



Official Journal of the
Italian Society of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery

Organo Ufficiale della
Società Italiana di Otorinolaringoiatria e Chirurgia Cervico-Facciale



Argomenti di **ACTA** Otorhinolaryngologica Italica

www.actaitalica.it

Vol. **XVI** • No. 1
Marzo 2022

Stato attuale delle Politiche Sanitarie Italiane sulla Sordità

a cura di
Domenico Cuda

con la collaborazione di
Sara Ghiselli, Letizia Guerzoni, Andrea Laborai

**PACINI
EDITORE
MEDICINA**

Volume XVI – Numero 1 – Marzo 2022

Argomenti di ACTA Otorhinolaryngologica Italica

Official Journal of the Italian Society of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery
Organo Ufficiale della Società Italiana di Otorinolaringoiatria e Chirurgia Cervico-Facciale

Former Editors-in-Chief: C. Calearo, E. de Campora, A. Staffieri, M. Piemonte, F. Chiesa, G. Paludetti

Editorial Board

Editor-in-Chief:

M. Ansarin

President of S.I.O.:

D. Cuda

Former Presidents of S.I.O.: L. Coppo, A. Ottaviani, P. Puxeddu, G. Sperati, D. Passali, E. de Campora, A. Sartoris, P. Laudadio, M. De Benedetto, S. Conticello, D. Casolino, A. Rinaldi Ceroni, M. Piemonte, R. Fiorella, A. Camaioni, A. Serra, G. Spriano, R. Filippo, C.A. Leone, E. Cassandro, C. Vicini, M. Bussi, G. Paludetti

Italian Scientific Board

M. Alicandri-Ciuffelli, G. Bellocchi, A. Bertolin, A. De Vito, F. Dispenza, M. Falcioni, J. Galli, G. Giourgos, A. Greco, G. Marioni, A. Paderno, P. Petrone, C. Piazza, N.A.A. Quaranta, R. Teggi, D. Testa

International Scientific Board

J. Betka, P. Clement, M. Pais Clemente, R.W. Gilbert, M. Halmagyi, L.P. Kowalski, R. Laszig, C.R. Leemans, F. Marchal, G. O'Donoghue, M. Remacle, R.J. Salvi, B. Scola Yurrita, J. Shah, H. Stammberger, H.P. Zenner

Editorial Staff

Editor-in-Chief:

M. Ansarin

Division of Otolaryngology
and Head & Neck Surgery, European

Institute of Oncology IRCCS

Via Ripamonti, 435

20141 Milan, Italy

Tel. +39 02 57489490

Fax +39 02 94379216

actaitalicaorl@ieo.it

Associate Editors:

P. Canzi

pietro.canzi@unipv.it

E. De Corso

eugenio.decorso@policlinicogemelli.it

A. Karligkiotis

alkis.karligkiotis@gmail.com

M.G. Rugiu

mgrugiuactaorl@gmail.com

E. Zanoletti

ezanolettiactaorl@gmail.com

Editorial Coordinator:

F. Chu - francesco.chu@ieo.it

Scientific Secretariat:

G. Pietrobon - giacomo.pietrobon@ieo.it

Editorial Assistant:

P. Moore

Copy Editor:

L. Andreazzi - landreazzi@pacineditore.it

Treasurer:

F. Pagella - tpagella@libero.it

Argomenti di Acta

Otorhinolaryngologica Italica

Editor-in-Chief: M. Ansarin

Editorial Coordinator: M. Tagliabue

marta.tagliabue@ieo.it

© Copyright 2022 by

Società Italiana di Otorinolaringoiatria

e Chirurgia Cervico-Facciale

Via Luigi Pigorini, 6/3

00162 Rome, Italy

Publisher

Pacini Editore Srl

Via Gherardesca, 1

56121 Pisa, Italy

Tel. +39 050 313011

Fax +39 050 3130300

info@pacineditore.it

www.pacinimedicina.it

*Acta Otorhinolaryngologica Italica is cited in
Index Medicus, MEDLINE, PubMed Central,
Science Citation Index Expanded, Scopus,
Open-J Gate, Free Medical Journals, Index
Copernicus, Socolar*

Journal printed with total chlorine free paper
and water varnishing



www.actaitalica.it



Indice

Prefazione <i>Domenico Cuda, Stefano Berrettini</i>	1
Tavolo H Screening uditivi nel corso della vita: una fotografia del panorama italiano <i>Eva Orzan, Emilia Tinelli Bonadonna, Patrizia Consolino, Jodi Michelle Cutler, Federica Di Berardino, Francesca Forli, Lello Gallo, Alessandra Merico, Alessio Viola</i>	2
Tavolo E Strategie di prevenzione e trattamento delle patologie infiammatorie dell'orecchio <i>Nicola Quaranta, Lucio Vigliaroli, Andrea Canale, Renato Di Carlo, Diego Di Lisi, Giovanni Felisati, Emanuela Fucillo, Andrea Laborai, Paola Marchisio, Luciano Sbarra, Elisabetta Zanoletti</i>	13
Tavolo A Accesso alla tecnologia <i>Sandro Burdo, Bianca Garofalo, Gennaro Auletta, Stefano Berrettini, Ettore Cassandro, Leonardo Foschi, Francesco Lazzarini, Giorgio Lilli, Riccardo Luini, Sergio Razza, Lucio Vigliaroli, Diego Zanetti</i>	20
Tavolo R La riabilitazione della sordità in Italia. Un sondaggio ai logopedisti, ai genitori di bambini ipoacusici e a ipoacusici adulti <i>Antonio Schindler, Linda Genesini, Umberto Barillari, Silvana Baroni Pesce, Rita Bartolini, Francesca Forli, Gloria Parravicini, Pina Pizzata Quattrone, Patrizia Trevisi</i>	24
Tavolo I Sistemi di comunicazione utilizzati dai soggetti sordi <i>Umberto Ambrosetti, Davide Dalla Bernardina, Liliana Cardone, Antonio Cotura, Beatrice Cusmai, Elisabetta Genovese, Luca Iacovino, Anna Rita Fetoni, Eva Orzan, Barbara Righi, Katia Tempone</i>	32
Tavolo N L'ascolto sicuro e il rischio rumore in Italia. Normativa, situazione, prospettive e approfondimenti <i>Giuseppe Chiarella, Roberto Albera, Umberto Ambrosetti, Giovanni Barin, Roberto Bovo, Lucia Brasini, Giuliano Callegari, Giorgio Campolongo, Rossana Caridà, Silvia Cesati, Davide Cornolti, Patrizia Mancini, Pasquale Viola, Nicoletta Wojciechowski</i>	52
Tavolo G Maggiore sensibilizzazione della popolazione sul tema sordità <i>Alessandra Murri, Beatrice Cusmai, Eliana Cristofari, Jodi Michelle Cutler, Lorenza Marelli, Luisa Mazzeo, Rocco Novelli, Maria Teresa Paiano, Rosaria Turchetta</i>	75
Tavolo epidemiologia <i>Sandro Burdo, Andrea Albera, Italo Cantore, Giuseppe Chiarella, Walter Di Nardo, Giorgia Giroto, Luigi Maiolino, Patrizia Mancini, Marco Manfrin, Alessandro Martini, Nicola Quaranta, Giampietro Ricci, Vincenzo Vincenti</i>	77



Stato attuale delle Politiche Sanitarie Italiane sulla Sordità

A CURA DI

Domenico Cuda

U.O. ORL AUSL Ospedale Guglielmo da Saliceto, Piacenza

COMITATO PROMOTORE

Sara Ghiselli, Letizia Guerzoni, Andrea Laborai

U.O. ORL AUSL Ospedale Guglielmo da Saliceto, Piacenza

AUTORI

Andrea Albera	<i>Dip. Scienze Chirurgiche, Università degli Studi di Torino</i>
Roberto Albera	<i>Dip. Scienze Chirurgiche, Università degli Studi di Torino</i>
Umberto Ambrosetti	<i>Università degli Studi di Milano, Dip. Scienze cliniche e di Comunità</i>
Gennaro Auletta	<i>Università di Napoli</i>
Umberto Barillari	<i>Dip. Multidisciplinare di Specialità Medico Chirurgiche ed Odontoiatrice; Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli, Napoli</i>
Giovanni Barin	<i>Associazione Genitori Tosti in tutti i Posti APS Onlus</i>
Silvana Baroni Pesce	<i>Associazione Effetà Genova</i>
Rita Bartolini	<i>Associazione Liberi di Sentire</i>
Stefano Berettini	<i>U.O. Otorinolaringoiatria, Audiologia e Foniatria Az. Osp. Universitaria Pisana</i>
Emilia Tinelli Bonadonna	<i>a.l.f.a - Associazione Lombarda Famiglie Audiolesi - APS - Milano</i>
Roberto Bovo	<i>Università degli Studi di Padova</i>
Lucia Brasini	<i>FIADDA APS (Emilia Romagna)</i>
Sandro Burdo	<i>Associazione Italiana Liberi di Sentire onlus</i>
Giuliano Callegari	<i>FIADDA Ravenna - Orecchio Magico</i>
Giorgio Campolongo	<i>Consulente - Ingegnere Acustico, Milano</i>
Andrea Canale	<i>Dip. Scienze Chirurgiche, Università degli Studi di Torino</i>
Italo Cantore	<i>Ospedale San Filippo Neri, Asl Roma 1</i>
Liliana Cardone	<i>Associazione Ligure Ipoudenti - sulle ALI dell'udito OdV - Genova</i>
Rossana Carida'	<i>Consulente - Università Magna Graecia di Catanzaro</i>
Ettore Cassandro	<i>Università di Salerno</i>
Silvia Cesati	<i>FIADDA APS Bologna - AGFA APS</i>
Giuseppe Chiarella	<i>Unità di Audiologia, Dip. Di Medicina Sperimentale e Clinica, Università Magna Graecia di Catanzaro</i>
Mariella Chirulli	<i>Consulente - Università degli Studi di Perugia</i>
Arianna Colombani	<i>Consulente - IRCCS Burlo Garofolo Trieste</i>
Patrizia Consolino	<i>APIC - Associazione Portatori Impianto Cocleare e Servizio di Audiologia ASL Città di Torino</i>
Davide Cornolti	<i>ASIC Associazione per la Sordità e Impianti Cocleari, Pisa</i>
Antonio Cotura	<i>FIADDA Nazionale</i>
Eliana Cristofari	<i>Audiovestibologia ASST Sette Laghi Varese</i>
Beatrice Cusmai	<i>AGUAV (Associazione Genitori e Utenti Audiovestibologia Varese)</i>
Jodi Michelle Cutler	<i>Affrontiamo la sordità assieme: Forum Impianto Cocleare; GPODHH</i>
Davide Dalla Bernardina	<i>Associazioni Sordi "Antonio Provolo"</i>
Federica Di Berardino	<i>Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Dip.to di Scienze chirurgiche specialistiche, U.O.S.D. Audiologia, Dip.to di Scienze Cliniche e di Comunità, Università degli Studi di Milano</i>
Renato Di Carlo	<i>ANS Aps Lazio</i>
Diego Di Lisi	<i>APIC - Associazione Portatori Impianto Cocleare e Servizio di Audiologia ASL Città di Torino</i>
Walter Di Nardo	<i>Università Cattolica del Sacro Cuore Roma</i>
Giovanni Felisati	<i>ASST Santi Paolo e Carlo; Università degli Studi di Milano</i>

Anna Rita Fetoni	<i>Università degli Studi di Napoli</i>
Francesca Forli	<i>U.O. Otorinolaringoiatria, Audiologia e Foniatria Az. Osp. Universitaria Pisana</i>
Leonardo Foschi	<i>FIADDA Cesena</i>
Emanuela Fucillo	<i>ASST Santi Paolo e Carlo, Milano</i>
Lelio Gallo	<i>SOC Audiologia e Foniatria, ASP Catanzaro</i>
Valeria Gambacorta	<i>Consulente - Università degli Studi di Perugia</i>
Bianca Garofalo	<i>la chiocciolina ODV</i>
Linda Genesini	<i>ASI Associazione - Affrontiamo la sordità insieme</i>
Elisabetta Genovese	<i>Università degli Studi di Modena</i>
Giorgia Giroto	<i>Consulente - Università di Trieste</i>
Luca Iacovino	<i>ANS Calabria e ANS Nazionale</i>
Francesco Lazerzini	<i>Consulente - Università di Pisa</i>
Giorgio Lilli	<i>Consulente - Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Dip.to di Scienze chirurgiche specialistiche, U.O.S.D. Audiologia</i>
Riccardo Luini	<i>AFA Associazione Famiglie Audiolesi FIADDA Como/Cantù</i>
Luigi Maiolino	<i>Università di Catania</i>
Anna Malgesini	<i>FIADDA Como</i>
Patrizia Mancini	<i>Dip. Organi di Senso, Università Sapienza, Roma</i>
Marco Manfrin	<i>Consulente - Università di Pavia</i>
Paola Marchisio	<i>Consulente - Università degli Studi di Milano; Fondazione IRCCS Cà Granda Ospedale Maggiore Policlinico</i>
Lorenza Marelli	<i>AFA Associazione Famiglie Audiolesi FIADDA Como/Cantù</i>
Alessandro Martini	<i>Università di Padova</i>
Luisa Mazzeo	<i>FIADDA Bologna-AGFA APS</i>
Alessandra Merico	<i>FIADDA APS (Federazione Italiana per i Diritti delle Persone sorde e Famiglie)</i>
Alessandra Murri	<i>UOC Otorinolaringoiatria Universitaria AUOC Policlinico Giovanni XXIII Bari</i>
Rocco Novelli	<i>Sentiamoci...ODV</i>
Eva Orzan	<i>S.C. ORL e Audiologia IRCCS Burlo Garofolo Trieste</i>
Maria Teresa Paiano	<i>Specialistica Ambulatoriale Roma</i>
Gloria Parravicini	<i>U.O.D. Audiovestibologia ASST Sette Laghi Varese</i>
Enrico Piccirillo	<i>Gruppo Otologico Piacenza</i>
Sara Pintonello	<i>Consulente-S.C. ORL e Audiologia IRCCS Burlo Garofolo Trieste</i>
Pina Pizzata Quattrone	<i>FIADDA Territoriale Reggio Calabria</i>
Nicola Quaranta	<i>UOC Otorinolaringoiatria Universitaria AUOC Policlinico Giovanni XXIII Bari</i>
Sergio Razza	<i>Consulente - Audiovestibologia ASST Sette Laghi Varese</i>
Giampietro Ricci	<i>Università degli Studi di Perugia</i>
Barbara Righi	<i>FIADDA Cesena</i>
Luciano Sbarra	<i>FIADDA Roma</i>
Antonio Schindler	<i>Dip. Di Scienze Biomediche e Cliniche, Università degli Studi di Milano</i>
MariaPaola Scuderi	<i>Consulente - IRCCS Burlo Garofolo Trieste</i>
Katia Tempone	<i>Sentiamoci...ODV</i>
Patrizia Trevisi	<i>Dip. Di Neuroscienze, sez. ORL, Università di Padova</i>
Rosaria Turchetta	<i>UOS di Audiologia Infantiel- Dip. Organi di Senso- Sapienza Università di Roma</i>
Lucio Vigliaroli	<i>FIADDA Capitanata</i>
Vincenzo Vincenti	<i>Università di Parma</i>
Alessio Viola	<i>FIADDA Modica</i>
Pasquale Viola	<i>Consulente- Unità di Audiologia, Dip. di Medicina Sperimentale e Clinica, Università Magna Graecia di Catanzaro</i>
Nicoletta Wojciechowski	<i>Consulente - Associazione Genitori Tosti in tutti i Posti APS Onlus</i>
Diego Zanetti	<i>Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Dip.to di Scienze chirurgiche specialistiche, U.O.S.D. Audiologia, Dip.to di Scienze Cliniche e di Comunità, Università degli Studi di Milano</i>
Elisabetta Zanoletti	<i>Università degli Studi di Padova</i>

Prefazione

La sordità è una condizione invalidante molto frequente che impatta fortemente sulla qualità di vita e sul potenziale di sviluppo dell'individuo. Essa inoltre implica un costo notevole per i sistemi sociosanitari che, tuttavia, sembra operino azioni non sempre congrue o coordinate per limitarne gli effetti.

Per tali ragioni l'OMS nel suo 'World Report on Hearing' del 2021 ha individuato 7 aree tematiche principali meritorie di interventi sociosanitari per una governance sostenibile ed efficace del problema sordità. Esse sono identificate dall'acronimo H.E.A.R.I.N.G. Il report dell'OMS dimostra come l'investimento in ciascuna di queste aree sia costo-efficace nel medio periodo: ad una unità monetaria investita oggi corrisponderebbe un risparmio di 18 unità dopo dieci anni laddove si considerino sia i costi diretti sia quelli indiretti complessivamente generati dalla sordità.

Il presente lavoro costituisce senz'altro una novità nel panorama medico-scientifico otorinolaringoiatrico e audiologico. Promosso dalla Società Italiana di Otorinolaringoiatria e Chirurgia Cervico-Facciale (SIOeChCF) cui si è prontamente affiancata la Società Italiana di Audiologia e Foniatria (SIAF), esso ha visto l'entusiastica adesione di ben 23 sigle del mondo Associativo dei pazienti ipoudenti e dei loro familiari. L'intento è stato quello di recepire immediatamente le raccomandazioni dell'OMS per realizzare una 'fotografia' della situazione italiana in ciascuna area tematica, cui si è aggiunta una revisione delle principali fonti di epidemiologia del problema. Difficoltà di accesso alle banche dati - quando esistenti, scadente tracciabilità di alcune attività, sorprendenti variegature territoriali e altri fattori fanno sì che la 'nitidezza' della fotografia non sempre sia elevata; tuttavia, il quadro che ne deriva è pur sempre orientativo dello 'stato attuale delle politiche sanitarie italiane sulla sordità'.

Esso è il frutto di un lavoro corale articolato su otto tavoli tematici cui hanno contribuito in maniera paritetica decine di medici e pazienti. La collaborazione è stata molto favorevole tanto da condurre sia alla produzione del presente resoconto sia alla consapevole necessità di proseguire con una fase propositiva.

L'auspicio è che la presente 'fotografia' sia diffusamente discussa e che la stessa possa essere tradotta in un adeguato documento di 'policy brief' da condividere con le competenti Autorità (Ministeri, Conferenza Stato-Regioni, Assessorati alla Sanità) prima di procedere con la necessaria fase propositiva di miglioramento. Medici e pazienti sono pronti e disponibili per tutte le iniziative che dovessero scaturire da questo approccio.

Domenico Cuda
(*Presidente SIOeChCF*)

Stefano Berrettini
(*Presidente SIAF*)

TAVOLO H

Screening uditivi nel corso della vita: una fotografia del panorama italiano

Hearing screening & intervention

(H.E.A.R.I.N.G. package of interventions, WHO 2021)

Eva Orzan, Emilia Tinelli Bonadonna, Patrizia Consolino, Jodi Michelle Cutler, Federica Di Berardino, Francesca Forli, Lello Gallo, Alessandra Merico, Alessio Viola

Introduzione

I deficit uditivi, se non sono tempestivamente corretti, possono determinare gravi conseguenze negative per lo sviluppo del linguaggio, della comunicazione, delle abilità cognitive e in generale del benessere sociale delle persone. È quindi importante che vengano eseguiti programmi di prevenzione primaria e secondaria per non ritardare i necessari trattamenti medico-chirurgici, protesici o riabilitativi, affinché le persone con ipoacusia possano godere – nel corso della vita – di tutto il loro potenziale cognitivo e relazionale. Purtroppo, data la loro invisibilità, i deficit uditivi dei bambini, degli adulti e anche degli anziani rimangono molto spesso non riconosciuti, rendendo necessari dei test audiometrici di popolazione organizzati in programmi sanitari di screening uditivo.

L'OMS identifica 4 categorie di popolazione maggiormente vulnerabili che – in diversi momenti della vita – risultano maggiormente a rischio (Tab. I). Il lavoro svolto dal Tavolo H (“Hearing Screening”) ha avuto la finalità di dare una visione puntuale del panorama italiano in merito alle iniziative di screening che sono state intraprese per individuare l'ipoacusia in queste quattro categorie, come punto di partenza per un lavoro di approfondimento successivo.

Screening uditivo neonatale universale e sorveglianza dei bambini a rischio audiologico

I programmi di screening uditivo neonatale universale risultano attualmente avviati in numerosi paesi del mondo, con gradi di realizzazione e copertura variabili e con protocolli diversificati sulla base di numerosi fattori, come la natura e la gravità dell'ipoacusia da identificare, gli strumenti di screening disponibili,

il supporto legislativo, la disponibilità di personale qualificato o di servizi audiologici validi, le diversità culturali, le risorse disponibili, i costi.

Le più recenti e universalmente condivise raccomandazioni del Joint Committee on Infant Hearing (JCIH, 2019), che riunisce i rappresentanti delle associazioni audiologiche, otorinolaringoiatriche, pediatriche e infermieristiche americane per affrontare l'identificazione precoce, l'intervento e la cura di neonati e bambini con deficit uditivi, sono così riassunte:

- tutti i bambini devono eseguire un test di screening uditivo oggettivo entro il primo mese di vita;
- tutti i bambini per i quali il test di screening iniziale e il successivo re-test di screening giustificano un approfondimento diagnostico, devono essere sottoposti a un'adeguata valutazione audiologica entro e non oltre i 3 mesi di età per confermare la loro situazione uditiva;
- non appena diagnosticata un'ipoacusia significativa, il neonato e la famiglia dovrebbero avere accesso a un servizio di intervento precoce. Il trattamento e la presa in carico dovrebbe iniziare il prima possibile dopo la diagnosi, e comunque non oltre i 6 mesi;
- i neonati e i bambini a rischio audiologico seguono uno specifico percorso di follow-up audiometrico.

Screening uditivo universale in Italia

In Italia lo screening neonatale è offerto obbligatoriamente e gratuitamente a tutti i nuovi nati, nel rispetto del DPCM 12 gennaio 2017 sui nuovi livelli essenziali di assistenza “Definizione e aggiornamento dei livelli essenziali di assistenza” (articolo 38, comma 2), che garantisce a tutti i neonati “*le prestazioni necessarie e appropriate per la diagnosi precoce delle*

Tabella I.

	Popolazione	Programma di screening raccomandato	Deficit uditivo da identificare
1	Neonati e bambini a rischio di danno uditivo	Screening uditivo neonatale universale; sorveglianza audiologica dei bambini con rischio audiologico	Ipoacusie e sordità permanenti mono o bilaterali di grado significativo (≥ 35 -40 dB HL)
2	Bambini dell'età prescolare e scolare	Screening uditivi scolastici	Ipoacusie temporanee o permanenti che possono interferire con l'apprendimento
3	Bambini o adulti che assumono sostanze chimiche ototossiche o altri medicinali ototossici	Screening audiometrico pre-trattamento e follow-up post-trattamento	Ipoacusie neurosensoriali di origine ototossica
4	Anziani	Esami audiometrici periodici	Presbiacusia

malattie congenite previste dalla normativa vigente e dalla buona pratica clinica, incluse quelle per la diagnosi precoce della sordità congenita e della cataratta congenita, nonché quelle per la diagnosi precoce delle malattie metaboliche ereditarie...” utili alla riduzione della mortalità, morbilità e disabilità.

Indagine del gruppo “H”- Hearing Screening: materiali e metodi

La Società Italiana di Otorinolaringoiatria e Chirurgia Cervico-Facciale (SIOeChCF), in data 5 luglio 2021, ha attivato un progetto di lavoro sullo “Stato attuale delle politiche sanitarie italiane sulla Sordità” in base alle recenti raccomandazioni emanate dall’Organizzazione Mondiale della Sanità (World Report On Hearing, 3 marzo 2021). Il lavoro è svolto da commissioni paritetiche comprendenti delegati della SIOeChCF e membri designati da Associazioni di pazienti e loro familiari affetti da sordità raggruppate in otto tavoli tematici. Il gruppo del Tavolo H “Hearing Screening”, ha svolto un’indagine conoscitiva sullo stato dell’arte dei programmi di screening uditivo neonatale universale implementati nelle regioni italiane, al fine di reperire, regione per regione, informazioni ufficiali riguardanti le norme, l’organizzazione e i risultati dello screening uditivo neonatale universale.

Le schede preparate dal gruppo H (si veda l’esempio negli allegati <https://www.pacinimedica.it/prodotto/stato-attuale-delle-politiche-sanitarie-italiane-sulla-sordita/>), contenenti già dei dati anagrafici e altre informazioni eventualmente reperite grazie alla collaborazione di altri componenti delle suddette commissioni, sono state inviate ai coordinatori dei progetti di screening o operatori di riferimento regionali, con la richiesta di verificare la completezza dei dati già inclusi nella scheda, oppure di essere messi in contatto direttamente con chi gestisce i database regionali, per collaborare alla fornitura delle infor-

mazioni riguardanti l’organizzazione e i risultati del programma della regione.

I dati richiesti non contenevano dati sensibili e sono stati trattati nel rispetto della legge.

Di seguito vengono illustrati i risultati, che potrebbero risultare utili per quantificare e condividere il grado di completezza dei programmi di screening uditivo neonatale e intervento precoce nel nostro Paese, nonché per sensibilizzare le istituzioni socio-sanitarie nazionali a eventuali azioni di miglioramento. Purtroppo, nonostante innumerevoli sforzi e ricerche di contatto, principalmente legate anche all’impiego straordinario delle risorse nel controllo dell’emergenza pandemica, non si sono ottenute complete informazioni dei programmi di screening uditivo neonatale delle regioni Basilicata e Marche. I dettagli riguardanti le schede compilate e le fonti dei dati, regione per regione, vengono messe a disposizione del progetto.

Risultati dell’indagine

Aspetti demografici, numero di centri nascita, centri abilitati a eseguire ABR, centri di diagnosi e cura della sordità

I primi risultati offrono una fotografia relativa al numero dei centri dedicati alle attività di “1 e 2” livello di screening uditivo neonatale, confrontati con la numerosità della popolazione e il numero dei nati per regione.

Legislazione e avvio dei programmi di screening uditivi neonatali universali

Il grafico in Figura 1 evidenzia gli anni in cui lo screening uditivo è stato avviato e formalmente riconosciuto nelle regioni italiane.

Il grafico esplicita in modo chiaro che, in attesa di regolamentazioni formali adottate dall’intero Sistema Sanitario Nazionale Italiano, le istituzioni sanitarie/

Tabella II. Il dato relativo a popolazione, natalità, popolazione straniera, nati in casa è di origine ISTAT (aggiornato al 1.1.2021, visitato il 16.1 2022, http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCIS_INDDMOG1).

Nelle caselle relative al numero di centri nascita, centri abilitati per ABR e centri di diagnosi e cura della sordità l'assenza del dato indica una mancata compilazione della scheda o l'assenza di informazioni ottenute per quella regione.

Regioni	Popolazione (Num.)	natalità (Num)	Pop. Straniera (%)	Nati in casa (%)	Centri nascita	Centri abilitati per ABR	Centri diagnosi e cura
Abruzzo	1.281.012	8.500	6,4	0	9	2	1
Basilicata	545.130	3.665	4	0	-	-	-
Calabria	1.860.601	14.478	5	0	9	5	1
Campania	5.624.260	46.612	4,4	0	31	11	1
EmiliaRomagna	4.438.937	30.404	12,7	0,27 di 29.868	23	15	15
Friuli Venezia Giulia	1.201.510	7.514	9,6	0,40 di 7.792	9	3	1
Lazio	5.730.399	38.885	10,9	0	32	3	3
Liguria	1.518.495	8.687	9,9	0,2 di 8.324	9	5	2
Lombardia	9.981.554	71.782	11,6	28	49	20	4
Marche	1.498.236	9.629	8,7	0,08 di 8.926	-	-	-
Molise	294.294	1.933	3,9	0	3	2	1
Piemonte	4.274.945	26.914	9,8	0,16 di 26.210	29	4	3
Puglia	3.933.777	27.385	3,4	0,06 di 26.392	24	11	3
Sardegna	1.590.044	8.761	3,1	0	11	5	2
Sicilia	4.833.705	38.608	4	0	39	11	2
Toscana	3.692.865	22.983	11,5	0,05 di 22.583	23	4	3
Trentino Alto Adige	1.077.078	9.563	9,8	0	9	5	-
Umbria	865.452	5.456	10,7	0	8	3	1
Valle d'Aosta	124.089	811	6,8	0	-	1	1
Veneto	4.869.830	33.333	10,50	0,36 di 32.055	31	10	1

4

assistenziali, si sono organizzate autonomamente, avviando gli screening uditivi neonatali universali quasi sempre molti anni prima della promulgazione dei LEA. Questo dato dimostra che il mondo clini-

co-scientifico italiano è attento e pronto a modificare le proprie pratiche e organizzarsi in azioni sanitarie multidisciplinari e multiprofessionali anche di grossa portata come lo screening uditivo neonatale. Allo

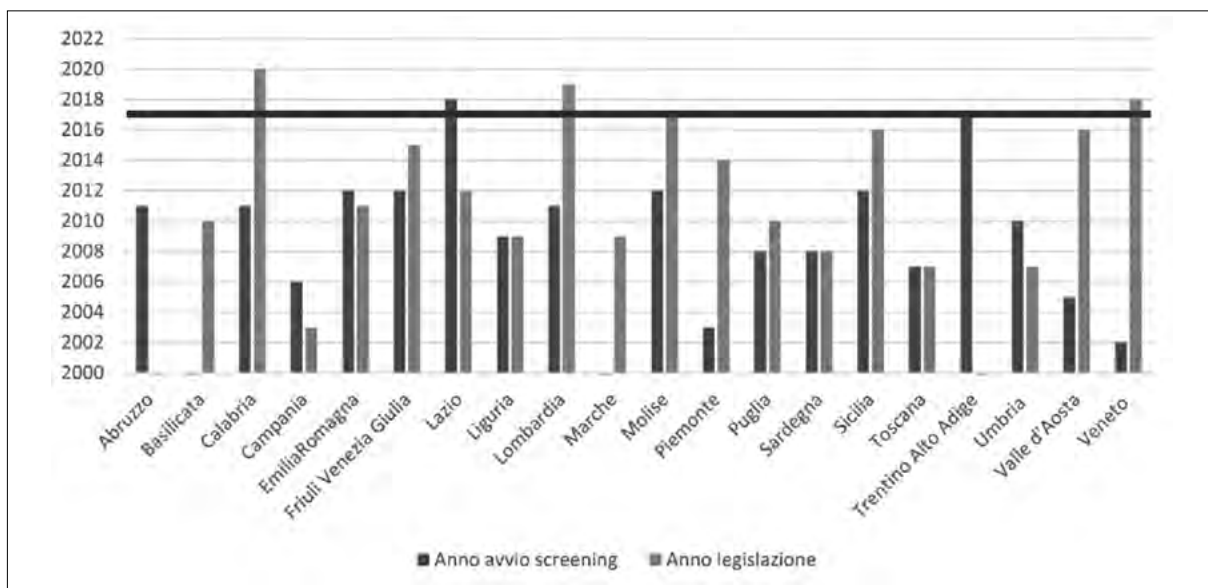


Figura 1. Anno Legislazione: si riferisce all'anno in cui è stata promulgata una legislazione regionale apposita; Anno avvio screening: anno in cui il programma di screening regionale è diventato a regime nella regione. La linea orizzontale corrispondente all'anno 2017 rappresenta l'entrata in vigore dei LEA. Non sono pervenuti i dati di: Basilicata-Marche. NB. La scheda relativa alla regione Trentino Alto Adige è da interpretare con attenzione perché il Trentino è una regione che si presenta con Legislazione provinciale e non regionale ed è dunque difficile ottenere dati omogenei.

stesso modo tuttavia, i dati evidenziano anche che non vi sono sempre delle ottimali iniziative e progettualità da parte delle rappresentanze (regionali, e ancora soprattutto del Sistema Sanitario Nazionale), indispensabili per gestire gli aspetti «strategici» dello screening uditivo neonatale (acquisizione tecnologia/attrezzature/infrastrutture; formazione degli operatori; aspetti finanziari, patrocini, supporti, tutele). Infine, appare fin da subito intuibile che, in situazioni in cui l'organizzazione delle attività viene avviata in modo autonomo e autosufficiente (sia in termini inter che intra- regionali), potrà esserci – come conseguenza collaterale – una futura disomogeneità nelle procedure e nei flussi dei programmi del Paese (si veda oltre).

Protocolli di screening uditivo neonatale universale in Italia (punti nascita e TIN)

Punti nascita. I test audiometrici comunemente utilizzati nei programmi di screening uditivo neonatale sono oggi di tipo automatico e includono le emissioni otoacustiche automatiche evocate da transienti (A-TEOAE) e i potenziali evocati uditivi del tronco automatici (A-ABR). In Italia viene nettamente preferito l'utilizzo delle A-TEOAE (vedi Figura 2).

In alcune regioni (7/15), i protocolli di screening neonatale sono organizzati in due fasi: A-TEOAE subito dopo la nascita e un secondo test (ancora A-TEOAE o – più frequentemente – A-ABR) che viene eseguito solo in caso di esito positivo (REFER) dopo le prime A-TEOAE. Il secondo test viene eseguito entro la dimissione o comunque entro il 1° mese di vita. L'invio alla valutazione audiologica diagnostica avviene, in questo caso, solo in caso di esito refer sia per il primo che il secondo step dello screening.

L'aggiunta di una seconda fase di screening (es A-ABR se A-TEOAE refer) riduce il numero di risultati

di test falsi positivi che richiedono comunque un'audiologia diagnostica. Sebbene lo screening in più fasi sia più costoso e possa causare ritardi nell'identificazione del deficit (se ad es. organizzato con appuntamenti successivi alla dimissione), la letteratura suggerisce una maggiore specificità e quindi la riduzione del numero di invii di bambini normoudenti a un appuntamento di audiologia diagnostica, favorendo una maggiore economicità del programma. Non sono noti studi italiani che abbiano specificamente affrontato il rapporto costo/efficacia in questi termini.

Terapia Intensiva neonatale. Per i bambini in terapia intensiva neonatale, è sempre raccomandato lo screening con A-ABR. Nelle regioni Italiane si preferisce (12/15) eseguire comunque un doppio screening, con sia A-TEOAE che A-ABR entro la dimissione dal reparto (Fig. 3).

Definizione REFER

Per tutte le regioni dalle quali abbiamo ricevuto i dati, si conferma che la definizione di pass e refer allo screening uditivo neonatale è univoco e condiviso: esito positivo (“REFER”) a uno o entrambi gli orecchi nel protocollo adottato (con la condizione di atresia auris che rappresenta automaticamente un esito refer). Non vi sono più regioni o centri nascita in Italia nei quali è sufficiente di un pass ad un lato, tutti eseguono il test obbligatoriamente di uno screening sia a destra che a sinistra.

Fattori di rischio e follow-up

Tutte le regioni che hanno inviato i dati hanno definito dei fattori di rischio, prevalentemente in base alle raccomandazioni del JCIH del 2017, spesso concordati con le neonatologie. In alcune realtà (es. Sardegna) la definizione di rischio non è condivisa tra tutti i centri nascita. La Toscana ha definito anche dei fattori di rischio specifici per neuropatia uditiva. Per i neonati con rischio audiologico, le regioni Vene-

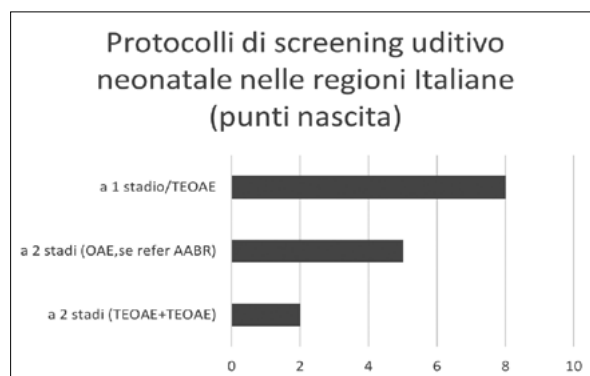


Figura 2. Dati non pervenuti: Abruzzo-Basilicata-Marche-Sardegna-Sicilia.

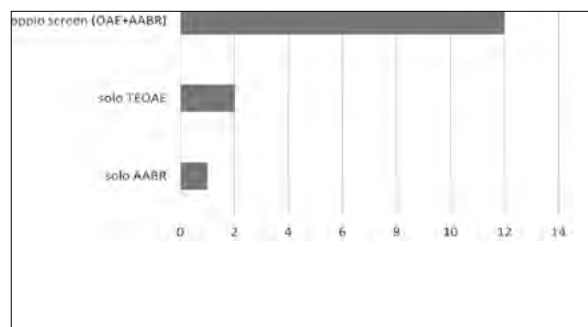


Figura 3. Dati non pervenuti: Abruzzo-Basilicata-Marche-Sardegna-Sicilia.

to, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Toscana hanno elaborato specifici protocolli di valutazione e follow-up (tempistiche e tipologia/batteria di test) uguali per tutta la regione.

Screening CMV per i bambini refer allo screening

L'ipoacusia neurosensoriale è la sequela più frequente di un'infezione da Citomegalovirus congenita (cCMV). Si stima che circa il 12,6% dei bambini con cCMV sviluppa ipoacusia neurosensoriale e che il cCMV è responsabile di una percentuale variabile dal 2 al 18% delle ipoacusie infantili. Tutto questo ha importanti implicazioni riguardo alla necessità di un attento e prolungato follow-up audiologico in tutti i bambini con cCMV e all'importanza di identificare il maggior numero possibile di neonati affetti da cCMV. Per poter effettuare una diagnosi certa di infezione congenita da CMV è presente una stretta finestra temporale, limitata alle prime 2-3 settimane di vita; oltre questo periodo è difficile poter discriminare tra una infezione congenita o acquisita. Su queste basi e negli anni più recenti, molti centri nascita si sono, velocemente organizzati per poter offrire un test di screening per cCMV (su saliva o urine) a tutti i neonati refer allo screening audiologico neonatale (Fig. 4).

Indicatori di qualità

In accordo con le indicazioni più accreditate, si possono riconoscere i seguenti indicatori di qualità per un programma di screening uditivo neonatale: 1) lo screening deve essere somministrato ad almeno il 95% della popolazione neonatale nell'arco del primo mese di vita; 2) la quota dei falsi positivi non deve superare il 4%; 3) la valutazione audiologica deve essere completata entro i tre mesi di vita in almeno il 90% dei bambini che non superano lo screening; 4) la quota dei soggetti persi dal programma di screening (lost to follow-up) non deve superare il 5%.

Le Regioni che raccolgono i dati a livello regionale risultano essere: Lombardia, Liguria, Umbria, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Calabria e Sicilia; con modalità di raccolta dati di tipo informatico in Lombardia, Liguria, Umbria, Friuli Venezia Giulia e centri di elaborazione regionale (Rete Regionale) in Lombardia e Liguria, mentre in Umbria e in Friuli Venezia Giulia l'elaborazione dei dati è stata affidata a un centro clinico designato dalla Regione. In Emilia Romagna la raccolta dei dati è manuale, con registri cartacei in Calabria, e in modalità mista in Sicilia.

Purtroppo, considerata l'esiguità e la disomogeneità dei dati raccolti in questo ambito, non è stato possibile fare alcuna considerazione in merito. Fino al

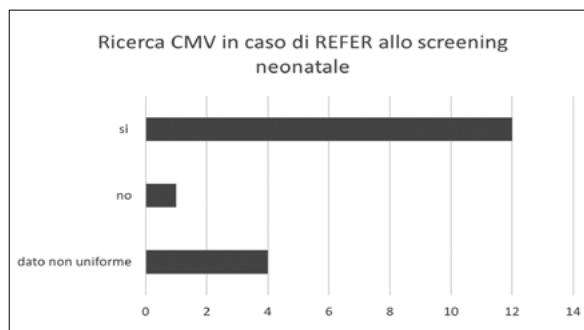


Figura 4. il grafico conta le regioni in cui si esegue o non si esegue una ricerca di CMV urinario in caso di esito refer allo screening uditivo neonatale. No -> Non viene eseguita. Si -> Viene Eseguita; Dato non uniforme-> Viene eseguita ma non in tutti i centri nascita della regione. Dati non pervenuti: Basilicata-Marche-Sardegna-Sicilia.

2019 vi è stata certamente una scarsa organizzazione della raccolta dei dati nelle regioni italiane. Successivamente, è verosimile che l'assenza dei dati sia legata alle difficoltà che hanno ostacolato la gestione dei dati eventualmente raccolti, dovute all'impiego straordinario delle risorse nel controllo dell'emergenza pandemica.

Un'idea sull'efficienza dell'attività di screening uditivo neonatale, ma solo in termini di copertura, può essere apprezzata dalle pubblicazioni della letteratura e da altre recenti pubblicazioni che hanno eseguito delle indagini intervistando direttamente i centri nascita (cfr Bubbico, 2021).

Personale coinvolto e comunicazione

I test di screening neonatale sono eseguiti, in Italia, da personale misto (infermieristico, audiometristi, medico), con 5/18 regioni in cui gli esecutori sono esclusivamente di tipo infermieristico. È possibile che la decisione relativa al personale che esegue (e comunica) lo screening vari a seconda delle risorse umane disponibili piuttosto che da specifiche norme regionali (ipotesi da confermare).

Formazione

La formazione dovrebbe vertire sull'utilizzo delle apparecchiature e le procedure operative standard del programma, inclusa la documentazione dei risultati, la raccolta e la gestione dei dati. Allo stesso modo, la regolare supervisione del personale in formazione è importante per il controllo della qualità e la risoluzione dei problemi tecnici e organizzativi.

Nonostante vi siano esplicite raccomandazioni internazionali che tutto il personale addetto allo screening debba seguire una formazione, indipendentemente dalle qualifiche precedenti, risulta che solo le regioni Friuli-Venezia Giulia e Lazio effettuano una

periodica formazione specifica con crediti ECM. Le regioni Abruzzo, Molise, Piemonte, Sardegna, Sicilia, Umbria, Valle D'Aosta e Veneto non effettuano una formazione specifica; mentre non sono pervenuti dati da Basilicata e Marche.

Uniformità di comunicazione e informazione alle famiglie

Le informazioni richieste miravano anche a conoscere se, in regione, vi è uniformità di informazione ai genitori riguardo il significato dello screening e dell'esito "pass" o "refer", il percorso successivo a un esito "refer", il significato di un fattore di rischio e le necessità di follow-up. Risulta che solamente 4 Regioni hanno una uniformità di divulgazione delle informazioni presso i centri di nascita della regione (Calabria-Friuli Venezia Giulia-Molise-Puglia), alcuni hanno utilizzato la diffusione dei dati generali attraverso una brochure condivisa (Piemonte-Trentino) o personalizzata per ogni centro (Umbria), le restanti hanno una

diffusione disomogenea di alcune informazioni o non sono pervenuti dati.

Associazioni

Nella Tabella III, che raccoglie i nominativi delle associazioni di supporto alle persone con disabilità uditiva e ai loro familiari, non viene elencata l'ENS (Ente Nazionale Sordi), essendo presente nelle Regioni Italiane come Ente che ha ancora riconosciuti i compiti di rappresentanza e tutela dei minorati dell'udito e della favella (art. 2 del DPR 31 marzo 1979 pubblicato G. U. 9 maggio 1979 n. 125).

Dati pubblicati

Un ulteriore lavoro del gruppo H ha incluso la raccolta di informazioni riguardo a dati pubblicati che potrebbero essere almeno in parte paragonati e accostati ai dati raccolti dalle schede.

Nell'Allegato 1 (<https://www.pacinimedicina.it/prodotto/stato-attuale-delle-politiche-sanitarie-italiane-sulla-sordita/>) è presente una raccolta delle pubblicazioni scientifiche (su rivista), che contengono dati e analisi di dati relativi a programmi di screening uditivo neonatale in Italia.

Criticità dei programmi di screening uditivo universale in Italia

Tutte le comunità scientifiche e cliniche concordano che sono necessari un grande impegno organizzativo e risorse dedicate per poter attivare e mantenere uno screening uditivo neonatale di un intero paese o anche solo di un'intera regione. I risultati dell'indagine, seppur incompleta (e certamente migliorabile), dimostrano che il mondo clinico-scientifico italiano è stato attento e pronto a modificare le proprie pratiche e organizzarsi in azioni sanitarie multidisciplinari e multiprofessionali di grossa portata come lo screening uditivo neonatale, con anni di anticipo rispetto alla legislazione Nazionale (LEA 2017).

Purtroppo, a fronte di un indiscusso e grande impegno dei centri nascita e i reparti di ORL e Audiologia, questa raccolta di informazioni ha tuttavia evidenziato delle criticità:

- le procedure e i flussi di lavoro dei progetti di screening non sono uniformi a livello nazionale, inter-regionale e a volte neanche all'interno della stessa regione;
- vi è una scarsa analisi regolare dei dati che possa essere utilizzata come indicatori di processo per il controllo della qualità dei programmi: pochissime regioni hanno stabilito -fin dall'inizio dell'attuazione del programma- dei sistemi

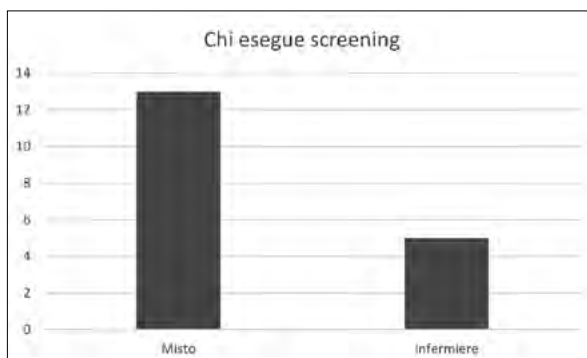


Figura 5. Il grafico evidenzia quali sono gli operatori che eseguono lo screening nelle diverse regioni. misto= regione in cui l'esecutore non è sempre la stessa figura professionale. I dati non pervenuti riguardano Basilicata-Marche.

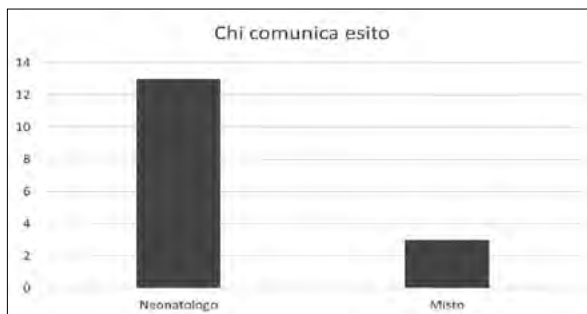


Figura 6. Il grafico evidenzia quali sono gli operatori che comunicano l'esito del test di screening ai genitori (punto nascita) nelle diverse regioni italiane. misto= regione in cui la comunicazione non viene fatta sempre dalla stessa figura professionale. I dati non pervenuti riguardano Basilicata-Marche-Sicilia- Trentino-Alto Adige.

Tabella III.

Abruzzo	AFIA (Associazione Famiglie Ipoacusici Abruzzesi)
Basilicata	FIADDA BASILICATA
Calabria	ANS (Associazione Nazionale Sordi), FIADDA Reggio Calabria
Campania	Associazione Sordi Campani - FIADDA CAMPANIA APS - F.A.T.A.(Famiglie associate per la tutela dell'ascolto)
Emilia Romagna	FIADDA Cesena APS - Fiadda Bologna AGFA APS - Orecchio Magico FIADDA Ravenna APS - Associazione Sento
Friuli Venezia Giulia	-
Lazio	FIADDA APS (Federazione Italiana per i Diritti delle Persone sorde e Famiglie) - FIADDA ROMA APS - A.R.F.A. (Associazione Romana fra le Famiglie degli Audiolesi) - La Chiocciolina ODV - ANS Lazio
Liguria	Associazione Effetà Liguria - Associazione Ligure Ipoudenti
Lombardia	a.l.f.a. (Associazione Lombarda Famiglie Audiolesi)- AFA FIADDA della Provincia di Como APS - AGUAV (Associazione Genitori e Utenti Audiovestibologia Varese) ODV/ETS -Liberi di Sentire; Genitori Tosti-Fondazione Pio Istituto dei Sordi- Genitori Sordi Brescia
Marche	Dato non pervenuto
Molise	-
Piemonte	APIC (Associazione Portatori di Impianto) -FIADDA PIEMONTE APS - CIAO CI SENTIAMO
Puglia	FIADDA SALENTO - FIADDA Capitanata - ASI Puglia
Sardegna	Associazione Audientes - Associazione Inmediazione- ANMIC- FAND
Sicilia	FIADDA Modica APS - FIADDA Messina
Toscana	AGFA Grosseto, Asic Toscana: Pisa- IOPARLO: Firenze - FIADDA Toscana - Comunico: Firenze
Trentino Alto Adige	A.Fa.M.U.T. Trento
Umbria	FIADDA UMBRIA APS
Valle d'Aosta	-
Veneto	Associazione Sordi "Antonio Provolo" Onlus - Genitori tosti APS - Associazione Sordi Veneto-Circolo Culturale Onlus - AFMU Treviso (Associazione Famiglie Minorati dell'udito) - AFAL Venezia

di raccolta e tracciamento dei dati che possano offrire informazioni sistematiche sulla copertura e in generale sulla qualità dello screening nella regione. Anche nella letteratura scientifica riguardante la realtà italiana, sono pochi i dati riguardanti la precocità e l'efficienza degli interventi diagnostici e riabilitativi (età di identificazione, diagnosi e presa in carico), indici che in definitiva rispecchierebbero (o meno) se la "promessa" dello screening uditivo neonatale (identificazione e intervento precoce) viene mantenuta.

È possibile che la scarsa sistematicità di raccolta dati e controllo qualità dei programmi regionali dipenda, in parte, anche dalle non ottimali tempistiche nelle iniziative e progettualità da parte delle rappresentanze (regionali e del Sistema Sanitario Nazionale). Si intende con questo tutte quelle azioni che sono comunque indispensabili per gestire gli aspetti «strategici» dello screening uditivo neonatale: l'acquisizione di tecnologie, attrezzature, e infrastrutture (anche informatiche); formazione degli operatori; aspetti finanziari, patrocini, supporti, tutele.

Screening uditivi dell'età prescolare e scolare

L'obbligatorietà scolastica rappresenta un'opportunità unica per predisporre e avviare uno screening uditivo universale tra i bambini in età immediatamente prescolare e scolare. L'obiettivo è l'identificazione di ipoacusie neurosensoriali progressive o a insorgenza post-natale, e ipoacusie trasmissive: in definitiva Ipoacusie temporanee o permanenti che possono interferire con l'apprendimento.

Secondo l'OMS (e tutto il gruppo H), i programmi di screening scolastici possono anche offrire opportunità educative per studenti e insegnanti riguardanti la salute uditiva e le buone pratiche di ascolto e comprensione a scuola (si consideri a questo proposito anche la figura professionale *dell'Educational Audiologist* presente in altre realtà professionali nel mondo).

Lo screening dell'udito nelle scuole è obbligatorio solo in alcune parti del mondo, con scarsità di dati pubblicati su normative, politiche e linee guida. Vi sono anche numerose differenze nelle metodiche, protocolli, livelli di soglia valutati "refer" allo screening.

Il gruppo H, sulla base di una ricerca informale, ha avuto notizia di qualche iniziativa che si è svolta negli anni passati, perlopiù di carattere autonomo e circoscritta a piccole realtà territoriali, successivamente alle quali purtroppo non sono emerse pubblicazioni scientifiche o documenti pubblici consultabili che potessero permettere un'analisi approfondita riguardo le metodologie, le procedure, la numerosità del campione e i risultati ottenuti. Si desidera tuttavia segnalare un'esperienza di screening rivolto a bambini dell'ultimo anno della scuola dell'infanzia e i primi anni della scuola primaria che si è svolto tra il 2016 e il 2019 nei comuni di Marostica, Piazzola del Brenta e Comelico Superiore (Veneto). Il progetto, ha esaminato in totale circa 850 bambini e i risultati sono stati presentati ai congressi accreditati denominati *Acustica del Bambino* svoltisi negli stessi anni, oltre che essere oggetto di una tesi sperimentale (dr.ssa Elena Andreatta, master universitario "La riabilitazione uditiva del bambino e dell'anziano: la gestione delle complessità", Università degli Studi di Padova, dir. Prof. Alessandro Martini) con il titolo "*Acustica del Bambino 2016: School Age hearing screening*". Ai genitori veniva richiesto formale consenso all'esecuzione di un'otoscopia e di un'audiometria-gioco automatica (4 frequenze 0,5-1-2-4 kHz, 20 dB HL). In tutte le scuole la percentuale dei casi refer (per i quali veniva consigliata una visita otorinolaringoiatrica) si è assestata tra l'8 e il 12%, di cui la metà dovuta a tappo di cerume ostruente.

Al momento attuale non sembrano risultare attivi, in Italia, progetti regionali o provinciali, con l'eccezione di un progetto pilota di sorveglianza audiologica scolastica gratuita denominata "*Ascolta! Senti anche tu, previeni con noi*", ideata dalle associazioni Fiadda Onlus Campania e VERSONonDOVE, affiancata alla campagna di Comunicazione e Prevenzione per la città metropolitana di Napoli e con la consulenza scientifica del dr. Antonio Della Volpe dell'ospedale pediatrico Santobono-Pausilipon di Napoli. Gli obiettivi del progetto, momentaneamente sospeso per le limitazioni alla frequenza di personale esterno alla scuola, ha l'obiettivo di sensibilizzare e responsabilizzare tutti i cittadini e le istituzioni sulla cultura della prevenzione, diffondere una corretta informazione della salute uditiva e del trattamento dell'ipoacusia infantile, realizzare un intervento precoce, raccogliere i dati ai fini di aumentare le conoscenze epidemiologiche dell'ipoacusia in età scolare e proporre nuove e adeguate modalità e procedure di screening scolastico. Il progetto, iniziato nel 2019, mira a testare quasi 91.000 bambini tra i 5 e i 7 anni e coinvolge 1 psicologo, 1 logopedista, 2 audiome-

tristi, 1 data manager, coordinati dall'equipe audiologica dell'AORN Ospedale Santobono-Pausilipon.

Screening e follow-up audiometrico in caso di trattamento con agenti a base di platino

Testo preparato in collaborazione con i dottori Mariella Chirulli, Valeria Gambacorta e Giampietro Ricci, della UOC di Otorinolaringoiatria del Policlinico di Perugia.

Introduzione

Diverse classi di farmaci utilizzati in medicina umana sono ototossici. Si tratta di farmaci che richiedono specifica prescrizione, come il cisplatino o gli antibiotici aminoglicosidici, ma anche composti da banco prontamente disponibili, come l'aspirina. In generale, gli agenti ototossici, tendono a danneggiare in modo differenziale la funzione cocleare e/o quella vestibolare con, a seconda del farmaco specifico, anche un'alterazione dell'attività renale, epatica, neurale ecc.

Gli agenti a base di platino sono chemioterapie curative e palliative standard utilizzate per un'ampia gamma di tumori maligni sia nella popolazione pediatrica che in quella adulta. Dalla sua scoperta negli anni '70, il cisplatino continua a essere considerato uno dei più potenti chemioterapici contro il cancro nei bambini e negli adulti, ineguagliato nella sua efficacia contro molti tumori come il sarcoma osteogenico, il medulloblastoma, il tumori del testicolo, del collo dell'utero e dell'ovaio. Allo stesso modo, il suo profilo di tossicità è ampio e coinvolge i sistemi gastrointestinale, ematologico, renale e uditivo.

Ipoacusia e ototossicità da cisplatino

L'ototossicità, il disturbo dell'udito che deriva da una disfunzione temporanea o permanente dell'orecchio interno dopo il trattamento con un farmaco ototossico, è un effetto collaterale ben documentato degli agenti a base di platino. Il cisplatino causa tipicamente ipoacusia neurosensoriale bilaterale alle alte frequenze, con progressione verso le frequenze più gravi a seguito di un'esposizione continuata. L'ipoacusia neurosensoriale bilaterale permanente (e anche l'acufene) può verificarsi sia durante il trattamento che successivamente con un'incidenza del 20-84%, e segnalazioni di progressione e insorgenza fino anche a 136 mesi dopo il completamento del ciclo terapeutico. La prevalenza dell'ototossicità da cisplatino è infatti variabile negli adulti e nei bambini. La variabilità si attribuisce a diversi fattori, come differenze nella dose (sia all'interno di un

ciclo che in termini di quantità totale somministrata su più cicli), di intervallo tra i cicli di trattamento, di modalità di somministrazione e durata del trattamento, di differenze nella popolazione dei pazienti. I diversi meccanismi molecolari e cellulari coinvolti nell'ototossicità associata al cisplatino evidenziano la complessità di questa condizione e la conseguente difficoltà nell'individuare un efficace agente ottoprotettivo. Per una revisione riguardo la prevalenza di ipoacusia nel trattamento con cisplatino (adulti) (si veda la tabella disponibile all'indirizzo: hindawi.com/journals/jt/2016/1809394/tab2/).

Monitoraggio dell'ototossicità

Un programma di monitoraggio audiologico può prevenire in modo significativo la riduzione della qualità della vita legata alla perdita dell'udito, poiché i pazienti in chemioterapia con cisplatino possono essere monitorati, identificati precocemente, e gestiti in modo appropriato attraverso interventi medici, protesici e riabilitativi. Le valutazioni audiologiche prospettiche rimangono l'unico metodo affidabile per rilevare l'ototossicità prima che diventi sintomatica o comunque un problema di comunicazione evidente. Un programma di monitoraggio dell'ototossicità dovrebbe coinvolgere un'équipe sanitaria di oncologi, audiologi e specialisti otorinolaringoiatri per garantirne l'effettiva sostenibilità.

Sono 3 i principali metodi di monitoraggio audiologico dell'ototossicità: l'esame audiometrico tonale tradizionale, l'audiometria ad alta frequenza (HFA) e la misurazione delle emissioni otoacustiche (OAE). Variano in utilità, affidabilità, e applicabilità in base alla popolazione di pazienti. Le 3 metodiche possono anche essere usate in combinazione. La selezione del protocollo dovrà essere dettata sia dall'obiettivo clinico che da altre considerazioni legate al paziente (età, collaborazione, comorbidità, ecc).

I protocolli più accreditati indicano che i test di follow-up devono essere eseguiti immediatamente (esame audiometrico prima della chemioterapia o almeno 24 ore dopo la somministrazione della chemioterapia con cisplatino), a 3 mesi, 6 mesi e 1 anno o più dopo la cessazione del trattamento. La gestione dei bambini differisce in quanto presentano un rischio maggiore rispetto agli adulti trattati in modo simile. I genitori e i tutori dovrebbero essere informati sulle problematiche uditive e dell'equilibrio e dovrebbero ottenere informazioni sui segni e sintomi clinici indicativi di disfunzione cocleare o vestibolare.

I criteri più ampiamente utilizzati per la determinazione di una variazione/progressione di soglia sono

stati pubblicati da ASHA (1994). Un significativo cambiamento ototossico deve soddisfare uno dei tre criteri seguenti: (a) diminuzione ≥ 20 dB a qualsiasi frequenza (b) diminuzione ≥ 10 dB per due frequenze adiacenti qualsiasi, o (c) qualsiasi peggioramento di risposta a tre frequenze consecutive (dove le risposte erano state precedentemente ottenute). Le modifiche sono sempre calcolate rispetto alle delle soglie di base e devono essere confermate da test ripetuti, generalmente entro 24 ore.

Linee guida

Nei paesi privi di linee guida nazionali per la gestione dell'ototossicità, le linee guida sviluppate dall'ASHA (American Speech-Language-Hearing Association) del 1994 e dall'American Academy of Audiology del 2009 (Guidelines for the audiologic management of individuals receiving cochleotoxic drug therapy ASHA 1994;36(Suppl 12):11-19; American Academy of Audiology Position Statement and Clinical Practice Guidelines: Ototoxicity Monitoring, 2009) possono guidare nell'attuazione di un programma di monitoraggio. Per un'accezione e un uso diffusi, i programmi di monitoraggio dell'ototossicità devono incorporare tecniche di identificazione dell'ototossicità efficienti ed economiche, tenendo conto del sistema sanitario e dei dati demografici della popolazione di pazienti gestita.

In Italia

Attualmente non risulta esistano delle raccomandazioni o delle linee guida italiane condivise per la sorveglianza audiologica durante il trattamento con chemioterapici ototossici. In base a un preliminare e informale consulto con i reparti oncologici degli ospedali a cui afferiscono i colleghi medici del gruppo H, è emerso che l'assenza di procedure di monitoraggio definite fa sì che i pazienti, quasi sempre, vengano inviati a una valutazione audiologica quando sono già insorti i sintomi del danno cocleare piuttosto che seguire una procedura sistematica.

La necessità di una migliore formazione e collaborazione tra otorinolaringoiatria, audiologia e oncologia medica per sviluppare e promuovere un efficace programma di monitoraggio dell'ototossicità è un problema non solo italiano, come dimostrato da recenti lavori che sottolineano la scarsa aderenza alle linee guida nazionali di monitoraggio dell'ototossicità anche in centri medici universitari (Santucci et al. *Journal of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 2021).

In conclusione, oltre alla produzione di maggiori ricerche cliniche in quest'ambito, il gruppo H ritiene

che un'indagine condivisa tra centri oncologici, servizi otorinolaringoiatrici e audiologici e anche medici di base, che possa offrire una fotografia riguardo la consapevolezza e le attuali condotte mediche in caso di trattamento ototossico di adulti e bambini, come primo passo per promuovere e sviluppare un efficace programma di monitoraggio dell'ototossicità.

Screening audiologico dell'età anziana

Introduzione

Le stime del Global Burden of Disease suggeriscono che oltre il 65% della popolazione mondiale di età superiore ai 60 anni soffre di un certo grado di ipoacusia, che insorge lentamente tanto da essere spesso non riconosciuta. L'ipoacusia è – nelle persone anziane – significativamente associata a un aumentato rischio di demenza e declino cognitivo, favorito anche dal ritiro sociale e isolamento, le difficoltà emotive, la perdita di produttività e di salario, il declino mentale e fisico, oltre allo scarso equilibrio e le cadute che frequentemente accompagnano quest'età. Vi sono 3 importanti aspetti legati all'ipoacusia dell'età anziana che dovrebbero incoraggiare, anche in Italia, l'istituzione di programmi di screening per la popolazione di età > 60 anni, con l'obiettivo di mitigare molte delle conseguenze avverse associate: -considerate le globali propensioni demografiche, è probabile che la necessità di cure audiologiche continui ad aumentare nei prossimi decenni, in modo particolare in paesi come l'Italia:

- in base ai dati della letteratura le persone anziane aspettano in media fino a 10 anni prima di ricercare una cura audiologica;
- ipoacusia è uno dei pochi fattori potenzialmente modificabile.

Screening uditivo dell'età anziana in Italia

Per quanto riguarda l'età anziana, in Italia non esiste alcun riferimento normativo per un programma di screening uditivo. In base alle informazioni ottenute nell'ambito del gruppo di lavoro, l'unica attività che eseguita trasversalmente nelle diverse regioni annualmente dal 2009 risulta essere l'iniziativa di promozione e prevenzione della salute uditiva che prevede una valutazione audiometrica nell'ambito del programma "NonnoAscoltami", organizzato dall'Associazione Udito Italia Onlus in qualità di membro del World Hearing Forum dell'OMS. Tuttavia, questa iniziativa non ha la finalità di fornire un report di screening uditivo nell'anziano ma di agire con attività e iniziati-

ve che promuovano la prevenzione (WHA 70.13) oltre che sostenere le azioni dell'OMS nel campo dell'udito. NonnoAscoltami è stata condotta annualmente dal 2009.

Attività del gruppo H

Il gruppo H ha invitato il presidente dell'associazione a intervenire a uno dei tavoli di lavoro del gruppo H e ha richiesto fornire un report dell'attività di "NonnoAscoltami". Nello specifico la richiesta includeva gli anni in cui si è svolta l'attività, il numero di punti/ città/regioni in cui è stata eseguita nei diversi anni, il numero di persone per regione che hanno accolto l'iniziativa eseguendo l'esame audiometrico (quanti maschi/femmine, età) ed eventuali altre informazioni aggiuntive dal questionario di entrata che l'associazione consegna ai partecipanti all'iniziativa, e che ritenesse utili per definire quante persone sono sensibilizzate a un processo di screening uditivo.

Purtroppo non è stato possibile ottenere il dato riguardante l'età, il sesso e il numero delle persone – tra quelle esaminate nell'ambito dell'attività – che avessero già eseguito un esame audiometrico. In definitiva, Pur sapendo che la finalità dell'iniziativa ha come obiettivo la sensibilizzazione della popolazione, riteniamo che i dati condivisi, essendo in linea con quanto richiesto dall'Assemblea Mondiale della Salute dell'OMS, possano essere utili per mettere in evidenza il grado di consapevolezza dei cittadini riguardo la prevenzione delle problematiche uditive nelle persone adulte-anziane.

Conclusioni

Sul territorio italiano sono assenti programmi pubblici di screening o monitoraggio della soglia uditiva negli anziani. Considerata l'organizzazione del nostro SSN, il gruppo H concorda con la necessità di un'ulteriore indagine (preliminare alla progettazione dello screening) mirata ai medici di famiglia, che indaghi la consapevolezza della "prima linea medica" riguardo la prevenzione delle problematiche uditive nelle persone anziane.

Successivamente, alla luce anche della complessità mediche e psicologiche tipiche dell'età anziana, questa carenza sanitaria dovrebbe essere costituita e organizzata seguendo le recenti raccomandazioni dell'OMS:

- i percorsi di cura e i meccanismi di follow-up dovrebbero essere integrati in un percorso di cura globale, affinché – dopo lo screening – le persone identificate possano beneficiare di opzioni assistenziali centrate sulla persona;
- ove possibile, lo screening uditivo dovrebbe essere parte di altri controlli (o cure) sanitari da eseguire

Tabella IV. Report dell'attività di "nonno ascoltami" nelle diverse città italiane, dal 2009 al 2021, con un approssimativo numero di esami audiometrici eseguiti.

REPORT ATTIVITA' NONNO ASCOLTAMI													
N. Anni Attività 12	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Città raggiunte	1	1	6	7	9	12	15	24	33	36	36	18	26
	Pescara	Pescara	Chieti	Chieti	Campobasso	Albano	Albano	Altamura	Ancona	Altamura	Alessandria	Bari	Altamura
			Giulianova	Giulianova	Chieti	Bari	Altamura	Avezzano	Avezzano	Arezzo	Bari	Barletta	Bari
			Lanciano	Lanciano	Giulianova	Chieti	Bari	Bari	Bari	Bari	Barletta	Brindisi	Barletta
			L'Aquila	L'Aquila	Lanciano	Giulianova	Chieti	Barletta	Barletta	Barletta	Brescia	Catania	Brindisi
			Pescara	Pescara	L'Aquila	Lanciano	Giulianova	Chieti	Brindisi	Bologna	Brindisi	Chieti	Campobasso
			Termoli	Termoli	Penne	L'Aquila	Lanciano	Foggia	Chieti	Brescia	Campobasso	Foggia	Chiavari
					Pescara	Matera	Matera	Genova	Cuneo	Brindisi	Catania	Genova	Chieti
					Teramo	Penne	Ostuni	L'Aquila	Firenze	Cagliari	Catanzaro	La Spezia	Cremona
					Termoli	Pescara	Padova	Lecce	Genova	npobasso	Chieti	Lanciano	Fano
					Teramo	Termoli	Penne	Lucera	Giulianova	Chieti	Foggia	L'Aquila	Genova
					Vasto	Pescara	Matera	Gravina	Cuneo	Foligno	Foligno	Lecce	Grosseto
						San	Monopoli	la Spezia	Firenze	Genova	Genova	Matera	Lanciano
						Teramo	Ostuni	Lanciano	Genova	Gravina	Napoli	Napoli	L'Aquila
						Termoli	Padova	L'Aquila	L'Aquila	Lanciano	Pesaro	Monopoli	Monopoli
						Vasto	Pescara	Matera	La Spezia	L'Aquila	Pescara	Pesaro	Pesaro
							Rovereto	Milano	Lanciano	Lecce	Siena	Pescara	Pescara
							Sulmona	Monopoli	Lecce	Mantova	Udine	Siena	Siena
							Teramo	Monza	Matera	Matera	Vasto	Taranto	Taranto
							Termoli	Napoli	Messina	Messina		Teramo	Teramo
							Torino	Padova	Milano	Milano		Termoli	Termoli
							Trento	Penne	Monopoli	Napoli		Terni	Terni
							Treviso	Pescara	Napoli	Padova		Trento	Trento
							Vasto	Roma	Padova	Palermo		Udine	Udine
							Verona	Sulmona	Perugia	Perugia		Vasto	Vasto
								Teramo	Pesaro	Pesara		Vicenza	Vicenza
								Termoli	Pescara	Rapallo			
								Terni	Rimini	Roma			
								Torino	Roma	Siena			
								Trento	Siena	Termoli			
								Treviso	Termoli	Terni			
								Vasto	Terni	Torino			
								Venaria	Torino	Trento			
								Verona	Trento	Treviso			
									Treviso	Udine			
									Udine	Vasto			
									Vasto	Vicenza			
Persone raggiunte/Controlli eseguiti				2000+	2100+	2100	3672	7000+	10.00+		9000+		5000+

di routine nella popolazione anziana (es. controllo fisico generale, screening oftalmologico, cure odontoiatriche, controllo diabete e deficit cognitivi ecc.);

- gli aspetti legati alle responsabilità professionali,

la gestione del rischio, la garanzia di qualità e di valutazione del programma, dovrebbero essere affrontati e sviluppati prima dell'attuazione di del programma di screening.



TAVOLO E

Strategie di prevenzione e trattamento delle patologie infiammatorie dell'orecchio

Ear Disease Prevention Management

(H.E.A.R.I.N.G. package of interventions, WHO 2021)

Nicola Quaranta, Lucio Vigliaroli, Andrea Canale, Renato Di Carlo, Diego Di Lisi, Giovanni Felisati, Emanuela Fucillo, Andrea Laborai, Paola Marchisio, Luciano Sbarra, Elisabetta Zanoletti

Ear Disease Prevention Management

L'obiettivo del tavolo di lavoro è stato quello di valutare strategie di prevenzione e trattamento delle patologie infiammatorie acute e croniche dell'orecchio, focalizzando l'attenzione su tre temi principali:

1. Stato dell'arte delle vaccinazioni;
2. Stato dell'arte dello screening uditivo in età scolare;
3. Stato dell'arte della chirurgia Otológica Pediatrica in Italia.

Stato dell'arte della diagnosi dell'Otite Media Acuta e prevenzione mediante vaccinazione obbligatoria

Testo basato sulla Linea Guida Italiana (revisione 2019)

*Diagnosi di otite media acuta (OMA)*¹

La diagnosi certa di OMA è fondamentale per poter impostare un corretto iter terapeutico e si basa su sintomi clinici e reperti otoscopici. La letteratura internazionale segnala l'alto numero di errori diagnostici e come l'otite media effusiva (OME) continui a essere erroneamente diagnosticata come OMA con conseguente utilizzo scorretto degli antibiotici.

La diagnosi di OMA deve essere effettuata solamente in presenza del riscontro contemporaneo di:

- sintomatologia insorta acutamente nelle 48 ore precedenti;
- membrana timpanica con segni evidenti di flogosi;
- presenza di essudato nella cassa timpanica.

Anche la sola presenza di otorrea, non secondaria a otite esterna, con membrana timpanica perforata

spontaneamente deve essere considerata di per sé segno obiettivo certo di OMA.

La gravità dell'episodio può essere stabilita sulla base di un punteggio clinico: dovrebbero essere valutati la presenza e il grado di segni e sintomi (quali febbre, dolore, irritabilità, iperemia, estroflessione della membrana timpanica, mobilità, otorrea).

Per effettuare diagnosi di OMA è raccomandata la ricerca di eventuale essudato nell'orecchio medio. Lo strumento ottimale, per il pediatra, è l'otoscopio pneumatico corredato di una fonte luminosa adeguata e di uno speculum delle dimensioni adatte alle caratteristiche anatomiche del canale auricolare esterno del bambino e non colorato. In assenza dell'otoscopio pneumatico, il pediatra dovrebbe avvalersi dell'uso combinato di otoscopio statico e di impedenzometro, oppure in caso di dubbio diagnostico dovrà rivalutare il paziente entro 48 ore per definire la diagnosi.

L'otorinolaringoiatra non utilizza per tradizione l'otoscopio pneumatico, ma può avvalersi in centri di secondo/terzo livello di metodiche diagnostiche strumentali più sofisticate come la otomicroscopia o la otoendoscopia.

Prevenzione

La prevenzione dell'OMA si basa in primis sull'eliminazione dei fattori di rischio (esposizione al fumo passivo, inquinamento ambientale, uso del succhiotto, obesità, limitazione frequenza comunità infantile) e promozione di allattamento materno e misure igieniche (lavaggi nasali).

L'utilizzo di terapie complementari, prebiotici, xilitolo, vitamina D non è raccomandato.

Per quanto riguarda i vaccini, la somministrazione di

routine del vaccino pneumococcico coniugato (PCV) e del vaccino antinfluenzale durante l'infanzia fornisce solo una modesta riduzione della frequenza di OMA, ma sembra avere maggiori benefici nel ridurre lo sviluppo di OM ricorrenti e la necessità dell'inserimento di tubi timpanostomici. Queste osservazioni sono coerenti con l'ipotesi che la prevenzione degli episodi precoci abbia un beneficio nella prevenzione di successive OM ricorrenti e complesse.

In Italia, in cui PCV13 fa parte del programma di vaccinazione infantile di routine, è raccomandabile che i lattanti siano immunizzati con PCV a 3, 5 e 11 mesi. Oltre a prevenire la malattia pneumococcica invasiva (IPD), l'immunizzazione infantile di routine contro lo *Streptococcus pneumoniae* riduce modestamente l'incidenza di OMA ed è associata a un minor numero di visite ambulatoriali per OMA, ridotta progressione verso l'otite media complessa e minor ricorso al posizionamento del tubo per timpanostomia.

In Italia, dal 2020, l'immunizzazione antinfluenzale annuale è raccomandata per tutti i bambini dai 6 mesi ai 6 anni. È certamente raccomandabile che il vaccino antinfluenzale annuale venga somministrato ai bambini che hanno avuto insorgenza di OMA prima dei sei mesi di età o episodi ricorrenti di OMA durante l'inverno precedente.

Una revisione sistematica Cochrane nel 2017 ha analizzato 11 trials sull'efficacia della vaccinazione antinfluenzale nella prevenzione dell'OMA (6 trials in paesi a elevato reddito and 5 trials multicentrici in paesi a elevato, medio e basso reddito) su un totale di 17,123 bambini, dai 6 mesi ai 6 anni di età. La vaccinazione è associata ad almeno un episodio in meno di OMA in un periodo di 6 mesi di follow-up (4 trials, 3134 bambini; RR 0.84, 95% IC da 0,69 a 1,02). Nei bambini vaccinati si osservava inoltre un minore utilizzo di antibiotici ². Non sorprende che il vaccino antinfluenzale abbia solo un impatto modesto sugli episodi di OMA perché l'infezione con altri virus respiratori, come il virus respiratorio sinciziale, la parainfluenza e il metapneumovirus umano, sembra avere un'associazione molto maggiore con l'OMA.

“The goal of the vaccines is to reduce or eliminate naso pharyngeal colonization of *S. pneumoniae*, non-typeable *H. influenzae* and *M. catarrhalis*. The seven-valent PCV (PCV7), became available in the United States and many European countries in 2000. PCV7 was associated with a 29% reduction in AOM caused by pneumococcal serotypes contained in the vaccine, a 6-7% reduction in overall AOM and a 20% reduction in the use of ventilation tubes for

chronic recurrent OM. PCV13, available a decade later, has been associated with further reduction of AOM, mastoiditis and ventilation tube insertions” (Report WHO).

Bibliografia

- 1 Marchisio P, Galli L, Bortone B, et al.; Italian Panel for the Management of Acute Otitis Media in Children. Updated Guidelines for the Management of Acute Otitis Media in Children by the Italian Society of Pediatrics: treatment. *Pediatr Infect Dis J*. 2019;38(12S Suppl):S10-S21. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002452>. PMID: 31876601.
- 2 Norhayati MN, Ho JJ, Azman MY. Influenza vaccines for preventing acute otitis media in infants and children. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;10:CD010089. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010089.pub3>

Screening scolastico, con proposta di modalità di screening utilizzando nuove tecnologie

L'audiometria tonale liminare è un esame fondamentale per la determinazione della soglia uditiva ma richiede personale istruito e collaborazione del paziente. L'esame diventa particolarmente complesso quando si deve valutare la popolazione pediatrica. Le tecniche utilizzate (osservazione comportamentale, rinforzo visivo e play audiometry) richiedono risorse ancora maggiori e personale specializzato. Tuttavia uno screening della capacità uditiva all'inizio dell'età scolare è raccomandabile per identificare precocemente ipoacusie che possano compromettere l'apprendimento dei bambini.

Per le considerazioni precedentemente esposte, un modello di screening eseguito in ambito clinico, come quello riportato in uno studio svedese, richiederebbe un impegno eccessivo di risorse e, nello stesso tempo, non prevede percorsi omogenei ¹.

Di seguito riportiamo lo stato dell'arte sulle esperienze nel campo di screening uditivo in età scolare. In un lavoro australiano il test dell'udito consiste nell'esecuzione dell'esame mediante un gioco interattivo con applicazione (Sound Scouts) su tablet o smartphone ². Sound Scouts è stato progettato per testare l'udito dei bambini dai 4 anni in su. L'esito negativo di due Sound Scout per lo stesso bambino consente di sospettare un deficit dell'udito. Qualsiasi adulto responsabile, idealmente con un buon udito, può impostare e supervisionare i test. Il test ha le seguenti caratteristiche; è accessibile e immediato, i test e i risultati sono forniti su tablet o telefono cellulare, vengono forniti risultati clinicamente affidabili per l'ipoacusia trasmissiva e neurosensoriale e può essere sospettato un disturbo dell'elaborazione uditiva. Al termine vengono forniti consigli sul percorso

di cura. L'aderenza al programma è buona e l'affidabilità è molto alta con un rapporto costo/beneficio statisticamente favorevole. Inoltre il test non risente della "soggettività" dell'operatore. Con il successo dell'Apple® iPad® è diventato evidente che l'elaborazione con interfaccia touch consente anche agli utenti più giovani di interagire in modo intuitivo con sistemi complessi. Il sistema operativo tablet sembra l'ambiente ottimale in cui sviluppare applicazioni diagnostiche portatili e automatizzate destinate ai bambini.

L'obiettivo di un'altra ricerca è stato sviluppare un audiometro clinico portatile e versatile progettato per i bambini³. Questo studio è il primo a convalidare un audiometro di riproduzione automatizzato progettato specificamente per la popolazione pediatrica. In questo studio, è stato dimostrato che le soglie per via aerea ottenute da una applicazione audiometrica per tablet non sono significativamente diverse da quelle ottenute dall'audiometria clinica. Il dispositivo ha un forte valore predittivo per l'udito normale ed è molto sensibile alla perdita dell'udito. Infine, i risultati hanno dimostrato che l'audiometro per tablet è una piattaforma praticabile per testare bambini dai 3 anni. Le direzioni future si concentreranno sul perfezionamento del gameplay e su ulteriori test di convalida delle soglie per via aerea rispetto a quella per via ossea e sull'affidabilità test-retest.

In un altro studio⁴ i ricercatori hanno selezionato 516 bambini di età compresa tra 3 e 13 anni, valutati tramite audiogramma a conduzione aerea con toni puri. La valutazione uditiva su tablet (THG) utilizza la strategia dei giochi sfruttando aspetti visivi e musicali; viene eseguita in una stanza tranquilla e in totale vengono presentati 120 toni. I bambini toccano lo schermo dopo aver registrato i toni come "sentiti". È un software facilmente accessibile che potrebbe rimuovere le barriere dei rapporti costo beneficio, promuovere un maggior numero di screening e identificare la perdita dell'udito in una fase precoce della vita. L'audiometria con il tablet mediante giochi è uno strumento di screening che funziona bene in un ambiente controllato. Sulla base di questi risultati, può essere considerato un metodo di screening affidabile per i bambini in età scolare e per monitorare la risoluzione dell'otite media.

Altre esperienze⁵ hanno utilizzato smartphone e tablet nello svolgimento della audiometria vocale, sviluppando una semplice applicazione mobile simile a un gioco per il rilevamento di possibili problemi di perdita dell'udito nei bambini a casa. Principi dell'audiometria condizionata sono stati adottati per creare applicazioni di audiometria vocale, dove

i bambini aiutano un robot virtuale conosciuto per assegnare parole alle immagini. I bambini hanno accettato l'applicazione con grande entusiasmo, considerando il compito come un vero e proprio gioco. Per raggiungere i nostri obiettivi sarebbe auspicabile un progetto semplice, simile a quello australiano. Per la realizzazione occorrerà innanzitutto individuare un informatico creatore delle applicazioni e un finanziatore. Si dovrà inizialmente eseguire un progetto pilota su volontari per la validazione e rendere successivamente il dispositivo universale. Si dovrà richiedere la collaborazione delle istituzioni e creare, nell'ambito scolastico, una figura definita care-giver senza necessariamente arrivare a un medico scolastico.

Bibliografia

- 1 Cadena AC, Lindholm N, Stenfeldt K. School-based hearing screening in Sweden. An evaluation of current practice. *Int J pediatr Otorhinolaryngol* 2021;150:110938.
- 2 Gumbie M, Parkinson B, Dillon H, et al. Cost effectiveness of screening preschool children for hearing loss in Australia. *Ear Hear* 2021.
- 3 Yeung J, Javidnia H, Heley S, et al. The new age of play audiometry: prospective validation testing of an iPad-based play audiometer. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2013;42.
- 4 Xiao L, Zou B, Li G, et al. A novel tablet-based approach for hearing screening of the pediatric population, 516-patient study. *Laryngoscope* 2020;130:2245-2251.
- 5 Ondáš S, Kiktová E, Pleva M, et al. Pediatric speech audiometry web application for hearing detection in the home environment. *Electronics* 2020;9:994.

Stato dell'arte della chirurgia Otológica Pediatrica in Italia

Il gruppo di Lavoro ha inoltrato un questionario che valuta l'attività chirurgica otologica pediatrica a tutte le UUOO di Otorinolaringoiatria italiane attraverso mailing list dell'AUORL e AOOI. Alla data del 28 febbraio hanno risposto 56 UUOO e di seguito si riportano i risultati preliminari e parziali. Delle 56 UUOO 25 erano a Direzione universitaria e 31 Ospedaliere.

La Figura 1 riporta il numero di UUOO rispondenti per regione.

In 4 UUOO non si svolge attività ambulatoriale pediatrica, 29 UUOO l'attività ambulatoriale pediatrica viene svolta nell'ambito di un ambulatorio generale, mentre in 23 è presente un ambulatorio dedicato all'età pediatrica. In 6 UUOO non si svolge attività chirurgica pediatrica, in 40 viene svolta nel blocco operatorio generale e in 10 in blocco operatorio dedicato. Un audiologo/otologo esperto di audiologia per la diagnosi e la terapia della sordità è presente in 45

UOOO, assente in 10 (1 non responder). Un chirurgo o un gruppo di chirurghi dedicati alla chirurgia otologica sono presenti in 49 UOOO e assenti in 6 UOOO (1 non responder). In 3 UOOO non si effettuano interventi di chirurgia otologica, in 6 solo in età adulta e nei rimanenti 46 sia in età pediatrica che in adulti.

La Tabella I riporta la percentuale di casi presi in carico che vanno incontro a trattamento chirurgico sia in età adulta che pediatrica. È evidente come il trattamento chirurgico in età pediatrica sia meno frequente rispetto agli adulti.

Per valutare le indicazioni al trattamento chirurgico e gli aspetti organizzativi sono stati analizzati solo i centri in cui si eseguono interventi di chirurgia otologica pediatrica (46).

In relazione alla età minima di intervento in 23 UOOO vengono operati bambini di qualsiasi età, in 7 tra 1 e 3 anni, in 12 tra 3 e 6 anni e in 2 oltre i 6 anni. In due UOOO si eseguono interventi in relazione al peso (18 e 25 kg) e non in base all'età.

In relazione al tipo di chirurgia, in 25 centri si eseguono tutti gli interventi di chirurgia otologica pediatrica (dal drenaggio trans-timpanico all'Impianto Cocleare), mentre nei rimanenti 21 centri vengono eseguiti solo alcuni interventi.

In relazione all'applicazione del drenaggio transtimpanico in età pediatrica nella Figura 2 vengono riportate le indicazioni utilizzate dai centri rispondenti.

Tabella I.

%	Età Adulta	Età Pediatrica (< 16 anni)
< 10	35,8%	64,1
15-25	24,5%	15,1
30-50	17%	15,1
> 50	22,7%	5,7

È evidente una notevole disomogeneità nelle indicazioni all'applicazione dei DTT nei diversi centri.

In relazione alle indicazioni alla miringoplastica in età pediatrica vi è accordo circa le indicazioni (perforazione della membrana timpanica), mentre vi è una notevole disomogeneità nell'età minima dell'intervento. Nel 16% delle UOOO la miringoplastica è indicata anche in bambini di età inferiore ai 6 anni, nel 47% delle UOOO tra i 6 e gli 8 anni, nel 26% delle UOOO tra i 9 e i 12 anni e nel rimanente 11% oltre i 13 anni. In relazione al trattamento delle tasche di retrazione, il 76% delle UOOO indicano il trattamento chirurgico anche in caso di ipoacusia di media entità, mentre il 18% delle UOOO non trattano chirurgicamente le tasche di retrazione. Non vi sono infine disomogeneità nel trattamento del colesteatoma che rappresenta una indicazione alla chirurgia per la maggioranza delle UOOO.

Per valutare infine l'attività chirurgica otologica in

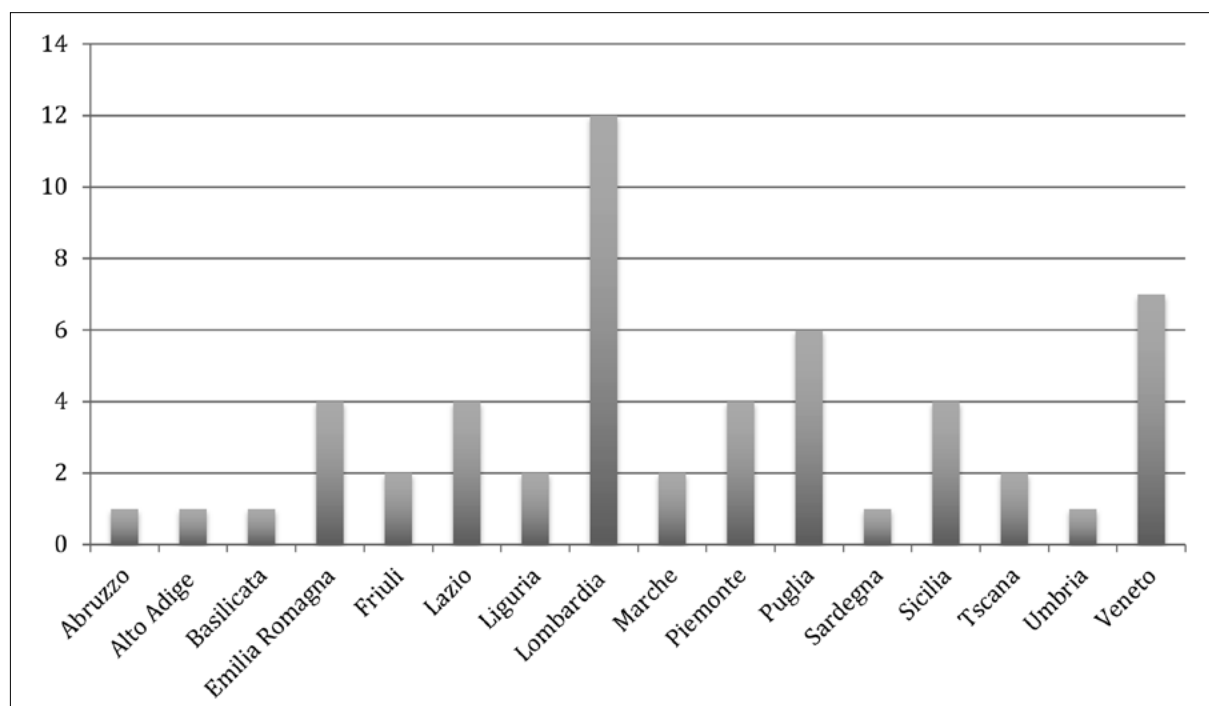


Fig. 1. Numero di Unità Operative che hanno risposto al questionario suddivise per regione.

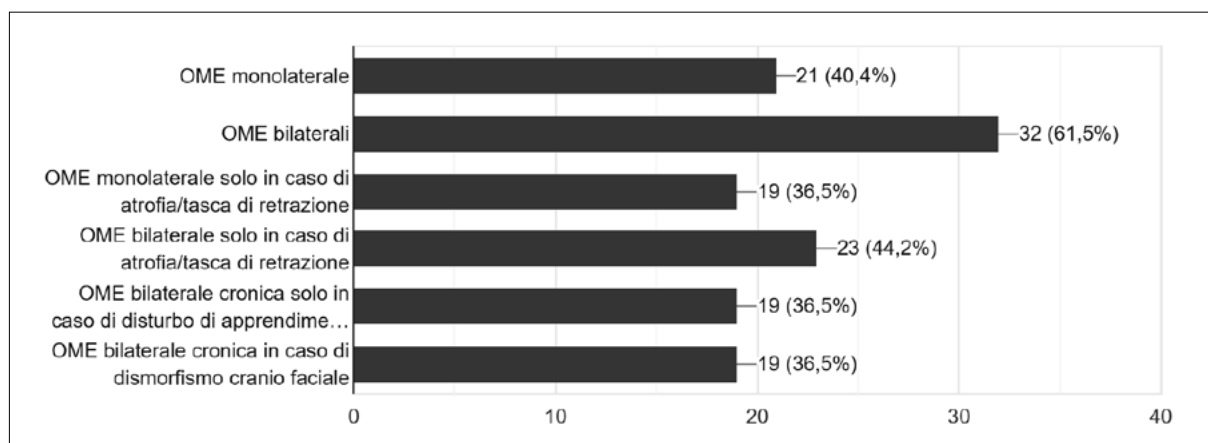


Fig. 2. Indicazioni al posizionamento di drenaggio trans-timpanico.

età adulta e pediatrica sono stati analizzati i dati di attività nell'anno 2019 ricevuti dall'Istituto Superiore di Sanità. Nella Tabella III vengono riportati tutti gli interventi chirurgici otologici eseguiti in Italia nel 2019 in strutture pubbliche (Ministero della Salute,

database SDO 2019. Elaborazioni a cura dell'Istituto Superiore di Sanità - Registro italiano delle protesi impiantabili, RIPI).

Nella Tabella IV viene riportata l'attività chirurgica di Timpanoplastica e Mastoidectomia stratificata per

Tabella II. A1 Interventi sul condotto uditivo esterno; A2 Interventi per otosclerosi o ossiculoplastica; A3. Miringoplastica (cod 194); A4 timpanoplastica e mastoidectomia (cod 1952 e seguenti, cod. 204x); B Miringotomia; C1 Impianti uditivi ancorati all'osso; C2 Impianti cocleari.

Descrizione regione	A1	A2	A3	A4	A5	B	C1	C2	TOT
Piemonte	13	336	261	344	3	263	14	102	1.336
Valle d'Aosta				1					1
Lombardia	22	741	921	738	24	671	5	260	3.382
PABZ	1	21	55	30		54			161
PATN		23	47	58	2	31	10	35	206
Veneto	16	450	467	637	7	359	19	229	2.184
FVG	4	67	80	681	1	138	18	47	1.036
Liguria	4	30	97	53	1	70		9	264
Emilia-Romagna	52	995	603	997	34	333	23	325	3.362
Toscana	13	378	333	393	2	266	40	171	1.596
Umbria	1	58	59	54	1	30	1	22	226
Marche	7	72	80	144	4	100		4	411
Lazio	6	281	243	840	12	345	11	86	1.824
Abruzzo		38	13	68		21	3	8	151
Molise	1		11	2	2	11			27
Campania	10	282	308	723	6	276	1	85	1.691
Puglia	2	180	184	254	4	42	16	78	760
Basilicata		6	19	9	1	17		1	53
Calabria		9	10	45	2	21	1		88
Sicilia	3	112	147	289	9	223	2	20	805
Sardegna	4	49	38	123		53	5	16	288
	159	4.128	3.976	6.483	115	3.324	169	1.498	19.852

età e per regione. La popolazione pediatrica rappresenta il 32,5% del campione, superiore al 18,7% delle miringoplastiche. Tale dato conferma la maggiore aggressività della patologia infiammatoria otologica pediatrica riportata in letteratura. L'analisi dell'attività stratificata per regione evidenzia una notevole disomogeneità del rapporto tra miringoplastica e timpanoplastica/mastoidectomia che in alcune regioni è a favore delle miringoplastica e in altre a favore delle procedure di timpanoplastica/mastoidectomia. Tale disomogeneità è probabilmente dovuta alla scarsa chiarezza dei codici del 1952 e seguenti che fanno riferimento alla classificazione delle timpanoplastiche secondo Wullstein e che non sono attuali e non riflettono gli attuali orientamenti terapeutici. Nella Tabella V viene riportata l'attività chirurgica di Miringotomia stratificata per età e per regione. La popolazione pediatrica rappresenta il 44,5% del campione. Anche per questa tipologia di intervento è evidente una notevole disomogeneità nella distribuzione geografica del numero di procedure. In considerazione della maggiore distribuzione geografica della procedura, tale disomogeneità è probabilmente dovuta alla mancata standardizzazione delle indica-

Tabella III.

Descrizione regione	>= 8 anni	< 18 anni	TOT
Piemonte	216	45	261
Lombardia	760	161	921
PABZ	48	7	55
PATN	32	15	47
Veneto	378	89	467
FVG	58	22	80
Liguria	81	16	97
Emilia-Romagna	513	90	603
Toscana	230	103	333
Umbria	51	8	59
Marche	73	7	80
Lazio	188	55	243
Abruzzo	9	4	13
Molise	8	3	11
Campania	261	47	308
Puglia	147	37	184
Basilicata	18	1	19
Calabria	8	2	10
Sicilia	125	22	147
Sardegna	28	10	38
	3.232	744	3.976

Tabella IV.

Descrizione regione	>= 18 anni	< 18 anni	TOT
Piemonte	277	67	344
Valle d'Aosta	1	0	1
Lombardia	626	112	738
PABZ	23	7	30
PATN	47	11	58
Veneto	521	116	637
FVG	107	574	681
Liguria	38	15	53
Emilia-Romagna	821	176	997
Toscana	297	96	393
Umbria	51	3	54
Marche	59	85	144
Lazio	556	284	840
Abruzzo	64	4	68
Molise	2	0	2
Campania	318	405	723
Puglia	183	71	254
Basilicata	8	1	9
Calabria	41	4	45
Sicilia	255	34	289
Sardegna	82	41	123
	4.377	2.106	6.483

zioni evidenziata dai risultati del questionario. Tale dato è confermato dallo sbilanciamento nelle procedure in regioni omogenee per area geografica e clima.

I risultati della survey e l'analisi dei dati forniti dall'ISS rappresentano la base per l'implementazione di strategie che mirino a omogeneizzare sia l'organizzazione sul territorio dei centri che si occupano della patologia audio-otologica pediatrica sia corsi di formazione che mirino a sistematizzare le indicazioni al trattamento delle patologie otologiche pediatriche. In particolare notevole disomogeneità di opinioni è emersa nelle indicazioni all'applicazione dei drenaggi transtimpanici e del trattamento delle tasche di retrazione, e all'età di esecuzione delle miringoplastiche.

Tabella V.

Descrizione regione	>= 18 anni	< 18 anni	TOT
Piemonte	155	108	263
Lombardia	420	251	671
PABZ	16	38	54
PATN	4	27	31
Veneto	211	148	359
FVG	45	93	138
Liguria	34	36	70
Emilia-Romagna	175	158	333
Toscana	146	120	266
Umbria	19	11	30
Marche	79	21	100
Lazio	139	206	345
Abruzzo	14	7	21
Molise	7	4	11
Campania	163	113	276
Puglia	24	18	42
Basilicata	7	10	17
Calabria	20	1	21
Sicilia	147	76	223
Sardegna	21	32	53
	1.846	1.478	3.324



TAVOLO A

Accesso alla tecnologia

Access To Technologies

(H.E.A.R.I.N.G. package of interventions, WHO 2021)

Sandro Burdo, Bianca Garofalo, Gennaro Auletta, Stefano Berrettini, Ettore Cassandro, Leonardo Foschi, Francesco Lazzerini, Giorgio Lilli, Riccardo Luini, Sergio Razza, Lucio Vigliaroli, Diego Zanetti

Introduzione

In Italia, lo Stato interviene con il Servizio Sanitario per l'assegnazione, agli aventi diritto, della tecnologia audiologica. La materia è regolata da una normativa specifica, spesso completata da provvedimenti regionali. Si ricorda che una normativa particolare è prevista per gli invalidi del lavoro ai quali, in caso di ipoacusia professionale, le prestazioni sono fornite dall'INAIL con procedure dedicate.

Per i non aventi diritto la prescrizione medica è sempre necessaria, ma rispetto alle forniture pubbliche, non sono previste ulteriori valutazioni obbligatorie di controllo.

Per le forniture pubbliche agli invalidi civili, i provvedimenti di interesse nazionale sono riportati nei Nomenclatori Tariffari del 1990 e del 1999, e nel provvedimento ad hoc sugli impianti cocleari del 2007.

Oggi tutta la normativa ambulatoriale è stata sostituita dai LEA del 2016 approvati, ma non ancora operativi, e che riuniscono tutti i principali argomenti in un unico documento eccetto le forniture chirurgiche. Distingueremo pertanto i LEA ambulatoriali, dai LEA chirurgici regolati da DRG.

Prima di entrare nei particolari è importante sottolineare che l'atto legislativo dei LEA prevede il suo aggiornamento annuale da parte delle Società Scientifiche, facoltà che, fino ad ora, non è mai stata esercitata.

LEA Protesici Ambulatoriali

I LEA ambulatoriali protesici contengono quanto trattato nei Nomenclatori Tariffari del passato, ad eccezione della componente economica che, con la nuova normativa, dovrebbe essere discussa a parte.

Come già accennato, i LEA ambulatoriali sono legge dello stato, ma non sono ancora operativi a causa del rifiuto delle aziende audioprotesiche di accettare le gare di appalto delle protesi acustiche, bloccando di fatto tutto il comparto. Sul problema delle gare in generale si rimanda all'Appendice 3. Vale la pena ricordare che la legislazione italiana è allineata, sui concetti di base, con quella della maggioranza dei paesi europei (Appendice 4-5-6), ma è evidente che non solo non è aggiornata, ma presenta dei limiti che la pone tra le meno favorevoli per il paziente.

I punti principali che i LEA ambulatoriali protesici trattano sono:

- devices prescrivibili a carico del SSN;
- aventi diritto alla fornitura;
- prescrizione;
- scelta;
- fitting;
- collaudo;
- rinnovo;
- smarrimento/furto;
- assistenza tecnica;
- riconducibilità.

Devices elencati nei LEA ambulatoriali

Nei LEA del 2016, pubblicati nella Gazzetta Ufficiale nel 2017, sono descritte le protesi acustiche, le esoprotesi degli impianti cocleari, i sistemi per la comunicazione a distanza e i telefoni/sveglie/telesoccorso per sordi.

Le appendici sono disponibili online: <https://www.pacini medicina.it/prodotto/stato-attuale-delle-politiche-sanitarie-italiane-sulla-sordita/>

Protesi acustiche

Vengono considerate le protesi ad occhiale per via ossea e le retroauricolari per via aerea. Dieci codici si occupano della descrizione delle protesi acustiche prescrivibili con il SSN. Pur distinguendo quattro diversi gruppi in base alla modalità di trasmissione e alla potenza di amplificazione, le descrizioni non seguono nessuna categorizzazione o classificazione scientifica, dato che elencano casualmente qua e là delle caratteristiche tecniche per differenziarne la qualità (Appendice 1). In tal modo non viene per nulla considerato l'universo protesico disponibile, ma solo alcuni modelli. Per superare il limite appena descritto si propone di utilizzare la classificazione di Razza Burdo (Appendice 2) che ha permesso di identificare sei categorie di apparecchi all'interno di un database in cui sono state inserite tutte le protesi presenti sul mercato italiano con le loro caratteristiche. Le categorie protesiche corrispondono ai gradi di perdita uditiva comunemente utilizzati nella clinica. Oltre alle caratteristiche elettroacustiche, nel database sono riportati gli algoritmi presenti nel front e nel back end, così da permettere di mettere in evidenza le differenze prestazionali tra i vari modelli e quindi di separare le protesi fornibili interamente dal SSN, da quelle eventualmente riconducibili. La classificazione appena descritta agevola significativamente l'attività del prescrittore nell'identificare i devices adatti al paziente e, nel contempo, permette di evitare qualsiasi contenzioso perché le categorie raggruppano tutte le protesi disponibili sul mercato per ciascun grado di ipoacusia, lasciando al paziente la scelta definitiva del prodotto da usare, con l'audioprotesista di fiducia.

Esoprotesi impianti cocleari

Poiché i LEA ambulatoriali si occupano delle forniture successive alla prima chirurgica, trattano solo delle esoprotesi mal funzionanti e dei singoli componenti (Appendice 1), ma non dei rinnovi per aggiornamento che, possono essere comunque gestiti con le regole generali del dispositivo legislativo.

Comunicazione a distanza

Si tratta di accessori da collegare al device principale per comunicare a distanza, migliorando il rapporto S/R in ambienti particolari come quello scolastico o durante le conferenze (Appendice 1).

Telefoni/orologi/allarmi

Si tratta di device che avevano un senso prima della diffusione dell'informatica di massa. Tutti i sordi, infatti, possono utilizzare i comuni smartphone che

garantiscono le funzioni descritte negli strumenti previsti dalla legge.

Devices non elencati nei LEA ambulatoriali

Nei LEA ambulatoriali non sono elencate:

- le protesi acustiche tipo CROS che si sono rivelate utili nelle sordità asimmetriche con l'orecchio peggiore non protesizzabile;
- i vibratorii sternali per la riabilitazione pediatrica pre chirurgica o per i casi gravemente invalidanti per i quali non è possibile il trattamento chirurgico;
- le esoprotesi delle protesi chirurgiche impiantabili.

Per quanto riguarda gli accessori non sono elencati:

- streamer per ascolto del telefono;
- streamer per l'ascolto della televisione;
- batterie ricaricabili che non possono essere considerate dei consumabili.

Aventi diritto alla fornitura

I LEA del 2016 hanno mantenuto delle distinzioni degli aventi diritto alla prestazione tra età pediatrica ed adulta, mantenendo un'ampia libertà fino al 18° anno di età per quanto riguarda i requisiti.

Per gli adulti, invece, tre sono le caratteristiche necessarie per poter rientrare tra gli aventi diritto alla fornitura pubblica delle protesi acustiche:

- soglia minima a 55 dB;
- perdita uditiva massima 75 dB;
- invalidità civile superiore ad un terzo.

In modo contraddittorio, i LEA del 2016 hanno abbassato la soglia minima di ipoacusia a 55 dB, ma richiedono anche l'invalidità di un terzo e quindi una sordità di 65 dB, se il deficit uditivo è l'unica disabilità del paziente. Si tratta di una regressione rispetto a quanto previsto nel Nomenclatore Tariffario del 1999 che prevedeva la fornitura per tutti i disabili di un terzo, senza limiti di perdita uditiva.

Non protesizzare le sordità superiori a 75 dB è un errore clinico perché è possibile ottenere risultati comunicativi anche con perdite profonde. Solo le cofosi dovrebbero essere escluse dalla protesizzazione acustica. Sia la clinica che tutte le normative europee pretendono una soglia minima che oscilla tra 30 e 40 dB e questi sono i valori logici a cui riferirsi per la prescrizione. In alcuni paesi, peraltro, non è previsto nessun limite di perdita uditiva e la prescrizione è lasciata alla discrezionalità e alla responsabilità del medico specialista.

Prescrizione

La prescrizione è un atto sanitario ed è quindi a carico del medico specialista al quale, non è consentita la scelta finale dello strumento che il paziente dovrà utilizzare.

Scelta del device

Al di là delle protesi chirurgiche, tutti gli altri devices possono essere scelti solo dall'audioprotesista, escludendo il prescrittore da ogni intervento, se non nel momento del collaudo.

Fitting

La personalizzazione può essere fatta solo dall'audioprotesista commerciante eccetto che per le esoprotesi dalle quali, in modo contraddittorio, gli audioprotesisti sono esclusi. In pochi ospedali pubblici operano audioprotesisti di ruolo, anche se il DM 14 settembre 1994 n° 668 prevede la loro presenza. Sempre lo stesso decreto prevede che l'attività dell'audioprotesista venga svolta solo in strutture sanitarie, escludendo, di fatto, l'attività a domicilio del paziente che molti continuano ad effettuare.

Collaudo

Il collaudo delle forniture pubbliche è responsabilità del prescrittore al quale è richiesto di verificare la congruità rispetto alla prescrizione, il beneficio clinico, anche se questa procedura non è chiara, e il buon funzionamento tecnico, mediante la valutazione delle caratteristiche elettroacustiche.

Rinnovo

I LEA del 2016 non pongono più limiti di tempo per i rinnovi e gli aggiornamenti, richiedendo solo le motivazioni cliniche. In tal modo viene responsabilizzato il prescrittore.

Smarrimento/furto

I LEA del 2016 non prevedono una nuova fornitura in caso di smarrimento o furto, a differenza dei precedenti Nomenclatori.

Riconducibilità

I LEA del 2016 oltre a prevedere l'applicazione delle vecchie procedure, ne hanno ampliato l'applicazione anche per ragioni estetiche. Non è previsto, tuttavia, un limite massimo del costo di integrazione da proporre al paziente.

Proprietà

Tutti i devices sono di proprietà del paziente, a meno che le Regioni non prevedano dei servizi di comodato una volta allestiti laboratori di gestione dei resi.

LEA protesici chirurgici

Le protesi chirurgiche sono fondamentalmente tre:

- impianti cocleari previsti nei DRG dal 20.96 al 20.99, ma solo con chirurgia monoaurale
- impianti del tronco encefalico, non previsti in alcun DRG
- protesi impiantabili non previste nei DRG, se non come riconducibili al DRG 20.95.

Si rimanda alle Appendici 6-10 per la trattazione completa dell'argomento.

Le linee guida SIO disponibili ad oggi sono solo quelle sugli impianti cocleari del 2009 (Appendice 7). Si tratta, ormai, di un documento obsoleto che non tiene conto:

- dell'allargamento attuale delle indicazioni chirurgiche anche alle sordità non necessariamente profonde;
- dell'efficacia della stimolazione elettroacustica;
- dell'importanza della chirurgia simultanea soprattutto nel bambino;
- della possibilità di trattare le sordità monolaterali e le asimmetriche.

Sia i DRG che i documenti societari SIO, non contemplano alcuna normativa o raccomandazione o linea guida per quanto riguarda gli impianti del tronco e le protesi impiantabili dell'orecchio medio.

Conclusioni

Quanto finora descritto e che può essere approfondito nelle "Appendici" e nelle "Considerazioni", ha condensato, in poche righe, una situazione ormai fuori controllo che i LEA del 2016 hanno tentato di riportare nella normalità, non riuscendoci per le note vicende delle gare di appalto.

In realtà i LEA del 2016 sono stati un tentativo lodevole di superare norme antiquate e anche offensive per i sordi come, ad esempio, l'emancipazione della riabilitazione da neuropsichiatrica ad audiologica.

Su un impianto legislativo con numerose innovazioni era inevitabile la presenza di errori, anche marcati come la definizione degli aventi diritto, ma nessuna Società Scientifica, nonostante la normativa lo richiedesse, ha fatto delle proposte per superare le criticità. Anche le Associazioni dei pazienti nulla hanno fatto se non delle richieste relative a problemi particolari di interesse del singolo e non generale.

Gli audioprotesisti, poi, si sono intestarditi nella loro battaglia per evitare le gare di appalto, non occupandosi di altro.

Il problema non è legislativo, ma di rapporti tra i tre attori che dovrebbero giungere a delle sintesi da presentare al legislatore stesso.

Parliamo delle Società Scientifiche che rappresentano i medici specialisti e gli Audioprotesisti e delle Associazioni dei pazienti. In realtà non è prevista una società scientifica che rappresenti gli audioprotesisti, ma questa è una delle prime criticità da superare perché gli argomenti sanitari riguardanti la sordità non possono essere trattati solamente dal punto di vista commerciale.

Le criticità sono talmente evidenti che non si vede come non si possa addvenire facilmente ad un documento condiviso di proposte per risolverle, allineando l'Italia agli altri Paesi europei.

Il primo scoglio è quello delle gare e della proposta di un accordo quadro, non competitivo, riportato nell'Appendice 3, che dovrebbe soddisfare tutti poiché viene mantenuto il concetto di tariffario (voluti dagli audioprotesisti) all'interno di una gara di appalto (richiesta dalla normativa), pur anche non competitiva. Sempre in tema di gare andrebbero interrotte le procedure totalmente regionali che hanno prodotto non pochi problemi non solo per le protesi acustiche, ma anche per le gare chirurgiche. Basti pensare all'esito della gara della Regione Lombar-

dia che ha dichiarato vincitore un prodotto obsoleto a causa di un capitolato tecnico di cui non vogliamo conoscere i nomi degli estensori.

Il Ministero della Salute dovrebbe formulare l'ossatura dell'accordo quadro come descritto nell'Appendice 3 e le Regioni dovrebbero verificare gli accreditamenti necessari perché un fornitore possa operare nel proprio territorio, così come avviene nella maggior parte dei Paesi europei.

Superato lo scoglio delle gare, le argomentazioni tecniche sono facilmente trattabili, magari prendendo spunto da quanto già avviene nella maggior parte dei Paesi europei, adattandolo alla realtà italiana.

Bibliografia

- 1 Berrettini S. Health Technology Assessment (HTA) report on cochlear implant procedures <https://www.actaitalia.it/issues/2011/5-11/5-2011.htm>
- 2 Ministero della Salute <https://www.salute.gov.it/portale/lea/menuContenutoLea.jsp?lingua=italiano&area=Lea&menu=leaEssn>
- 3 Quaranta A, Arslan E, Burdo S, et al. Documento del Gruppo S.I.O. Impianti Cocleari: Linee Guida per l'applicazione dell'Impianto Cocleare e la gestione del centro Impianti Cocleari Argomenti di Acta Otorhinolaryngologica Italica 2009;3:1-5. https://www.actaitalia.it/issues/2009/Argomenti/Argomenti%201_2009.pdf
- 4 Razza S. Classificazione dei dispositivi per l'udito. In: Ambrosetti U, Di Berardino F, Del Bo L. Audiologia Protesica. Minerva Medica 2018;343-374.



TAVOLO R

La riabilitazione della sordità in Italia. Un sondaggio ai logopedisti, ai genitori di bambini ipoacusici e a ipoacusici adulti

Rehabilitation Services

(H.E.A.R.I.N.G. package of interventions, WHO 2021)

**Antonio Schindler, Linda Genesini, Umberto Barillari, Silvana Baroni Pesce,
Rita Bartolini, Francesca Forli, Gloria Parravicini, Pina Pizzata Quattrone,
Patrizia Trevisi**

Introduzione

Nel 2021 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha pubblicato il "World Report on Hearing"¹ con il quale si iniziava a rendere operativa la risoluzione WHA70.13² che invitava i governi a integrare la cura dell'orecchio e l'udito nelle strutture dei propri sistemi sanitari nazionali. Lo scopo del World Report on Hearing era di promuovere l'azione per un accesso equo alla cura dell'orecchio e dell'udito nei diversi contesti del mondo. A tal fine è stato sviluppato il pacchetto di interventi HEARING, in cui ogni lettera fa riferimento a un pacchetto di interventi; in modo particolare la lettera R indica la Riabilitazione e fa riferimento all'insieme di interventi atti a ridurre l'impatto della sordità sul funzionamento della persona. La Società Italiana di Otorinolaringoiatria, congiuntamente alla Società Italiana di Audiologia e Foniatria, ha messo in atto un piano per attuare il pacchetto HEARING in Italia e la prima azione è stata l'Istituzione di diversi tavoli di lavoro, cui partecipavano in egual numero e con pari dignità e peso professionisti del mondo medico e associazioni di genitori di pazienti ipoacusici. Il primo atto del Tavolo R, è stato quello di tentare di descrivere la situazione della riabilitazione del soggetto sordo (bambino e adulto) in Italia, con l'intento di analizzare le differenze geografiche, i punti di forza e di debolezza della riabilitazione in Italia con il fine ultimo di mettere in campo strategie di diversa natura (politiche, sociali, organizzative, scientifiche) che possano portare a maggiore equità e migliorare la qualità della riabilitazione nel nostro Paese. Sebbene le linee guida internazionali sulla sordità in-

fantile, sottolineino l'importanza di garantire un adeguato sviluppo comunicativo e linguistico al bambino sordo, supportandolo con adeguati trattamenti riabilitativi³, al momento non esistono dati descrittivi sulla modalità di presa in carico riabilitativa logopedica del soggetto sordo in Italia. Lo scopo del lavoro è quindi descrivere lo status quo della riabilitazione del soggetto ipoacusico in età evolutiva, adulta e senile in Italia. A tal fine sono stati elaborati 3 questionari: uno rivolto ai Logopedisti che hanno in carico pazienti sordi, uno rivolto a genitori di bambini (< 12 aa) sordi e uno rivolto a sordi (> 12 aa) (<https://www.pacinimedica.it/prodotto/stato-attuale-delle-politiche-sanitarie-italiane-sulla-sordita/>). Le ipotesi di partenza sono che esistono differenze geografiche, che la qualità e l'intensità del trattamento fornito non raggiungano sempre livello adeguati.

Materiali e metodi

Il gruppo di lavoro, costituito da 2 Audiologi, 2 Foniatri e 4 rappresentanti delle Associazioni di pazienti ipoacusici (fra i quali 1 Logopedista), corrispondenti agli autori del presente lavoro, si sono riuniti 3 volte per discutere le linee generali di costruzione dei questionari e condividere la versione finale degli stessi; l'elaborazione dei questionari, la condivisione delle bozze iniziali e la discussione sulle bozze è avvenuta tramite e-mail. I questionari finali (presenti in Appendice, <https://www.pacinimedica.it/prodotto/stato-attuale-delle-politiche-sanitarie-italiane-sulla-sordita/>) erano formati da 41, 47 e 31 domande rispettivamente per il questionario per i logopedisti, i genitori di bambini ipoacusici (età < 12 aa) e

per i soggetti ipoacusici (età > 12 aa). I questionari così sviluppati sono stati quindi preparati su Google forms in modo che gli intervistati potessero rispondere da computer, tablet o da smartphone rapidamente e in forma totalmente anonima. A partire dal 9 febbraio 2022 i questionari sono stati diffusi tramite la Federazione Italiana Logopedisti, le associazioni di genitori di pazienti ipoacusici e i relativi canali social. Sono stati analizzati per il presente lavoro le risposte pervenute entro il 07/03/2022.

Risultati

Hanno risposto ai questionari 234 logopedisti, 102 genitori di bambini ipoacusici e 196 soggetti ipoacusici. La regione in cui veniva fornito il trattamento riabilitativo per i tre gruppi di intervistati è riportata in Tabella I; per tutti i 3 questionari le regioni con la maggiore percentuale di risposta sono state la Lombardia, il Veneto, l'Emilia-Romagna e la Campania (quest'ultima limitatamente al questionario rivolto ai logopedisti). Alcune informazioni relative alla riabilitazione del paziente ipoacusico erano comuni ai 3 questionari e sono riportate qui di seguito per avere una visione più completa della situazione. Alla domanda se i pazienti ipoacusici fossero stati inseriti in una lista d'attesa prima di iniziare il trattamento logopedico hanno risposto affermativamente il 52,5% dei logopedisti che si occupano di sordità (n = 123), il 29,8% dei genitori di bambini ipoacusici e il 40,4% di soggetti ipoacusici. Nel caso in cui il paziente ipoacusico fosse inserito in lista d'attesa per 21/70 (30%) dei logopedisti non esiste una priorità. I dati relativi alla frequenza del trattamento riabilitativo sono riportati nella Tabella II.

Il sondaggio fra i logopedisti

I logopedisti che hanno risposto al sondaggio avevano un'età inferiore ai 30 anni nel 37,2% dei casi, compresa fra 31 e 50 anni nel 37,2% dei casi e superiore ai 50 anni nel rimanente 25,6% degli intervistati. Il 36,3% lavorava in centri privati/convenzionati, il 19,2% in studio privato, il 16,2% in Unità operative di Neuropsichiatria Infantile, e solo il 13,6% in Servizi di ORL, di Audiologia o Foniatria. Fra di essi il 35,5% aveva acquisito il diploma o la laurea da oltre 20 anni, il 17,1% in un periodo compreso fra 11 e 20 anni, il 20,1% fra 5 e 10 anni e il 27,4% da meno di 5 anni. Fra gli intervistati il 45,3% non aveva acquisito altro titolo di studio oltre il diploma o la laurea, mentre il 35,9% aveva frequentato Master e il 19,2% conseguito il titolo di Laurea Magistrale. Il 26,1% degli intervistati lavora come unico logopedista, nel 43,2% dei casi sono presenti da 1 a 5 logopedisti, mentre nel rimanente 26,1% dei casi erano compresenti oltre 5 logopedisti. Il range di patologie cui si dedicavano i logopedisti intervistati è riportato nella figura 1; il totale supera il valore del 100% dal momento che era possibile fornire più di una risposta. Centoventidue degli intervistati (52,1%) si occupavano di sordità e hanno quindi risposto ai quesiti rimanenti.

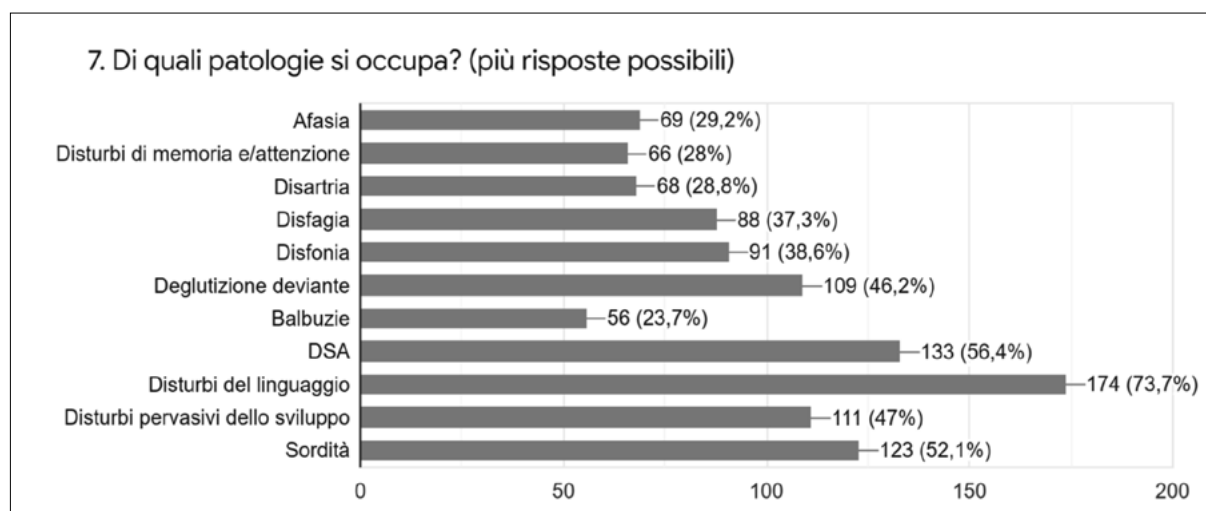
Fra i logopedisti che si occupavano di sordità (n = 123) il 49,2% seguiva esclusivamente bambini ipoacusici, il 38,5% sia bambini sia adulti ipoacusici e solo il 12,3% seguiva esclusivamente adulti ipoacusici. L'ipoacusia costituiva meno del 25% del case-load dei logopedisti per il 63,1% degli intervistati, fra il 25% e il 50% per il 12,3% dei logopedisti, fra il 51% e il 75% per il 7,4% dei logopedisti, ol-

Tabella I. Regione in cui è fornita la riabilitazione dei logopedisti (n = 234), dei genitori di bambini ipoacusici (n = 102) e di persone ipoacusiche (n = 196) che hanno risposto ai tre questionari (la risposta è riportata in %).

Regione	Logopedisti (n = 234)	Genitori di bambini ipoacusici (n = 102)	Soggetti ipoacusici (n = 196)
Lombardia	23,3%	35,3%	34,7%
Veneto	6,8%	15,7%	7,7%
Emilia-Romagna	11%	16,7%	18,4%
Lazio	6,4%	2%	12,2%
Piemonte	4,2%	2,9%	6,6%
Campania	11,9%	1%	1%
Basilicata	2,5%	1%	-
Liguria	1,7%	2,9%	5,1%
Toscana	10,6%	2%	4,6%
Sicilia	3,8%	10,8%	2,6%
Altre regioni	17,8%	10,4%	7,1%

Tabella II. Frequenza delle sedute riabilitative logopediche secondo quanto riportato dai logopedisti (n = 123), dai genitori di bambini ipoacusici (n = 102) e dalle persone ipoacusiche (n = 196) che hanno risposto ai tre questionari (la risposta è riportata in %).

Frequenza dei trattamenti logopedici	Logopedisti (n = 123)	Genitori di bambini ipoacusici (n = 102)	Soggetti ipoacusici (n = 196)
3/settimana	14,5%	4,9%	6,9%
2/settimana	57,3%	24,5%	24,1%
1/settimana	20,2%	43,1%	31%
< 1/mese	0,8%	16,7%	10,3%

**Fig. 1.** Patologie a cui si dedicano i logopedisti che hanno risposto al questionario.

tre il 75% per il 9,8% dei logopedisti e solo il 7,4% dei logopedisti si dedicava esclusivamente a pazienti ipoacusici. La percentuale di disabilità associata a ipoacusia era 0%, < 25%, 25-50%, 51-75%, > 75% rispettivamente per il 32,8%, il 40,2%, il 16,4%, il 4,9% e il 5,7% dei logopedisti. L'inviante al trattamento era rappresentato dal medico ORL/Audiologo nel 67,2% dei casi, dal Neuropsichiatra Infantile nel 41,8%, dalla famiglia nel 34,4%, dal pediatra nel 29,5%, dalla scuola nel 13,1%, dal foniatra nel 15,6% e dal medico di famiglia nel 13,9% dei casi. L'età a cui il bambino ipoacusico giunge all'attenzione del logopedista era 0-6 mesi nel 12,3% dei casi, 7-12 mesi nel 24,5% dei casi, 13-24 mesi nel 15,1% dei casi, 25-36 mesi nel 17,9% dei casi e oltre i 36 mesi in ben il 30,2% dei casi. Per quanto riguarda l'adulto ipoacusico giunge al logopedista a un'età di 18-60 anni nel 62,2% dei casi, 61-70 anni nel 17,6% dei casi, 71-80 anni nel 16,2% dei casi e oltre gli 80 anni nei rimanenti casi. Oltre al logopedista le figure professionali che si occupano del paziente ipoacusico sono il Neuropsichiatra Infantile (44,3% dei casi), l'ORL/Audiologo (34,4% dei casi), il Foniatra (23,8% dei casi), l'Audiometrista (31,1%

dei casi), l'Audioprotesista (18,8% dei casi), il Fisioterapista (38,5% dei casi), il Terapista della Neuro-Psicomotricità dell'età evolutiva (36,9% dei casi), lo Psicologo (35,2% dei casi), l'Educatore (18% dei casi), il Pedagogista (9,8% dei casi), il Genetista (4,1% dei casi). Il primo colloquio con la famiglia del paziente ipoacusico è tenuto dal medico nel 49,2% dei casi, dal logopedista nel 21,3% dei casi e dall'equipe multidisciplinare nel 21,3% dei casi. Per quanto riguarda la riabilitazione, la teleriabilitazione è disponibile oltre alla terapia diretta nel 19,7% dei casi. L'approccio riabilitativo prevalente è costituito dall'oralismo (59,8% dei casi), dall'Auditory Verbal Therapy (AVT) (17,2% dei casi) e dall'approccio bimodale (10,7% dei casi). Il programma riabilitativo viene deciso dal logopedista nel 47,5% dei casi, dall'equipe multiprofessionale nel 41,8% dei casi, da altre figure in percentuali minori dei casi. Nel bambino ipoacusico in oltre il 90% dei casi vengono valutate le abilità uditive, lessicali e grammaticali (in comprensione e in espressione), mentre il quoziente intellettivo è calcolato solo nel 47,7% dei casi e le abilità pragmatiche nel 67% dei casi. Nell'adulto sordo oltre alle abilità uditive, valutate nell'92,2%

dei casi, sono valutate anche le abilità comunicativa (83,1% dei casi), la qualità di vita (80,2% dei casi), la fatica uditiva (63,6% dei casi) e le abilità cognitive (55,8% dei casi). Nell'89,3% dei casi il logopedista valuta il corretto utilizzo della tecnologia uditiva. Il criterio adottato per l'interruzione del trattamento riabilitativo è rappresentato dal raggiungimento dei livelli di norma per le abilità uditive e linguistica (36,9% dei casi), da una decisione condivisa dall'equipe multidisciplinare (41% dei casi), dalla decisione del medico responsabile (8,2% dei casi), dal numero di sedute previste (4,1% dei casi). Nel 77% dei casi sono previsti monitoraggi dopo l'interruzione del trattamento riabilitativo. Nell'83,6% dei casi erano previsti incontri con servizi educativi e scolastici. Per il 58,2% degli intervistati il servizio non ha costruito un'offerta sufficiente alle esigenze del paziente.

Il sondaggio fra i genitori di bambini ipoacusici

Il sondaggio è stato compilato per il 78,4% dei casi dalle madri (7/102 erano ipoacusiche) e nel 56,9% dei casi era relativo a bambini ipoacusici di sesso maschile, con una distribuzione per età abbastanza omogenea fra 0 e 12 anni. Solo in 1/102 intervistati la lingua usata in casa non era strettamente orale e nell'88,2% dei casi il sistema di comunicazione con il figlio/a era verbale orale. Il servizio riabilitativo era agevole (56,9% dei casi) o abbastanza agevole da raggiungere (33,3% dei casi), anche se nel 20,6% dei casi si trovava in un'altra regione. L'ipoacusia, bilaterale nell'91,2% dei casi, era stata diagnosticata entro i 3 mesi per il 55,9% dei casi, entro i 6 mesi nel 16,7% dei casi. La gravità dell'ipoacusia, congenita nel 80,4% dei casi, era profonda nel 54,9% dei casi, grave nel 17,6% dei casi, moderata nel 19,6% dei casi e lieve nel 7,8% dei casi. Lo screening neonatale era stato eseguito nel 90,2% dei casi, e gli accertamenti diagnostici erano stati eseguiti entro i 3 mesi nel 65,7% dei casi, entro i 6 mesi nel 10,8% dei casi. La presa in carico riabilitativa è iniziata per il 30,4% dei casi entro 1 mese dalla diagnosi, per il 23,5% entro i 3 mesi, per l'11,8% entro i 6 mesi, e per il 9,8% dei casi entro 1 anno. La presa in carico era stata a cura del Servizio di Audiologia e Foniatria (35,3% dei casi), ORL ospedaliero (22,5% dei casi), di Neuropsichiatria Infantile (13,7% dei casi), ASL (9,8% dei casi) e ORL infantile (8,8% dei casi). Oltre al Logopedista era presente nel centro riabilitativo l'Audiologo (68,6%), l'ORL (37,3%), il Foniatra (17,6%), Neuropsichiatra Infantile (32,4%), l'Audiometrista (52%), il Terapista della Neuropsico-

motricità dell'età evolutiva (8,8%), il Fisioterapista (8,8%), lo Psicologo (10,8%), l'educatore (7,8%) e il pedagogista (28,4% dei casi). L'ausilio protesico utilizzato era costituito da due impianti cocleari (44,1%), due protesi (34,3%), 1 protesi (7,8%), una protesi e un impianto cocleare (8,8%); la prima protesizzazione è stata eseguita entro i 3 mesi di vita (24,5%), tra i 3 e i 6 mesi (33,3%), tra i 6 e i 12 mesi (11,8%) e tra i 3 e i 6 anni (11,8%). Il primo impianto cocleare, in tutti i casi preceduto dal posizionamento di protesi retroauricolari, è stato inserito tra i 6 e i 12 mesi (15,7%), fra i 12 e i 18 mesi (23,5%), tra i 18 mesi e i 3 anni (6,9%), ma non è mai stato inserito nel 44,1% dei casi. L'approccio riabilitativo utilizzato, fornito in modalità diretta nel 70,6%, in teleriabilitazione nell'7,8% e con entrambe le modalità nel 26,5%, era di tipo prevalentemente oralista (80,4%) o di tipo AVT (9,8%). Il programma riabilitativo era deciso dal logopedista (47,1%) o dall'equipe multidisciplinare (37,3%), e solo nel 1% dal medico ORL/Audiologo/Foniatra. In 26/102 degli intervistati (25,5%) il trattamento logopedico era stato interrotto ed era durato 1-3 mesi (25%), 1-2 anni (20,5%), 2-4 anni (40,9%); nel 74,4% dei casi in cui il trattamento logopedico è stato interrotto sono stati previsti dei monitoraggi. I genitori o altre figure di riferimento sono state coinvolte nel trattamento (75,5% degli intervistati) in maniera attiva nel 77,9% degli intervistati, assegnando attività da svolgere a casa (73,5%), avendo il caregiver presente in terapia (63,7%), con monitoraggi in video conferenza (33,3%), ma solo in 15/102 casi era stato eseguito un counselling (14,7%) e in 9 casi erano state eseguite riunioni di gruppo (8,8%). Nel 68,6% sono previsti incontri con i servizi educativi/scolastici. Solo nel 23,5% degli intervistati il servizio riabilitativo aveva contatti con associazioni di pazienti sordi e nel 69,6% dei casi non diffonde cultura sulla sordità. I genitori di bambini ipoacusici non si sono rivolti ad associazioni di pazienti sordi nel 72,5% dei casi, ma nell'87,3% dei casi il bambino ipoacusico riesce a interagire in maniera ottimale nel contesto sociale in cui vive. L'insegnante di sostegno era presente nel 40,2% dei casi, mentre l'assistente alla comunicazione nel 17,6%; l'interazione logopedia/scuola era presente solo nel 64,7% dei casi.

L'intervento del servizio riabilitativo è stato considerato ottimale nel 40,2% dei casi, adeguato nel 35,3%, sufficiente nel 15,7% e insufficiente nell'8,8% dei casi. I suggerimenti forniti per migliorare la qualità dei servizi riabilitativi erano: ampliare il numero dei servizi riabilitativi per renderli più facilmente raggiungibili (5,9%), aumentare la disponibilità del

personale specialistico per aumentare il numero di sedute (49%), migliorare il sistema di informazione sulla sordità (52%), introdurre la disponibilità di più specialisti per una presa in carico multidisciplinare (30,4%), migliorare la rapidità dei tempi di presa in carico (29,4%), migliorare la modalità di accompagnamento dei genitori al percorso di riabilitazione (24,5%), migliorare la rapidità dei tempi di indagine diagnostica (7,8%).

Il sondaggio fra i soggetti adulti ipoacusici

Il sondaggio è stato compilato per il 58,7% dei casi dal paziente ipoacusico e per il 40,8% da un familiare; il 64,8% degli intervistati aveva un'età compresa tra i 18 e i 65 anni, il 25,5% tra i 12 e i 18 anni e solo il 9,7% aveva età superiore ai 65 anni. Per quanto riguarda la provenienza geografica, la maggioranza degli intervistati risiedeva nelle regioni Lombardia (34,7%), Emilia Romagna (18,4%), Lazio (12,2%) e Veneto (7,7%). La sordità era insorta in epoca pre- o peri-verbale in quasi 3/4 dei soggetti (58,7% tra 0-1 anno, 12,2% tra 1 e 3 anni) e nel 90,8% dei casi interessava entrambi gli orecchi. La gravità dell'ipoacusia era profonda nel 57,7% dei casi e grave nel 27,6% dei casi; la maggioranza dei soggetti sordi intervistati era portatrice di impianto cocleare (64,3%), i restanti utilizzavano protesi acustica (39,3%), sistemi a conduzione ossea (4,6%) o nessun ausilio (4,6%). Oltre 3/4 dei soggetti intervistati hanno dichiarato che non sono presenti altri casi di sordità all'interno della propria famiglia (77%); la lingua prevalentemente utilizzata era l'italiano orale (96,9%).

Quasi la metà dei soggetti intervistati aveva concluso il percorso riabilitativo da più di 5 anni (45,4%) mentre il 17,3% non aveva mai ricevuto indicazioni in merito. I soggetti ipoacusici che avevano effettuato terapia logopedica negli ultimi 5 anni (29,6% sul totale degli intervistati) hanno proseguito con la compilazione del questionario. La riabilitazione logopedica era stata consigliata nella maggior parte dei casi dal medico ORL/audiologo (75,9%). La presa in carico era stata a cura del Servizio di Audiologia (39,7% dei casi), ORL ospedaliero (13,8% dei casi), centro privato e privato convenzionato (rispettivamente nel 12,1 e 10,3% dei casi). Il servizio riabilitativo si trovava nella regione di residenza per l'81% degli intervistati, il restante 19% aveva usufruito della riabilitazione fuori regione. Oltre al Logopedista era presente nel centro riabilitativo l'Audiologo (44,8%), l'ORL (44,8%), l'Audiometrista (51,7%), l'Audioprotesista (31%), il Neuropsichiatra Infantile (17,2%), lo Psicologo (15,5%), il Terapista della Neuropsicomotricità dell'età evolutiva (8,6%), il

Foniatra (6,9%), il Pedagogista (6,9% dei casi), il Terapista Occupazionale (5,2%) e il Fisioterapista (3,4%).

La terapia logopedica è iniziata dopo un mese (56,7% dei casi), dopo 3 mesi (20% dei casi) e dopo più di un anno (10% dei casi). La riabilitazione logopedica si è svolta unicamente in presenza per il 67,2% degli intervistati, la teleriabilitazione è stata utilizzata in combinazione alla terapia diretta solo nel 20,7% dei casi. La durata del percorso riabilitativo è stata maggiore di 4 anni per il 39,7% dei soggetti, tra i due e i 4 anni per il 10,3% e inferiore all'anno per il 39,7% dei soggetti. Il 72,4% degli intervistati ha dichiarato che era previsto il coinvolgimento di familiari/amici nella terapia logopedica attraverso l'assegnazione di attività domestiche (72,7% dei casi), la presenza durante la terapia (45,5%), l'utilizzo di app e programmi computerizzati (29,5%), la partecipazione a riunioni formative di gruppo (9,1%).

Più della metà degli intervistati ha avuto contatti con associazioni sordi (51,7%), quest'ultime hanno supportato la persona ipoacusica fornendo informazioni scientifiche (59,4% dei casi), assistenza per la tutela dei diritti (56,3% dei casi), sostegno alla persona e al nucleo familiare (43,8%), promozione della cultura sorda (25% dei casi) e integrazione sociale (25% dei casi). Il servizio riabilitativo aveva contatto con associazioni sordi secondo meno di 1/3 degli intervistati. Il 62,1% dei soggetti ipoacusici non era a conoscenza di attività di promozione della cultura sulla sordità offerte dal servizio riabilitativo frequentato.

La qualità dell'intervento riabilitativo offerto è stata giudicata ottimale nel 51,7% dei casi, adeguata nel 32,8% e sufficiente nel 10,3% dei casi. I suggerimenti forniti per migliorare la qualità dei servizi riabilitativi erano: ampliare il numero dei servizi riabilitativi per renderli più facilmente raggiungibili (56,9%), migliorare il sistema di informazione sulla sordità (53,4%), aumentare la disponibilità del personale specialistico per aumentare il numero di sedute (41,4%), introdurre la disponibilità di più specialisti per una presa in carico multidisciplinare (32,8%), migliorare la rapidità dei tempi di presa in carico (32,8%), migliorare la rapidità dei tempi di indagine diagnostica (17,2%), migliorare la modalità di accompagnamento dei genitori al percorso di riabilitazione (12,1%).

Discussione

Per la prima volta a nostra conoscenza è stata analizzata la presa in carico riabilitativa del paziente ipoacusico a livello italiano, intervistando sia i logopedisti coinvolti nella riabilitazione, sia i pazienti

ipoacusici o i loro genitori. La visione contestuale di chi esegue il trattamento logopedico e di chi ne usufruisce rappresenta un indubbio punto di forza dello studio. I logopedisti che hanno risposto al questionario e che si occupano di pazienti ipoacusici sono stati 75; anche se il numero è decisamente ridotto, considerata la prevalenza della sordità infantile (1-2/1000 nati vivi) rispetto ad altre patologie di interesse logopedico per l'età evolutiva, come il disturbo primario del linguaggio (prevalenza di circa il 5% a 5 anni), della balbuzie (prevalenza di circa 1%) o i disturbi dello spettro autistico (prevalenza di circa 1%), tale numero non è da considerarsi lontano dalla risposta che si ottiene generalmente ai questionari in Italia (10% degli invii). Considerazioni analoghe possono essere portate avanti per la relativa bassa risposta da parte dei pazienti ipoacusici o dei loro genitori.

Il primo scopo del lavoro era analizzare le differenze geografiche (regionali e provinciali) della riabilitazione fornita in Italia; il ridotto numero delle risposte, tuttavia, non è sufficiente a questo tipo di analisi e dati più ampi sono da raggiungere in futuro. Le regioni con la maggiore percentuale di risposta sono state la Lombardia, il Veneto e l'Emilia-Romagna e limitatamente al questionario ai logopedisti la Campania; le spiegazioni possono essere molteplici: la numerosità di abitanti, le caratteristiche del sistema sanitario regionale, la tradizione nella riabilitazione della sordità, la presenza di importanti centri per la cura della sordità, la particolare presenza sul territorio di alcune associazioni di soggetti ipoacusici ⁴ nelle regioni sopracitate.

Il sondaggio costruito aveva anche lo scopo di descrivere la presa in carico riabilitativo del soggetto sordo in Italia; nonostante il numero di risposte sia stato contenuto, i dati presentati possono essere utilizzati per diverse speculazioni. Il primo elemento di riflessione nasce dalla presenza di liste d'attesa per la riabilitazione della sordità in 1/3-1/2 dei casi; questo dato è in contraddizione con la costruzione dei programmi di screening universale, che si basano sul principio che una diagnosi più precoce porta a un trattamento più precoce che determina quindi risultati migliori ⁵. È evidente che una presa in carico non immediata rischia di vanificare gli sforzi economici di una diagnosi precoce. Il secondo importante elemento di discussione è rappresentato dal numero di sedute settimanali erogate, che solo in una piccola percentuale superava le 2 sedute per settimane e spesso era limitato a 1 seduta per settimana. Sebbene sia molto difficile stabilire il numero di sedute da garantire a un paziente sottoposto a trattamento logopedico ⁶,

esistono diversi elementi che suggeriscono l'importanza di un trattamento intensivo: i principi della neuroplasticità ⁷, e soprattutto le evidenze che lo sviluppo linguistico è correlato in maniera importante alle ore di trattamento ^{8,9}.

I logopedisti che hanno partecipato al questionario erano abbastanza distribuiti per età; in una % significativi degli intervistati non è stata eseguita una formazione post-base e la tipologia di pazienti seguiti era varia. Questi due ultimi aspetti meritano una riflessione: infatti in molto contesti si considera che la riabilitazione del paziente ipoacusico debba avvenire da parte di personale specializzato e dedicato, quindi con una formazione post-base indirizzata alla sordità. Dal punto di vista organizzativo emerge che in circa il 40% degli intervistati l'inviante era il Neuropsichiatra Infantile; anche questo aspetto merita di essere discusso, considerata la specifica competenza dello specialista in Audiologia e Foniatria negli aspetti diagnostici, terapeutici e riabilitativi del paziente ipoacusico. Un altro dato che implica riflessioni e scelte operative è relativo all'età della presa in carico che in circa la metà degli intervistati avveniva dopo i 24 mesi di vita. Per quanto riguarda la presa in carico riabilitativa emerge inoltre come spesso sia basata su teams multidisciplinari, con approccio prevalentemente oralista, usufruendo in alcuni casi della teleriabilitazione. L'insieme di questi elementi è da considerarsi positivo e da valutare in futuro come renderli lo standard norma per tutti i pazienti. Fra gli strumenti utilizzati nella valutazione del bambino sordo emerge una larga diffusione della valutazione linguistica, ma in poco meno della metà degli intervistati viene valutato il quoziente intellettivo (QI). Questo dato merita una riflessione profonda, dal momento che una percentuale significativa di pazienti sordi ha un deficit cognitivo compresente ¹⁰ e che anche in assenza di deficit intellettivi il QI è uno dei migliori predittori dello sviluppo articolatorio ¹¹ e linguistico sia orale sia scritto ^{12,13}. Un dato finale, ma per questo non meno importante, è relativo al giudizio dato dai logopedisti sulla adeguatezza del servizio erogato, considerato insufficiente rispetto alle esigenze in oltre 2/5 degli intervistati; questo dato suggerisce che i logopedisti si trovano spesso in difficoltà (con potenziali ripercussioni sulla motivazione del logopedista e sulla presa in carico generale) e vorrebbero poter offrire di più per sviluppare completamente le potenzialità del paziente ipoacusico.

La valutazione delle risposte ai questionari da parte di pazienti ipoacusici o dei loro genitori mostra dati confortanti per la diagnosi e in parte sulla precoci-

tà di presa in carico, entro i 3 mesi dalla diagnosi in circa la metà dei casi. In una percentuale minore ma significativa degli intervistati i dati non erano tuttavia così brillanti e probabilmente spiega perché poco meno del 10% dei genitori non è soddisfatta del servizio di riabilitazione. I genitori erano coinvolti nella riabilitazione in circa $\frac{3}{4}$ dei casi e aveva contatti con associazioni di pazienti sordi in solo $\frac{1}{4}$ degli intervistati; entrambe questi aspetti andrebbero migliorati nel futuro, considerando il ruolo importante che i genitori hanno nella riabilitazione e nel suo successo^{14,15}.

Uno dei punti di maggiore interesse del sondaggio è rappresentato dall'analisi dei suggerimenti degli utenti della riabilitazione per migliorare il servizio ricevuto; accanto a esigenze che richiedono un aumento di risorse (aumentare il personale, ampliare le équipe riabilitative, aumentare la capillarità dei servizi), sono emerse necessità facilmente soddisfacibili come aumentare le informazioni fornite alla famiglie e il grado di coinvolgimento nell'accompagnamento al percorso riabilitativo; questi suggerimenti possono essere facilmente implementati, modificando alcuni aspetti della presa in carico riabilitativa, favorendo lavori di parent-training e parent coaching, aumentando le attività di counselling e i momenti di discussione con gruppi di famiglie.

Il presente studio non è esente da limiti. Innanzitutto il numero di risposte ricevuto è stato limitato e pertanto non può essere considerato rappresentativo della reale situazione italiana. Il basso numero di risposte potrebbe infatti costituire un bias: se da un lato potrebbero aver risposto solo le persone più interessate all'argomento, fornendo quindi una visione delle condizioni migliori della riabilitazione, dall'altro è anche possibile che abbiano risposto al sondaggio i professionisti, i genitori di pazienti ipoacusici e i pazienti ipoacusici meno soddisfatti, tracciando quindi un ritratto più critico di quanto sia realmente. Ciononostante, i dati qui riportati sono a nostra conoscenza i primi relativi all'intero territorio italiano e costituiscono un buon punto di partenza per alcune riflessioni sull'argomento della riabilitazione del soggetto ipoacusico in Italia. Il secondo limite è rappresentato dall'utilizzo di questionari le cui caratteristiche psicometriche non sono state analizzate; la leggibilità delle domande, la loro affidabilità e validità potrebbero quindi costituire un secondo bias dello studio. Infine, non è possibile dimenticare i limiti intrinseci delle indagini tramite questionario, che forniscono dati soggettivi del compilatore e non oggettivi.

Conclusioni

I dati sulla riabilitazione della sordità in Italia sono ancora ridotti e le risposte ai questionari proposti sono giunti prevalentemente da Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna. Il paziente ipoacusico è prevalentemente preso in carico da equipe multidisciplinari, con trattamenti riabilitativi bisettimanali con approccio oralista, da parte di logopedisti che si occupano prevalentemente ma non esclusivamente di pazienti ipoacusici; la qualità dei servizi riabilitativi offerti è stata considerata positiva in una buona maggioranza dei casi. In circa il 20-25% degli intervistati tuttavia sembra che la qualità e l'intensità della presa in carico riabilitativa fornita sia sensibilmente inferiore e le percentuali di insoddisfazione sono analoghe. Fra i suggerimenti per migliorare la qualità della riabilitazione della sordità in Italia vi sono l'aumento e la capillarizzazione dei servizi offerti, migliorare le informazioni fornite al paziente ipoacusico e ai familiari sulla sordità e la presa in carico riabilitativa. In futuro si rende necessario proseguire con il presente sondaggio in modo da disporre di dati più ampi sulla presa in carico riabilitativa, così da ottenere una mappatura più precisa che consenta di progettare in maniera precisa le azioni di miglioramento da parte del sistema sanitario, sia aumentando le risorse disponibili sia elaborando raccomandazioni per la pratica clinica riabilitativa.

Ringraziamenti

Si ringraziano le dott.sse Sibora Rama e Isabella Pellegatta per il supporto fornito nella strutturazione su Google forms e l'analisi dei questionari; un sentito ringraziamento alla dott.ssa Tiziana Rossetto, per il supporto alla distribuzione del questionario per i logopedisti.

Bibliografia

- 1 World Health Organization. World Report on Hearing, 2021
- 2 World Health Organization, WHA.70.13. World Health Assembly resolution on prevention of deafness and hearing loss. In: Seventieth World Health Assembly, Geneva, 31 May 2017. Resolutions and decisions, annexes (http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA70/A70_R13-en.pdf?ua=1, accessed January 2021).
- 3 American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics* 2007;120:898-921.
- 4 Spezia N, Sica E, Dhima S, et al. A global overview on deafness: findings from the Varese GOOD surveys. *Ital J Audiol Phon* (in press).
- 5 Yoshinaga-Itano C, Manchaiah V, Hunnicutt C. Outcomes of universal newborn screening programs: systematic review. *J Clin Med* 2021;10:2784.

- ⁶ Enderby P. How much therapy is enough? The impossible question! *Int J Speech Lang Pathol* 2012;14:432-437.
- ⁷ Kleim JA, Jones TA. Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. *J Speech Lang Hear Res* 2008;51:S225-S239.
- ⁸ Geers AE, Moog JS, Rudge AM. Effects of frequency of early intervention on spoken language and literacy levels of children who are deaf or hard of hearing in preschool and elementary school. *JEHDI* 2019;4:15-27.
- ⁹ Wiggin M, Sedey AL, Yoshinaga-Itano C, et al. Frequency of early intervention sessions and vocabulary skills in children with hearing loss. *J Clin Med* 2021;10:5025.
- ¹⁰ Fortnum H, Davis A. Epidemiology of permanent childhood hearing impairment in Trent Region, 1985-1993. *Br J Audiol* 1997;31:409-446.
- ¹¹ Tobey EA, Geers AE, Brenner C, et al. Factors associated with development of speech production skills in children implanted by age five. *Ear Hear* 2003;24(1 Suppl):S36-S45.
- ¹² Sarant JZ, Holt CM, Dowell RC, et al. Spoken language development in oral preschool children with permanent childhood deafness. *J Deaf Stud Deaf Educ* 2009;14:205-217.
- ¹³ Geers AE. Predictors of reading skill development in children with early cochlear implantation. *Ear Hear* 2003;24(1 Suppl):S59-S68.
- ¹⁴ Giallini I, Nicastrì M, Mariani L, et al. Benefits of parent training in the rehabilitation of deaf or hard of hearing children of hearing parents: a systematic review. *Audiol Res* 2021;11:653-672.
- ¹⁵ Lund E. The effects of parent training on vocabulary scores of young children with hearing loss. *Am J Speech Lang Pathol* 2018;;27:765-777.



TAVOLO I

Sistemi di comunicazione utilizzati dai soggetti sordi

Improved Communication

(H.E.A.R.I.N.G. package of interventions, WHO 2021)

Umberto Ambrosetti, Davide Dalla Bernardina, Liliana Cardone, Antonio Cotura, Beatrice Cusmai, Elisabetta Genovese, Luca Iacovino, Anna Rita Fetoni, Eva Orzan, Barbara Righi, Katia Tempone

Premessa

Sin dagli anni '60 la terapia della sordità, in particolare di quella grave e profonda, si basa universalmente su pochi principi inderogabili: la diagnosi precoce (attualmente effettuabile in modo efficace tramite i programmi di screening uditivo neonatale), l'immediata applicazione degli apparecchi acustici e la riabilitazione logopedica con eventuale applicazione di impianto cocleare all'anno di età, se la soluzione protesica risulta inefficace.

Seguendo queste regole, il bambino sordo può strutturare il linguaggio verbale nei tempi e nei modi simili a quelli che avvengono nel soggetto normoudente, se non concomitano disturbi a carico del sistema nervoso centrale.

Il soggetto sordo riabilitato all'oralismo frequenta le scuole normali, ottenendo risultati proporzionali alle sue capacità così come avviene per il normoudente e si integra nel mondo del lavoro e della società con modalità normali, in modo produttivo. Per realizzare tutto ciò, il sistema sanitario deve fornire le opportune soluzioni terapeutiche, riabilitative e tecnologiche.

Riferimenti al documento World Report on Hearing

L'argomento viene affrontato nella Sezione 2, ove si afferma che bisogna garantire ai neonati sordi lo sviluppo tempestivo del linguaggio, permettendo le ottimali crescite cognitive e socio-emotive. Questo può essere realizzato attraverso apparecchi acustici, impianto cocleare, protesi impiantabili a vibrazione e l'avvio della terapia riabilitativa logopedica.

Viene affermato che per un soggetto, sia che nasca sordo o che sviluppi la perdita dell'udito durante i

primi anni o in età adulta, la terapia riabilitativa è essenziale: lo scopo di tale terapia è quello di migliorare le capacità percettive uditive e le abilità comunicativo-linguistiche che permettono all'utente di sfruttare al meglio il proprio udito residuo o di ottimizzare i benefici della tecnologia acustica.

Le decisioni relative alla riabilitazione devono essere prese con la partecipazione e il coinvolgimento della famiglia poiché il suo successo non dipende solo dalla fornitura del servizio ma è influenzato significativamente da come i genitori ricevono gli interventi e come gli stessi si adattano all'ambiente familiare. Il supporto di un team multidisciplinare nella cura di un bambino sordo è l'ideale ed esso dovrebbe includere medici (neonatologi, otorinolaringoiatri, audiologi, neuropsichiatri infantili e pediatri di famiglia), tecnici audioprotesisti, terapisti del linguaggio e assistenti sociali. La composizione del team e le diverse competenze dipendono dai bisogni del bambino e della famiglia. È importante precisare con chiarezza che nei paesi in cui il grado di sviluppo socio-economico non è paragonabile a quello dei paesi più sviluppati l'accesso alla tecnologia è limitato. Per i bambini che non dispongono della tecnologia protesica e logopedica, l'uso della lingua dei segni può aiutare lo sviluppo cognitivo e facilitare la comunicazione, affinché tali soggetti non subiscano un ritardo nell'acquisizione del linguaggio. In tale contesto, questo sistema comunicativo può aiutare i bambini sordi a ottenere un'educazione e un adeguato sviluppo socio-emotivo.

La logopedia

La logopedia si occupa dello studio, della prevenzione, della valutazione e della cura delle patologie e

dei disturbi della voce, del linguaggio, della comunicazione, della deglutizione e dei disturbi cognitivi connessi.

In ambito audiologico tratta le difficoltà di linguaggio legate alla sordità.

Nella riabilitazione oralista del bambino sordo, la logopedia è indispensabile nel primo triennio di vita, costituendo un insieme inscindibile con la diagnosi precoce e l'immediata protesizzazione acustica.

Il counselling reiterato che viene effettuato alla famiglia del piccolo sordo è fondamentale per rinfrancare e completare quello eseguito dallo specialista audiologo in fase di diagnosi e protesizzazione acustica. Tra famiglia e logopedista si instaura un importantissimo e profondo legame che permetterà di affrontare e superare le inevitabili problematiche che la famiglia dovrà affrontare nel percorso riabilitativo della sordità.

I logopedisti elaborano, anche in équipe multidisciplinare, il bilancio logopedico volto all'individuazione e alla soddisfazione del bisogno di salute del paziente; praticano attività terapeutica per la rieducazione delle disabilità comunicative e cognitive mediante terapie logopediche di abilitazione e riabilitazione della comunicazione e del linguaggio, verbali e non verbali; addestrano all'uso dei presidi protesici e ne verificano l'efficacia; verificano le risposnde della metodologia riabilitativa attuata rispetto agli obiettivi di recupero funzionale; svolgono la loro attività professionale in strutture sanitarie, pubbliche o private, in regime di dipendenza o in regime libero professionale.

In Italia, il profilo professionale del logopedista è definito nel Decreto Ministeriale n. 742 del 14 settembre 1994, il quale prevede:

- laurea di primo livello, effettuata presso la facoltà di Medicina e Chirurgia (Dipartimenti di Otorinolaringoiatria e Foniatria, Neuropsichiatria infantile e Neurologia);
- laurea magistrale in Scienze riabilitative delle professioni sanitarie, come per tutte le professioni sanitarie "SNT2".

A seguito dell'entrata in vigore della Legge n. 3/2018 e successivi decreti attuativi, dal 1° luglio 2018, per i logopedisti è previsto l'obbligo di iscrizione all'Albo dei logopedisti, istituito presso l'Ordine dei tecnici di radiologia medica e delle professioni sanitarie tecniche, della riabilitazione e della prevenzione.

Per l'anno 2021, i posti messi a disposizione dal Ministero dell'Università per accedere alla laurea in Logopedia erano pari a 856, attribuibili a candidati comunitari e non comunitari residenti in Italia.

Il Corso di Laurea in Logopedia ha una durata di 3 anni e prevede un primo anno destinato alle attività

formative di base e all'introduzione dei principi teorici relativi allo specifico professionale; il secondo e il terzo anno prevedono lo studio teorico dei quadri patologici di pertinenza logopedica e l'applicazione pratica delle competenze professionali, con graduale assunzione di responsabilità e autonomia, nell'ambito delle attività formative professionalizzanti, dei laboratori professionali e del tirocinio. Il curriculum del corso di Laurea comprende sia lezioni frontali che cicli di esercitazioni nonché attività di tirocinio pratico-applicativo; al termine del corso, il candidato dovrà discutere una tesi di laurea.

Il piano di studi prevede corsi per un totale di 180 CFU, i quali si articolano in:

- scienze biologiche, fisiologiche e morfologiche;
- scienze linguistiche, filosofiche e socio-pedagogiche;
- scienze logopediche applicate: propedeutica;
- scienze logopediche applicate;
- scienze neuropsichiatriche, pedagogiche e psicologiche.

Sistemi e tecnologie per migliorare la comunicazione del soggetto sordo

La tecnologia di supporto per le persone con deficit uditivo, oltre all'apparecchio acustico (AA) e l'impianto cocleare (IC) si articola in:

- a) cuffie e auricolari senza fili;
- b) sistema audio a campo magnetico T-Coil o laccio magnetico;
- c) sistemi a raggi infrarossi (Infra Red);
- d) tecnologia di comunicazione a radio analogica FM;
- e) tecnologia di comunicazione radio digitale;
- f) sistemi di amplificazione: Roger Soundfield;
- g) sistemi di avviso;
- h) dispositivi per migliorare la comunicazione telefonica.

Le varie soluzioni tecnologiche finalizzate al miglioramento del rapporto Segnale/Rumore S/N possono essere impiegate come estensioni funzionali degli AA e dell'IC oppure indipendentemente da questi per veicolare direttamente al paziente il messaggio dell'audio TV, del telefono, di uno specifico oratore o di qualunque altra sorgente di messaggio si decida di privilegiare. Allo stato attuale della tecnologia, molti apparecchi acustici BTE e quasi tutti i processori vocali dei vari modelli di impianto cocleare hanno sviluppato la connettività a tal punto da avere già a bordo i sistemi di comunicazione radio digitale necessari per collegarsi direttamente alle varie sorgenti quindi non sono più necessarie le estensioni esterne che si connettevano al dispositivo principale, aumentandone volume e peso.

Ai dispositivi tecnologici di tipo elettronico si affiancano, già da diversi anni, varie modalità di facilitazione per i sordi:

- a) respaking (sottotitolazione in tempo reale);
- b) sottotitolazione in real time dei principali social network e piattaforme di videochiamata e videoconferenza;
- c) surtitling (sopratitolazione);
- d) riconoscimento vocale;
- e) libretto elettronico;
- f) sistema di traduzione LIS in voce (SignAll, Talking Hands);
- g) facilitazione all'accesso al cinema per i soggetti sordi.

a) Cuffie o auricolari stereo senza fili

Per i pazienti ipoacusici sono necessari dispositivi dedicati che dispongano del controllo preciso di volume e dell'amplificazione sulle varie bande di frequenza, indipendenti per ciascun orecchio.

Per i pazienti non ancora portatori di AA, la soluzione ricordata è quella di prima scelta e anzi rappresenta una sorta di avvicinamento al concetto di terapia audio protesica per i pazienti che rifiutano inizialmente di applicare un AA ma sono disponibili a utilizzare un sistema di ausilio audio TV, in quanto trascorrono molte ore a seguire programmi. Utilizzando con notevole beneficio il dispositivo di ausilio, si rendono conto dei vantaggi e sono più disponibili a provare gli apparecchi.

Anche i portatori di impianti cocleari e i portatori di apparecchi acustici endoauricolari possono utilizzare per l'ascolto del televisore o di devices (pc, tablet e smartphone) le cuffie amplificatrici Bluetooth normalmente presenti in commercio.

b) Sistema audio a campo magnetico T-Coil o laccio magnetico

Si basa su una tecnologia semplice, efficace e a basso costo. Per utilizzare questa tecnologia è indispensabile che l'AA sia dotato di bobina telefonica (T-coil), un'induttanza con numerose spire in grado di captare il flusso elettromagnetico a bassa frequenza. Il flusso è trasmesso su lunghezze d'onda chilometriche (10-100 Km) ed è ricevibile solo in prossimità dell'antenna loop trasmittente.

Ci preme affermare con estrema chiarezza che l'intensità del campo magnetico creato da questi dispositivi è bassissima quindi assolutamente innocua per la salute. Il flusso magnetico viene emesso da un lungo cavo conduttore che origina da un polo del circuito d'uscita di un amplificatore di bassa frequenza, scorre lungo il perimetro dell'ambiente dove si vuole realizzare e va a chiudere il circuito elettrico all'altro

polo dell'amplificatore. Si realizza così una bobina ideale di una spira (loop) che costituisce il carico d'impedenza per l'amplificatore di bassa frequenza, funzionando come un'antenna trasmittente di campo magnetico. Com'è noto, le bobine concentrano maggiormente il flusso di energia al loro interno pertanto tutti i ricevitori che si ritroveranno nell'area sottesa dalla bobina potranno usufruire di un ottimo ascolto.

La maggior parte delle persone che usano apparecchi acustici retroauricolari dotati di T-COIL pensano che questo sistema serva solo per comunicare al telefono (non cellulare) ma in realtà permette di ascoltare bene e senza problemi nei luoghi dove è installato un impianto a induzione magnetica, segnalato con un cartello riportante l'immagine di un "orecchio baratto". Oggi, molti apparecchi acustici hanno la possibilità di posizionarsi automaticamente nella funzione T (telefono), quando si entra in un'area attrezzata. Sono in vendita, a un prezzo contenuto, dei kit per creare il proprio personale loop magnetico all'interno dell'abitazione, collegando un amplificatore all'uscita di bassa frequenza del ricevitore TV, della radio o di altre sorgenti sonore presenti nella casa.

Per quanto riguarda l'installazione in grandi aree, occorre l'intervento di un esperto in questo settore, in quanto è necessario un esame accurato dell'area interessata per la verifica l'eventuale presenza di:

1. rumori elettromagnetici, elettrici, illuminazione e/o onde radio;
2. struttura in cemento armato, pannelli, legno, mattoni e/o masse metalliche.

Il sistema di amplificazione a induzione magnetica deve essere conforme alla normativa IEC 60118-4. L'intensità verticale del campo magnetico deve essere $100 \text{ mA/m} = 0.125 \text{ uT} = 0 \text{ dB}$, con una variazione massima di $\pm 3 \text{ dB}$, in presenza di picchi di segnale; il sistema deve erogare $400 \text{ mA/m} (+12 \text{ dB})$ con una variazione massima di $\pm 3 \text{ dB}$, l'intensità del campo magnetico nell'intervallo di frequenze da 100 a 5000 Hz deve essere costante, con una variazione di ± 3 relativa a 1000 Hz; il livello del rumore deve essere inferiore a -20 dB(A) relativo a 100 mA/m .

La verifica finale, effettuata secondo la normativa IEC 60651 con apposito strumento di misura dell'intensità del campo magnetico, deve confermare che il sistema raggiunge, in presenza di picchi di segnale, 400 mA/m e il tecnico installatore deve rilasciare una dichiarazione di conformità alla fine del lavoro. La Camera dei Comuni di Londra e il Parlamento di Washington sono dotati di questi impianti. Recentemente, a Londra, gli aeroporti, gli autobus e i nuovi taxi, le metropolitane e gli sportelli pubblici

delle stazioni ferroviarie sono tutti dotati di impianti a induzione magnetica. I treni in partenza dall'Aeroporto di Heathrow sono dotati di questa tecnologia così come i nuovi ascensori. Il sistema a induzione magnetica in Gran Bretagna è presente normalmente presso le casse di farmacie, supermercati, bar all'aperto e quasi sempre presso le biglietterie dei musei. Negli Stati Uniti d'America, alcuni aeroporti, gli sportelli pubblici le zone di transito e di attesa per l'imbarco sono ora accessibili alle persone ipoudenti. In Italia, ci sono alcuni esempi importanti, realizzati grazie alle iniziative di alcune Associazioni di volontariato, che sono riusciti a sensibilizzare le Istituzioni pubbliche, sanitarie ed ecclesiastiche. Alcuni progetti importanti sono stati realizzati in Piemonte, Liguria, Lombardia e in Emilia Romagna. Purtroppo questa tecnologia è pressoché sconosciuta alle persone ipoudenti soprattutto a causa dalla mancanza di pubblicità anche da parte degli audioprotesisti. Inoltre nella normativa vigente sulle barriere architettoniche, mancano alcune integrazioni al D.P.R. 503/96: laddove sono indicate le tecnologie, occorre menzionarle, specificando le varie tipologie relative all'abbattimento delle barriere sensoriali dei non udenti e ipoudenti di diverso grado. Attualmente sono disponibili piccoli dispositivi elettronici alimentati a pile, i quali, portati al collo come pendagli o in tasca, realizzano una sorta di ripetitore fra una sorgente che viene collegata via filo o tramite sistema radio e l'AA dotato di bobina telefonica ricevente. Il collarino molto sottile che sostiene il pendaglio, in realtà, è un piccolo loop magnetico trasmettente che induce l'informazione direttamente sull'AA (neck loop).

Ci sono in commercio anche collane magnetiche ricaricabili e collegate a un Bluetooth (dispositivi non prodotti da produttori di protesi acustiche): sono dispositivi molto utili per le persone che fruiscono anche di un apparecchio acustico (AA) e di un impianto cocleare. Questa collana permette di fare lavorare i due dispositivi acustici diversi in modalità binaurale e con diversi dispositivi tecnologici. Alcuni neckloop+Bluetooth hanno la capacità di collegarsi anche con due dispositivi diversi simultaneamente. Una variante è costituita da un'ansa da porre dietro il padiglione auricolare (hear hook) che interagisce direttamente con la bobina ricevente dell'AA. Questi dispositivi consentono di veicolare facilmente sulla bobina telefonica, di cui è dotata la protesi, il segnale audio proveniente dal telefono cellulare, dalla televisione o qualunque altra sorgente a piacimento. Il sistema a campo magnetico indotto viene ancora utilizzato in alcuni auditorium, nei teatri e nei cinematografi, negli sportelli pubblici e nei

luoghi di culto per consentire l'ascolto alle persone sorde dotate di AA.

c) Sistemi a raggi infrarossi (Infra Red)

I dispositivi che utilizzano questa tecnologia senza fili – denominata appunto IR – trasformano i suoni captati dal microfono o l'audio delle sorgenti interessate in un segnale elettromagnetico compreso nello spettro energetico della radiazione infrarossa IR, con lunghezze d'onda dell'ordine di miliardesimi di metro (vale a dire attorno ai 900-1000 nanometri).

Il sistema trasmettente e ricevente utilizza un particolare componente elettronico attivo che si chiama fotodiodo, una sorta di LED (Light Emission Diode) a emissione infrarossa; la ricezione avviene utilizzando come sensore un fototransistor sensibile alla stessa gamma spettrale e in grado di rilevare, trasdurre e preamplificare immediatamente il segnale IR.

Il sistema di trasmissione è più complesso di quanto si potrebbe pensare e riconosce diversi protocolli codificati che implicano un riconoscimento della sorgente da parte del ricevitore, il quale, per decodificare l'informazione, si deve sincronizzare col trasmettitore. Questi protocolli consentono di inviare segnali audio di buona qualità anche in stereofonia e dati complessi come quelli dei telecomandi o flussi di informazioni fra computer e periferiche.

I vantaggi sono costituiti dall'estrema sicurezza delle informazioni trasferite che risultano non intercettabili mentre lo svantaggio riguarda il fatto di dover mantenere sempre il ricevitore in vista ottica della sorgente, in quanto queste frequenze non attraversano gli ostacoli. Inoltre la tecnologia IR può essere impiegata solo in locali chiusi e non illuminati direttamente dalla luce del sole, che crea rumore di fondo sullo spettro elettromagnetico utilizzato.

Il sistema viene attualmente impiegato in teatri, sale congressi e conferenze, auditorium e chiese.

Per i suddetti motivi, è difficile l'impiego nelle classi scolastiche, perché in tale situazione il corpo del bambino che siede davanti potrebbe fare da schermo soprattutto in caso di movimento.

V'è da dire che oggi questa tecnologia è in via di abbandono, preferendosi utilizzare la trasmissione a onde radio con protocollo digitale.

d) Tecnologia di comunicazione a radio analogica FM

Utilizza apparecchi radio trasmettenti e ricevitori miniaturizzati, con onde radio ad altissima frequenza. Ricordiamo che per FM (Frequency Modulation) si intende un tipo di modulazione (in questo caso, la modulazione di frequenza e non una specifica banda di frequenza radio).

Esistono diverse soluzioni a seconda delle esigenze. I microfoni possono essere omnidirezionali o direzionali, tipo lapel (agganciati al bavero della giacca) o sorretti da un'asticella agganciata al padiglione auricolare come quelli utilizzati dagli artisti degli spettacoli musicali. Il trasmettitore può essere utilizzato per trasmettere direttamente la voce dell'insegnante al bambino ipoacusico oppure per trasmettere al paziente direttamente l'audio della TV o l'audio dei telefoni come qualunque altra sorgente di bassa frequenza audio.

Un'evoluzione di questa strategia è costituita dal trasmettitore radio FM, il quale, oltre alle possibilità sopra esposte, consente di collegarsi con i dispositivi Bluetooth come – ad esempio – i telefoni cellulari, comportandosi in questo modo come un trasponder radio: da un lato riceve sulla frequenza 2,4 GHz con tecnologia digitale e dall'altro trasmette sulla frequenza radio portante di 220 MHz in FM, con una modulazione quindi di tipo analogico.

Gli apparati riceventi sono invece costituiti da minuscoli radiorecettori denominati microlink, i quali vengono posizionati sotto gli AA retro auricolari, la cui uscita audio è interfacciata, mediante appositi connettori dedicati, all'ingresso audio dell'apparecchio acustico stesso.

Gli svantaggi di questi dispositivi FM sono che a differenza della bobina del telefono, il sistema a modulazione di frequenza assorbe molta energia dalle batterie mentre la bobina telefonica, quando viene utilizzata, non utilizza la batteria della protesi acustica. La maggior parte degli AA retroauricolari (BTE) dedicati alle ipoacusie gravi e profonde prevede questo tipo di interfacciamento mediante un connettore di ingresso audio o di linea a media impedenza; questo input costituisce una vera e propria line-in.

Le ridottissime dimensioni e il peso minimo dei microricevitori non creano problemi di appesantimento dell'AA. Alcuni modelli di AA sono già dotati di questo dispositivo di ricezione radio che quindi, essendo embedded, non deve essere aggiunto come extention. La stessa modalità avviene per alcuni modelli di processore vocale dell'IC.

I canali radio utilizzati sono compresi fra i 180 e i 220 MHz, a seconda dei regolamenti regionali sulle Telecomunicazioni, pari a una lunghezza d'onda di circa 1,5 metri.

Il sistema si avvale di una potenza a radio frequenza di pochi milliwatt e rientra quindi nei dispositivi di bassissima potenza (Very Low Power Device); data l'alta frequenza e quindi la ridotta lunghezza d'onda, consente un collegamento radio ottimale a distanza di 20-30 metri, pur impiegando antenne accorciate,

di dimensioni ridottissime e quindi con guadagno negativo ovvero in perdita.

I primi FM utilizzavano una tecnologia analogica, con tutti i limiti correlati. I limiti erano costituiti principalmente dal fatto di non disporre di molti canali radio con la possibilità che la coesistenza di più sistemi nello stesso edificio determinasse qualche incompatibilità elettromagnetica, come – ad esempio – interferenze o intermodulazioni, fenomeni che si possono verificare anche in ambienti ad alta densità elettromagnetica.

I sistemi FM vengono utilizzati con successo anche nell'IC.

Sono da tempo stati messi a punto microricevitori con uscita audio mediante connettore adattabile ai vari modelli di processore vocale e alcune case produttrici hanno realizzato modelli di processore vocale con ricevitore FM integrato. Attualmente si deve tuttavia rilevare che la tecnologia radio con modulazione FM è praticamente quasi del tutto abbandonata a favore di sistemi completamente digitali.

e) Tecnologie di comunicazione radio digitale

In questo settore, per trasferire le informazioni, si utilizzano protocolli numerici, definibili quindi digitali, che consentono di comunicare molto velocemente con un ottimo rapporto segnale/rumore, minimizzando la possibilità di interferenze. Le frequenze radio utilizzate sono molto più alte di quelle dei sistemi FM e questo garantisce una maggiore larghezza di banda con ampia disponibilità di canali. Inoltre la minore lunghezza d'onda richiede antenne molto più corte, facilmente mimetizzabili nei singoli dispositivi. La premessa fondamentale affinché due dispositivi possano dialogare fra loro è che si realizzi una sincronizzazione reciproca. Dispositivi coesistenti ma non sincronizzati non possono entrare in comunicazione fra di loro tuttavia non si interferiscono.

Da una decina di anni sono stati messi in commercio sistemi di trasmissione wireless digitale con segnale a 2,4 GHz mixato in modo adattivo. La strategia adattiva risponde immediatamente e in automatico ai livelli di rumore presenti nell'ambiente, garantendo un riconoscimento continuo del parlato in qualsiasi ambiente ci si trovi. Un'altra funzionalità sviluppata è che è possibile regolare la ricezione del segnale sonoro da modalità di interazione con il singolo a quella per gruppo ristretto, a seconda di come viene posizionato il microfono trasmettitore.

I trasmettitori wireless digitali hanno il grande vantaggio di poter associare un numero infinito di ricevitori. Per esempio, se in una sala ci sono 200 porta-

tori di protesi acustiche e impianti cocleari, ognuno con i propri ricevitori, l'interlocutore può collegarli contemporaneamente a un solo trasmettitore in mano all'oratore.

I vari modelli di microfono/trasmettitore wireless (a penna, a clip, da appoggio, ecc.) possono essere connessi tra loro in modo da inviare il segnale sonoro in maniera alternata sempre ai medesimi ricevitori; per cui una persona che indossa i ricevitori su AA o IC può ricevere audio alternativamente da diversi microfoni trasmettitori assegnati a diversi oratori. I dispositivi possono essere connessi a smartphone, pc, tablet, TV e uscita audio della LIM (lavagna luminosa multimediale) a scuola.

Uno dei protocolli di comunicazione digitale wireless più diffusi è costituito dal Bluetooth. Le frequenze radio di utilizzo sono nel range dei 2,4 GHz, corrispondenti a una lunghezza d'onda di circa 12 cm.

Nei protocolli wireless la distanza massima tra trasmettitore e ricevitore è in genere di circa 10 metri. Oggi i sistemi Bluetooth vengono impiegati in supporto agli AA e ai processori degli IC per veicolare l'informazione di sorgenti audio specifiche come il telefono cellulare, il telefono domestico, la radio, il lettore cd, il lettore MP3 o i televisori. In pratica, grazie alla tecnologia Bluetooth, è possibile realizzare una rete di comunicazione che accede alla protesi con diverse periferiche: un insieme di flussi informativi che è definito streaming.

Da sottolineare che alcune delle più importanti aziende produttrici di AA hanno sviluppato diversi protocolli wireless nella banda dei 2,4 GHz analoghi al Bluetooth. Questi protocolli hanno migliorato alcune caratteristiche del sistema come – ad esempio – il lieve ritardo nella trasmissione dei dati dovuto all'elaborazione digitale e alla portata radio, ottimizzando quindi l'impiego direttamente con gli AA (embedded); in tal modo, si elimina la necessità di un relay streamer. Questi protocolli sono definibili, a tutti gli effetti, proprietari e quindi compatibili solo con i modelli della stessa casa.

Per un certo periodo di tempo e in parte ancora oggi, sono stati impiegati dispositivi esterni da indossare come un pendaglio attaccato a un collare, i quali hanno la funzione cosiddetta di "streamer" ovvero fanno da ripetitori del flusso audio informativo verso l'apparecchio acustico o i processori vocali degli impianti, raccogliendo le informazioni da periferiche varie. Possono essere utilizzati per l'audio TV e l'audio telefonico oppure ricevere da un radiomicrofono dedicato che può essere affidato a un interlocutore specifico, un docente o posto in favo-

re di persone in una riunione complessa come – ad esempio – un consiglio di amministrazione. Questi accessori, definiti semplicemente streamer, operano sul versante periferico (quindi esterno) generalmente in Bluetooth. Mentre verso i dispositivi protesici funzionavano inizialmente con flusso di campo magnetico, attualmente utilizzano frequenze radio in microonde, realizzando un body area network.

f) Sistemi di amplificazione: Roger Soundfield

Roger Soundfield è un sistema di amplificazione per aule scolastiche con elevate prestazioni sonore e funzionalità plug and play per connettere diversi tipi di dispositivi multimediali (ad esempio: LIM, TV, lettori MP3, smartboard, laptop e tablet). Il sistema trasmette il suono in modo digitale e alterna automaticamente le frequenze per eliminare potenziali interferenze con le reti WiFi o Bluetooth esistenti. Una singola unità altoparlante accoppiata a un microfono in dotazione al docente può produrre un riconoscimento vocale significativamente migliore a livelli di rumore più elevati rispetto a un sistema di campo sonoro a guadagno fisso con 4 altoparlanti posizionati agli angoli della stanza. La peculiarità è che il dispositivo è adattivo, regola cioè le impostazioni di volume automaticamente in base alla rumorosità della stanza, caratteristica che favorisce un'esperienza di ascolto di migliore qualità per tutti gli studenti.

g) Sistemi di avviso

Un capitolo a sé, nel mondo dei dispositivi per facilitare la comunicazione di messaggi informativi alle persone affette da deficit uditivi, è costituito dai sistemi di avviso e di allarme: si tratta di apparecchiature che trasformano un segnale audio in un segnale visivo o vibratorio. Esistono così le sveglie luminose e a vibrazione o trasduttori visivo acustici che avvertono, con segnalazioni luminose, la presenza di suoni nell'ambiente, rappresentando e quindi codificando le audio frequenze mediante colori diversificati, in modo tale che la persona sorda possa riconoscere diverse tipologie di sorgenti sonore.

Molte sono le tipologie applicative che negli anni sono state sviluppate e proposte: certamente utile è il cinturino al polso con vibratore (smartwatch) che entra in funzione nel caso vengano percepiti segnali di allarme o presenza di fumo mentre la persona sorda dorme o riposa.

h) Dispositivi per migliorare la comunicazione telefonica

Nel settore della comunicazione telefonica sono sempre presenti gli amplificatori telefonici portatili,

dispositivi alimentati a pile in grado di amplificare anche di 50 dB i suoni provenienti dal ricevitore del telefono, accoppiandosi direttamente con la cornetta da un lato (ingresso dell'amplificatore) e con l'orecchio della persona debole di udito dall'altro (uscita dell'amplificatore) oppure diffondendoli direttamente nell'ambiente in viva voce, per mezzo di un piccolo altoparlante. Sono disponibili anche delle specifiche cornette telefoniche (telephone handset) amplificate, dotate di cavo e connettore telefonico, con le quali si può sostituire all'istante la normale cornetta dell'apparecchio telefonico domestico da tavolo.

In tempi più recenti, sono comparsi sul mercato tutta una serie di telefoni dedicati ai deboli di udito con amplificatore a bordo (embedded), i quali consentono la ricezione del suono a un volume notevolmente più elevato del normale, naturalmente regolabile in intensità ed equalizzabile in risposta frequenziale. Questi apparecchi telefonici sono dotati anche di una suoneria regolabile sino a un volume molto alto e con suoni a spettro di frequenza più grave oltre che di vibratore e avvisatore luminoso di chiamata; vengono realizzati nella tipologia da tavolo (tabletop) o senza fili (cordless).

I telefoni cellulari moderni sono già dotati di soluzioni tecniche programmabili dal menù di impostazione, le quali consentono di adattarne le caratteristiche di utilizzo a una persona sorda.

Attualmente la presenza di sistemi informatici a basso costo, dei telefoni cellulari di ultima generazione (smartphone) e soprattutto la diffusa accessibilità alla rete internet mondiale hanno consentito il superamento di molte barriere della comunicazione fra persone sorde che utilizzano sempre più frequentemente la posta elettronica, gli SMS, i social network o le applicazioni di messaggistica istantanea condivisa.

In particolare, negli ultimi anni, il mondo degli smartphone e dei tablet ha visto uno sviluppo esponenziale delle possibilità applicative. Anche nel campo della sordità, vi è stato un fiorire di applicazioni basate sui due più diffusi sistemi operativi iOS di Apple e Android utilizzato dai concorrenti come Samsung, Sony Ericsson, Motorola, ecc.

Una delle applicazioni più utili è Movie Reading, la quale consente di leggere i sottotitoli dei film sullo smartphone o sul tablet. In base al titolo del film che si vuole seguire, vengono preventivamente scaricati i sottotitoli che saranno leggibili durante la proiezione. Il sincronismo tra le immagini e i sottotitoli è assicurato dal software del telefono o del pc, il quale, ascoltando la colonna sonora grazie alla funzione di riconoscimento vocale, rileva a quale punto ci trovia-

mo e provvede a far scorrere sullo schermo il relativo testo sincronizzato. Il catalogo sullo store italiano di Movie Reading, a cui si accede direttamente dall'interno della App, conta ormai più di duecento film.

In aggiunta, è oggi anche possibile proiettare il testo su degli occhiali per la realtà aumentativa come gli Epson Moverio o i Project Glass di Google, realizzando il concetto di computer ubiquitario. Questi occhiali consentono di guardare il film sullo schermo e contemporaneamente leggere i sottotitoli proiettati sulle lenti.

i) Respeaking (sottotitolazione in tempo reale)

Il respeaking è in realtà una delle due modalità di produzione della sottotitolazione in tempo reale; l'altra è la stenotipia. Mentre il respeaking sfrutta il riconoscimento del parlato, la stenotipia utilizza una tastiera particolare ed è pertanto un metodo di scrittura. Questo metodo manuale serve per trascrivere le parole ascoltate in cuffia dallo stenotipista, addestrato a trasmettere impulsi codificati alla macchina con le dita anziché con la voce. Il livello qualitativo è altissimo, il costo è adeguato e viene tuttora utilizzato – ad esempio – nei telegiornali RAI.

Oggi, entrambe le tecniche sono ritenute altrettanto valide per la sottotitolazione in tempo reale. Parliamo volutamente di sottotitolazione e non di trascrizione, in quanto la sottotitolazione per non udenti richiede una serie di accorgimenti che non ritroviamo nella trascrizione “parola per parola” o verbatim. A titolo esemplificativo, nella sottotitolazione si cerca il più possibile di terminare le frasi e – se occorre – è possibile modificarne la struttura per renderla più fluida e “accessibile” al pubblico di destinazione.

La sottotitolazione in tempo reale viene utilizzata in Italia da almeno 15 anni in TV e per eventi in realtime quali convegni, conferenze, meeting, ecc. in modalità “in loco” (con operatore presente fisicamente in loco) e “da remoto”. A oggi, ci sono poche società che offrono servizi professionali di sottotitolazione in tempo reale a livello televisivo e di eventi; altre offrono solo l'una o l'altra. Naturalmente, negli ultimi anni, come in tanti altri campi, sono emerse realtà non professionali e molto amatoriali, spesso anche supportate da associazioni di persone sorde.

Generalmente i sottotitolatori professionali hanno un diploma o una laurea; nel caso dei respeaker, data la “vicinanza” all'interpretariato in tempo reale, quelli più esperti sono anche interpreti di conferenza.

Il respeaker, dato l'alto impegno di concentrazione e di velocità, talvolta opera con turni molto brevi di circa 15 minuti, alternandosi con almeno un altro colle-

ga; inoltre per garantire alti livelli di qualità in eventi complessi può essere previsto un supervisore di livello superiore che controlla, corregge o modifica in tempo reale il testo dettato dal respeaker di turno.

I costi possono variare in base alla durata dell'evento, alla possibilità di attivare un pacchetto di ore e alla concomitanza di traduzione da o verso una lingua straniera. Mediamente il costo per 1 ora si attesta sui 120 euro. Naturalmente il costo può variare in base agli elementi di cui sopra. La presenza di interpretariato – ad esempio – farà aumentare notevolmente il costo totale.

j) Sottotitolazione in real time dei principali social network e piattaforme di videochiamata e videoconferenza

Youtube sfrutta un software di riconoscimento vocale per generare automaticamente e gratuitamente i sottotitoli dei video. Skype e alcune versioni di Zoom e Microsoft Teams rendono disponibile la sottotitolazione in tempo reale all'interno di videocall e riunioni online, utilizzate sia per motivi di lavoro che, sempre più frequentemente, come conferenze o lezioni a distanza per scuole e Università. I due principali social network (Facebook e Instagram) hanno implementato i sottotitoli in tempo reale durante le dirette (live).

k) Surtitling (sopratitolazione)

Il termine anglosassone di Surtitling (tradotto meno correttamente “sopratitolo” o “sopratitolazione”) è la trascrizione o adattamento, in una o – più raramente – due lingue diverse da quella originale, di un testo cantato o recitato dal vivo durante una rappresentazione teatrale e proiettato o trasmesso elettronicamente su uno o più schermi (wireless o cablati), il principale dei quali si trova in genere sopra il boccascena.

L'obiettivo principale della sopratitolazione è quello di rendere uno spettacolo teatrale più accessibile a tutti gli spettatori provenienti da comunità linguistiche diverse e che non hanno necessariamente una perfetta padronanza della lingua di produzione; inoltre è utile per i fruitori non udenti o non in grado di comprendere la lingua originale della rappresentazione. In questo modo, la sopratitolazione permette al pubblico di godere della versione originale dello spettacolo con una traduzione dal vivo.

Il surtitler svolge un ruolo cruciale come traduttore in tempo reale. Come un sottotitolatore, un sopratitolatore deve seguire certe linee guida. I sottotitoli devono essere concisi e succinti in modo che il pubblico abbia il tempo di leggere il testo e allo stesso tempo di vedere cosa stia succedendo sul palco. Il loro

ruolo consiste nel cercare equivalenti nella lingua e nella cultura di destinazione che possano suscitare la stessa emozione nello spettatore. Per questo, il surtitler assiste a prove consecutive o lavora utilizzando video; produce una prima traduzione e poi la esamina e la aggiusta tutte le volte che è necessario per poter adattare al meglio la sopratitolatura allo spettacolo poiché è essenziale che l'opera sia permeata dalla sopratitolatura il più possibile. Il sopratitolista deve controllare quando i sopratitoli appaiono, dato che gli spettacoli non sono mai esattamente gli stessi da un giorno all'altro. La reazione del pubblico deve avvenire al momento opportuno, da qui l'importanza di sopratitoli che siano correttamente allineati con lo spettacolo.

l) Riconoscimento vocale

Il riconoscimento vocale è il processo mediante il quale il linguaggio orale umano viene riconosciuto e successivamente elaborato attraverso un computer o più specificatamente attraverso un apposito sistema di riconoscimento vocale, producendo un testo scritto. Questi programmi funzionano con algoritmi adattativi di tipo statistico inferenziale che ricostruiscono il linguaggio in base alla frequenza delle associazioni fra parole; possiedono anche un vocabolario fonetico con le pronunce base di numerose parole nella lingua selezionata, riconoscendo così anche il timbro di voce del parlante.

L'altra grande famiglia di sistemi per l'analisi del linguaggio utilizza un vocabolario di dominio costruito dai produttori e dall'utente – ad esempio – tramite antologie. Il programma di riconoscimento vocale propriamente non deve “capire” ma trascrivere quanto detto. Tuttavia il possesso di un vocabolario (non solo di singole parole ma di loro associazioni tipiche) inserito dall'uomo o ricostruito con mezzi statistici è di notevole aiuto a migliorare la qualità del riconoscimento. I programmi di riconoscimento vocale permettono di dettare documenti in qualunque editor di testo come Notepad, Word, OpenOffice o la casella di testo del proprio programma di posta elettronica.

L'installazione richiede la lettura di un brano davanti al microfono, per abituare il programma a riconoscere la voce che viene registrata e analizzata per costruire (tuning) una libreria di file vocali. L'addestramento del programma rispetto alla voce del lettore riduce drasticamente gli errori legati al riconoscimento vocale. In un secondo momento, il programma chiede un elenco di documenti Word o in altri formati scritti da chi parla, per memorizzare il suo lessico. L'addestramento può proseguire quando il programma

non riconosce la pronuncia di una parola, digitando il testo e registrando la pronuncia corrispondente in modo che il programma crei un file vocale (che abbina suono e scrittura della parola desiderata). Prima di poter utilizzare un servizio di trascrizione automatica, questi sistemi devono essere addestrati in modo appropriato per comprendere una lingua specifica. Sia la parte acustica del suo contenuto (il modo in cui viene parlato e registrato) sia la parte linguistica (ciò che viene detto) sono fondamentali per l'accuratezza risultante della trascrizione.

Google ha rilasciato, da qualche anno, l'applicazione gratuita Live Transcribe che si configura come strumento di trascrizione in tempo reale, consentendo di convertire il parlato in didascalie attraverso il microfono del proprio dispositivo (smartphone, tablet o pc). Esistono altri applicativi simili come Autoscrib, Ava, Dictation, Speechlogger, Webcaptioner, sempre a uso gratuito. La funzione di dettatura vocale è inoltre disponibile nei fogli di lavoro di Google che, quando è terminata la trascrizione, possono essere facilmente condivisi. AutoCap (per Android) e Clips (Ios) sottotitolano i video. Tutte queste applicazioni o webapp più recenti non richiedono addestramento vocale. L'esito della trascrizione è ottimale se la qualità della fonte sonora è molto buona e se chi parla è molto vicino al microfono del device oppure – ancor meglio – se si usa un microfono dedicato connesso al device (lapel, ecc.).

m) Libretto elettronico

Il libretto elettronico che permette di seguire il testo di un'opera lirica o teatrale, in lingua originale o tradotta, esiste per facilitare la sua comprensione. Esistono due versioni: una portatile e l'altra applicata alla poltrona di fronte allo spettatore. Il primo, di invenzione francese, è dotato di uno schermo a cristalli liquidi mentre il secondo, americano, sfrutta la tecnologia del VFD. Entrambi sono collegati con l'apparecchiatura del proiezionista in sala di regia. Per il sordo è una tecnologia di sicura facilitazione nel partecipare a opere teatrali. Un dispositivo simile è il Palm Captioning Display, in cui il messaggio è inviato a un dispositivo palmare.

n) Sistema di traduzione LIS in voce (SignAll, Talking Hands)

Il SignAll è un sistema di interpretazione e traduzione che si pone l'ambiziosa sfida di trasformare in suoni la LIS. La startup ungherese SignAll ha creato uno strumento di traduzione composto da tecnologie visive: 3 videocamere, sensori audio, tecnologie di decodifica e un Pc in grado di trasmettere ad alta voce il discorso in LIS, dandone la più fedele inter-

pretazione possibile. SignAll sembra aver scovato il segreto per tradurre ad alta voce la LIS, composta non solo da segni e gesti ma anche – e soprattutto – da espressioni visive e movimenti.

La tecnologia può essere tarata su ogni interlocutore così da dare alla traduzione un significato ancora più preciso e personale (in questo caso si parla di traduzione e non trascrizione in quanto la lingua dei segni non si compone di un vero e proprio alfabeto come quello fonetico ma più di gestualità in grado di esprimere concetti).

SignAll non si limita solamente a evidenziare le singole parole espresse ma ragiona con frasi di senso compiuto, in modo da riuscire a dare forma a veri e propri discorsi composti da parole, tono di voce ed enfasi del messaggio.

La startup italiana Limix si pone l'obiettivo, con la sua tecnologia Talking Hands, di trasformare la LIS in discorsi fonetici con traduzione in simultanea e interazione con le tecnologie casalinghe.

Infine ci sembra giusto citare l'Università di Antwerp, negli USA, la quale ha studiato un braccio robotico in grado di fare esattamente il contrario di ciò che abbiamo detto finora: la traduzione dal linguaggio verbale alla LIS in modo simultaneo e veloce.

o) Facilitazione all'accesso al cinema per i soggetti sordi

La Legge n. 220/2016 – *Disciplina del cinema e dell'audiovisivo*, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 277 del 26.11.2016, stabilisce che Cinema e Audiovisivo, in quanto risorse culturali, vanno valorizzate anche con la piena fruibilità di tutti, compresi i portatori di disabilità sensoriali. La legge parla di "resa accessibile" già in fase di progettazione di un'opera cinematografica e stabilisce che alle sale vengano erogati dei fondi per dotarsi di impianti adeguati. La norma rende disponibili risorse certe per 400 milioni di euro l'anno e introduce sistemi automatici di finanziamento con forti incentivi per i giovani autori e per chi investe in nuove sale e a salvaguardia dei cinema storici. L'attuazione della normativa richiede l'emanazione di diversi decreti sui numerosi aspetti del provvedimento, dalla modalità di gestione del fondo cinema e audiovisivo alla disciplina dei crediti d'imposta, che necessitano del parere, della concertazione o dell'intesa con altre amministrazioni.

Il contratto di servizi RAI, la sottitolazione e la comunicazione da parte delle altre emittenti

Il Servizio Pubblico radiofonico, televisivo e multi-

mediale è attualmente affidato in Concessione esclusiva a una Società per Azioni a totale partecipazione pubblica, la RAI-Radiotelevisione italiana S.p.A. (le cui controllate sono RAI Pubblicità, RAI Cinema, RAI Way e RAI Com).

Previo deliberazione del Consiglio dei Ministri, viene stipulato un Contratto Nazionale di Servizio tra il MISE – Ministero dello Sviluppo Economico e la Concessionaria RAI S.p.A; a questo si aggiungono i Contratti di Servizio Regionale e per le Province Autonome di Trento e Bolzano mediante i quali vengono individuati i diritti e gli obblighi della Società Concessionaria.

Il Contratto di Servizio vigente, secondo legge di durata quadriennale, è di prossima scadenza stante la sua validità 2018-2022. Il Contratto di Servizio vincola la RAI a svolgere il Servizio Pubblico radiotelevisivo e multimediale attraverso diverse piattaforme e molteplici modalità, con trasmissione del segnale con tecnica analogica e digitale e predisponendo *ad hoc* la gestione di sistemi di controllo e di monitoraggio anche attraverso alcune esternalizzazioni di importante garanzia. Alcuni suoi articoli riguardano espressamente le persone con disabilità e in particolare con disabilità sensoriale:

- Art. 10 – Offerta dedicata alle persone con disabilità;
- Art. 23 – Comitato di confronto;
- Art. 25 – Capo II – Obblighi specifici (per l’attuazione della missione).

L’Art.10 vincola la RAI ad assicurare alle persone con disabilità sensoriali le tutele previste dall’Art. 32, c.6 del TUSMAR – Testo Unico Servizi Media Audiovisivi e Radiofonici vigente e dell’Art.30, c.1, lett. b della Convenzione ONU sui Diritti delle Persone con Disabilità (Legge n. 18/2009). Lo stesso Art. 10, al c.2, prevede che la “RAI è tenuta a dedicare particolare attenzione alla promozione culturale per l’integrazione delle persone con disabilità e per il superamento dell’handicap”.

L’Art. 23 prevede l’istituzione del Comitato di Confronto quale Sede Permanente di confronto tra la RAI e il MISE: con carattere consultivo, esso esprime pareri e avanza proposte relative alla programmazione sociale e correlate anche al citato Art. 10, ai principi generali e all’oggetto del Contratto stesso, fra cui favorire lo sviluppo socio culturale.

Il Comitato è composto da dodici membri: sei nominati dalla RAI e sei con relativo decreto di nomina ministeriale; questi ultimi vengono scelti anche fra i rappresentanti delle Organizzazioni associative più rappresentative, per esperienza e competenza particolarmente sugli articoli di riferimento.

Gli interlocutori privilegiati del mondo associazionistico sono le Federazioni Nazionali FISH – Federazione Italiana per il Superamento dell’Handicap e FAND – Federazione tra le Associazioni Nazionali delle persone con Disabilità. Nello specifico riferimento per la disabilità uditiva, presso il Tavolo di Confronto della Sede Permanente vengono convocate l’associazione FIADDA – Famiglie Italiane Associate per la Difesa dei Diritti degli Audiolesi, che persegue da oltre 20 anni la diffusione della sottotitolazione, favorendo così il progressivo incremento di produzione televisiva accessibile, fermo restando l’obiettivo del raggiungimento del 100% di programmi sottotitolati e del continuo recupero della qualità tecnica e l’associazione ENS – Ente Nazionale Sordi con un operato che notoriamente si distingue e caratterizza, fra l’altro, per la reiterata richiesta di introduzione ed espansione dell’uso di un interprete LIS in video, in diversi contesti e situazioni.

All’Art. 25 (al Capo II del Contratto di Servizio 2018-2022) vengono elencati e descritti i numerosi *Obblighi specifici*, a cominciare da quelli relativi all’*Offerta Multimediale* e all’*Offerta televisiva* (nei tre canali generalisti, semi generalisti e tematici) nei diversi seguenti generi, da diffondere equamente e in modo equilibrato in tutti i periodi dell’anno e in tutte le fasce orarie, riportati all’Art. 3 c2:

- informazione generale e approfondimenti;
- programmi di Servizio;
- programmi culturali e di intrattenimento;
- informazione e programmi sportivi;
- programmi per i Minori;
- opere italiane ed europee.

All’Art.25, lettera h – Persone con disabilità vengono esplicitati gli impegni a cui la RAI è tenuta per favorire l’accessibilità e l’inclusione sociale:

- sottotitolare almeno l’85% della programmazione delle tre Reti Generaliste nella fascia oraria compresa tra le ore 6:00 e 24:00, “nonché tutte le edizioni al giorno di Tg1, Tg2, Tg3 nelle fasce orarie meridiana e serale, garantendo altresì la massima qualità della sottotitolazione”;
- estendere progressivamente la sottotitolazione e specificamente quella rivolta ai Minori;
- tradurre in LIS almeno una edizione al giorno di Tg1, Tg2 e Tg3 coprendo tutte le fasce orarie;
- estendere progressivamente la fruibilità dell’informazione regionale;
- assicurare l’accesso delle persone con disabilità e con ridotte capacità sensoriali e cognitive all’offerta multimediale, ai contenuti del sito RAI, del portale RAI Play, dell’applicazione multimediale di Radio RAI, anche in collaborazione con Isti-

tuzioni e Associazioni che operano a favore delle persone con disabilità.

All'Art. 25, lettera n si vincola la RAI a dotarsi di un sistema di analisi e monitoraggio del gradimento e della qualità percepita circa la programmazione.

Criteri e parametri di valutazione

Andando oltre le previsioni dell'articolo del *Contratto di Servizio*, di rilevante e determinante importanza può risultare la modellazione da parte delle Associazioni delle persone con disabilità, uditiva nello specifico, di un autonomo sistema di valutazione e monitoraggio capace di confrontarsi in qualche modo con quello in dotazione al Concessionario del Servizio Pubblico. Sotto il profilo metodologico si tratta di utilizzare idonea campionatura per analizzare e valutare la qualità della sottotitolazione secondo parametri e criteri paragonabili a quelli ufficiali.

Dunque la valutazione del Servizio di sottotitolazione resa dal Servizio Pubblico passa attraverso la quantificazione della programmazione sottotitolata e complessivamente prevista maggiore o uguale ad almeno l'85% ma ancor più sulla sua fruibilità e qualità basata almeno sui seguenti criteri o variabili:

- sincronismo, percentuale e tipologia dei ritardi;
- tempo di permanenza del sottotitolo;
- formattazione grafica;
- coerenza dell'inquadratura del testo;
- incidenza degli errori di ortografia;
- omissioni, fraintendimenti ed elementi pleonastici.

Valutazioni del Servizio e proposte

La RAI, alla data attuale e con il volgere al termine della vigenza dell'attuale Contratto di Servizio 2018-2022, attraverso il suo sistema di valutazione e monitoraggio, basandosi sulle valutazioni eseguite su apposito campione sul finire del 2019 ovvero in epoca precedente il fenomeno pandemico, si ritiene fondamentalmente soddisfatta per avere svolto un Servizio di sottotitolazione di buona qualità, salve qualche estemporanea criticità e anche di avere offerto una copertura superiore al 91% a fronte del minimo previsto fissato all'85%, quindi doppiamente soddisfatta.

Ritiene inoltre che l'attestazione di buona qualità si possa rilevare dall'aver raggiunto il 99% sommando i minuti di sottotitolazione pienamente comprensibili a quelli con leggera difficoltà di comprensione, sempre sulla base della valutazione di tutte le variabili e caratteristiche prese in esame.

Afferma che circa il 53% dei casi corrisponde alla sottotitolazione in diretta mediante tecnica di stenotipia o di *respeaking*, mentre circa il 32% di programmi vengono preregistrati e il restante 6% della Programmazione viene effettuato in semidiretta.

Rileva una lieve differenza qualitativa tra i programmi sottotitolati in diretta e quelli preregistrati, derivata dalle criticità proprie degli errori ortografici e di battitura nella trascrizione in tempo reale e conseguenti omissioni o fraintendimenti.

Al contrario, i preregistrati offrono una elevata qualità di sottotitolazione e possono essere migliorati solo in alcuni aspetti correlati alla formattazione grafica. L'unica grave lacuna nel Servizio di sottotitolazione – sempre a parere del sistema di monitoraggio del Concessionario – sembrerebbe afferire alla bassa qualità della sottotitolazione in diretta mediante *respeaking da remoto* laddove i sottotitoli prodotti risultano poco comprensibili e fruibili per gravi omissioni e frequenti fraintendimenti, ne deriva dunque una comprensibilità ridotta al 15% circa.

Riferisce infine la Concessionaria RAI che questa ultima criticità non inficia affatto la buona qualità del dato complessivo poiché ha una minima incidenza pari allo 0,4% rispetto all'intera offerta del Servizio di sottotitolazione.

Nell'ambito dei due ultimi incontri al Tavolo di Confronto Permanente, sono emerse numerose criticità nel Servizio di sottotitolazione reso e pertanto sono state suggerite le seguenti avvertenze e raccomandazioni:

- nell'Avviso Pubblico di Gara del prossimo quadriennio per l'affidamento esterno alla RAI dei Servizi di sottotitolazione, è da privilegiare, in graduatoria, l'offerta tecnica piuttosto che l'offerta economica per favorirne la qualità, molto scaduta proprio per l'uso di sottotitolazione da remoto di basso livello;
- nel medio e lungo termine, è da prevedere una struttura interna aziendale che riunisca le migliori risorse professionali e tecnologiche per garantire la qualità e la diffusione della sottotitolazione, in particolare per replicare la sottotitolazione di tutti i programmi già trasmessi con i sottotitoli nella prima messa in onda e per ridurre le esternalizzazioni;
- sono da intensificare le convocazioni del Tavolo di Confronto Permanente di cui all'Art. 23, al di là del regolamento di funzionamento previsto al c. 3 e nonostante la costituzione di Gruppi di Lavoro, una volta superata l'emergenza sanitaria, per poter intervenire tempestivamente sulla qualità della sottotitolazione.

Aspetti importanti socio culturali

Con il passaggio di competenze dalla Direzione RAI Televideo a RAI Pubblica Utilità c'era da attendersi il miglioramento della comunicazione sociale relativamente ai servizi di accessibilità e nello specifico della sottotitolazione, secondo criteri di Progettazio-

ne Universale per tutti, a vantaggio di un vastissimo pubblico (anche anziani e stranieri) e non solo delle persone con disabilità uditiva. Invece si è assistito a una crescente comunicazione non conforme ai tempi, non adeguata ai bisogni di tutti i fruitori e culturalmente non veritiera, che sta generando un immaginario collettivo che vede nella persona sorda l'appartenenza a una minoranza linguistica e culturale fondata sul linguaggio mimico-gestuale o segnico, che è diventato pervasivo e appariscente in vari programmi, iniziative RAI e nelle varie comunicazioni. Durante le importanti, attuali e ripetute comunicazioni istituzionali, manca spesso la sottotitolazione in chiaro e visibile per tutti, mentre al contrario si evidenzia costantemente la finestrella con interpretariato LIS. Questo impone un imperativo categorico alla RAI ovvero di strutturarsi per introdurre nel più breve tempo possibile la *sottotitolazione in chiaro* in queste situazioni, come si può notare – ad esempio – durante le comunicazioni del Presidente francese Emmanuel Macron, in cui compaiono entrambe le modalità.

In definitiva, i messaggi del Capo dello Stato o del Presidente del Consiglio o di altre cariche istituzionali o altre comunicazioni ufficiali legate all'emergenza pandemica non risultano accessibili alla quasi totalità delle persone con disabilità uditiva che notoriamente conoscono, necessitano e richiedono l'uso della propria lingua italiana.

La sottotitolazione permetterebbe persino la corretta conoscenza della lingua italiana al sempre più vasto pubblico di stranieri residenti in Italia, diventando così un reale strumento di integrazione sociale e culturale.

L'archivio RAI recente non ha sottotitoli, se non per rari programmi; i canali tematici RAI, compresi quelli di alto livello culturale non hanno praticamente mai i sottotitoli: queste sono altre barriere insormontabili per i disabili sensoriali a scapito della loro crescita culturale.

Nemmeno la pubblicità di farmaci da banco ha i sottotitoli, obbligatori da decenni in altri paesi, producendo una informazione negata ai cittadini non solo disabili uditivi, ma anche anziani e stranieri, con possibili risvolti sociali negativi.

Comunicazione accessibile e altre Emittenti

Attualmente l'accessibilità mediante sottotitolazione è regolamentata per il Servizio Pubblico ma le altre Emittenti private non sono legalmente vincolate neppure a garantirla per una piccola percentuale della propria produzione o programmazione; paradossalmente alcune Emittenti, cui è stato offerto la forni-

tura gratuita del servizio a titolo sperimentale, hanno rifiutato l'offerta. In questo contesto, il circuito Mediaset rappresenta un'eccezione poiché presenta una programmazione con una discreta quantità di sottotitolazione anche in diretta. Naturalmente cambiano le valutazioni quando si tratta di programmi preregistrati o più semplicemente – ad esempio – la trasmissione di film sottotitolati all'origine e di cui dispongono tante Emittenti.

Si rende più che mai necessario normare, a livello parlamentare e istituzionale, un seppur minimo impegno contrattuale di fornire programmi accessibili anche ai disabili sensoriali, per tutti coloro che usufruiscono di concessioni pubbliche per trasmissioni televisive.

Di fatto, già per fornire una semplice concessione, non di una frequenza ma di un esercizio aperto al pubblico, vige l'obbligo di garantire l'abbattimento delle barriere architettoniche (come i bagni per disabili o gli avvisi visivi e sonori), pena il mancato rilascio o rinnovo concessorio.

In conclusione, se il bisogno di accessibilità e fruibilità investe non solo la Emittenza televisiva ma molti aspetti universali e di vita quotidiana, della vita sociale, del tempo libero, della cultura e quindi stazioni, aeroporti, cinema, teatri, aule e luoghi aperti al pubblico, ne consegue che il cammino da compiere è ancora lungo, come l'impegno richiesto ai vari attori e *in primis* alle persone con disabilità sensoriale ma non solo uditiva e uditiva, includendo le persone cieche che notoriamente richiedono, fra l'altro, le audiodescrizioni.

La recente Legge sulla disabilità e anche il recente PNRR – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza proposto dal Governo offrono notevoli possibilità di intervento promozionale e inclusivo in tutti gli ambiti: sarebbe grave pertanto non cogliere questa importante occasione.

La sottotitolazione

La sottotitolazione rappresenta uno strumento tecnologico e digitale destinato alla "trascrizione" dei dialoghi o dei contenuti in tempo reale di un determinato contesto, convegno, film, videoclip, telegiornale, lezione accademica e tante altre situazioni per l'abbattimento delle barriere delle comunicazioni e della percezione, la discriminazione ed esclusione per le persone con disabilità sensoriale uditiva.

Il sottotitolo è una Progettazione universale per eccellenza, è altamente inclusivo, consente reale partecipazione alla vita culturale ed è informativo. Lo prevedono l'Art. 3 della Costituzione Italiana e l'Art. 30 della Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità.

La sottotitolazione in tempo reale può essere predisposta tramite:

- stenotipia computerizzata in presenza o a distanza da una stenotipista altamente specializzata;
- respeakeraggio in presenza o a distanza da uno specializzato con particolari performance personali che utilizza un software di riconoscimento vocale sempre più aggiornato;
- diverse app/software con la trascrizione in automatico, senza professionisti ma le trascrizioni non sono sempre conformi all'originale dei dialoghi o contenuti. Sono ancora in fase sperimentale anche se utilizzati abbastanza in pandemia COVID-19 per fronteggiare difficoltà obiettive;
- sottotitolazione intralinguistica e interlinguistica utilizzata principalmente per l'audiovisivo;
- sovratitolazione/sopratitolazione al teatro;
- altre modalità anche sperimentali.

Si ricorda infine che la RAI ha iniziato, nel 1986, a sottotitolare i film/programmi preregistrati; per la sottotitolazione in tempo reale, il primo Tg2 delle 20:30 risale al 27 dicembre 1999; ancora prima, il Tg ragazzi, nel 1998 (il primo in assoluto con la giornalista Tiziana Ferrario e con Filippo Gaudenzi).

Sperimentazione RAI: rallentamento della velocità dell'eloquio – enfattizzazione della frequenza 4 KHz

Nell'ottica di migliorare l'intelligibilità e la gradevolezza del segnale vocale televisivo, la RAI, negli ultimi anni, ha intrapreso alcune sperimentazioni. L'uditorio al quale sono rivolte queste sperimentazioni riguarda prevalentemente il pubblico anziano, considerato il principale fruitore dei servizi televisivi nell'arco della giornata. Partendo dal presupposto che il pubblico anziano presenta una elevata prevalenza di deficit uditivi e che ha tempi di identificazione del segnale vocale più lunghi, la sperimentazione ha seguito due filoni:

- rallentamento della velocità del segnale linguistico, elevata soprattutto nei telegiornali e nelle trasmissioni tipo talk. Inoltre il video rallentato del 10% si è dimostrato efficace nel migliorare l'intelligibilità, con alcuni problemi correlati con l'aumentata durata della trasmissione e lo sfasamento con il segnale musicale eventualmente collegato (film); il sistema è attivo sull'app RAI play;
- enfattizzazione della frequenza 4 kHz: da uno studio è emerso che tale manipolazione del segnale rende più gradevole il segnale acustico percepito; il sistema è attivo sui canali RAI movie e RAI 5.

Queste procedure sono indirizzate anche a soggetti ipoacusici non protesizzati.

La CAA – comunicazione aumentativa e alternativa

La CAA – Comunicazione Aumentativa e Alternativa è un approccio riabilitativo evidence-based mirato al supporto delle abilità comunicative dei pazienti con disabilità recettivo-uditive, espressive o multiple. La CAA si avvale di qualsiasi strumento, dispositivo, immagine, parola, simbolo o gesto che compensi le difficoltà di comunicazione di tipo cognitivo, linguistico, articolatorio. L'obiettivo primario è promuovere l'interazione sociale partendo dalle abilità esistenti del paziente, in modo da fornire opportunità di espressione alternativa di necessità e desideri nonché di partecipazione attiva alla vita di relazione¹. Tutto ciò permette di incrementare la qualità della vita dei pazienti, frequentemente compromessa dalle disabilità presenti.

Tradizionalmente, gli strumenti utilizzati nella CAA possono essere classificati in "Unaided" e "Aided".

I sistemi "Unaided" comprendono le modalità di espressione linguistica che non fanno ricorso a mezzi esterni al corpo come il linguaggio parlato, la lingua dei segni, l'alfabeto segnato, la gestualità deittica rappresentativa. Questi sistemi richiedono un buon controllo motorio. I sistemi "Aided", diversamente, si avvalgono di oggetti fisici esterni al corpo come supporto comunicativo come, ad esempio, carta e penna, fotografie, simboli, immagini, o dispositivi elettronici. Pertanto, questi sistemi possono essere utilizzati anche da persone con disabilità motoria. L'utilizzo di sistemi Aided o Unaided è determinato dai bisogni, dalle abilità della persona e dal contesto comunicativo.

A oggi, la continua evoluzione ingegneristica ha permesso di sviluppare strumenti di CAA sempre più tecnologici ed efficaci come Tabelle a tema (un sistema organizzato di simboli e/o foto), sistema PODD (un sistema simbolico organizzato, utile per favorire una comunicazione condivisa e comprensibile tra partner, permettendo generalizzazioni e astrazioni), Comunicatore dinamico – PC o tablet (con software per la comunicazione idoneo alla persona), Vocabolario di base dei gesti (in cui ogni pagina è corredata dalla fotografia del gesto e dai corrispondenti simboli grafici WLS e PCS). Esistono inoltre strumenti comunicativi di supporto specifico per le attività scolastiche di apprendimento.

Secondo alcuni autori, inoltre, l'utilizzo della CAA potrebbe consentire di superare comportamenti aggressivi e oppositivi e di stimolare l'interesse dei soggetti verso gli stimoli esterni, aumentandone la capacità di attenzione.

L'indicazione all'utilizzo della CAA deve avvenire

nel contesto di una valutazione dinamica ed ecologica tra le diverse figure che compongono il team multidisciplinare (medico audiologo, logopedista, caregiver, insegnanti, educatori), secondo il modello bio-psico-sociale.

I benefici della CAA sono stati prevalentemente ricercati nelle popolazioni con multiple disabilità quando l'approccio riabilitativo classico non fornisce risultati apprezzabili; tuttavia, nel 2021, il gruppo di Meinen-Derr ha dimostrato che anche i pazienti con deficit uditivo grave isolato possono trarre beneficio dell'intervento linguistico assistito dalla tecnologia (TALI) ². Dallo studio emerge che fornire supporti visivi per concetti linguistici che sono tipicamente difficili da acquisire per i bambini ipoacusici permette loro di elaborare e comprendere il linguaggio parlato in modo più completo. Tali strategie possono mitigare i ritardi linguistici persistenti, con l'obiettivo di migliorare i risultati e i livelli di autonomia.

Inoltre, costituendo un insieme di strategie, conoscenze e tecniche che hanno come obiettivo il potenziamento del linguaggio verbale, la CAA può essere molto utile per rendere anche la didattica più inclusiva. Pertanto, l'approccio alla CAA deve essere un progetto condiviso tra il team multidisciplinare e le famiglie.

Negli ultimi anni le strutture sanitarie e la scuola italiana hanno fatto molti passi in avanti ma ci sono ancora barriere da superare e le potenzialità della CAA sono ancora tutte da esplorare.

Da un sondaggio recente condotto tra i principali Servizi di Audiologia infantile in ambito nazionale è emerso che sono pochissime in Italia le strutture sanitarie in cui viene utilizzata la CAA in ambito clinico; inoltre, qualora se ne ravveda l'indicazione, i bambini vengono indirizzati ai Servizi territoriali che non sempre dispongono di personale specializzato.

La formazione dei professionisti sembrerebbe infatti essere di tipo extra universitaria, mediante corsi di aggiornamento, seminari e, raramente, master.

L'Ateneo di Modena e Reggio Emilia è stato il primo a proporre, circa dieci anni fa, un master indirizzato alla CAA e attualmente propone dei corsi di perfezionamento in quanto l'approccio alla Comunicazione aumentativa alternativa deve essere condivisa anche da personale extra-sanitario (educatori, insegnanti, caregiver).

Alla luce di quanto finora detto, è da auspicare un uso più esteso della CAA, non soltanto per favorire le abilità di comunicazione della popolazione ipoacusica con o senza disabilità multiple, ma anche per fornire supporto alla comunicazione nei pazienti di

età pediatrica, adulta e anziana che potrebbero averne beneficio.

Le potenzialità della Comunicazione aumentativa alternativa sono ancora tutte da esplorare. La Sanità e la Scuola italiana otterrebbero senza dubbio miglioramenti dall'uso della CAA in termini di innovazione, efficacia e inclusività sociale della popolazione cui è rivolta.

Il Programma Baby Signs quale strumento di comunicazione multimodale a supporto dell'efficacia comunicativa genitore-bambino 0-24 mesi

Il significato dei gesti simbolici nella prima infanzia

Indipendentemente dallo stato uditivo e dalla modalità con cui si esprime il linguaggio, i bambini usano i gesti per comunicare. Durante i primi anni di vita, i bambini esprimono una forte interdipendenza tra gesti e parole, manifestata da una graduale transizione da un sistema comunicativo visivo-manuale a un sistema acustico-vocale. In questo continuum gesto-parola, la gestualità è usata per compensare un livello linguistico – ma non comunicativo – ancora immaturo.

I gesti simbolici, chiamati anche *emblemi*, *segni convenzionali*, *rappresentativi*, *iconici*, *referenziali* o *baby signs*, indipendenti dal contesto e usati convenzionalmente per esprimere un specifico riferimento a un referente o a un concetto, trasmettendo anche informazioni semantiche, compaiono alla fine del primo anno di vita. A livello comunicativo, possono aiutare nell'apprendere la semantica dei referenti dell'oggetto e facilitare lo sviluppo lessicale, data la loro capacità unica di trasmettere un significato chiaro e univoco anche se eseguiti indipendentemente della parola.

I caregivers hanno la capacità di plasmare lo sviluppo linguistico del bambino poiché possono avere un'influenza attiva e positiva sulla quantità e la qualità degli stimoli linguistici proposti. Sono state trovate relazioni tra lo sviluppo del vocabolario infantile e le risposte contingenti dei genitori ai gesti dei bambini e la produzione di input comunicativi gestuali dei bambini rivolti ai loro partner conversazionali. Questo vantaggio nell'acquisizione delle parole in relazione all'uso precoce dei gesti potrebbe essere dovuto a un'opportunità unica che i bambini in età preverbale danno alle madri di disambiguare ed enfatizzare i loro tentativi comunicativi e abbinare le risposte al loro focus attentivo. Il numero di

episodi di etichettatura verbale fornita dalle madri a dei referenti, espressi tramite i gesti dai bambini, è un predittore degli esiti dello sviluppo del vocabolario.

Negli ultimi decenni, una ricerca consistente è stata dedicata allo studio degli effetti della comunicazione multimodale gesto-parola nei bambini udenti con sviluppo tipico o con disturbi dello sviluppo e/o del linguaggio, con alcuni report che ritengono l'approccio "né dannoso né innocuo" e altri che ne evidenziano gli effetti positivi significativi sullo sviluppo linguistico verbale e la responsività dei caregivers.

Baby signing nel contesto del deficit uditivo

Una diagnosi di ipoacusia di grado significativo o di sordità può alterare la maggior parte di questi comportamenti responsivi naturali, come effetto del limitato accesso del bambino ai suoni, dello stato psicologico dei genitori dopo la diagnosi e il conseguente modo in cui possono modificare le interazioni con il loro bambino. Dato questo forte legame tra gesti e parole e il ruolo fondamentale dei caregivers nello sviluppo del linguaggio, è nato un approccio alla comunicazione chiamato *baby signing* o *infant signing*, a sostegno della comunicazione della diade genitore udente e bambino con ipoacusia o sordità.

Nonostante questo approccio sia stato scarsamente esplorato nel contesto delle sordità, i promotori del *Baby Sign* sostengono l'implementazione dei gesti simbolici negli interventi precoci incentrati sui genitori. Tali interventi precoci potrebbero contribuire in modo significativo agli esiti comunicativi nei bambini con ipoacusia o sordità, senza modificare o influenzare la modalità di comunicazione scelta dai genitori, parlata o segnata. Ipotizzano che l'uso dei gesti simbolici in abbinamento alle parole possa avere un effetto positivo sui comportamenti comunicativi poiché aumenterebbe la responsività e la sensibilità materna. L'uso di gesti simbolici consentirebbe di mettere efficacemente il focus attentivo del bambino al centro della comunicazione, permettendo ai genitori di comunicare in modo più efficace e aumenterebbe la partecipazione attiva dei bambini, dato che nel continuum gesto-discorso i bambini usano i gesti come modalità di comunicazione preferita prima dell'inizio delle abilità verbali.

Il Programma Baby Sign Italia

In ambito educativo, l'uso dei gesti simbolici a supporto dei naturali scambi comunicativi è al centro dell'approccio definito *Programma Baby Signs*, presente in Italia dal 2015. Baby Signs Italia, unico ente autorizzato alla divulgazione dell'approccio

sul territorio nazionale, si avvale di un'ampia rete di oltre 50 professionisti (logopedisti, TNPEE, psicologi, linguisti, pedagogisti, assistenti alla comunicazione) specificamente formati come Istruttori Certificati *Baby Signs* per erogare corsi di formazione per genitori e professionisti della prima infanzia. Il programma prevede l'insegnamento di strategie comunicative per implementare – nella comunicazione quotidiana – l'utilizzo di gesti simbolici isolati, sempre eseguiti in accompagnamento alle verbalizzazioni, al fine di potenziare la qualità e l'efficacia delle relazioni comunicative con i bambini in età preverbale (6-24 mesi orientativamente). Permette quindi di superare l'ostacolo temporaneo della maturazione delle competenze linguistiche verbali, anticipando la possibilità di condividere i contenuti mentali (bisogni, interessi, stati d'animo) con il caregiver. In Italia, la creazione del programma ha previsto uno specifico adattamento al contesto sociolinguistico italiano. La selezione delle parole da inserire nella formazione è stato condotto in base alle evidenze scientifiche che derivano dagli studi sul Primo Vocabolario del Bambino, mentre la scelta dei gesti simbolici a cui abbinarle si è basata sul corpus dei segni del vocabolario della Lingua dei Segni Italiana (LIS), da cui sono stati mutuati tutti i gesti simbolici presentati nel Programma. Tale scelta è stata effettuata al fine di: 1) ampliare l'applicabilità del Programma supportando il percorso riabilitativo di bambini che seguono progetti di tipo bimodale; 2) favorire l'inclusione, all'interno dei contesti educativi, di bambini che utilizzano la lingua dei segni per comunicare.

Il Programma Baby Signs: formazione dei genitori

La formazione per i genitori prevede: 1) il *Workshop Baby Signs per genitori*: un incontro della durata di 3 ore durante il quale le coppie genitoriali vengono guidate dall'istruttore nell'individuazione dei segni più utili per ogni caso specifico. I genitori familiarizzano con oltre 80 segni e apprendono le strategie per inserirli all'interno dei contesti comunicativi quotidiani, attraverso attività di role-playing svolte in piccolo gruppo e ricevono materiale didattico specifico a supporto del percorso; 2) il ciclo laboratoriale *Segna, Canta e Gioca*: un percorso di 5 incontri di 45 minuti ciascuno a cadenza settimanale che si rivolge direttamente alla diade genitore-bambino 0-24 mesi, in cui vengono presentati 30 segni tramite attività ludiche e sensomotorie relativi ad alimentazione, sonno, autonomie, interessi ed emozioni, tematiche per le quali i genitori ricevono approfondimenti specifici.

Il Programma Baby Signs: formazione dei professionisti della prima infanzia

La formazione per i professionisti della prima infanzia prevede la *Certificazione Baby Signs per Asili Nido*, un percorso di 13 ore di formazione che si articola in tre anni e coinvolge tutti gli operatori che lavorano all'interno di una stessa struttura con l'acquisizione di materiale didattico specifico per la realtà degli asili nido. I segni supportano le quotidiane attività di cura ritualizzate, favoriscono la condivisione emozionale con gli operatori e la sintonizzazione sugli interessi dei bambini, favoriscono i meccanismi di autoregolazione del comportamento e facilitano la comunicazione con bambini esposti da poco alla lingua italiana o con bambini con difficoltà linguistiche, ponendosi come strumento a supporto dell'inclusività. Attualmente 45 strutture in tutta Italia (asili nido, scuole dell'infanzia, nidi in famiglia), pubbliche e private, hanno acquisito la Certificazione Baby Signs.

Baby Sign Italia: la ricerca

I primi studi condotti si sono realizzati in progetti di tesi in ambito psicologico, logopedico, linguistico. Tali studi si rivolgono anche all'individuazione delle ricadute positive dell'uso del Programma in bambini con sviluppo atipico (ad esempio in quadri di sordità, Sindrome di Down, disturbi del linguaggio) e hanno implementato studi di interesse anche per la pratica clinica. Si fa riferimento al *Core vocabulary gestuale e verbale in bambini con gravi disturbi comunicativo-linguistici* che può essere adottato dai professionisti sanitari nella loro pratica clinica e può essere proposto a soggetti aventi disabilità comunicativo-linguistiche, al fine di migliorare la loro efficacia comunicativa e di facilitare lo sviluppo del linguaggio orale. Attualmente è in corso un progetto presso l'ospedale Burlo Garofolo di Trieste che mira a studiare l'influenza del Programma *Baby Signs* sulla progressione di abilità comunicative precoci, sullo stile comunicativo genitoriale e il primo sviluppo del linguaggio verbale in bambini (6-24 mesi) con deficit uditivo bilaterale permanente uguale o superiore a 50 dB.

[Il presente paragrafo relativo al programma Baby Sign è stato redatto anche con il contributo delle Dott.sse Arianna Colombani, MariaPaola Scuderi e Sara Pintonello (IRCCS Materno Infantile Burlo Garofolo, Trieste)].

La teleriabilitazione

La teleriabilitazione richiede grande capacità nella gestione dell'incontro, con un'adeguata programmazione delle attività da proporre e conoscenza degli

strumenti tecnologici a disposizione; presenta anche diversi vantaggi, come, ad esempio, una maggiore elasticità degli orari e la possibilità di eseguire interventi intensivi; la possibilità di osservare il paziente in un contesto ecologico; l'utilizzo di strumenti e materiali innovativi e per molti soggetti, più accattivanti.

Utile strumento nella teleriabilitazione è l'uso di software: il mercato propone varie alternative di software riabilitativi, con varie fasce di costo; chi è pratico nell'uso di internet, potrà facilmente reperire alcuni di buona qualità e gratuiti.

Altra abilità importante è quella di saper strutturare delle attività sotto forma di presentazioni, con l'inserimento di animazioni ed effetti sonori che possano entusiasmare i piccoli pazienti.

Nella letteratura scientifica vengono riportati importanti dati positivi sull'uso della teleriabilitazione in logopedia, soprattutto riguardo al rapporto costo-benefici e alla soddisfazione degli utenti.

La teleriabilitazione può continuare a essere utilizzata favorevolmente anche in momenti non emergenziali nel caso di pazienti che abitano a notevole distanza rispetto al centro di cura (anche momentaneamente all'estero), se i piccoli pazienti sono ammalati o in situazione di lungo ricovero oppure se vi sono lunghe liste di attesa per poter accedere alle sedute riabilitative in presenza.

Il quesito da porsi attualmente è come rendere possibile la valutazione del paziente, soprattutto in quegli ambiti in cui bisogna avvalersi di test strutturati o di un'osservazione diretta del comportamento comunicativo del soggetto attraverso un setting preimpostato e gestito direttamente dal logopedista.

Anche gli audioprotesisti e i tecnici per il mappaggio dell'impianto cocleare con i loro pazienti possono essere connessi a distanza, per usufruire della teleassistenza. Il tecnico può controllare l'AA o l'impianto cocleare del paziente a distanza e intervenire in caso di necessità. Grazie a dispositivi con controllo da remoto, infatti, non vi è la necessità che il paziente si rechi fisicamente presso lo studio dell'operatore. Per quanto riguarda i dispositivi per l'udito, la telemedicina introduce una comodità di relazione tra operatore e paziente o la possibilità di modificare le tarature e le regolazioni acustiche da remoto cioè di inviarle online nel luogo in cui si trova il paziente in quel momento. È sufficiente che il paziente sia dotato di uno smartphone e del collegamento a internet per poter "dialogare" con il mappatore e ricevere aggiornamenti o modifiche di regolazioni, anche a breve distanza di tempo, qualora la prima regolazione non dia i risultati attesi.

[Il presente paragrafo è stato redatto con il contributo della Dr.ssa Nicoletta Wojciechowski e del Dr. Giovanni Barin].

Il riconoscimento della LIS e la prassi comunicativa dei soggetti sordi non riabilitati

Il Decreto-Legge n. 41/2021 – c.d. Decreto Sostegni –, convertito con Legge n. 69/2021 e pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 21.05.2021, all'Art. 34-ter (*Misure per il riconoscimento della lingua dei segni italiana e l'inclusione delle persone con disabilità uditiva*) dispone che “1. La Repubblica riconosce, promuove e tutela la lingua dei segni italiana (LIS) e la lingua dei segni italiana tattile (LIST); 2. La Repubblica riconosce le figure dell'interprete in LIS e dell'interprete in LIST quali professionisti specializzati nella traduzione e interpretazione rispettivamente della LIS e della LIST nonché nel garantire l'interazione linguistico-comunicativa tra soggetti che non ne condividono la conoscenza mediante la traduzione in modalità visivo-gestuale codificata delle espressioni utilizzate nella lingua verbale o in altre lingue dei segni e lingue dei segni tattili” altresì prevedendo progetti sperimentali per la diffusione dei servizi di interpretariato in LIS e in LIST e la sottotitolazione nonché le iniziative di formazione del relativo personale.

Tale emendamento è stato approvato dalla Commissione Bilancio presso il Senato della Repubblica, il 03.05.2021 e poi presso la Camera dei Deputati, il 19.05.2021, ponendo questione di fiducia quindi evitando un dedicato dibattito parlamentare e precludendo ogni possibile modifica dell'emendamento presentato.

Il fondamento normativo a sostegno del citato provvedimento si rinviene nell'applicazione dei principi di cui agli Artt. 2 e 3 della Costituzione, agli Artt. 21 e 26 della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea nonché in armonia con gli Artt. 9, 21 e 24 della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità, approvata a New York il 13 dicembre 2006 e ratificata dal nostro Parlamento con Legge n. 18/2009.

In seguito al riconoscimento della LIS, presso la XII Commissione – Affari Sociali della Camera dei Deputati, si sono tenute audizioni aventi a oggetto l'esame delle proposte di legge attualmente pendenti, recanti il riconoscimento della LIS e disposizioni per la tutela delle persone sorde e dei loro figli nonché per l'integrazione sociale e culturale e la piena partecipazione alla vita civile: tali sono la C. 462 – Carnevali, la C. 1198 – Bazzaro, la C. 1695 – Montaruli, la C. 1923 – Molinari, la C. 2248 – Lepri, la C. 2612 –

Termini, la C. 2618 – Locatelli, la C. 2743 – Versace e la C. 3143 – Villani.

Si riportano i seguenti contenuti delle proposte sopra citate:

- la C. 3143 – Villani considera la LIS quale “*forma di comunicazione che utilizza un sistema complesso e codificato di segni con le mani, di espressioni del viso e di movimenti del corpo prevedendo, dunque, una combinazione di aspetti verbali, espressi con i segni delle mani, e di aspetti non verbali, mediante i quali il messaggio viene espresso con il corpo e percepito con la vista. La principale differenza rispetto alla lingua parlata è che la LIS non utilizza i suoni per esprimere un concetto, ma un insieme di segni e di espressioni facciali*”, da ciò distinguendo “*l'oralismo basato sull'importanza dell'espressione verbale e della lettura delle labbra*”;
- la C. 1695 – Montaruli considera la LIS “*quale lingua non territoriale delle persone sorde e delle loro famiglie*” nonché loro “*lingua madre*”;
- la C. 1923 – Molinari e la C. 2743 – Versace considerano la LIS quale “*lingua naturale delle persone sorde*”, acquisita “*in modo spontaneo dai bambini sordi [...] con le stesse tappe del linguaggio parlato*”;
- la C. 2743 – Versace considera la LIS una “*lingua non territoriale, equiparandola, pertanto, a una qualsiasi lingua di minoranza linguistica, degna anch'essa, come le altre finora considerate che traggono la loro origine dalla base etnica, della tutela prevista dall'articolo 6 della Costituzione*”;
- la C. 462 – Carnevali ritiene che “*con particolare riguardo alle persone sorde, va osservato che in Italia esse sono oltre 70.000: in questa cifra sono compresi sia coloro che sono nati sordi o che lo sono diventati nei primi anni di vita [...] sia le persone che sono diventate sorde dopo aver appreso il linguaggio parlato*”;
- la C. 2248 – Lepri considera la LIS lo strumento di cittadinanza attiva per “*decine di migliaia di persone adulte*”;
- la C. 2743 – Versace dichiara che “*i sordi in Italia sono circa 960.000, comprendendo in tale cifra sia coloro che sono nati sordi o che lo sono diventati nei primi anni di vita [...] sia le persone che sono diventate sorde dopo aver appreso il linguaggio parlato in conseguenza di cause sopraggiunte per effetto di incidenti o malattie*”;
- la C. 3143 – Villani dichiara che “*in Italia le persone sorde sono circa 5 milioni, di cui almeno 60.000 sordi prelinguali*”.

In merito ai fondamenti normativi richiamati

dall'Art. 34-ter e dalle citate proposte di legge – i quali richiederebbero una completa disamina che in questo breve discorso non ci è concessa –, ci si limita a significare quanto segue:

- la tutela delle minoranze linguistiche di cui all'Art. 6 della Costituzione non può riferirsi ai soggetti sordi e neppure a quelli c.d. preverbal: la patologia all'udito non è un fatto culturale e/o etnico e non esiste alcuna comunità italiana fondata sulla disabilità uditiva;
- la LIS non può considerarsi lingua naturale o lingua madre dei soggetti sordi anche perché rappresenta un sistema comunicativo nato negli anni '80, dallo studio di ricercatori presso l'allora Istituto di Psicologia del CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche e sviluppato successivamente in ambito accademico;
- la *ratio* della citata Convenzione delle Nazioni Unite si rinviene nel raggiungimento delle autonomie e indipendenza del soggetto sordo e nelle sue migliori inclusioni e partecipazione nella vita sociale, da raggiungersi prioritariamente mediante l'acquisizione della lingua italiana parlata e scritta, certo che nessun linguaggio segnato possa rappresentare un'equa alternativa.

Con attinenza alle concrete finalità e alle esigenze socio/assistenziali e comunicative poste a tutela del soggetto con disabilità uditiva che abbiano richiesto al Legislatore l'emanazione dell'Art. 34-ter, non se ne ravvisano di ulteriori rispetto a quelle previste e tutelate dalla previgente normativa nazionale e in particolare dalla Legge n. 104/1992, la quale già manifesta i principi di cui agli artt. 2 e 3 della Costituzione, agli artt. 21 e 26 della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea e quelli di cui agli artt. 9, 21 e 24 della citata Convenzione delle Nazioni Unite; tale Legge inoltre garantisce, ove puntualmente applicata, ampia salvaguardia ai diritti dei soggetti sordi, già consentendo e tutelando – all'occorrenza – l'utilizzo del linguaggio segnato. Ciò considerato, pare che i riconoscimenti di cui all'Art. 34-ter non comportino una migliore tutela dei diritti dei soggetti con disabilità uditiva ma che siano sostanzialmente rivolti in funzione e a vantaggio delle categorie professionali specializzate e a vario titolo coinvolte nell'ambito LIS, tra le quali si trovano le figure professionali – ora riconosciute – degli interpreti di LIS e LIST.

Dall'analisi dei contenuti normativi sopra citati, si rileva come l'Art. 34-ter non fornisca la definizione di LIS: pare che con tale acronimo si intenda riferirsi, in modo esatto e non controverso, a una precisa e inequivocabile forma di comunicazione, di storica

e naturale formazione, connaturata alla sordità, lasciando intuire e presupporre che si tratti dello strumento comunicativo conosciuto e utilizzato dai soggetti sordi non riabilitati con le moderne tecnologie e pratiche pedagogiche. Il sistema comunicativo così inteso però non coincide con la effettiva e generale prassi relazionale dei soggetti sordi non riabilitati, i quali comunicano prevalentemente tramite la lettura labiale coadiuvata dall'utilizzo di un linguaggio mimico-gestuale non standardizzato, meramente intuitivo e di origine locale (e acquisiscono informazioni anche tramite sottotitolazione e trascrizione simultanea dell'italiano parlato); tali soggetti sordi non riabilitati – che rappresentano la grande maggioranza dei soggetti sordi c.d. segnanti – infatti non conoscono e non comprendono la LIS perché basata esclusivamente sul segno, il quale risulta a loro di per sé incomprendibile e non garantisce alcuna comunicabilità. Posta tale precisazione, è necessario distinguere il sistema comunicativo LIS (basato esclusivamente sul segno delle mani, sull'espressione del viso e sul movimento del corpo – come da C. 3143 – Villani –) da quello basato sulla labiolettura coadiuvata dal gesto. In aderenza a tale rilievo, la puntuale distinzione/precisazione del numero dei soggetti sordi c.d. segnanti effettivi fruitori dei rispettivi sistemi comunicativi rappresenta il presupposto necessario per intraprendere consapevolmente ogni scelta politica da compiersi in sede legislativa a tutela delle esigenze dei soggetti sordi non riabilitati (e dei soggetti sordi in generale) nonché il riferimento essenziale per una corretta e ponderata amministrazione del denaro statale, pure per giustificare e quantificare adeguatamente i contributi pubblici erogati e/o da erogarsi a favore di questi (ivi compresi quelli relativi alla formazione del personale di interpretariato).

Nelle proposte di legge sopra esaminate, non si precisa il numero dei soggetti sordi fruitori di LIS e tale dato pare si presupponga coincidente con il numero dei soggetti sordi non riabilitati e/o con quello dei soggetti sordi riconosciuti tali con L. n. 381/1970. In realtà, il numero dei soggetti sordi utilizzatori di LIS non coincide affatto con tali riferimenti, in quanto la grande maggioranza dei soggetti sordi non riabilitati – come sopra precisato – utilizza la labiolettura coadiuvata dal gesto non standardizzato (A corollario, si rappresenta come anche la totalità dei soggetti sordi divenuti tali con l'età o per malattia sopravvenuta in età adulta non conosce – e probabilmente mai conoscerà – la LIS e come l'evolversi della scienza medica, dell'impiego di protesi acustiche e impianti cocleari portino la quasi totalità dei soggetti sordi più giovani a parlare la lingua italiana senza l'utilizzo di

alcun gesto). Per questi motivi, si ritiene verosimile che la LIS possa risultare conosciuta soltanto da una estrema minoranza dei soggetti sordi italiani.

Considerati i rilievi sopra esposti, è stata inviata dedicata missiva al Ministro per le Disabilità per conoscere i dati ufficiali relativi ai numeri di soggetti sordi (riconosciuti tali con L. n. 381/1970 e con L. n. 104/1992, pure precisando quanti ai sensi dell'Art. 3, c. 3) e di soggetti sordi utilizzatori di LIS, tali dati riferiti agli ultimi 10 anni; in riscontro, l'Ufficio per le politiche in favore delle persone con disabilità presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri ha comunicato che i dati richiesti non sono detenuti da tale Ufficio bensì da INPS – Istituto Nazionale Previdenza Sociale ed ENS – Ente Nazionale Sordi; tali ultimi soggetti sono stati richiesti delle medesime informazioni con dedicate missive ma non hanno riscontrato entro il termine utile ivi precisato. Delle medesime informazioni è stata richiesta con dedicata missiva anche FIADDA – Famiglie Italiane Associate per la Difesa dei Diritti degli Audiolesi ma non ha riscontrato entro il termine utile ivi precisato (Degli eventuali tardivi riscontri si darà conto negli aggiornamenti al presente lavoro).

A fronte della mancata comunicazione dei dati ufficiali, come valutazione indicativa riferita all'anno 2020, si ritiene plausibile che il numero di soggetti sordi prelinguali fosse compreso tra 42.807 (dato ufficiale INPS) e 42.665 (dato calcolato sull'incidenza del 0,72%³ della sordità grave o profonda nella popolazione italiana), valore attualmente in diminuzione per denatalità. Confrontando il dato ufficiale INPS con i valori di cui alle proposte di legge, si ritiene alquanto significativo lo scarto, il quale potrebbe comportare una preoccupante imprecisione del Legislatore nella valutazione dei problemi e delle esigenze socio/assistenziali e comunicative relative alla sordità.

La formazione universitaria degli interpreti di LIS

Fino al 2006, la formazione degli interpreti di linguaggio mimico gestuale e di LIS – Lingua Italiana dei Segni avveniva esclusivamente tramite corsi privati non universitari.

La formazione universitaria degli interpreti di LIS inizia nel 2006 presso l'Università Ca' Foscari Venezia come Corso di formazione avanzata; dal 2012, diviene Master di primo livello; dal 2020, Laurea magistrale in interpretazione. Dal 2021, anche l'Università di Catania (Sede di Ragusa) offre un corso di formazione come Master di primo livello.

Risultano attualmente attivi i seguenti Corsi universitari di formazione degli interpreti di LIS:

- presso l'Università Ca' Foscari: Corso di Laurea Magistrale (LM) in ITES – Interpretazione, Traduzione Editoriale e Settoriale (LM94) (Classe delle Lauree Magistrali in Traduzione specialistica e interpretariato), di durata biennale. A tale LM si accede con una Laurea triennale e con 24 CFU di LIS, conseguibili presso la Laurea in Lingue, Civiltà e Scienze del Linguaggio (L11) di Ca' Foscari e presso la Laurea in Mediazione linguistica e interculturale (L12) di Catania;
- presso l'Università di Catania: Master di primo livello in Teorie e tecniche di traduzione e interpretazione Italiano-Lingua dei segni italiana (LIS) e LIS-Italiano, di durata annuale.

Presso l'Università Ca' Foscari, dal Corso di formazione avanzata (2006-2011) sono risultati indicativamente 40 diplomati e dal precedente corso di Master (2012-2019) sono risultati indicativamente 40 diplomati.

Presso l'Università di Catania, il Master conta attualmente 17 iscritti.

Gli interpreti di LIS intraprendono l'attività lavorativa prevalentemente in regime autonomo con Partita IVA o in regime di prestazione occasionale; alcuni sono dipendenti. Il settore di principale attività è l'ambito educativo (62,7%): i professionisti in possesso della qualifica di interprete vengono assorbiti nel ruolo di assistenti alla comunicazione nelle Scuole; seguono i servizi per Organismi e Istituzioni del settore privato (48,6%), interpretariato in conferenze (48,3%), per Organismi e Istituzioni del settore pubblico (48,6%); seguono infine i servizi nell'ambito medico (41,1%), accademico (30,8%) e legale (28,1%). Tra i settori meno frequenti rientrano quello notarile, turistico, televisivo e religioso [Fonte sondaggio: ANIOS – Associazione Interpreti di Lingua dei Segni Italiana].

La percentuale degli impiegati/assunti nel primo, secondo e terzo anno successivi al conseguimento del titolo è un dato non disponibile.

[Le informazioni relative alla formazione universitaria degli interpreti di LIS e i dati relativi alla loro attività lavorativa sono stati forniti dalla Prof.ssa Anna Cardinaletti (Università Ca' Foscari Venezia)].

La comunicazione bimodale nei soggetti non sordi con disturbi della comunicazione

I linguaggi segnati che utilizzano la modalità visivo-gestuale risultano differenti da quelli vocali prodotti e percepiti attraverso la modalità acustico-verbale; nel caso di disabilità comunicative, questi primi

risultano molto utili sia in ambito riabilitativo che in ambito educativo. Tali modalità comunicative segnate possono essere proposte ai bambini affetti da autismo, disprassie verbali, sindrome di Landau-Kleffner, sindrome di Down e disturbo specifico dell'apprendimento. Offrire una modalità alternativa alla lingua vocale permette di superare i comportamenti aggressivi e oppositivi causati dalla mancanza di uno strumento di espressione e garantisce autonomia nonché sviluppi di identità e autostima.

L'utilizzo del linguaggio segnato non interferisce con l'acquisizione della lingua verbale e in molti casi stimola e facilita la produzione della lingua vocale⁴. Gli atti del parlare e di fare gesti sono strettamente correlati l'un l'altro nel tempo e la precisa sincronia tra gesto e parlato indica che i due operano come un'unità inseparabile, riflettendo differenti aspetti semiotici della struttura cognitiva sottostante a entrambe. Infatti essi sono veicolati da due diversi canali di comunicazione che ne rendono possibile una realizzazione simultanea ma pure rivelano un diverso modo di rappresentare il referente, consentendo in tal modo al gesto di esprimere contenuti che raramente sono ridondanti rispetto a quelli codificati verbalmente. La modalità gestuale nello sviluppo sembra avere la funzione di aiutare il bambino a comunicare idee e concetti che non è ancora in grado di esprimere verbalmente. Nelle prime fasi di sviluppo, sono molto forti i legami fra azioni e parole e fra gesti e parole, tanto che è ipotizzabile una progressione dall'azione al linguaggio attraverso il gesto⁵. Molte ricerche evidenziano come i gesti facilitino lo sviluppo linguistico, incluso l'apprendimento delle parole⁶. È opportuno che gli operatori prendano in considerazione la possibilità di valutare i comportamenti comunicativi non verbali dei bambini per utilizzare, quando necessario, dei sistemi di comunicazione alternativi o bimodali, i quali, offrendo un input più ricco e in parte ridondante, permettono di sollecitare nuovi e più rapidi apprendimenti sia sul piano cognitivo che comunicativo-linguistico.

Per i bambini udenti che presentano differenti patologie quali sindrome di Down⁷⁻⁹, autismo¹⁰⁻¹², differenti deficit dello sviluppo¹³ e disabilità fisiche^{14,15}, la LIS offre vantaggi nel promuovere le loro abilità comunicative, linguistiche e cognitive e sempre più

si ricorre al suo utilizzo in ambito educativo e riabilitativo.

Bibliografia

- ¹ Light J, McNaughton D. Communicative competence for individuals who require augmentative and alternative communication: a new definition for a new era of communication? *Augm Altern Comm* 2014;30:1-18. <https://doi.org/10.3109/07434618.2014.885080>
- ² Meizen-Derr J. Augmentative and alternative communication. *Hearing J* 2018;71:22. <https://doi.org/10.1097/01.hj.0000531217.63188.5f>
- ³ Bubbico L. La sordità infantile. Roma: Istituto di medicina sociale 2006, pp. 26.
- ⁴ Bianchini C, Cardinaletti A. Le potenzialità della lingua dei segni. In: *La lingua dei segni nelle disabilità comunicative*. Milano: FrancoAngeli 2016, pp. 7-11.
- ⁵ Capirci O. Dal gesto al linguaggio. In: Bianchini C, Cardinaletti A, Eds. *Le potenzialità della lingua dei segni. In: La lingua dei segni nelle disabilità comunicative*. Milano: FrancoAngeli, 2016, pp.13-26.
- ⁶ Capone NC, McGregor KK. Gesture development: a review for clinical and research practices. *J Speech Lang Hear Res* 2004;47:173-186.
- ⁷ Acosta L. Instructor use of total communication: effects of preschool Down's syndrome children's vocabulary acquisition and attempted verbalizations. PhD dissertation, University of Iowa, 1981.
- ⁸ Bird EK, Gaskell A, Babineau MD, et al. Novel word acquisition in children with Down syndrome: does modality make a difference? *J Commun Disord* 2000;33:241-265.
- ⁹ Clibbens J. Signing and lexical development in children with Down syndrome. *Downs Syndr Res Pract* 2001;7:101-105.
- ¹⁰ Goldstein H. J Autism dev communication intervention for children with autism: a review of treatment efficacy. *J Autism Dev Disord* 2002;32:373-396.
- ¹¹ Mirenda P. Toward unctional augmentative and alternative communication for students with autism: manual signs, graphic symbols, and voice output communication Aids. *Lang Speech Hear Serv Sch* 2003;34:203-216.
- ¹² Wendt O. The effectiveness of augmentative and alternative communication for individuals with autism spectrum disorders: a systematic review and meta-analysis. PhD dissertation, Wewst Lafayette, Purdue University, 2006.
- ¹³ Layton T, Baker P. Description of semantic-syntactic relations in an autistic child. *J Autism Dev Disord* 1981;11:385-399.
- ¹⁴ Millar DC, Light J, Schlosser R. The impact of augmentative and alternative communication intervention on the speech production of individuals with developmental disabilities: a research review. *J Speech Lang Hear Res* 2006;49:248-264.
- ¹⁵ Pennington L, Goldbatr J, Marhall J. Direct speech and language therapy for children with cerebral palsy: findings from a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2005;47:57-63.



TAVOLO N

L'ascolto sicuro e il rischio rumore in Italia. Normativa, situazione, prospettive e approfondimenti

Noise Reduction

(H.E.A.R.I.N.G. package of interventions, WHO 2021)

Giuseppe Chiarella, Roberto Albera, Umberto Ambrosetti, Giovanni Barin, Roberto Bovo, Lucia Brasini, Giuliano Callegari, Giorgio Campolongo, Rossana Caridà, Silvia Cesati, Davide Cornolti, Patrizia Mancini, Pasquale Viola, Nicoletta Wojciechowski

Obiettivo: garantire che nessun individuo corra il rischio di ipoacusia dovuta a suoni eccessivi.

Riguarda: adolescenti e adulti in età lavorativa.

Comprende:

- programmi per la riduzione della perdita uditiva nei luoghi di lavoro;
- adozione dello standard globale per la sicurezza dei dispositivi di ascolto come standard nazionale.
- norme per luoghi di ascolto sicuri;
- programmi mirati per modificare i comportamenti di ascolto tra adolescenti e pre adolescenti.

Il rumore è ubiquitario, un inquinante maggiore misconosciuto o trascurato, con effetti sull'apparato uditivo ed extra uditivi. Da qui l'estrema difficoltà all'applicazione di una regolamentazione senza una contemporanea sensibilizzazione degli individui esposti. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha evidenziato come l'esposizione al rumore sia causa di aumentato rischio di patologia, decessi prematuri, e, più in generale, nella popolazione esposta, di un numero significativo di anni di vita in condizioni scadenti di salute.

Cos'è l'ascolto sicuro?

L'ascolto sicuro si riferisce a un comportamento di ascolto che non metta a rischio l'udito di un individuo. Il rischio di perdita dell'udito dipende dal livello (volume), dalla durata (periodo di tempo) e dalla frequenza di esposizione a suoni forti. Tale

esposizione può avvenire attraverso dispositivi audio personali, in luoghi di intrattenimento, così come nell'ambiente generale.

A - Programmi per la riduzione della perdita uditiva nei luoghi di lavoro *Occupational hearing conservation programmes for the reduction of hearing loss in the workplace*

Il percorso relativo alle normative sul rumore inerente i luoghi di lavoro è trattato a partire dagli atti normativi degli anni 80/90.

Direttive Rumore lavoro EU

È possibile suddividere la normativa europea sul rumore in **Direttive relative al rumore ambientale** e **Direttive relative al rumore in ambienti di lavoro (sociali)**. *Queste ultime sono recepite nell'ordinamento legislativo italiano nel contesto della normativa sulla sicurezza sul lavoro, da ultimo nel D. Lgs. 81/2008, e seguono la strada propria delle Direttive sociali lavoro.*

Le principali normative sul rumore nei luoghi di lavoro elaborate a livello europeo sono:

- Direttiva 86/188/CEE del Consiglio del 12 maggio 1986 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti dell'esposizione al rumore durante il lavoro (GU L 137 del 24.5.1986)
- Direttiva 2003/10/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 febbraio 2003, sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative

all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore) (diciassettesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE) (GU L 42 del 15.2.2003).s

Decreti Rumore lavoro ITALIA

Le principali normative sul rumore nei luoghi di lavoro elaborate a livello italiano sono:

- Decreto Legislativo 15 agosto 1991, n. 277 Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212.
- Decreto Legislativo 10 aprile 2006, n. 195 - Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore).
- **Testo Unico Salute Sicurezza Lavoro D.Lgs. 81/2008.** Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. *Gli articoli interessati specificamente sono da 187 a 198.*

L'art. 195 stabilisce l'obbligo di informazione al datore di lavoro: L'obbligo di informazione e formazione per gli agenti fisici viene regolamentato con articoli dedicati nel caso di: - **rischio rumore**, limitatamente agli effetti sull'apparato uditivo, per il quale l'obbligo della informazione/formazione dei lavoratori si attiva al raggiungimento o al superamento dei valori inferiori di azione (art. 195 del D.Lgs. 81/08).

L'art. 198 stabilisce la preparazione di linee guida per i settori della musica delle attività ricreative e dei call center.

Focus: il rumore negli ambienti di lavoro

Nel periodo 2015-2019 le tecnopatie provocate soltanto dall'esposizione ad agenti fisici, tra le quali rientrano quelle causate dal rumore, hanno rappresentato il 20% del totale delle malattie professionali accertate dall'Inail¹. Tra queste, l'ipoacusia rappresentando circa l'8%, pari a circa 2000 denunce all'anno è un problema particolarmente evidente rispetto al contesto europeo. Pur essendo un rischio in diminuzione rappresenta ancora la terza malattia professionale denunciata dopo quelle all'apparato muscolo-scheletrico e allo stress lavoro correlato.

Bisogna ricordare che i danni extra uditivi associati all'esposizione a rumore possono insorgere per livelli di esposizione ben inferiori alle soglie di insor-

genza dei danni all'apparato uditivo²: effetti fisiopatologici, sul riposo e sul sonno, effetti psicologici e comportamentali, sulla comunicazione e la fonazione, senza dimenticare gli effetti sulla sicurezza sul luogo di lavoro con l'alterata percezione verbale e dei segnali acustici di sicurezza.

Il D.Lgs. 81/2008 tutela anche i soggetti particolarmente sensibili: donne in gravidanza e minori, prevedendo inoltre la tutela delle condizioni di suscettibilità individuale a rumore. La norma considera anche l'interazione della condizione rumorosa con l'utilizzo di sostanze ototossiche, dell'eventuale assunzione di farmaci ototossici da parte dei lavoratori e dell'utilizzo di attrezzature vibranti; tali elementi rientrano nella valutazione dei rischi e nella gestione della sorveglianza sanitaria attuata dal Medico Competente.

Il rischio specifico da rumore negli ambienti di lavoro è trattato nel Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81³ nella trattazione degli agenti fisici, al Capo II del Titolo VIII. Il D.Lgs. 81/2008 si inserisce nel quadro più generale dell'inquinamento acustico di cui alla Legge 26 ottobre 1995 n. 447.

I limiti di rumorosità negli ambienti di lavoro sono stati introdotti nel 1991 con il D.Lgs. n. 277⁴. In precedenza la legislazione prevedeva che "*nelle lavorazioni che producono scuotimenti, vibrazioni o rumori dannosi ai lavoratori, devono adottarsi i provvedimenti consigliati dalla tecnica per diminuirne l'intensità*" (art. 24 DPR 303/1956).

L'art. 2087, *Tutela delle condizioni di lavoro*, introdotto nel Codice Civile⁵ con il Regio Decreto 16 marzo 1942, n. 262, recita che "*L'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro.*"

Si è dunque passati da un principio generale, indefinito e privo di limiti certi, agli attuali valori di azione per la prevenzione dal rischio e i valori limite che determinano i risultati della valutazione dei rischi.

Un passo fondamentale nella protezione delle persone dal rischio rumore nei luoghi di lavoro è dato dal D.Lgs. 10 aprile 2006, n. 195, in attuazione della direttiva 2003/10/CE, che ha introdotto i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro e in particolare introducendo il fondamentale concetto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale (DPI) dell'udito indossati dal lavoratore.

Nella valutazione del rischio da rumore nei luoghi

di lavoro si indaga a quale livello sonoro continuo equivalente " L_{Aeq} " sia esposto il lavoratore in un dato intervallo di tempo. In altre parole, deve essere indicato il livello sonoro variabile nel tempo, i cui effetti, di disturbo o di danno, sono legati al contenuto di energia⁶.

Il D.Lgs. 81/2008, all'art. 188, identifica quali indicatori del rischio i seguenti parametri fisici:

- Livello di esposizione giornaliera al rumore " $L_{EX,8h}$ dB(A)": valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla Norma Internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6;
- Livello di esposizione settimanale al rumore " $L_{EX,W}$ ": valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla Norma Internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, nota 2.
- Pressione acustica di picco " p_{peak} ": valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in scala "C";

Dovranno quindi essere individuati i diversi livelli L_{Aeq} ai quali è esposto il lavoratore durante le attività compiute nella giornata lavorativa, per poi definire il livello di esposizione giornaliera al rumore $L_{EX,8h}$. L'art. 189 dello stesso Decreto fissa i valori che devono essere ricercati e valutati in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco:

a. valori limite di esposizione rispettivamente

$L_{EX} = 87$ dB(A) e **140 dB(C)** di p_{peak}

b. valori superiori di azione: rispettivamente

$L_{EX} = 85$ dB(A) e **137 dB(C)** di p_{peak}

c. valori inferiori di azione: rispettivamente

$L_{EX} = 80$ dB(A) e **122 dB(C)** di p_{peak} .

Nei luoghi di lavoro deve anche essere verificato il **rumore impulsivo** di picco (P_{peak}) caratterizzato da una crescita estremamente veloce e generalmente ripetuto a intervalli. Rumori di questo tipo sono generati, ad esempio, da un'attività di martellatura di lamiera o dall'imbottigliamento.

Il D.Lgs. 81/08 stabilisce che la misurazione del rumore debba essere effettuata in osservanza alle condizioni prevalenti, in particolare alla luce delle caratteristiche del rumore da misurare, della durata dell'esposizione e dei fattori ambientali. Per ogni misurazione deve essere indicata anche l'accuratezza con cui viene effettuata.

Le curve di ponderazione

L'orecchio umano è differentemente reattivo su tutta

la gamma delle frequenze: è più sensibile alle medie frequenze rispetto a quelle basse ed acute. La curva di ponderazione con filtro A è adottata dal D.Lgs. 81/2008 per la determinazione dei livelli di esposizione al rumore L_{EX} , mentre per la determinazione della pressione acustica di picco P_{peak} deve essere ponderato in scala C.

Verifica del rispetto dei valori limite d'esposizione tenuto conto dell'attenuazione prodotta dai DPI

Per la verifica rispetto dei Valori Limite d'Esposizione [VLE: 87 dB(A) e 140 dB(C)] tenuto conto dell'attenuazione prodotta dai DPI, vengono applicate le modalità previste al punto 2.17 della Linea Guida ISPESL "*Decreto Legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II e III sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro del 10 luglio 2008*".

La legislazione vigente stabilisce che, quando i livelli di esposizione misurati sul campo eccedono i valori limite di esposizione [$L_{EX,8h} = 87$ dB(A) e $L_{peak} = 140$ dB(C)], sia necessario valutare se l'adozione dei DPI-uditivi garantisca che non siano superati tali valori limite di esposizione.

Nel caso in cui è garantita l'efficienza dei DPI-uditivi, i valori limite di esposizione sono sempre rispettati.

In casi particolari nei quali tale criterio non possa essere rispettato, si deve effettuare il calcolo, come da UNI 9432, di un parametro fittizio che, tenendo conto dell'attenuazione dei DPI-uditivi, possa essere confrontato con i valori limite di esposizione. Nel caso in cui il parametro L_{EX} risultasse superiore agli 87 dB(A) occorre immediatamente prevedere una serie di iniziative volte alla rimozione delle cause che determinano tale situazione.

Premettendo che la normativa persegue la riduzione alla fonte del rumore sia scegliendo macchine e attrezzature che emettano il minimo rumore possibile, sia realizzando opportune insonorizzazioni, invita anche ad una scelta accurata del DPI-uditivo. Questi provvedimenti possono garantire un'adeguata protezione dei lavoratori, ma occorre valutare il rischio un'iperprotezione tale da non permettere di udire eventuali segnali e/o richiami di sicurezza.

Verifica dell'idoneità e dell'adeguatezza dei DPI-uditivi (DPI-u)

L'art.193, comma 2, del D.Lgs. 81/2008 definisce i valori obiettivo della valutazione di efficienza dei DPI-u precisando che sono considerati adeguati se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore ai livelli inferiori di azione. Dal punto di vista metodologico la UNI EN 458 e la UNI

9432 mettono a disposizione dei criteri per la valutazione dell'efficienza, mentre nulla di sedimentato è disponibile a livello normativo per la valutazione d'efficacia, dove per "efficienza" si intende la capacità potenziale di un DPI-u di proteggere la funzionalità uditiva di un lavoratore e per "efficacia" la reale protezione della funzione uditiva ottenuta dal DPI-u.

La soglia di adeguatezza dei DPI-u è tale quando il livello effettivo all'orecchio L_{Aeq} non supera gli 80 dB(A) e un L_{peak} inferiore a 135 dB(C) per tutte le attività lavorative. Inoltre, il DPI-u è adeguato quando permette di avere una protezione con L_{Aeq} tra 70 e 75 dB(A). Qualora L_{Aeq} sia inferiore a 65 dB(A), il lavoratore è iperprotetto; tuttavia può essere ritenuto accettabile valutando di volta in volta l'assenza di criticità di sicurezza del lavoratore.

In sostanza, per un livello compreso tra il valore inferiore e quello superiore d'azione, ai lavoratori devono essere consegnati i DPI-u appropriati per la loro mansione. I dispositivi devono invece essere utilizzati al superamento del valore superiore d'azione. La formazione e informazione sul rischio rumore ai lavoratori è una componente fondamentale per la prevenzione dei danni uditivi. I lavoratori devono infatti comprendere e ricordare sia il livello di esposizione giornaliera al rumore $L_{EX,8h}$ ma anche (e soprattutto) se nelle otto ore vi siano livelli equivalenti L_{Aeq} per i quali sia cautelativo e/o necessario proteggersi anche per brevi lavorazioni, ad esempio effettuando una lavorazione rumorosa che superi gli 85 dB(A) solo per una breve frazione del tempo giornaliero, ma che potrebbe causare un danno.

Esposizione concomitante a sostanze ototossiche e/o vibrazioni meccaniche

Un agente ototossico viene definito come una sostanza che può danneggiare le strutture e/o la funzione dell'orecchio interno e le vie neurali collegate. La combinazione dell'effetto ototossico, per inalazione o contatto cutaneo, e del rumore può generare uno stato di particolare vulnerabilità ai danni meccanici causati dal rumore⁷. Deve pertanto essere valutata dal Datore di Lavoro l'esistenza e l'utilizzo da parte dei lavoratori di eventuali sostanze ototossiche occupazionali; tramite la formazione, i lavoratori devono essere edotti anche dei rischi causati dall'assunzione di sostanze ototossiche *non occupazionali*, assunte fuori dall'orario di lavoro, quali farmaci, fumo, alcool e droghe.

Dal 2003 sono stati avviati studi che hanno evidenziato i danni provocati dalla concomitanza tra il rumore e le vibrazioni meccaniche. In particolare, in

presenza di rumore impulsivo picco (peak) con livelli pari o superiori ai 140 dB(C), ad esempio con utilizzo di attrezzature manuali quali smerigliatrici angolari o martelli pneumatici, si supera la soglia di danno immediato.

Istruzioni per l'installazione e il montaggio delle macchine

Un aspetto fondamentale quanto spesso trascurato un aspetto fondamentale, ma spesso trascurato, riguarda il rispetto delle istruzioni di installazione, montaggio e manutenzione che, secondo quanto indicato dalla Direttiva Macchine 2006/42/CE, il costruttore di una macchina inserisce nella documentazione che accompagna la macchina/attrezzatura ai fini della riduzione del rumore e delle vibrazioni. Ciò assume particolare importanza al fine della scelta da parte del Datore di Lavoro di rispettare l'obbligo stabilito dall'art.192 del D.Lgs. 81/2008 di scegliere macchinari e attrezzature a più bassa rumorosità.

Il Programma Aziendale per la Riduzione dell'Esposizione (P.A.R.E)

Il combinato dell'art. 192 del D.Lgs. 81/2008 e della norma UNI 11347 prevede che al superamento della soglia del livello superiore di azione, 85 dB(A) e/o di picco L_{peak} superiore a 137 dB(C), il Datore di Lavoro preveda e adotti misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori. Nel P.A.R.E. dovranno pertanto essere indicati gli interventi previsti e concretamente attuabili per ogni situazione che presenti livelli di esposizione elevati, privilegiando innanzitutto quelli che riducono il rumore alla sorgente, poi quelli che lo riducono lungo il percorso di propagazione, per finire quelli che agiscono direttamente sulla postazione di lavoro. INAIL ha elaborato un'esaustiva guida per tali interventi⁸.

Le regioni possono intervenire in materia (es. Puglia, 2010, piano regionale per la prevenzione - scuola) legiferando in modo migliorativo rispetto alla norma generale, mentre i comuni devono recepire quanto stabilito dalle regioni.

L'agenzia EU-OSHA (Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro) promuove ogni anno un argomento dedicato alla sicurezza e salute sul lavoro. Il tema del rischio da rumore è stato affrontato nel 2005 con la campagna "Abbasso il rumore!", avvenuta nella settimana 24-28 ottobre (link in spagnolo: <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/7ce389a1-3044-4fac-9276-43a2a331805c/language-it>), questo ha portato allo sviluppo di diversi incontri formativi, opuscoli e pubblicazioni sul tema.

B - Norme per luoghi di ascolto sicuri *Regulations for safe listening venues*

Linea guida per il settore della musica e delle attività ricreative

Linea guida per il settore della musica e delle attività ricreative, ai sensi dell'articolo 198 del D.Lgs. 81/2008 s.m.i., approvata dalla Commissione consultiva permanente per la sicurezza e la salute sul lavoro nella seduta del 7 marzo 2012. (L'art. 198 stabilisce la preparazione di linee guida per i settori della musica delle attività ricreative e dei call center.)

Nel settore della musica, delle discoteche e del teatro risultano impiegati circa centomila addetti, di cui in prima approssimazione almeno la metà possono essere considerati esposti a livelli di rumore significativi (cantanti, musicisti, disc jockey, ...). In realtà il teatro è solo uno dei settori delle attività ricreative, quindi questa è da considerare una stima per difetto della popolazione totale degli esposti. Ad ulteriore riprova della sottostima di questo dato, si consideri che alcune figure professionali che rientrano nell'interesse di questa Linea Guida non sono comprese nell'elenco ENPALS. Si tratta di lavoratori che sono inquadrati in altre categorie: lavoratori autonomi, artigiano, industria e pubblico impiego quali: personale circense, insegnanti di musica, ecc.

Focus: ipoacusia negli orchestrali e negli artisti di complessi rock

Il danno da rumore nella sfera professionale abbraccia una vasta gamma di realtà lavorative tra loro assai diversificate. Per i musicisti inquadrati come lavoratori, sussistono i limiti di esposizione definiti dal Titolo VIII del D.Lgs 81/2008.

Le indagini fonometriche condotte sugli orchestrali evidenziano come spesso sia raggiunto il valore superiore di azione di 85dB (A), superando anche i limiti di esposizione con valori maggiori di 90 dB (A). Nel settore della musica e delle attività ricreative l'udito è danneggiato principalmente dal suono amplificato dalle casse acustiche tipicamente nei concerti rock, mentre gli strumenti musicali senza amplificazione risultano meno lesivi. Tuttavia, gli esami audiometrici non restituiscono le evidenze di malattie professionali da trauma da danno acustico che ci si potrebbe attendere anche in virtù del mancato utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (DPI - otoprotettori) per non pregiudicare la qualità del lavoro svolto.

Solo per i fiati e le percussioni la soglia uditiva è lievemente peggiore rispetto a quella degli altri musicisti, motivata dai più alti valori di esposizione rilevati per tali strumenti. Interessante anche il raffronto con le professioni industriali che, a livelli di esposizione

simili, evidenziano una maggior incidenza di ipoacusie pur con l'utilizzo di otoprotettori.

Nei complessi rock, a causa dell'amplificazione elevata vengono raggiunti livelli di energia sonora elevatissimi causa di danno acustico significativo negli artisti.

Non esiste una specifica normativa italiana né europea che prenda in considerazione questo particolare aspetto dell'esposizione professionale ad energie sonore di elevata intensità perdurante per un lungo periodo durante la giornata (5-6 ore) e nella vita professionale (30-40 anni), ci si riferisce genericamente alle suddette linee guida.

Esponiamo sinteticamente i punti fondamentali di questo documento: dopo i primi due paragrafi di introduzione, il documento indica al paragrafo 3 il campo di applicazione delle Linee guida, che riguarda tutte le attività svolte al chiuso o all'aperto, in cui sono presenti lavoratori esposti a rumore in modo non occasionale, dove viene suonata musica dal vivo o registrata (amplificata o meno), tanto durante gli spettacoli quanto in fase di prova, e più in generale tutte le attività ricreative e di intrattenimento.

Nella Tabella I tratta dalle linee guida è riportato l'elenco, non esaustivo, delle attività e dei lavoratori potenzialmente esposti a livelli sonori pericolosi per l'udito nei settori della musica e dell'intrattenimento, distinguendo tra attività dal vivo e attività registrate. Nel paragrafo 4 vengono date indicazioni sulle modalità di misurazione e di valutazione del rischio, chiarendo che devono essere eseguiti secondo quanto previsto dall'art. 190 del D.Lgs. 81/2008, che a sua volta rimanda per gli aspetti metrologici e metodologici alla normativa tecnica, nella fattispecie alle Norme UNI EN ISO 9612:2011 e UNI 9432:2011.

Nel caso di operatori che utilizzano dispositivi auricolari ricetrasmittenti, la cui esposizione a rumore non è quindi solo di tipo ambientale, ma dipende dall'emissione sonora delle cuffie o auricolari che indossano sull'orecchio o all'interno di esso, può essere necessario ricorrere alle metodologie di misura indicate nelle Norme UNI EN ISO 11904-1:2006 e UNI EN ISO 11904-2:2005.

Il paragrafo 5 espone le misure di prevenzione e protezione specifiche atte a ridurre i livelli di esposizione al rumore dei lavoratori nei settori della musica e dell'intrattenimento, rammentando, che il datore di lavoro, mettendo a disposizione i dispositivi di protezione individuale, non è esentato dall'obbligo di ridurre al minimo l'esposizione acustica mediante misure di riduzione sonora, e che sarebbe auspicabile, conosciuti i livelli di esposizione per evento o inquadrati i vari eventi musicali per fasce di livello, poter program-

Tabella I. Esempi di attività e lavoratori potenzialmente esposti a rumore nei settori della musica e dell'intrattenimento

Produzione e realizzazione di spettacolo dal vivo	
Artisti, personale artistico Produzione e elaborazione	
• Musicisti e direttori di orchestre sinfoniche e di altri complessi con o senza supporto amplificato	
• Coristi	
• Ballerini	
• Insegnanti di danza, di musica e di canto	
• Attori e cabarettisti	
• Conduttori TV e Radio	
• Circensi	
Produzione e elaborazione	
• Tecnici audio impianti e loro assistenti	
• Tecnici delle luci	
• Squadre di tecnici (troupe al seguito)	
• Personale di gestione e produzione: organizzatori, responsabili di reparto, responsabili di palcoscenico, ecc.	
• Personale di servizio: addetti al bar, alla cucina, alla cassa, ecc.	
• Personale per la sicurezza e il soccorso: vigilanza per la sicurezza e gli accessi, prevenzione incendi, infermieri, sicurezza aree con accesso limitato.	
• Addetti studi di registrazione TV/radio, sale prove/incisione	
Attività ricreative con uso del supporto registrato della musica	
Artisti e Conduttori	
• Disk Jockey	
• Artisti (attori, cantanti, musicisti e ballerini)	
• Direttori artistici e tecnici	
• Conduttori	
Altri soggetti nell'ambito delle attività ricreative e realizzazione apparati	
• Personale di servizio	
• Personale addetto a bar o cucina	
• Addetti alla sicurezza	
• Pronto soccorso	
• Personale tecnico	
• Costruttori e assemblatori impianti elettroacustici	
• Tecnici del suono, delle luci o del palcoscenico	
• Tecnici di effetti speciali	
• Personale di sala	
• Produttori, organizzatori, manager	

mare stagioni, prove, spettacoli in modo da garantire agli addetti un tempo di riposo acustico proporzionato alle rispettive esposizioni, nonché valutare le sedi di spettacoli, specie se non specificamente dedicate, per limitarne livelli di riverbero.

Alla riduzione dell'esposizione al rumore possono contribuire anche le seguenti *misure organizzative, protettive e informative*:

- limitazione del tempo in cui i lavoratori sono esposti a livelli sonori elevati, anche mediante

una rotazione del personale dalle zone più rumorose a quelle più silenziose;

- identificazione con segnaletica idonea delle aree in cui i valori pari a 85 dB(A) di LAeq e 137 dB(C) di LCPeack possono essere superati e informare i lavoratori del rischio che deriva dal sostare in quelle aree rapportandolo ad un tempo limite di esposizione;
- informare e formare i propri lavoratori sui rischi connessi al rumore e sulle misure attuate per eliminare o ridurre tali rischi;

- fornire idonei dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- informare i prestatori di servizi esterni all'attività o occasionalmente impiegati dell'obbligo di tener conto della salute e della sicurezza dei loro lavoratori, imponendo di attenersi alle misure di protezione previste.
- Le diverse modalità per la limitazione dell'esposizione per tutti gli operatori dei settori della musica e dell'intrattenimento sono necessariamente condizionate dalla tipologia di attività, dall'identità professionale e dal livello di rischio. Dall'analisi e corretta interpretazione di questi fattori si potranno desumere, quindi, sistemi coerenti di procedure e controlli che non siano in contrasto con la stessa natura del lavoro svolto.

Più nello specifico, i datori di lavoro ed organizzatori, sono tenuti a:

- assicurare che la propria strategia in materia di salute e sicurezza tuteli i lavoratori dai rischi dovuti al rumore;
- rendere noti i contenuti di questa Linea guida, a scopo informativo, ai lavoratori e ai promotori, per garantire un coinvolgimento a tutti i livelli;
- valutare il rischio rumore, tenuto conto dei regolamenti, delle norme tecniche e dei contenuti delle presenti linee guida e, se necessario, effettuare misurazioni;
- ridurre i rischi, se necessario, con interventi tecnici e organizzativi;
- fornire le opportune informazioni ai lavoratori occasionali o ai nuovi assunti sui rischi causati dal rumore;
- consultarsi con i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS) e con il responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi (RSPP).

In particolare, per quanto riguarda i lavoratori autonomi, si ricorda l'obbligo di utilizzare attrezzature di lavoro e DPI conformi alle direttive comunitarie, anche dal punto di vista acustico.

Per la determinazione dei livelli di esposizione sonora i datori di lavoro possono adottare la seguente procedura.

- Individuare il rischio valutando l'effettiva distribuzione dei diversi livelli sonori dello spettacolo indicando chiaramente le aree di potenziale danno.

Per i grandi eventi, eseguire un'analisi per l'identificazione dei livelli di pressione a cui saranno esposti i lavoratori impegnati nel singolo evento di spettacolo in relazione alle tre classi seguenti:

1. aree con livelli superiori a $LA_{eq} > 85$ dB(A) e/o $LC_{picco} > 137$ dB(C);

2. aree con livelli compresi tra 85 e 80 dB(A) e senza livelli di picco significativi;

3. aree con livelli inferiori a 80 dB(A).

- Stabilire il livello di esposizione al rumore degli addetti in base giornaliera, settimanale o settimanale ricorrente a massimo rischio, correlando quelli impiegati nell'area di maggiore pressione sonora con la registrazione nella cartella sanitaria e di rischio.
- Effettuare una nuova valutazione dei rischi in caso di mutamenti significativi nella natura degli strumenti musicali, dei musicisti, degli amplificatori, del sistema di amplificazione o dello spettacolo.
- Predisporre la rilevazione del livello sonoro dei lavoratori da parte di una persona qualificata
- Ricordare la possibilità di ricorrere all'art. 191, che consente di attribuire ai lavoratori una esposizione al rumore superiore ai valori superiori di azione ($LEX \geq 85$ dB(A) e/o $LC_{picco} \geq 137$ dB(C)), limitandosi a determinare il livello di rumore determinato dalle sorgenti sonore ai fini dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione da adottare per la riduzione del rischio.
- Informare l'organizzatore dell'evento, prima dell'inizio, del livello sonoro tipico del proprio spettacolo.

Per la riduzione dell'esposizione, obbligo inderogabile al superamento dei valori superiori di azione, occorre prendere in considerazione le seguenti azioni:

- Abbassare, per quanto possibile, il livello sonoro dello spettacolo: ad esempio riducendo l'amplificazione del suono sul palco a un livello praticabile, compatibilmente con le esigenze dell'organizzazione;
- Aumentare la distanza tra il personale non artistico e il palco oppure indirizzare gli altoparlanti in modo da ridurre l'amplificazione del suono nelle aree di lavoro del personale;
- L'art. 181, comma 1 del D.Lgs. 81/2008 prevede il ricorso a personale qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione, in possesso di specifiche conoscenze in materia;
- In presenza di file di altoparlanti, come nelle discoteche o ai concerti, ridurre quanto più possibile il livello sonoro degli altoparlanti posizionati vicino ai lavoratori, sistemandoli direttamente sopra la pista da ballo;
- Installare limitatori del livello sonoro nei sistemi di amplificazione;
- Installare opportune schermature acustiche negli ambienti di servizio quali uffici, cucine, sale di

ristoro ed aree amministrative, mediante pareti e porte con caratteristiche acustiche adeguate;

- Installare delle schermature in prossimità di bar, cucina o altre aree di servizio;
- Potenziare il fonoisolamento di porte e finestre degli ambienti di servizio;
- Nei locali chiusi, aumentare la fono-assorbenza delle sale mediante soffitti, pareti e rivestimenti fonoassorbenti.
- I musicisti possono utilizzare, previa adeguata formazione, schermi per proteggersi dal suono prodotto da altri musicisti e per migliorare la percezione del proprio strumento;
- Le sale prove per i musicisti dovrebbero essere di dimensioni adeguate e avere caratteristiche acustiche adatte, in particolare relativamente al riverbero;
- Progettare buche orchestrali e palchi da concerto in modo adeguato, così da ridurre l'esposizione sonora per i musicisti senza incidere sulla qualità del suono in sala;
- Chi lavora in un locale pubblico dove si fa musica è esposto al rumore per un periodo più lungo del pubblico che lo frequenta. Perciò, nel suo caso, si applica il valore limite valido per i luoghi di lavoro, ossia 87 dB(A). In un disco bar, una discoteca e simili, il bar non deve trovarsi tra gli altoparlanti perché costringe inevitabilmente frequentatori e baristi ad alzare il volume della voce per farsi sentire. Spesso nella zona circostante il bar si misurano 90 o persino 95 dB(A) e chi vi lavora deve per forza proteggere l'udito.

I paragrafi 6 e 7 sono dedicati all'informazione, alla formazione e alla sorveglianza sanitaria dei lavoratori. Allo scopo di individuare le attività e i lavoratori potenzialmente esposti a rumore che potrebbero essere oggetto della sorveglianza sanitaria viene riportata una tabella contenente esempi di attività e lavoratori potenzialmente esposti a rumore nei settori della musica e dell'intrattenimento.

Alle linee guida sono allegati 4 documenti relativi a:

1. Parere espresso dal Consiglio Superiore di Sanità, nella seduta del 19.1.2011, riguardante il "Rischio rumore nelle discoteche. Iniziative di prevenzione";
2. Strategia di misura dell'esposizione a rumore nel settore della musica;
3. Requisiti e standard acustici di alcuni luoghi di lavoro non industriali;
4. Principali esami specialistici nell'ambito dell'attività di sorveglianza sanitaria.

Recentemente sono state pubblicate le indicazioni operative per la prevenzione dei la-

voratori dai rischi da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08: Titolo VIII capo I, radiazione solare; microclima; rumore; vibrazioni

In collaborazione con INAIL e ISTITUTO SUPERIORE di SANITÀ - Documento approvato dal Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui luoghi di lavoro in data 21/07/2021.

*Focus: l'inquinamento acustico ambientale
Legge quadro sull'inquinamento acustico
n°447/1995*

La Legge quadro, ha come obiettivo la determinazione dei principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

L'art. 2 elenca tutte le definizioni dei termini più importanti che ricorreranno nella presente Legge e nei seguenti Decreti applicativi.

- Valori limite di immissione: *"il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato i prossimità dei recettori"*.
- Valori di attenzione: *"il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente"*.
- Valori di qualità: *"i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge"*.

La legge introduce la figura professionale del **tecnico competente in acustica** che ha il compito di svolgere le attività tecniche connesse alla misurazione dell'inquinamento acustico, alla verifica del rispetto o del superamento dei limiti e alla predisposizione degli interventi di riduzione dell'inquinamento acustico.

La legge individua le competenze dello Stato, delle regioni, delle province, le funzioni e i compiti dei comuni.

- Allo Stato competono principalmente le funzioni di indirizzo, coordinamento, regolamentazione della normativa tecnica e l'emanazione di atti legislativi su argomenti specifici.
- le regioni dovranno emanare apposite leggi regionali con le quali:
 - definire i criteri (modalità, scadenze e sanzioni) sulla base dei quali i comuni dovranno provvedere ad effettuare la zonizzazione del territorio;
 - definire le modalità per il rilascio delle autorizzazioni comunali in caso di manifestazioni rumorose;

- individuare le competenze delle province in materia di inquinamento acustico; organizzare la rete dei controlli;
- individuare i criteri per la predisposizione delle relazioni di valutazioni di impatto acustico;
- individuare i criteri per stabilire le priorità negli interventi di bonifica acustica del territorio.

Competenze dei comuni

Ai sensi dell'art. 6 sono di competenza dei comuni:

- classificazione del territorio comunale;
- adozione dei piani di risanamento;
- controllo del rispetto della normativa all'atto del rilascio di concessioni, agibilità, abitabilità;
- funzioni amministrative di controllo;
- autorizzazione allo svolgimento di attività temporanee.

Come già previsto dall'art.1 del DPCM 1.3.1991 è competenza dei comuni autorizzare lo svolgimento di attività temporanee e manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e gli spettacoli a carattere temporaneo o mobile anche in deroga ai valori limite. L'art.7 (piani di risanamento acustico) prevede che nel caso di superamento dei valori di attenzione (potenziale rischio per la salute umana) i comuni provvedano all'adozione di piani di risanamento acustico, assicurando il coordinamento con il piano urbano del traffico. I piani di risanamento acustico sono approvati dal consiglio comunale.

L'art. 8 (disposizioni in materia d'impatto acustico) prevede che le seguenti opere siano soggette a valutazione di impatto acustico (realizzazione, modifica o potenziamento):

- aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- strade di tipo A, B, C, D, E e F;
- discoteche;
- circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari rumorosi;
- impianti sportivi e ricreativi;
- ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Il comma 3 prevede che è obbligatorio produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

- scuole e asili nido;
- ospedali;
- case di cura e di riposo;
- parchi pubblici urbani ed extraurbani, nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2.

D.P.C.M. 14.11.97, determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

Campo di applicazione: il Decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di qualità e di attenzione; detti valori sono riferiti alle classi di destinazione d'uso contenute nel decreto (Tabella A).

I valori limite di emissione (Tabella B): sono riferiti alle sorgenti fisse e mobili. Nel caso delle sorgenti fisse indicano il valore limite massimo riferito ad una singola sorgente, di conseguenza misurato in prossimità della stessa. I rilievi per verificare detti valori devono essere assunti in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Per quanto riguarda le sorgenti mobili bisogna rifarsi alle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori normalmente associati al Piano di Classificazione Acustica sono definiti "**limite assoluti di immissione**" (Tabella C): si riferiscono a tutto il rumore immesso nell'ambiente esterno, dall'insieme di tutte le sorgenti e vengono misurati in corrispondenza del recettore. Si tratta quindi di misurazioni acquisite in esterno per tutto il tempo di riferimento, 16 h per il diurno e 8 h per il notturno. Per quanto riguarda le infrastrutture del traffico, i limiti indicati dalla Tabella C non si applicano nelle rispettive fasce di pertinenza previste dai relativi decreti attuativi; al di fuori di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti d'immissione.

I valori **limite differenziali di immissione** sono di 5 dB(A) per il periodo diurno e di 3 dB(A) per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate come esclusivamente industriali (VI Classe). Il criterio differenziale non si applica, in quanto, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi:

- se il rumore, a finestre aperte, nel periodo diurno è inferiore ai 50 dB(A), ai 40 dB(A) nel periodo notturno;
- se il rumore, a finestre chiuse, nel periodo diurno è inferiore ai 35 dB(A), ai 25 dB(A) nel periodo notturno.

Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta da:

- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

La recente introduzione dei Dec.Leg.vi n°41 e 42 del 2017 ha per il momento modificato la disciplina del

riconoscimento della figura del Tecnico Competente in Acustica e gli obblighi formativi. Viene prevista l'emanazione dei futuri Regolamenti in materia di Traffico marittimo, da natanti, da imbarcazioni di qualsiasi natura, Impianti di risalita a fune e a cremagliera, eliporti, spettacoli dal vivo e impianti eolici. Sono previste future modifiche alla definizione di valore di emissione, questo infatti risulta particolarmente controverso e di difficile applicazione.

La gestione del problema rumore tra le linee guida OMS 2018 e la situazione al livello territoriale in Italia

L'emanazione delle recenti Linee guida WHO 2018⁹ in materia di rumore ambientale ha posto il problema e le sue critiche implicazioni al centro delle politiche europee, includendolo negli obiettivi del programma di azione *Agenda 2030*, sottoscritto nel settembre 2015 dai Governi dei 193 Paesi membri delle Nazioni Unite. Tra i 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile, infatti, l'Obiettivo 11 riguarda le città e gli insediamenti umani che devono creare un'urbanizzazione resiliente, sicura e sostenibile, ridurre l'impatto ambientale e mettere a disposizione spazi pubblici ed aree verdi accessibili e inclusive. È necessario considerare l'inquinamento acustico da diverse prospettive: oltre a rappresentare un problema ambientale, la cui urgenza è seconda dopo quello atmosferico, è anche un costo sociale a cui si aggiunge quello economico (diminuzione di valore degli immobili ubicati presso zone ad alta densità rumorosa; perdita di produttività).

Gli effetti del rumore sulla qualità della vita dei cittadini europei, sono ben evidenziati nelle più recenti surveys europee: Secondo EUROFOUND¹⁰, 2017 (campione 37.000 cittadini dei paesi dell'Unione Europea e di 5 stati candidati a farne parte): il 32% degli intervistati ha riferito problemi con il rumore (range 14% - 51%, nei singoli paesi), principalmente nelle città o nei sobborghi (49%); Secondo dati EUROBAROMETER, 2014 (campione 28.000): per il 15% degli intervistati l'inquinamento acustico costituisce uno dei cinque principali problemi ambientali; il 17% non dispone di informazioni sull'inquinamento acustico. Nel 2010, l'80% (su 26.602 persone) riteneva che il rumore influisse sulla loro salute, in parte o in larga misura (CE, 2010¹¹).

Su queste premesse, si è resa utile l'approvazione di nuove Linee Guida (LG) che includessero come fonti di rumore ambientale non solo i trasporti (traffico aereo, ferroviario e stradale), ma anche le turbine eoliche e le attività legate al tempo libero (dispositivi elettronici personali, giochi, etc.), non ancora considerate nelle LG esistenti. Destinatari delle LG sono

decisori politici ed esperti, per l'elaborazione di un corpo normativo che regoli il problema del rumore a tutti i livelli, locale, nazionale ed internazionale, di modo che se ne comprenda la pericolosità e l'incidenza sulla salute dei cittadini europei e si intervenga in modo mirato al fine di influire sulle scelte urbanistiche, dei trasporti e dell'energia (contribuendo in questo modo a realizzare gli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030). Parallelamente è importante ottenere una migliore consapevolezza degli effetti, anche da parte dei singoli cittadini così da farli diventare parte attiva di un processo preventivo che li coinvolge direttamente.

Le differenze rispetto ai riferimenti precedenti (WHO community Noise guidelines, WHO1999¹²; Night noise guidelines for Europe, WHO Regional Office for Europe, 2009¹³), sono rilevanti e riguardano l'impiego di metodologie più rigorose e basate sull'evidenza (WHO Handbook for Guideline Development, 2014¹⁴), l'inclusione di nuove fonti di rumore ulteriori rispetto a quelle provenienti dai trasporti (impianti eolici, attività del tempo libero), ulteriori rispetto a quelle provenienti dai trasporti; la considerazione di una serie più ampia di indicatori di salute (effetti avversi sulla nascita, diabete, obesità e benessere mentale), tra questi le malattie cardiovascolari e quelle sul metabolismo vengono considerate nei termini di indicatori critici di salute. Le nuove LG inoltre indicano metodi standard per valutare oggettivamente i fenomeni del rumore su basi fattuali, analizzano i dati scientifici che definiscono il legame tra esposizione al rumore e i rischi per la salute, impiegano indicatori di esposizione media al rumore.

Attraverso la loro attitudine ad influenzare le scelte politiche urbane, dei trasporti e dell'energia, le LG possono contribuire alla implementazione di Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile e così supportare la visione dell'OMS di creare, anche nelle regioni europee, comunità ed ambienti resilienti attraverso la riduzione dell'esposizione al rumore, preservando le aree silenziose, la promozione di interventi per ridurre l'esposizione al rumore e migliorare la salute; possono contribuire al coordinamento di azioni volte a controllare le fonti di rumore e altri rischi per la salute ambientale; alla realizzazione di buone pratiche per informare e coinvolgere le comunità potenzialmente interessate e più esposte al danno da rumore. Nel nostro Paese, dall'approvazione della legge del 1995 in materia di inquinamento acustico, non è ancora completo il quadro della legislazione regionale. Non tutte le regioni sono provviste di legislazione regionale in materia di inquinamento acustico, ne consegue l'assenza di una strategia regionale a cui

suppliscono sporadici interventi di tipo regolamentare ed amministrativo. Si registrano anche comportamenti virtuosi di collaborazione tra amministrazione comunale e cittadini. Ad Alghero è stato avviato un modello di collaborazione tra il comune e le associazioni ambientaliste, tra i comitati di quartiere e la polizia locale, realizzando uno sportello di “conciliazione del rumore”, gestito da volontari, con lo scopo di informare cittadini e imprese su come prevenire i danni da rumore, accogliendo le segnalazioni di disturbo e suggerendo pratiche di reciproco rispetto e civile convivenza.

Un altro profilo di criticità (vedi sezioni successive) riguarda l'esposizione ad intense pressioni sonore, per l'utilizzo di dispositivi audio personali e di video giochi con effetti sonori e per la permanenza in luoghi di intrattenimento con alti volumi sonori (sezione B). Da qui la necessità che si promuovano comportamenti corretti specie tra le nuove generazioni, attraverso un'azione informativa negli ambienti educativi ed un'attiva sorveglianza negli ambienti ricreativi. I danni sistemici da rumore possono essere oggetto di misure preventive e, nel breve periodo, potrebbero implementarsi campagne educative rivolte ad educatori e giovani necessarie per promuovere comportamenti virtuosi ed a rappresentare i pericoli ed i danni derivanti dall'esposizione al rumore ¹⁵.

C – Adozione dello standard globale per la sicurezza dei dispositivi di ascolto (ITU-T H.870) come standard nazionale

Adoption of the global standard for safe listening devices as a national standard

Dispositivo audio personale si riferisce a un dispositivo, utilizzato per l'ascolto di contenuti/materiali audio o audiovisivi, destinato all'uso dell'utente impegnato in altre attività quali lo studio o la camminata. Esempi di dispositivi audio personali sono smartphone e lettori MP3. Questo è comunemente usato con un dispositivo di ascolto, come una cuffia/auricolare. Il termine **sistema audio personale** si riferisce alla combinazione di un dispositivo audio personale e l'auricolare/cuffia utilizzato con esso.

Focus: lo standard WHO-ITU H.870 per la sicurezza dei dispositivi e dei sistemi di ascolto

Scopo dello standard globale WHO-ITU H.870 sui dispositivi e i sistemi di ascolto sicuro

Per quanto tempo e a quali intensità una persona

ascolta la musica utilizzando il proprio dispositivo audio personale è un fattore che determina il rischio di perdita dell'udito. Mentre questa è una scelta fatta dall'individuo, la responsabilità di creare un ambiente che promuova pratiche di ascolto sicuro spetta a governi, produttori, società civile e altre parti interessate.

Un'analisi della situazione intrapresa prima dello sviluppo dello standard globale OMS-ITU ha rivelato lacune nelle raccomandazioni per un ascolto sicuro e ha stabilito come tale standard globale si rendesse necessario.

Lo standard per dispositivi e sistemi di ascolto sicuro delinea le funzionalità di “ascolto sicuro” consigliate per qualsiasi dispositivo audio personale. Tali funzionalità forniranno agli utenti informazioni accurate sul proprio profilo di ascolto e opzioni per ridurre il rischio. Le funzionalità proposte si concentrano anche sulla comunicazione con l'ascoltatore attraverso il dispositivo con l'obiettivo di guidare il cambiamento del comportamento per un ascolto sicuro. (da: Standards for safe listening devices: situation analysis - As part of the Make Listening Safe initiative of the World Health Organization and the International Telecommunications Union (2015)

Nella maggior parte dei casi diverse aziende produttrici gestiscono il problema (avvisi per la maggior parte) nella sezione 5.2 “Implementation by vendors”.

Le norme EN 50332 sono in vigore in Europa da gennaio 2013. Il loro uso è obbligatorio nei paesi dell'Unione Europea e della Svizzera.

Un “package equipment” in grado di generare più di 85 dB(A) o qualsiasi lettore che fornisca una presa per cuffie con più di 27 mV di uscita, deve essere accompagnato da un'avvertenza sull'apparecchiatura, sull'imballaggio o sulle istruzioni. L'avvertenza comprende un simbolo, come mostrato in Figura 1, con un'altezza minima di 5 mm e la seguente dicitura o simile: *To prevent possible hearing damage, do not listen at high volume levels for long periods.* In Francia, il livello sonoro massimo delle cuffie e degli auricolari utilizzati con i lettori musicali perso-



Figura 1. Avvertenza per rischio danno uditivo: comprende un simbolo con un'altezza minima di 5 mm e la seguente dicitura o simile: *To prevent possible hearing damage, do not listen at high volume levels for long periods.*

nali è limitato dalla legge per proteggere l'udito. A partire dal febbraio 2013, tutti i lettori musicali personali venduti nell'UE devono limitare i livelli sonori delle cuffie; al momento questo non è un requisito giuridico negli Stati membri dell'UE ad eccezione della Francia. La conformità ai limiti di rumore raccomandati è anche una misura precauzionale contro le richieste di risarcimento per lesioni personali per perdita dell'udito, presumibilmente causata da lettori musicali personali e dispositivi simili.

Sul sito dell'ITU (International Telecommunication Union) **Recommendation H.870 (08/18)** vengono riportati gli iscritti al TIES (Telecommunication Information Exchange Service - Servizio di scambio di informazioni sulle telecomunicazioni), un insieme di risorse e servizi di informazione in rete, offerti dall'ITU senza alcun onere per i membri (Stati membri, membri del settore, associati e mondo accademico) per sostenere la loro partecipazione alle attività dell'Unione. Nella Figura 2, tratta dal sito in questione vengono riportati gli iscritti per il nostro Paese.

Focus: sistemi personali di ascolto: norme di sicurezza

La musica è talmente presente nelle nostre vite che oggi abbiamo a disposizione sul mercato una vasta selezione di soluzioni per poterla ascoltare ovunque. Il dispositivo di ascolto è uno strumento utilizzato per trasmettere il suono all'orecchio. Consiste in un trasduttore e in un dispositivo per ospitare l'ascolto nell'orecchio, sull'orecchio o sopra l'orecchio.

Che siano moderne o "vintage", piccole o ingombranti, wireless o con i fili, le cuffie sono un elemento quasi indispensabile quando si viaggia o anche solo quando ci vogliamo isolare da tutto.

Il rischio maggiore è quello di provocare un deficit uditivo permanente.

Rumori troppo forti, infatti, possono danneggiare l'orecchio interno, portando a conseguenze spiacevoli. Spesso si ascolta musica sui mezzi pubblici con le cuffie per isolarsi e, di conseguenza, il volume viene impostato al massimo anche per coprire i rumori del mezzo o delle persone che stanno intorno. Per coprire i vari rumori ambientali, il volume della musica viene messo ad un'intensità di circa 80-100 decibel, arrivando a volte anche a superarla.

Per ascoltare in modo soddisfacente e sicuro con le cuffie, basterebbe un'intensità di 40 o 50 dBA, che è l'intensità a cui viene emessa e percepita la voce, tuttavia oggi sempre più spesso si abusa del volume con cui ascoltiamo la nostra musica preferita. Il rischio, a lungo andare, è quello di una diminuzio-

Country	ITU ID	ITU T	ITU D	Category
Italy				
MINISTERO DELLE COMUNICAZIONI ITALIANE, ROMA				ADMIN
AGENZIA ITALIANA COMUNICAZIONI, ROMA				ADMIN RELATED / REGULATOR
AVISIO CONSULTING, ROMA			ASSOCIATE SOC	NGO
UNIVERSITA' POLITECNICA DI MILANO				UNIVERSITY
FRANCESCO S.P.A., MILANO			X	NGO
FRANCESCO S.P.A., ROMA			X	OTHER ENTITY
FRANCESCO S.P.A., MILANO			X	NGO
ING. CANTARELLI CONSULTING S.P.A., ROMA			X	ROLE OPERATOR
RAI S.p.A., ROMA			X	NGO
RAI S.p.A., MILANO			X	NGO MANUFACTURER
STRUMENTAZIONE ASSOCIATI S.p.A., ROMA			X	NGO
TELECOM ITALIA S.p.A., ROMA			X	NGO
TELECOM ITALIA S.p.A., ROMA			X	NGO
TELECOM ITALIA S.p.A., ROMA			X	NGO
WIP S.p.A., ROMA			X	NGO

Figura 2. Iscritti al TIES (Telecommunication Information Exchange Service - Servizio di scambio di informazioni sulle telecomunicazioni) relativi all'Italia come sul sito dell'ITU (International Telecommunication Union) 08/18).

ne o addirittura della perdita dell'udito. Alcuni studi hanno riscontrato ad esempio una perdita temporanea dell'udito dopo avere ascoltato musica ad alto volume con le cuffie. Se questa pratica viene adottata spesso, la perdita uditiva potrebbe arrivare ad essere definitiva. Un altro effetto collaterale che si può avere per ascoltare musica con le cuffie a tutto volume è quello di provocare la comparsa di acufene.

Circa 466 milioni di persone in tutto il mondo vivono con una perdita dell'udito invalidante derivante da differenti cause. Questo numero è destinato ad aumentare a meno che non si intervenga per mitigare i fattori di rischio per la perdita dell'udito.

Oltre un miliardo di giovani in tutto il mondo potrebbe essere a rischio di perdita uditiva a causa di pratiche di ascolto non sicure. Tra gli adolescenti e i giovani adulti di età compresa tra i 12 e i 35 anni nei paesi a medio e alto reddito, quasi il 50% ascolta livelli di suono non sicuri attraverso dispositivi audio personali come lettori MP3 e smartphone; circa il 40% è esposto a livelli sonori potenzialmente dannosi e in locali notturni, discoteche e bar (WHO). Alcuni studi dell'UE riportano che ad essere a rischio sarebbero circa 10 milioni di persone, in particolare i giovani.

Per quanto riguarda la sicurezza del nostro udito, sicuramente le cuffie sono la migliore scelta in quanto il ricevitore si trova fuori dal nostro orecchio mentre gli auricolari vengono messi all'interno, producendo

un'energia sonora più elevata conseguenza di maggiori danni. La cosa migliore da fare per preservare l'udito è quella di ascoltare la musica a livelli di audio normali e preferibilmente con cuffie esterne.

In vista dei risultati allarmanti degli ultimi studi, l'UE ha stabilito dei limiti da imporre ai produttori di cuffie. Sia le cuffie che gli apparati elettronici (come ad esempio i lettori mp3 o gli iPod) avranno ora un limite di audio stabilito dalla legge, oltre al quale l'utente non potrà andare: l'emissione massima del suono sarà a 80 decibel. L'audio massimo, quindi, rimarrà entro i limiti di legge e non provocherà danni al nostro udito. Attualmente il volume massimo impostabile su un apparato elettronico è di 120 decibel e gli adolescenti tendono ad ascoltare la musica usando tutto il volume disponibile.

I documenti di riferimento sulla regolamentazione di questi dispositivi sono:

1. Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function, pubblicato dalla comunità Europea, 2008.
2. Recommendation ITU-T H.870, Guidelines for safe listening devices/systems 2018.
3. Safe Listening Devices and Systems A WHO-ITU standard World Health Organization and International Telecommunication Union, 2019.

Il documento dell'OMS nasce per evidenziare e ridurre il crescente rischio di perdita dell'udito causato dall'ascolto "non sicuro" attraverso dispositivi e sistemi audio personali ed è il risultato di una collaborazione tra l'OMS e l'ITU, insieme a esperti nel campo del suono, dell'audiologia, acustica, tecnologia, comunicazione sanitaria, standardizzazione e sviluppo di prodotti. Il documento delinea le caratteristiche chiave e i requisiti che i sistemi audio personali devono avere per facilitare le pratiche di ascolto sicuro. Si basa sullo standard globale OMS-ITU per i dispositivi e i sistemi di ascolto sicuro, come stabilito dalle linee guida ITU-T H.870.

Esse inoltre descrivono quali metodi di comunicazione si debbano applicare per facilitare il cambiamento di comportamento tra gli utenti di sistemi audio personali.

Lo standard globale OMS-ITU mira a regolare l'esposizione a suoni forti attraverso dispositivi/sistemi audio personali e mitigare il rischio di perdita dell'udito associato al loro uso.

Tutti i dispositivi audio personali dovrebbero misurare l'esposizione dell'ascoltatore al suono in base a due possibili modalità operative di esposizione di riferimento:

- livello standard dell'OMS per gli **adulti**: questo

applicherà 1,6 Pa2h per 7 giorni come esposizione di riferimento (derivato da 80 dBA per 40 ore alla settimana).

- livello standard OMS per utenti **sensibili (per esempio i bambini)**: questo applicherà 0,51 Pa2h per 7 giorni come esposizione di riferimento (derivato da 75 dB per 40 ore alla settimana).

Per stimare questo, il dispositivo dovrebbe essere in grado di tracciare il livello di volume dell'utente e il tempo trascorso ad ascoltare. Inoltre, ogni dispositivo dovrebbe avere opzioni per limitazione del volume e controllo del volume da parte dei genitori.

Il livello di sicurezza raccomandato per il rumore nel tempo libero è inferiore a 80 dB per un massimo di 40 ore di durata in una settimana - pari a $L_{Aeq,24h} = 70 \text{ dB(A)}$ 6,7.

Per rimanere entro questo livello è importante:

- tenere il volume il più basso possibile mentre si ascolta la musica;
- limitare il tempo impegnato in attività rumorose, incluse le attività al lavoro, a casa e nel tempo libero;
- monitorare i livelli di ascolto sicuro sui sistemi audio personali e negli spazi rumorosi;
- prestare attenzione ai segnali di avvertimento della perdita dell'udito.

È anche importante che le persone che sono esposte a suoni forti ricevano regolari controlli dell'udito al fine di identificare qualsiasi perdita uditiva allo stadio iniziale.

Informazioni chiare e pertinenti devono essere comunicate all'utente attraverso l'interfaccia del dispositivo e altri mezzi. Questo include:

- informazioni sull'uso personale del suono permesso da parte dell'individuo (in base all'esposizione di esposizione di riferimento selezionata; volume medio e tempo di ascolto);
- raccomandazioni e spunti personalizzati di azione per un ascolto sicuro, personalizzato secondo il profilo di ascolto dell'utente;
- istruzioni su come usare l'ascolto sicuro sul dispositivo specifico;
- informazioni generali sull'ascolto sicuro e i modi per praticarlo.

Queste informazioni e indicazioni devono essere condivise di default con gli utenti attraverso i loro dispositivi al fine di ridurre il rischio di perdita dell'udito.

Le raccomandazioni contenute in questo documento sono destinate ad essere adottate dagli Stati membri come regolamenti o legislazione e dovrebbero essere implementate volontariamente anche dai produttori.

D - Programmi mirati per modificare i comportamenti di ascolto tra adolescenti e pre adolescenti

Targeted programs to change listening behaviours among pre-adolescents and adolescents

In questo ambito esistono molte iniziative parcellari diffuse sul territorio, a titolo di esempio si riporta una iniziativa del 2018 promossa dagli esperti dell'AR-PA CALABRIA, con il coinvolgimento della Cattedra di Audiologia dell'Università di Catanzaro per incontri di divulgazione e sensibilizzazione.

Si segnala inoltre l'iniziativa della Amplifon, che ha un sito dedicato al tema (<https://cisentiamodopo.it/>) e ha sviluppato una app, denominata "Listen Responsibly" che, molto semplicemente, misura il livello di rumore con il proprio smartphone e comunica poi i dati ad amplifon stessa, con l'obiettivo di elaborare una vera e propria mappa dell'ecologia acustica del territorio italiano.

L'esempio più popolare e più rappresentativo di questi aspetti è senz'altro l'**International Noise Awareness Day** (Giornata internazionale di Sensibilizzazione sul Rumore). È un evento ideato e organizzato per la prima volta nel 1996 dal "Centre for Hearing and Communication" negli USA, per promuovere la consapevolezza dei pericoli di esposizione a lungo termine al rumore e per contrastarne gli effetti sia sull'udito che, più in generale, sulla salute dei cittadini. L'evento interessa ogni anno **Scuole ed Istituzioni** in molti paesi del mondo e coinvolge varie Società Nazionali di Acustica, beneficiando del supporto dell'European Acoustics Association (EAA) e del network Eurocities.

La **Giornata Internazionale di Sensibilizzazione sul Rumore** rappresenta l'occasione per far conoscere ai bambini e ai ragazzi i problemi legati all'esposizione eccessiva al rumore e per educare all'ascolto dei suoni e dei paesaggi sonori, in condivisione con scuole di tutto il mondo.

In occasione della *Giornata di Sensibilizzazione sul Rumore*, le scuole sono invitate a organizzare eventi e iniziative, coinvolgendo studenti e cittadini, per:

- misurare e valutare il rumore nei diversi spazi interni ed esterni agli edifici scolastici;
- progettare le soluzioni per la mitigazione del rumore e per il miglioramento del clima acustico;
- descrivere i paesaggi sonori della scuola e dei giardini esterni;
- scrivere o disegnare campagne pubblicitarie sul rumore;
- conoscere, definire e osservare una "dieta quieta";

- osservare un minuto di silenzio;
- creare collegamenti fra scuole di città e nazioni diverse per condividere le esperienze didattiche sul tema.

Il **gruppo di lavoro INAD-ITALIA**, dell'Associazione Italiana di Acustica (AIA), ogni anno si occupa delle seguenti attività:

- definizione del tema della giornata in linea con il claim internazionale lanciato annualmente dal Centre for Hearing and Communication;
- produzione della locandina pubblicitaria e pubblicizzazione dell'evento;
- coordinamento delle attività delle scuole Italiane che aderiscono all'iniziativa;
- produzione e distribuzione del materiale didattico/informativo;
- pubblicazione di un concorso a premi avente come tema quello di presentare idee per la sensibilizzazione sulle diverse problematiche relative al rumore;
- organizzare momenti didattici e seguire i ragazzi delle scuole coinvolte nella produzione del materiale per il concorso e nei progetti didattici concordati;
- organizzare la giornata didattica per la celebrazione dell'evento, in aprile, nelle scuole che hanno aderito all'iniziativa, grazie all'aiuto volontario di tecnici competenti in acustica;
- coordinare le attività con le altre istituzioni di acustica e le scuole nel mondo che curano e aderiscono alla giornata.

La **27ª edizione dell'International Noise Awareness Day** si celebrerà il **27 Aprile 2022** nelle scuole italiane. Questa edizione si pone l'obiettivo di informare e sensibilizzare gli studenti sulle varie tipologie di suoni che arricchiscono l'ambiente acustico in cui viviamo. Il tema ha l'intento di stimolare l'attenzione degli studenti sui suoni che ritengono positivi e che vorrebbero ritrovare in un ambiente "confortevole e felice".

Un ulteriore riferimento su come costruire una campagna di sensibilizzazione/educazione su questo tema:

"Rubinelli S et al., 2018 - Development of health communication aspect in safe listening devices: narrative review for policy brief" ed. WHO

Focus: acustica degli ambienti scolastici per studenti con ridotta capacità di udito

La bassa qualità acustica degli ambienti è purtroppo molto comune nel panorama educativo italiano.

L'acustica è fuori norma in 9 aule su 10: come ha rivelato già nel 2014 uno studio condotto dal gruppo

di ricerca di Acustica applicata della facoltà di Ingegneria meccanica dell'Università di Brescia, su un campione rappresentativo di scuole (in particolare primaria e secondaria di primo grado) nella provincia lombarda.

Un'altra indagine a campione (Progetto "Life Giocanda", 2014/2018) ha coinvolto 8 tra scuole medie e superiori di Ravenna, Valdarno Inferiore, Napoli e Taranto. L'intero campione considerato non ha rispettato i limiti di legge per quanto riguardava l'inquinamento acustico (55 dB(A) di livello diurno); le scuole di Ravenna, Valdarno e Napoli hanno mostrato gravi carenze: l'isolamento infatti non è rientrato nei valori minimi attesi per l'edilizia scolastica; il riverbero misurato nelle scuole di Napoli e Valdarno è risultato essere quasi sempre inidoneo all'apprendimento a causa di soffitti alti e grandi superfici vetrate.

L'Azienda sanitaria fiorentina (ASF) e l'ARPA Toscana di Firenze hanno effettuato un'indagine a campione sui requisiti acustici delle scuole secondarie superiori presenti nel territorio comunale. È emerso che diverse scuole presentano facciate esposte ad elevati livelli di rumore da traffico, tali da compromettere la possibilità di una fruizione delle lezioni a finestre aperte, ma il dato più rilevante è l'elevato tempo di riverbero misurato nelle aule: tre quarti delle aule indagate presentano valori più che doppi di quelli fissati dalla normativa italiana e largamente superiori agli standard OMS.

Di particolare interesse i dati raccolti da Legambiente sulla qualità degli edifici scolastici italiani. L'indagine "Ecosistema Scuola. Rapporto sulla qualità dell'edilizia scolastica e dei servizi" pubblicata ad ottobre 2021, è giunta alla ventunesima edizione. Il report di Legambiente, che ha raccolto i dati di 7.037 edifici scolastici di 98 Comuni capoluogo italiani, mette in evidenza come il patrimonio immobiliare delle scuole italiane sia vetusto e poco curato nel tempo. Dati allarmanti sia rispetto i criteri costruttivi antisismici sia rispetto a criteri di risparmio energetico:

- il 43% degli edifici è collocato in area sismica 1 e 2 e solo il 30% è costruito con tecnologie antisismiche;
- più dell'87% degli edifici presenta una classe energetica inferiore a C; gli edifici che possiedono la certificazione energetica sono solo il 28%.

Nel rapporto di Legambiente le mense scolastiche, sono dotate di pannelli fonoassorbenti solamente per il 18,4% rispetto al totale delle scuole oggetto della ricerca.

In merito agli edifici scolastici, l'indagine ISTAT

"L'inclusione scolastica degli alunni con disabilità" 2020/2021 indica che solo il 32% delle scuole italiane risultano accessibili per gli alunni con disabilità motoria. Per quanto riguarda le disabilità sensoriali, ISTAT 2020/2021 non menziona affatto l'abbattimento del rumore, ma indaga solamente la presenza di ausili senso-percettivi destinati a favorire l'orientamento all'interno del plesso: solo il 16% delle scuole dispone di segnalazioni visive per studenti con sordità o ipoacusia.

Questo a dimostrare quanto sia ancora lontano il concetto di abbattimento del rumore come eliminazione della barriera alla comunicazione e all'apprendimento per tutti gli studenti frequentanti le scuole italiane.

Legambiente ha promosso un questionario nel 2021 a cui hanno risposto oltre 2.000 studenti. Rispetto a come desidera sia migliorata la vivibilità del proprio spazio classe, oltre al problema del comfort climatico, all'inadeguatezza della tecnologia, all'inadeguatezza di spazi ed arredi, più del 10% di studenti ha sottolineato la necessità di classi meno rumorose, a dimostrazione che l'utenza è molto più sensibile al tema rispetto alle Istituzioni.

Progettazione acustica degli ambienti scolastici

I fattori fisici che incidono e pregiudicano la qualità acustica degli ambienti scolastici sono:

Tempo di riverberazione (TR)

Il TR è uno dei parametri principali per la chiarezza della percezione sonora in un ambiente.

Quando una sorgente di rumore in un locale viene spenta, il livello pressorio non si annulla istantaneamente; questo evento è determinato dal fatto che le superfici che definiscono l'ambiente tendono a riflettere le onde sonore ancora presente nella stanza, generando una "coda sonora". Tale fenomeno prende il nome di "riverberazione", mentre l'intervallo di tempo necessario affinché il livello sonoro si annulli è definito "tempo di riverbero". La capacità di una sala di risultare più o meno riverberante dipende dalle sue dimensioni e dalla capacità delle superfici delimitanti di assorbire i suoni. Le superfici assorbono i suoni alle varie frequenze in maniera differente; i locali possono risultare molto riverberanti a certe frequenze e poco ad altre. Locali troppo riverberanti non sono adatti all'ascolto del parlato, in quanto la coda sonora non permette di distinguere chiaramente le sillabe che compongono le parole. D'altra parte locali con riverberazione nulla non consentono una adeguata diffusione della voce dell'oratore.

Sia per l'OMS che per la normativa italiana vigente, il tempo di riverberazione ammesso nelle aule sco-

lastiche deve essere compreso tra 0,6 e 0,8 secondi. Nelle scuole italiane il TR realmente misurabile oscilla tra 1,5 e i 2,3 secondi, con punte di oltre 3 secondi (un valore più alto di quello misurabile mediamente, ad esempio, in una chiesa di media dimensione).

Alcuni Paesi europei hanno definito limiti più bassi come TR, come la Francia e la Gran Bretagna: 0,4 secondi.

Un riverbero troppo basso può d'altra parte necessitare di uno sforzo vocale maggiore da parte dell'oratore: in molti casi è necessario trovare un giusto compromesso.

Rumore di fondo

L'ambiente scolastico deve essere protetto sia dai rumori esterni che dai rumori interni provenienti dagli ambienti adiacenti.

Per mitigare il rumore proveniente dall'esterno è necessario agire sull'isolamento acustico di facciata, mentre per quanto riguarda il rumore interno va considerato:

- il potere fonoisolante degli elementi di separazione tra ambienti adiacenti;
- il livello di rumore di calpestio;
- il livello di rumore degli impianti.

Il rumore di fondo rappresenta un altro fattore d'inquinamento acustico molto diffuso nelle aule e negli ambienti scolastici.

Il rumore di fondo presente in una stanza è generato dal contesto sonoro nella quale è inserita. Le sorgenti di rumore che aumentano i livelli possono essere:

- esterne all'edificio: dovute alla presenza di traffico stradale, aereo e ferroviario, di impianti industriali e commerciali, di cantieri stradali;
- interne all'edificio: favorite dall'attività negli ambienti adiacenti;
- interne all'aula di lavoro: il brusio degli allievi, il rumore di banchi, sedie, ecc.

Secondo le indicazioni della normativa internazionale e delle legislazioni nazionali il rumore di fondo ammesso in un'aula scolastica non deve superare i 35 dB.

I valori di rumore di fondo spesso riscontrati in aula si aggirano attorno ai 65-80 dB nelle scuole dell'infanzia, 55-65 dB nelle scuole primarie e 50-55 dB nelle scuole secondarie.

Maggiore sarà il rumore di fondo proveniente da una sorgente sonora, maggiore sarà la difficoltà per gli allievi di distinguere la voce dell'insegnante. L'insegnante potrà ovviare a questo disturbo alzando il volume della voce (cd. "effetto Lombard"), a volte in maniera eccessiva, tale da costituire un affatica-

mento vocale e compromettere il suo stato di salute. La tendenza per il docente è inoltre di aumentare la velocità del parlato, passando da una media ottimale di 80 parole al minuto a più di 100, provocando una diminuzione della intelligibilità del parlato stesso, soprattutto per i bambini della scuola primaria.

A livello neuronale la continua esposizione ai rumori causa il rilascio di cortisolo. Questo ormone compromette la funzione della corteccia prefrontale, deputata al ragionamento e al controllo degli impulsi di pianificazione. La corteccia prefrontale, inoltre, ha un ruolo importante nelle capacità mnemoniche a breve termine. Situazioni di stress derivanti da un continuo rumore di sottofondo possono diminuire i livelli di dopamina, peggiorando i livelli essenziali di apprendimento. Nella comunicazione, il rumore tende a mascherare le parole e i suoni che sono fondamentali per l'intelligibilità del parlato, diminuendo le percentuali di fonemi correttamente intese da un ascoltatore. Diversi studi hanno evidenziato che un livello sonoro troppo elevato in casa o a scuola può alterare la qualità della comunicazione verbale, generando ritardi nell'acquisizione del linguaggio sia scritto che parlato.

Diverse ricerche scientifiche hanno evidenziato che maggiore è il rumore presente in aula, minori sono le performance in particolare per gli studenti non madrelingua.

Altri studi hanno permesso di valutare l'incidenza del fattore "rumore alla mensa" sui risultati ottenuti da test condotti nelle scuole primarie. I livelli sonori rilevati nelle mense si aggirano mediamente intorno agli 85 dB(A) con casi intorno ai 100 dB(A), l'equivalente cioè di ambienti industriali rumorosi. Dopo 30 minuti di esposizione a tali livelli sonori occorre un'ora di recupero sotto l'aspetto nervoso. Sono stati constatati infatti ritardi nell'apprendimento della lettura ed errori di disattenzione più frequenti negli allievi che pranzano a scuola. Medesime condizioni acustiche sono riscontrabili anche nelle palestre delle scuole.

Distanza dalla sorgente

L'intelligibilità dell'informazione è proporzionale alla distanza della cattedra da cui l'insegnante parla, con timbro di voce normale: l'intelligibilità raggiunge il 95% quando la distanza è attorno a 2 metri, mentre diminuisce proporzionalmente alla distanza. I dati indicano che allievi disposti oltre la metà dell'aula o in fondo, hanno una maggiore difficoltà di comprensione del parlato. Queste criticità inducono le scuole a raggruppare gli studenti intorno alla cattedra, oppure gli insegnanti si muovono all'interno

dell'aula in modo da arginare il problema. Un'altra strategia, raramente utilizzata, è dotare gli ambienti di sistemi elettronici di amplificazione della voce.

La normativa italiana

Le condizioni acustiche delle aule scolastiche hanno ricevuto molta attenzione negli ultimi decenni a causa del loro ruolo essenziale a garantire un insegnamento e un apprendimento efficaci, soprattutto ai primi livelli del percorso educativo.

I requisiti acustici per evitare di incorrere in tali problemi richiedono una progettazione acustica avanzata, che nella maggior parte dei casi deve essere applicata ad edifici scolastici esistenti. Inoltre, in molti casi, chi si occupa della progettazione o ristrutturazione di ambienti scolastici non ha le necessarie competenze tecniche in ambito acustico, sia che si tratti di amministrazioni locali, che di professionisti incaricati.

Per garantire i requisiti di benessere acustico negli edifici scolastici, fin dalla progettazione preliminare è necessario prevedere strategie e interventi finalizzati alla riduzione del rumore esterno e alla riduzione del rumore interno per ogni singolo ambiente, ottenuta grazie ad un buon grado di isolamento acustico, al controllo del rumore delle sorgenti interne come gli impianti e ad una riverberazione ottimale. Tali condizioni sono finalizzate principalmente ad una buona comprensione verbale tra allievi e insegnanti.

Risvolti positivi si hanno anche per gli insegnanti, per i quali una buona acustica riduce i rischi di patologie della voce e della sintomatologia ad esse correlate.

Il primo Decreto Ministeriale 18.12.1975, che normava tale materia, ha trovato purtroppo scarsa applicazione concreta nel contesto edilizio italiano, sia per le scuole di nuova edificazione sia nella ristrutturazione dell'esistente. Per quanto riguarda il tema dell'acustica, al punto 5.1 il decreto descriveva differenti fonti di rumore, parlando di rumore da calpestio, trasmissione per via aerea, valori adeguati del tempo di riverbero e precauzioni per ridurre la propagazione del rumore attraverso gli impianti.

Un altro importante contributo è stato dato dalla Legge Quadro 447 del 1995. Secondo le indicazioni di tale norma, l'edificio scolastico di nuova costruzione deve sorgere il più lontano possibile da sorgenti di rumore dovute alle infrastrutture di trasporto e alle industrie, al fine di limitare i livelli sonori all'interno della scuola e delle sue pertinenze.

Tenendo conto del "clima acustico" il progettista può scegliere opportunamente l'orientamento, la forma e la distribuzione volumetrica dell'edificio.

L'interposizione di fabbricati meno sensibili al ru-

more, quali magazzini o uffici, a schermatura di edifici con ambienti per la didattica, è una delle possibili strategie per il contenimento del rumore esterno. Nella progettazione bisogna prevedere inoltre la separazione tra i locali più rumorosi (palestre, aule musicali, ecc.) da quelli più sensibili (aule tradizionali), sempre tramite ambienti non eccessivamente rumorosi quali magazzini, aree di transito.

Nei casi più critici è possibile prevedere la presenza di barriere acustiche o di elementi territoriali e architettonici che possano fungere da barriere, come colline o terrapieni.

Occorre sottolineare che le barriere acustiche sono efficaci nella riduzione del rumore alle frequenze medio-alte, piuttosto che alle basse frequenze, per cui l'attenuazione del rumore a bassa frequenza proveniente da mezzi pesanti è abbastanza limitata.

Particolare attenzione deve essere posta nei confronti di:

- serramenti vetrati e porte esterne: il potere fonoisolante del serramento vetrato, il punto più debole dell'edificio dal punto di vista dell'isolamento acustico, dipende fortemente da superficie, tipologia di vetro e telaio, tenuta all'aria del telaio, numero di ante e presenza del cassonetto;
- pareti e solai tra ambienti interni: la scelta tipologica di pareti e solai deve tenere in considerazione la loro frequenza di coincidenza e frequenza di risonanza, le quali non devono assolutamente coincidere con le frequenze tipiche del parlato. Per i solai, la riduzione dei rumori impattanti (causati ad esempio dal calpestio) può essere ottenuta tramite la realizzazione di massetti galleggianti;
- giunti di collegamento strutturali: esistono diversi criteri per ridurre la propagazione laterale del rumore, quali ad esempio, aumentare la massa degli elementi collegati alla parete di separazione tra due ambienti, prolungare la parete stessa di separazione oltre il giunto per creare delle discontinuità che interrompano il passaggio laterale del suono, evitare la presenza di controsoffittature o pavimentazioni galleggianti continue tra diversi ambienti (interrompendole quindi con la parete di separazione) o realizzare contropareti fonoisolanti;
- impianti tecnologici: è fondamentale separare ambienti particolarmente sensibili da ambienti destinati alle centrali impiantistiche o al transito delle colonne di distribuzione verticale.

Non bisogna poi dimenticare che la scuola stessa può essere fonte di rumore e disturbo per l'ambiente esterno e gli edifici limitrofi.

Ulteriori indicazioni si trovano nel DPCM 5.12.97 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”.

Il 5 marzo 2020 è stata pubblicata la norma UNI 11532-2:2020 “Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati - Metodi di progettazione e tecniche di valutazione - Parte 2: Settore scolastico”.

È importante ricordare che la UNI 11532 è richiamata nel Decreto Ministeriale 24.9.2021 CAM (Criteri ambientali minimi negli appalti pubblici).

La norma individua i valori limite da rispettare negli ambienti scolastici per parametri quali: Tempo di riverbero (T), lo Speech Transmission Index (STI), la Chiarezza (C50) e il rumore degli impianti.

Nelle Appendici vengono analizzati aspetti quali il corretto posizionamento dei materiali fonoassorbenti, le proprietà acustiche dei materiali e sono riportati alcuni casi di studio.

Lo Speech Transmission Index (STI) cioè l'Indice di Trasmissione Vocale è un descrittore acustico che fornisce una misura della qualità della trasmissione vocale. Generalmente a tal proposito si parla di “intelligibilità del parlato”. Il suo valore varia da 0 = cattivo a 1 = eccellente. Su questa scala, una STI di almeno 0,5 è desiderabile per la maggior parte degli ambienti.

La misurazione della Chiarezza (C50) confronta l'energia sonora nelle riflessioni acustiche iniziali con quelle che arrivano più tardi, espressa in decibel.

La UNI 11532-2 definisce sia i descrittori acustici da calcolare che i valori limite da rispettare nella progettazione di ambienti appartenenti al settore scolastico (comunicativo/collettivo, collettivo, piccole sale conferenze e/o polifunzionali, aule standard ed aule speciali). Dato che le prestazioni acustiche richieste in un ambiente dipendono fortemente dalle attività a cui saranno destinati, la norma fornisce innanzitutto un prospetto che classifica le possibili destinazioni d'uso. Una volta definita la categoria, la norma spiega come calcolare il tempo di riverberazione ottimale per ciascun ambiente, in funzione del volume.

Riguardo agli studenti e ai parametri principalmente legati al miglioramento delle loro prestazioni in ambiente scolastico, la norma si occupa di individuare valori di riferimento per una serie di categorie che sono maggiormente a rischio se esposte ad un ambiente acustico non controllato, tra le quali i portatori di deficit uditivi, i portatori di deficit di attenzione ed iperattività, i soggetti non madrelingua.

Recentemente in Regione Lombardia la L.R. 11/2020 ha modificato in alcuni punti le Norme in materia di inquinamento acustico (L.R. 13/2001). In

particolare, i progetti di nuove costruzioni (quindi in Lombardia nZEB dal punto di vista energetico) devono essere corredati da valutazione e dichiarazione da parte di tecnico competente in acustica ambientale che attesti il rispetto dei requisiti acustici.

Una cattiva acustica nelle scuole è comparabile ad una barriera architettonica all'inclusione degli studenti con disabilità sensoriale

Oltre a condizionare l'apprendimento degli studenti normoudenti, le cattive condizioni acustiche influiscono negativamente nei confronti di alunni con problemi uditivi.

Si stima che il 40% dei bambini che frequentano le scuole primarie soffra di disturbi a carico dell'orecchio, sia temporaneo, dovuto a un processo infiammatorio dell'orecchio medio, sia permanente per lesioni cocleari. Per questi studenti è necessario garantire elevati valori del rapporto segnale-rumore (differenza tra il livello della voce dell'insegnante e quello del rumore), che garantiscano un corretto apprendimento dell'intelligibilità del parlato.

Secondo i dati del MIUR dell'anno scolastico 2018/2019 gli studenti con disabilità uditiva rappresentavano il 2,1 per cento del totale degli alunni con disabilità frequentanti le scuole italiane. Gli alunni con disabilità per l'anno scolastico 2020/2021 risultano oltre 300.000, per cui si stima che gli alunni con disabilità uditiva presenti nelle scuole dall'infanzia alle secondarie superiori quota 6.000.

In ambienti silenziosi la voce di interesse è chiara e ben definita, principalmente perché non ci sono suoni competitivi. Pertanto, la comprensione vocale avviene generalmente senza sforzo perché l'unico segnale acustico può essere automaticamente abbinato a segnale vocale e, conseguentemente, “immagazzinato” nella memoria a lungo termine. In ambienti rumorosi il suono della voce principale viene miscelato acusticamente con più suoni vocali secondari. Per risolvere questo problema, il cervello tenta di organizzare e dare priorità ai suoni presenti nella scena sonora concentrandosi sui suoni vocali primari ignorando tutti gli altri, cioè i suoni secondari. Questo processo è chiamato attenzione selettiva. Gli studi hanno illustrato come l'attenzione selettiva dia grandi benefici di ascolto per le persone normoudenti - e come spesso fallisca nelle persone con perdita uditiva. I più moderni apparecchi acustici ed impianti cocleari sono in grado di mascherare parzialmente il rumore di fondo migliorando l'intelligibilità del parlato; più difficilmente tali dispositivi riescono a separare le diverse voci umane, perché queste ultime utilizzano le medesime frequenze. È possibile associare a protesi

acustiche ed impianti cocleari soluzioni tecnologiche per veicolare con una maggiore qualità il messaggio della sorgente che lo studente con sordità decida di privilegiare (ad esempio la spiegazione del docente, il video che viene proiettato sulla lavagna luminosa multimediale): i sistemi di trasmissione wireless digitale con segnale a 2,4 GHz migliorano il rapporto segnale/rumore tramite l'invio diretto del segnale sonoro ai processori acustici del bambino ipoacusico. Il sistema richiede però una compliance sia da parte dell'insegnante che da parte del bambino. L'insegnante deve indossare il microfono per il rilevamento del segnale vocale; il bambino deve avere i ricevitori del segnale debitamente connessi ai dispositivi personali per l'ascolto ed essere in grado di "switchare" nei momenti non strutturati della lezione per poter ascoltare appieno la voce dei compagni, oppure nelle situazioni didattiche o di presenza a scuola diversamente strutturate rispetto alla lezione frontale.

Il primo livello di intervento è dunque di prevedere sistemi passivi che rendano ottimale l'acustica negli ambienti scolastici, a beneficio di tutti, studenti e docenti.

Un ambiente di ascolto sufficientemente adeguato è necessario alle persone di tutte le età per comprendere la lingua parlata, a maggior ragione per i bambini che stanno imparando il linguaggio, un percorso di maturazione che arriva fino ai 15 anni di età. I bambini sono "ascoltatori" meno esperti degli adulti, per cui non riescono ad affidarsi ad indizi di contesto per dedurre il significato di parole mancanti o di frasi la cui chiarezza sia ridotta da un contesto rumoroso. In un ambiente acusticamente inadeguato, tanto più saranno compromessi gli alunni con ritardo del linguaggio dovuto a problemi uditivi o di altra natura. Esistono diversi studi comparativi che confrontano le performances di bambini normoudenti e bambini con protesi ed impianti cocleari:

- bambini ipoacusici con protesi acustiche traggono beneficio con tempo di riverbero (RT) da 1.2 a 0.4 (Finitzo-Hieber and Tillman 1978);
- bambini con impianto cocleare raggiungevano il 50% di riconoscimento verbale all'audiometria vocale in competizione, con miglioramento nelle prestazioni se RT passava da 0.8 a 0.6 fino a condizioni di assenza di riverbero (Neuman et al. 2012);
- la riduzione nella classe del RT fino a 0.3 comporta un significativo miglioramento della percezione del parlato nel rumore per i bambini con impianto cocleare, mentre i bambini normoacusici traggono beneficio se la riduzione fino a 0.6 (Iglehart, 2016).

Già nel 2001 la British Association of Teachers of the Deaf (BATOD) raccomandava per l'acustica delle aule in cui fossero presenti studenti con sordità:

- il livello di rumore ambientale nelle aule non occupate non deve superare i 35 dB(A);
- il tempo di riverbero non deve superare 0,4 secondi nell'intervallo di frequenza da 125 Hz a 4000 Hz;
- il rapporto segnale/rumore deve superare i 20 dB nell'intervallo di frequenza da 125 Hz a 750 Hz e i 15 dB nell'intervallo di frequenza da 750 Hz a 4000 Hz.

Altri fattori che incidono sulla qualità dell'ascolto per uno studente ipoacusico sono:

- la distanza dall'insegnante (il livello acustico diminuisce in proporzione alla distanza);
- la posizione dell'ascoltatore (frontale o laterale);
- l'insegnante girato di spalle verso la lavagna o che si muove nell'aula.

Per uno studente con sordità cercare di capire le parole della maestra o del professore in classe rispetto alla voce dei compagni può costituire un disagio profondo che può causare:

- minore intelligibilità della comunicazione verbale;
- diminuzione dell'attenzione;
- diminuzione della memoria;
- demotivazione;
- dinamiche comportamentali negative;
- diminuzione delle performance scolastiche (sia nella lettura sia in ambito matematico);
- diminuzione di rapporti sociali efficaci con gli adulti ed i pari età;
- stanchezza fisica al termine della giornata scolastica associata a mal di testa, sonnolenza.

Molti studi hanno dimostrato come condizioni acustiche particolarmente favorevoli andrebbero previste anche per alunni con cecità, studenti con disturbi di attenzione o di linguaggio, alunni con disturbi dello spettro autistico e nel caso di allievi non madrelingua.

Non dimentichiamo, inoltre, che nella scuola italiana lavorano molti docenti e collaboratori scolastici con perdita uditiva.

La Provincia autonoma di Bolzano già dal 2009 ha inserito nelle Direttive per l'edilizia scolastica la norma DIN 18041 della Germania come norma di riferimento. Tale norma prevede tempi di riverberazione diversi per l'insegnamento a normoudenti e per l'insegnamento inclusivo a bambini con problemi di udito. Le direttive per l'edilizia scolastica trovano applicazione sia nelle nuove costruzioni che nelle ristrutturazioni. La Provincia autonoma di Bol-

zano ha stabilito inoltre nel 2013, con l'“Accordo di Programma in favore dei soggetti portatori di handicaps”, che le scuole devono soddisfare le condizioni acustiche previste dalle direttive scolastiche (insegnamento inclusivo) nel momento in cui un bambino con problemi di udito entra nell'asilo nido, nella scuola dell'infanzia, nella scuola primaria e nella scuola secondaria. Di regola, per tutte le scuole in cui è previsto l'inserimento scolastico di un bambino/a con problemi d'udito, l'Appa Bolzano effettua le misurazioni delle condizioni acustiche nell'anno scolastico precedente all'anno d'inserimento nella scuola, in modo che i risanamenti acustici necessari possano essere portati a termine in tempo.

Quali diritti per gli studenti con perdita di udito nella scuola italiana

Il riferimento normativo più importante, da cui ancora oggi derivano la definizione di persona sorda e le conseguenti provvidenze economiche e assistenziali, risiede nell'articolo 1 della Legge n. 381/1970 che considera sordo il minorato sensoriale dell'udito affetto da sordità congenita o acquisita durante l'età evolutiva che gli abbia compromesso il normale apprendimento del linguaggio parlato, purché la sordità non sia di natura esclusivamente psichica o dipendente da causa di guerra, di lavoro o di servizio. Di rilevante importanza è anche la Legge 104/1992, “Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate” che resta un punto di riferimento prioritario in tema di istruzione, lavoro e superamento delle barriere. Questa legge, in riferimento agli studenti con disabilità sensoriale, afferma che l'inclusione scolastica si realizza attraverso la dotazione alle scuole e alle università di attrezzature tecniche e di sussidi, nonché di ogni altra forma di ausilio tecnico, ferma restando la dotazione individuale di ausili e presidi funzionali all'effettivo esercizio del diritto allo studio, anche mediante convenzioni con centri specializzati, aventi funzione di consulenza pedagogica, di produzione e adattamento di specifico materiale didattico (Legge n. 104/1992 art. 13, comma 1).

L'iter per l'inclusione scolastica di uno studente con perdita uditiva dovrebbe derivare dalla valutazione congiunta dei diversi attori che cooperano per la costruzione di un percorso educativo e scolastico adeguato (famiglia, scuola, ASL/ATS) secondo quanto viene espresso ed esplicitato nella diagnosi funzionale, nel profilo dinamico funzionale e nel Piano Educativo Individualizzato (PEI). La diagnosi funzionale e il profilo dinamico funzionale dovrebbero essere sostituiti dal profilo di funzionamento previsto dal D.Lgs. n. 66/2017; tuttavia, non sono ancora

state pubblicate le linee guida previste dallo stesso decreto. In quest'ultimo strumento, in particolare, vengono esplicitati la programmazione educativa e didattica, gli obiettivi, i metodi e i materiali che tutte le figure coinvolte devono condividere, nonché l'ambiente di lavoro ovvero l'ambiente scuola deve fornire per l'effettiva inclusione dello studente.

Diagnosi funzionale, Profilo dinamico funzionale e Piano Educativo Individualizzato vanno rinnovati ad ogni cambio di ciclo scolastico; il PEI viene aggiornato ogni anno e in occasione di mutamenti della condizione della persona con disabilità, per seguire costantemente la crescita evolutiva dell'alunna e dell'alunno a partire dalla scuola dell'infanzia sino alla scuola secondaria di secondo grado, diventando poi parte integrante del progetto individuale della persona con disabilità, previsto dalla Legge n. 328/2000, quando ne sia necessaria l'elaborazione. Sin dall'asilo Nido è comunque possibile richiedere un'assistenza educativa, rivolgendosi ai servizi di assistenza erogati dai singoli Comuni.

È importante ricordare che il numero degli alunni nelle classi iniziali, dalla scuola dell'infanzia alla secondaria, che accolgono alunni con disabilità, non può superare il limite di 20, purché sia motivata la necessità di tale consistenza numerica, in rapporto alle esigenze formative degli alunni con disabilità (Decreto del Presidente della Repubblica 20 marzo 2009, n. 81, art. 5, comma 2 e 3; art. 9, comma 2 e 3 Decreto del Ministro della pubblica istruzione 24 luglio 1998, n. 331, art. 15).

Tramite la Diagnosi Funzionale possono essere indicate le figure educative (una o più di una) che affiancheranno lo studente durante il percorso scolastico e stabilito il numero di ore settimanale necessario per ciascuna di esse:

- insegnante di sostegno;
- assistente alla comunicazione;
- assistente educativo.

L'assistente alla comunicazione per l'alunno sordo si distingue, per formazione e ruolo, dall'interprete di lingua dei segni (anch'esso previsto dalla legge n. 104/1992), sebbene possano identificarsi in un unico profilo professionale.

All'insegnante di sostegno e all'assistente alla comunicazione può affiancarsi una terza figura, normalmente gestita dai Comuni e - nonostante le denominazioni diverse a seconda dei territori- conosciuta come assistente educativo, la quale, durante le ore scolastiche, ha compiti di supporto alle relazioni e alle autonomie di base. Può infine essere richiesta l'assistenza igienica e quella medico-sanitaria.

La mancata richiesta di figure educative da parte

della famiglia, in accordo con l'Azienda Sanitaria di riferimento (di norma il/la Neuropsichiatra infantile che redige la Diagnosi Funzionale), non preclude affatto la possibilità di richiedere l'abbattimento delle barriere architettoniche tramite insonorizzazione, di ridurre il numero di studenti in classe, di dotazioni tecniche (ausili per l'amplificazione) ed informatiche, di definire metodi didattici specifici. Tali indicazioni saranno incluse nel Piano Educativo Individualizzato (PEI) o nel Piano Didattico Personalizzato (PDP) dell'alunno che sarà riconosciuto con Bisogni Educativi Speciali (BES), redatto ad ogni inizio di ciclo scolastico e revisionato di anno in anno.

La richiesta di intervento di insonorizzazione

Prima di effettuare qualsiasi intervento di risanamento, va anzitutto valutata a priori la forma e la posizione dell'aula scolastica prescelta per l'alunno con difficoltà uditive. Da evitare negli ambienti scolastici adibiti all'apprendimento le piante di forma circolare od ellittiche, a favore di pareti convergenti verso la direzione di chi parla.

Da evitare inoltre un'aula:

- collocata vicino all'asse stradale (o ferrovia);
- vicino a spazi speciali es. auditorium, palestra, laboratorio;
- che risenta di un transito intenso di persone (vicino a scale, atrio o corridoio di grande affluenza);
- con eccessiva finestratura e/o con sovraluca sulle porte: poco correggibili dal punto di vista acustico.

È preferibile invece:

- aula di testa;
- aula posta all'ultimo piano (senza il rumore di calpestio di un'aula sovrapposta).

Gli edifici delle scuole italiane dal nido alla secondaria di primo grado (scuole medie) sono di diretta competenza dei Comuni. Gli edifici delle scuole secondarie di secondo grado (scuole superiori) sono di competenza delle Province. Agli uni o alle altre andrà indirizzata la richiesta di insonorizzazione da parte dei genitori dello studente con disabilità uditiva o studente con bisogni educativi speciali per abbattimento delle barriere architettoniche, ai sensi della Legge 13/89 e D.M. 236 /89, informando altresì il Dirigente scolastico della scuola prescelta. La richiesta va preferibilmente presentata immediatamente a seguito dell'iscrizione dell'alunno nella scuola prescelta, in modo che le istituzioni abbiano il tempo necessario per richiedere i fondi annuali ed effettuare l'intervento di bonifica.

È indispensabile che chi realizza la correzione acustica

preveda una fonometria pre e una post intervento, onde verificarne l'efficacia. È possibile richiedere le rilevazioni anche ad Enti regionali e Provinciali (ARPA APPA, ecc.) che si occupano di prevenzione e protezione dell'ambiente.

La correzione acustica di un ambiente può essere eseguita posizionando al suo interno materiali o elementi fonoassorbenti, in grado di ridurre le riflessioni delle onde sonore.

I rimedi sotto il profilo tecnico possono essere l'installazione di controsoffitti e contropareti o pannelli realizzati con materiale fonoassorbente, in grado di attenuare la riflessione delle onde sonore incidenti, oppure attraverso l'applicazione di intonaci fonoassorbenti. È possibile inoltre aggiungere ulteriori pannelli fonoassorbenti correttivi al controsoffitto già esistente oppure elementi sospesi dal controsoffitto (baffles) ad ulteriore correzione dell'acustica.

I pannelli sono composti di solito da materiali con diverse caratteristiche, in grado di far ottenere tempi di riverberazione adeguati sull'intero spettro di frequenze di interesse.

La riduzione del riverbero può essere attuata inoltre attraverso la sostituzione di porte e di serramenti con vetri ad adeguato isolamento sia termico che acustico, e con una oculata scelta e disposizione degli arredi.

Nelle aule trattate è stato possibile ridurre in modo significativo il tempo di riverbero; ricordiamo nuovamente le varie esperienze italiane:

- Progetto di ricerca "De.C.I.So.", Brescia, 2012;
- "Acustica nelle scuole e problemi di udito" Provincia di Bolzano, 2009-2018;
- "Un'aula da sogno", Istituto Cavallieri, Comune di Milano, 2017;
- Progetto di ricerca "The Sound of Silence", Comune di Firenze, 2019.

È importante inoltre predisporre per ogni sedia ed ogni banco presente in aula: feltrini, tappini a campana o palline da tennis.

Lo studente con sordità dovrà avere collocazione adeguata del banco rispetto alla distanza uditiva critica (prima o seconda fila, lontano dalla porta di ingresso all'aula) facendo particolare attenzione all'illuminazione (posizione delle finestre).

Altri rimedi aggiuntivi (se adeguati alla normativa antincendio) possono essere l'apposizione di tendaggi pesanti e plissettati alle pareti che riducono le code sonore, nonché l'utilizzo di moquette a pavimento. In alcuni casi può essere utile collocare gli appendiabiti degli alunni all'interno della classe. Queste soluzioni interrompono la continuità della superficie, impedendo la propagazione del riverbero.

PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) 2022-2023

È importante ricordare quanto sia indispensabile allo stato attuale la ristrutturazione e la manutenzione straordinaria di moltissimi edifici scolastici italiani che non possiedono le adeguate caratteristiche di sicurezza (rischio sismico), energetica (adeguamento termico), di dotazione tecnologica e connessione digitale (adeguamento rete e fibra). Attualmente nel territorio nazionale si stanno approntando numerosi progetti per la riqualificazione degli edifici scolastici tramite i bandi promossi dal PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza).

Ad oggi sono stati presentati quattro avvisi pubblici e il Piano di riparto alle Regioni di risorse per la messa in sicurezza delle scuole per un totale di 5,2 miliardi, così ripartiti:

- 3 miliardi di euro per il Piano per gli asili nido e le Scuole dell'infanzia;
- 800 milioni di euro per il Piano di costruzione di 195 nuove scuole (il 40% delle risorse andrà al Sud);
- 400 milioni di euro per il potenziamento del tempo pieno attraverso l'incremento delle mense scolastiche (il 57,68% al Sud);
- 300 milioni di euro per il potenziamento di palestre o impianti sportivi ad uso delle scuole (nuova costruzione o riqualificazione);
- 710 milioni di euro per il Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole (il 40% al Sud).

Risulta da quanto esposto prioritario ed imprescindibile impiegare i finanziamenti suddetti per adeguare gli edifici scolastici (aule, palestre e mense) non solo dal punto di vista della sicurezza e dal punto di vista termico, ma anche secondo adeguati parametri acustici per promuovere l'apprendimento ed il benessere psicofisico di alunni e docenti.

I risanamenti acustici delle aule scolastiche, se integrati nei lavori di ristrutturazione generici dell'edificio oppure nei lavori di risanamento energetico, possono essere realizzati con un notevole risparmio, rispetto ad un risanamento acustico effettuato in un secondo momento ad opera già terminata.

Conclusioni

Quella del rumore e dell'inquinamento acustico è una materia dove è decisivo l'ausilio di tecnici esperti dell'argomento, per una condivisione generale delle varie implicazioni, anche al livello globale, affinché si apprestino strategie e conseguenti tutele, attraverso apposite azioni di contenimento e protezione, tramite una continua ricerca e la promozione

di azioni di informazione e prevenzione. In questa sede vale la pena di ribadire il ruolo centrale del medico specialista in Audiologia, figura esperta e punto di incontro delle conoscenze di ambito sanitario e tecnico. È necessario che le società scientifiche di questo settore riprendano il ruolo fondamentale di partner esperto dei decisori per orientare le future scelte politiche, persino quelle di riorganizzazione economico-sociale.

Per esempio, è necessario che il benessere acustico nell'ambiente lavorativo venga ritenuto uno dei fondamentali parametri per misurare la produttività aziendale. Spesso i luoghi destinati alle comunicazioni ed all'ascolto sono caratterizzati da condizioni acustiche inidonee, mentre è necessario che negli ambienti di vita e di lavoro si garantiscano la chiarezza dei discorsi e la riservatezza delle comunicazioni.

Infatti, grazie al progresso tecnologico (si pensi all'ausilio di *software* di simulazione acustica), l'impiego di nuovi materiali e di sistemi di costruzione utili, una sommaria previsione delle attività che si dovranno svolgere e la preventiva valutazione delle esigenze dei lavoratori si possono organizzare spazi che favoriscano la concentrazione, migliorino le modalità di comunicazione nel lavoro di *team* e garantiscano la riservatezza.

Le conoscenze medico-scientifiche sugli effetti del rumore e i dati tecnici relativi alle mappature acustiche ambientali richiedono una gestione corale e condivisa per contrastare il fenomeno rumore (dal singolo cittadino all'ente territoriale, regione, Stato). La perdita dell'udito causata dall'esposizione al rumore costituisce un problema di salute pubblica ed un costo sociale. I danni sistemici da rumore possono essere oggetto di misure preventive e, nel breve periodo, in attesa di riforme di più ampia elaborazione e condivisione, potrebbero implementarsi campagne educative rivolte ad educatori e giovani necessarie per promuovere comportamenti virtuosi ed a rappresentare i pericoli ed i danni derivanti dall'esposizione al rumore.

Allo stato attuale, sotto la spinta pressante dell'Unione Europea, è necessaria un'azione educativa comportamentale, affiancata però, nel lungo periodo (se si pensa ad Agenda 2030), ad azioni mirate di promozione e sostegno, nonché di implementazione, nelle sedi preposte, di sistemi preventivi maggiormente efficaci. Ne consegue inevitabilmente la necessità di un adeguamento in termini di vigilanza e controllo sullo stato di aggiornamento ed attuazione delle normative esistenti.

Bibliografia

- ¹ <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-dati-inail-2021-gennaio-pdf.pdf>
- ² Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome - Gruppo Tematico Agenti Fisici Inail e ISS, Indicazioni operative protezione agenti fisici luoghi di lavoro. Ed. 2021
- ³ <https://www.ispettorato.gov.it/it-it/in-evidenza/Documents/Testo-unico-salute-sicurezza-gennaio-2020.pdf>
- ⁴ <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:1991;277>
- ⁵ https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaArticolo?art.versione=1&art.idGruppo=262&art.flagTipoArticolo=2&art.codiceRedazionale=042U0262&art.idArticolo=2087&art.idSottoArticolo=1&art.idSottoArticolo1=10&art.dataPubblicazioneGazzetta=1942-04-04&art.progressivo=0
- ⁶ INAIL, La valutazione del rischio rumore, ed. 2015 https://www.inail.it/cs/internet/docs/allegato_valutazione_rischio_rumore.pdf
- ⁷ Ibidem
- ⁸ <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-metodologie-interventi-tecnici-per-riduzione-rumore.pdf>
- ⁹ Guidelines EN; European Region, World Health Organization. 2018 [Internet]. Available from: <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018>.
- ¹⁰ Eurofound. European Quality of Life Survey 2016: quality of life, quality of public services, and quality of society. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2017 [Internet]. Available from: <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2017/fourth-european-quality-of-life-survey-overview-report>.
- ¹¹ EC. Attitudes of European citizens towards the environment. Luxembourg: Publications Office of the European Union (Special Eurobarometer 416; 2014 [Internet]. Available from: http://ec.europa.eu/environment/eurobarometers_en.htm.
- ¹² WHO. Guidelines for community noise. Geneva: World Health Organization; 1999 [Internet]. Available from: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/66217?show=full>.
- ¹³ WHO Regional Office for Europe. Night noise guidelines for Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2009 [Internet]. Available from: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2009/night-noise-guidelines-for-europe>.
- ¹⁴ WHO. WHO handbook for guideline development, second edition. Geneva: World Health Organization; 2014 [Internet]. Available from: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/145714>.
- ¹⁵ Chiarella G, Viola P, Caridà R. The management of noise between the World Health Organization 2018 guidelines and the situation at the territorial level in Italy. *Otorinolaringol* 2020;70:73-4. <https://doi.org/10.23736/S0392-6621.20.02284-5>



TAVOLO G

Maggiore sensibilizzazione della popolazione sul tema sordità

Greater Community Engagement

(H.E.A.R.I.N.G. package of interventions, WHO 2021)

Alessandra Murri, Beatrice Cusmai, Eliana Cristofari, Jodi Michelle Cutler, Lorenza Marelli, Luisa Mazzeo, Rocco Novelli, Maria Teresa Paiano, Rosaria Turchetta

La prima giornata di sensibilizzazione sull'udito dal tema "Prevenzione dei danni da rumore in età scolastica" segna una pietra miliare in Italia in quanto, per la prima volta, SIOeChCF (La Società Italiana di Otorinolaringoiatria e Chirurgia Cervico-Facciale) e SIAF (Società Italiana di Audiologia e Foniatria) hanno instaurato una collaborazione con 23 Associazioni italiane di pazienti ipoacusici o dei loro parenti per sviluppare un progetto comune.

Un sodalizio fortemente voluto dal dottor Domenico Cuda, direttore UO Otorinolaringoiatria presso l'ospedale 'G. da Saliceto' di Piacenza, presidente SIOeChCF, che ha più volte sottolineato l'importanza del volontariato e dell'inclusione delle associazioni di pazienti ipoacusici e loro parenti per lavorare insieme su tematiche di focale importanza e ottenere tutti i supporti necessari affinché i sordi possano recuperare la funzione uditiva al massimo delle proprie potenzialità.

La necessità di affrontare il tema della sordità in Italia con più ampio respiro, attraverso studi indipendenti, includendo l'aspetto relativo alla comunicazione delle reali necessità dei pazienti ipoacusici nel 2022, nonché dei risultati eccezionali che la scienza ha ottenuto in termini di ripristino della funzione uditiva grazie a tecnologia di altissimo livello e abilitazione/riabilitazione, ha portato le Associazioni di puro volontariato italiane a sviluppare, insieme agli otorinolaringoiatri e audiologi italiani, un **dossier** che ha per titolo lo "Stato attuale delle Politiche Sanitarie Italiane sulla Sordità".

Si tratta di un punto di partenza di questo nuovo sodalizio: un progetto elaborato da ben otto tavoli paritetici di discussione (membri SIOeChCF, SIAF e delle Associazioni del terzo settore), una sorta di libro bianco che fotografa la situazione attuale in

tema di **screening uditivi, assistenza Otológica, Lea** (protesi acustiche e impianti cocleari), **servizi riabilitativi** per i deboli di udito, **sostegno alla comunicazione, prevenzione dei danni da rumore, sensibilizzazione della popolazione generale sul tema sordità, revisione dei dati epidemiologici.**

Otto tavoli che ricalcano le otto tematiche che l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha indicato come focali nel World Hearing Report, pubblicato nel 2021, in cui è ben evidenziata l'importanza della prevenzione e della cura delle problematiche uditive che mettano al centro l'individuo con le sue reali necessità. A tutti, in egual misura deve essere garantito una qualità d'ascolto adeguata e un accesso alle cure dell'udito attraverso il Sistema Sanitario Nazionale, durante tutto il corso della vita. Un approccio che rispetti le motivazioni sociali, che sia coordinato all'interno di un progetto globale di cura e prevenzione, di sicurezza, efficacia, con una tempestiva accettabile, gestita da medici competenti che possano essere messi nelle condizioni di operare in un contesto adeguato a soddisfare le varie differenti necessità degli ipoacusici.

L'adozione di questo approccio è indicato dall'OMS dall'acronimo H.E.A.R.I.N.G.

Il Gruppo G, indicato dall'OMS come "Greater Community Engagement" (**maggiore sensibilizzazione della popolazione sul tema sordità**) è un concetto che include sia una strategia di comunicazione in grado di promuovere la prevenzione dai danni all'udito indicando le migliori pratiche d'ascolto, sia un monito verso un intervento precoce in caso di perdita dell'udito. Per raggiungere questo obiettivo, l'OMS indica fondamentale il coinvolgimento delle associazioni di sordi e ipoacusici, oltre alla collaborazione tra tutti gli stakeholder per identificare e



sinaptopatia che, similmente ad altre neuropatie uditive può provocare scadente percezione verbale in ambiente rumoroso pur in presenza di normoacusia. I danni sono irreversibili e si andranno a sommare nel corso della vita a tutti gli altri insulti potenziali della coclea con risultati nel lungo periodo che si preannunciano davvero molto complicati.

È così che venerdì **1 Aprile 2022**, con appendice di attività organizzate dalle Associazioni dei pazienti **sabato 2 Aprile 2022** si svolge la prima giornata di sensibilizzazione dal tema **“Prevenire i danni da rumore in età scolastica”**. Nel 2021 l’Organizzazione Mondiale della Sanità ha pubblicato il report mondiale sull’udito ponendo l’accento sul numero di persone nel mondo affette da ipoacusia o a rischio di perdita dell’udito. È possibile conservare un buon udito durante tutta la nostra vita anche prevenendo molte cause comuni di perdita uditiva, come l’esposizione ai suoni “forti”, non solo in ambito lavorativo ma anche ricreativo. Da qui la nostra scelta di rivolgerci ad un target specifico: l’età scolastica. I nostri figli, sin dalla giovane età, devono essere sensibilizzati su come ascoltare in maniera sicura per proteggere il proprio udito.

Il programma della giornata prevede:

- **Venerdì 1 Aprile 2022:** iniziative di sensibilizzazione nelle scuole su tutto il territorio Nazionale e visite gratuite di screening dell’udito per i ragazzi in età scolastica che ne faranno richiesta, presso le strutture ambulatoriali, pubbliche o private che aderiranno. Nella stessa giornata verrà presentato agli Enti Sanitari Locali il documento conclusivo derivato dal lavoro svolto dai membri del progetto H.E.A.R.I.N.G. della SIOeChCF, SIAF e Associazioni dei pazienti
- **Sabato 2 Aprile 2022:** attività organizzate dalle Associazioni dei pazienti che aderiranno su tutto il territorio Nazionale.

Per la rilevanza di tale campagna di Prevenzione la SIOeChCF ha richiesto il Patrocinio della Presidenza della Repubblica e del Ministero della Salute.

Lo slogan della giornata è *“Non farti fregare non abboccare, prenditi cura del tuo udito”*.

La locandina è disponibile online: <https://www.pacini-medicina.it/prodotto/stato-attuale-delle-politiche-sanitarie-italiane-sulla-sordita/>

indicare le cause dello stigma associato alla perdita di udito.

A partire dall’indicazione del *World Hearing Report* abbiamo ideato un evento dedicato alla prevenzione, con l’obiettivo di raggiungere tutti i ragazzi in età scolare e le loro famiglie, fornendo informazioni chiare sulle giuste pratiche di ascolto per evitare i danni da rumore.

L’argomento è di grande attualità in quanto i giovani studenti spesso evidenziano abitudini di ascolto errate con auricolari e riproduttori regolati ad altissimo volume per tempi piuttosto prolungati. Gli effetti di questa errata abitudine non è rappresentato unicamente dal classico danno uditivo con chiare alterazioni audiometriche, ma può presentarsi come

Tavolo epidemiologia

(H.E.A.R.I.N.G. package of interventions, WHO 2021)

Sandro Burdo, Andrea Albera, Italo Cantore, Giuseppe Chiarella, Walter Di Nardo, Giorgia Girotto, Luigi Maiolino, Patrizia Mancini, Marco Manfrin, Alessandro Martini, Nicola Quaranta, Giampietro Ricci, Vincenzo Vincenti

Premessa

La relazione sull'epidemiologia della sordità si divide in tre capitoli.

Il primo descrive l'argomento da un punto di vista generale.

Il secondo approfondisce l'argomento per gruppi omogenei di pazienti.

Nel terzo capitolo si procede, in modo analitico, all'interno delle principali patologie cause di ipoacusia.

Epidemiologia della sordità

La sordità rappresenta, per frequenza, la terza patologia invalidante dopo le malattie reumatiche e le cefalee.

La conoscenza dei dati epidemiologici che la caratterizzano non ha, quindi, solo un valore scientifico, ma anche socio economico, considerando gli effetti che essa provoca sugli individui non solo dal punto di vista comunicativo, ma anche cognitivo e relazionale, senza dimenticare le implicazioni economico-finanziarie immediate, dato il costo della tecnologia necessaria per il trattamento del problema nella maggior parte dei pazienti.

Dal punto di vista epidemiologico, la modalità di raccolta e la scelta dei dati numerici di cut off tra normalità e ipoacusia, assumono un ruolo determinante per la corretta discussione e le conseguenze pratiche di quanto viene divulgato.

La raccolta dei dati può essere eseguita con tre modalità:

- sulle dichiarazioni soggettive raccolte attraverso dei questionari,
- con test audiometrici,
- con entrambi.

L'OMS preferisce l'uso di test audiometrici poiché i giudizi soggettivi sono spesso inficiati da variabili personali che portano non pochi udenti a dichiararsi ipoacusici e non pochi ipoacusici a dichiararsi udenti. Il motivo di questa apparente contraddizione va

ricercata nell'assenza di punti di riferimento di normalità ben definiti nella vita di tutti i giorni per cui, ciascuno, si crea delle proprie opinioni sul concetto di normalità uditiva, al di là delle possibili patologie uditive borderline dell'utente. Così l'ipoacusico che non dichiara la propria ipoacusia, tralasciando chi volontariamente la nasconde, può essere giustificato dal fatto che, ad esempio, non si imbatte in situazioni comunicative impegnative per le sue abitudini di vita oppure sfrutta il recruitment come compenso alla deriva di soglia.

Nonostante il parere dell'OMS, la maggior parte delle indagini riportate in letteratura si sono servite di questionari per le proprie indagini epidemiologiche, soprattutto quelle condotte da o per aziende con interessi commerciali. In particolare, in Italia si possono trovare diverse agenzie, anche pubbliche, che divulgano alla fin fine sempre gli stessi dati ripresi dalle indagini commissionate da EHIMA (*European Hearing Instrument Manufacturers Association*).

La scelta del cut-off in decibel tra normalità e ipoacusia è altrettanto determinante.

La sordità, secondo l'OMS, viene suddivisa in 6 gradi, come riportato nell'immagine.

Sempre secondo l'OMS la disabilità comunicativa prodotta da un'ipoacusia si realizza a partire dalle perdite superiori a 35 dB. Il limite in decibel appena ricordato è sempre stato considerato il confine tra normalità e ipoacusia, eccetto che nell'ultimo report del 2021 per il 2019 dove, inaspettatamente, le ipoacusie tra 20 dB e 34 dB sono considerate causa di "great difficulty". Il giudizio appena ricordato contraddice quanto affermato nei report precedenti e nella pratica clinica poiché tutti gli esperti considerano 40 dB di PTA (che equivale a 35 dB con PTA4) come inizio di disabilità uditiva e questo è giustificato dal fatto che si tratta quasi sempre di ipoacusie a sede cocleare con recruitment che è in grado di compensare una lieve deriva di soglia in presenza di stimoli sopraliminari come la voce di conversazione.

In realtà il report 2021 per il 2019 è il "*Hearing loss*

GRADO	Decibel
Normoacusia	<20
Ipoacusia lieve	20-<35
Ipoacusia Media	35-<50
Ipoacusia moderatamente grave	50-<65
Sordità grave	65-<80
Sordità profonda	80-<95
Sordità totale (cofosi o anacusia)	>95

prevalence and years lived with disability, 1990-2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019”, mentre la tabella 1.3 del documento ufficiale OMS “World Report on Hearing” del 2021, mantiene 35 dB come inizio della disabilità uditiva.

Nella presente relazione, quindi, si manterrà il valore 35/40 dB come il cut off che separa gli udenti da chi presenta difficoltà di comoda udibilità della voce di conversazione.

Nelle indagini condotte, invece, da o per le aziende commerciali, si considera 20 dB come valore iniziale di ipoacusia.

Vale poi la pena ricordare che i valori epidemiologici riportati dall’OMS si avvalgono di dati oggettivi, mentre quelli riportati dalle aziende sono il frutto di risultati ottenuti attraverso questionari soggettivi.

Nonostante questo, come vedremo, i valori rilevati nei due tipi di indagini concordano, mentre è la loro interpretazione che le porta a creare opinioni divergenti. È utile ripetere che i dati presentati dalle aziende

sono corretti, ma è la loro interpretazione che suscita qualche perplessità.

I dati dell’OMS sono riportati nei report riportati su The Lancet e in questa sede si considera fondamentalmente l’ultimo pubblicato nel 2021 ovvero: Hearing loss prevalence and years lived with disability, 1990-2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019.

I dati aziendali, a loro volta, sono quelli riportati nelle indagini EuroTrack per conto di EHIMA <https://www.ehima.com> e, nel presente report, si considerano i dati pubblicati del 2020.

Infine le inferenze sulla popolazione italiana sono basate sui dati ISTAT del 2021.

I dati numerici del 2019 riportati nel report di The Lancet, sulla percentuale dei vari gradi di sordità in Europa, vedono una prevalenza del 14% se consideriamo 20 dB come cut off e il 3,5% se il valore di deficit aumenta a 35 dB, come dovrebbe.

Valori analoghi (10%-13%) sono stati calcolati dalle indagini Eurotrack per EHIMA con i questionari soggettivi e che inseriscono anche le perdite lievi.

Il punto è che, se consideriamo che l’14% della popolazione italiana è ipoacusica, otterremo che il numero di pazienti da trattare è 8.400.000; se invece consideriamo la percentuale più corretta, ovvero il 3,5%, il numero di ipoacusici ovviamente diminuisce di tre quarti, contando 2.100.000 soggetti.

La differenza di interpretazione appena descritta ha una importanza non da poco perchè sulle percentuali appena riportate, si basano le campagne pubblicitarie delle aziende protesiche con una colpevolizzazione sia dei pazienti che degli operatori sanitari in merito alla mancata protesizzazione di un numero cospicuo di pazienti. In realtà la situazione appena descritta si ripete in tutto il mondo occidentale e non è causata da particolari motivi di rifiuto, ma può essere attribuita a calcoli di MKT non proprio adeguati alla realtà (a questo proposito vedi <https://hearingreview.com/hearing-products/hearing-aids/ite/what-outsiders-tell-us-about-the-hearing-industry>).

Inoltre, l’unico dato originale riportato da una indagine CENSIS sulla protesizzazione acustica indica in circa 2.000.000 il numero di protesizzati in Italia, che, in realtà, corrisponde allo stesso numero calcolato usando le percentuali del 3,5% di reale disabilità uditiva.

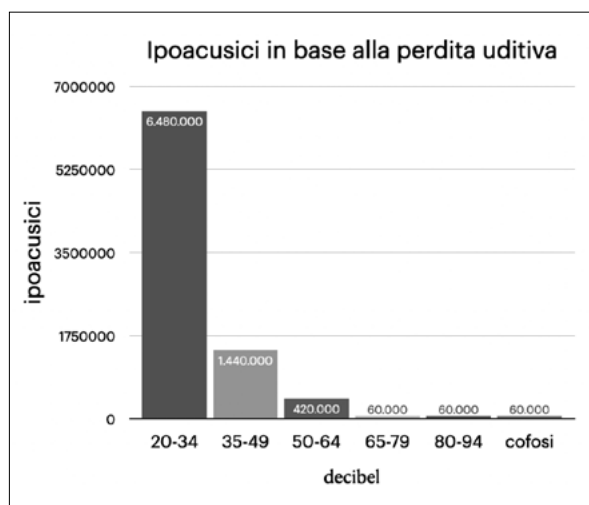
In altre parole: considerando una prevalenza del 3,5% di disabili uditivi ci aspetteremmo 2 milioni di protesizzati, come in realtà avviene.

Da un punto di vista più analitico due altre variabili vale la pena di descrivere, ovvero le percentuali in base al grado di perdita uditiva e quelle in base all’età del paziente.

Per quanto riguarda la perdita uditiva è evidente che

Table 1.3 Grades of hearing loss and related hearing experience*

Grade	Hearing threshold ^d in better hearing ear in decibels (dB)	Hearing experience in a quiet environment for most adults	Hearing experience in a noisy environment for most adults
Normal hearing	Less than 20 dB	No problem hearing sounds	No or minimal problem hearing sounds
Mild hearing loss	20 to < 35 dB	Does not have problems hearing conversational speech	May have difficulty hearing conversational speech
Moderate hearing loss	35 to < 50 dB	May have difficulty hearing conversational speech	Difficulty hearing and taking part in conversation
Moderately severe hearing loss	50 to < 65 dB	Difficulty hearing conversational speech; can hear raised voices without difficulty	Difficulty hearing most speech and taking part in conversation
Severe hearing loss	65 to < 80 dB	Does not hear most conversational speech; may have difficulty hearing and understanding raised voices	Extreme difficulty hearing speech and taking part in conversation
Profound hearing loss	80 to < 95 dB	Extreme difficulty hearing raised voices	Conversational speech cannot be heard
Complete or total hearing loss/deafness	95 dB or greater	Cannot hear speech and most environmental sounds	Cannot hear speech and most environmental sounds
Unilateral	< 20 dB in the better ear, 35 dB or greater in the worse ear	May not have problem unless sound is near the poorer hearing ear. May have difficulty in locating sounds	May have difficulty hearing speech and taking part in conversation, and in locating sounds

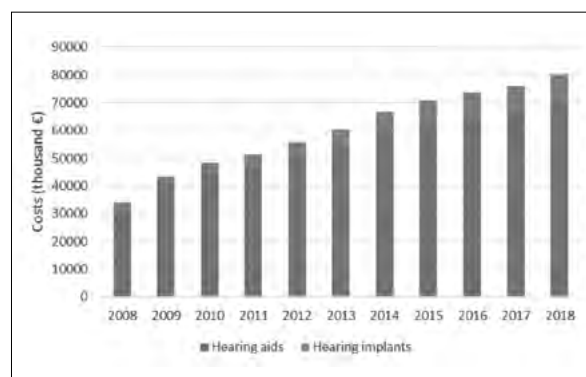


la maggior parte degli ipoacusici si concentra nelle perdite inferiori a 65 dB, mentre è interessante confermare che i grandi invalidi sono circa il 3 per mille, a conferma di quanto sarà dimostrato successivamente.

Per quanto riguarda l'età, è a tutti noto che la maggior parte degli ipoacusici ha un'età superiore a 70 anni ed il grafico qui sopra riportato lo conferma.

La spesa protesica

Per concludere, si ritiene opportuno inserire un ultimo dato relativo alla spesa protesica perché molti sono convinti che la spesa per gli impianti cocleari sia superiore a quella delle protesi acustiche, quando invece ne copre solo una piccola parte, sfatando il mito che l'impianto cocleare rappresenti la più importante spesa protesica in audiologia. Il grafico è ripreso dal KCE report 333 del 2020.



Bibliografia

<https://www.ehima.com/wp-content/uploads/2019/03/HearitReportHearingLossNumbersand-Costs.pdf>

<https://www.ehima.com/surveys/>

https://www.istat.it/it/files/2019/01/Alunni-con-so-stegno-as-2017_18.pdf

https://kce.fgov.be/sites/default/files/atoms/files/KCE_333_Reimbursement_hearing_aids_Report.pdf

GBD 2019 Hearing Loss Collaborators : Hearing loss prevalence and years lived with disability, 1990-2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019 VOLUME 397, ISSUE 10278, P996-1009, MARCH 13, 2021

<https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-hearing>

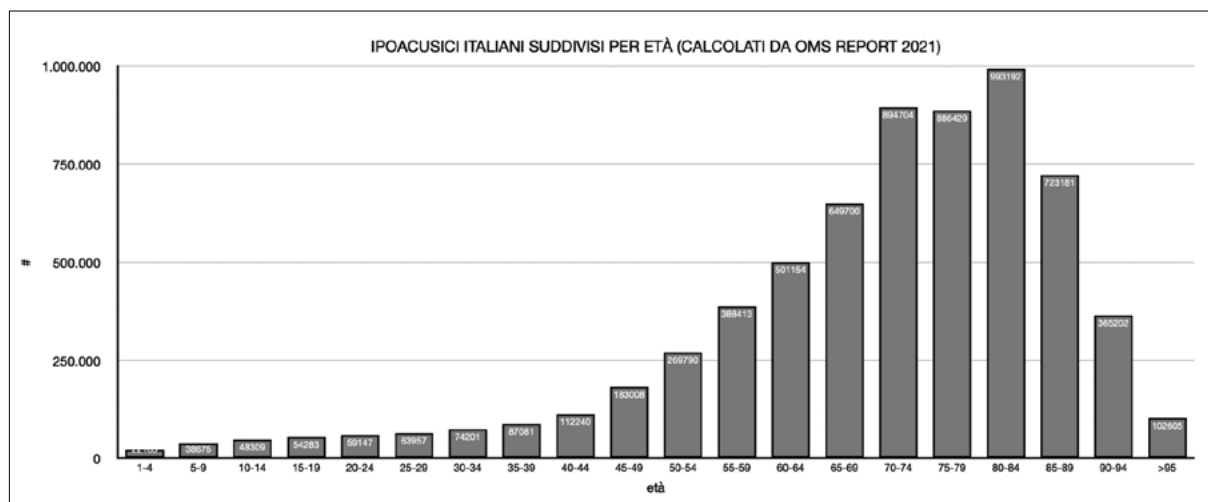
<https://www.censis.it/welfare-e-salute/sentirsi-bene/i-problemi-di-udito-italia-ampiezza-e-complessità-del-fenomeno>

APPROFONDIMENTI PER GRUPPI OMOGENEI

Ipoacusie nella popolazione adulta

A cura di Nicola Quaranta

La prevalenza dei problemi uditivi in Italia negli



adulti è stata valutata nella prima metà del 1990 (3). Il disegno usato è stato quello di uno studio trasversale multicentrico su un campione della popolazione italiana adulta (> 18 anni) ottenuto mediante campionamento randomizzato stratificato. Lo studio prevedeva per ciascun soggetto la somministrazione di un questionario per l'autovalutazione della funzione uditiva, l'otoscopia e l'esame audiometrico tonale.

Questionario di autovalutazione

Dei 2216 soggetti intervistati 493 riferivano di avere "udito non normale" (22%). La percentuale di soggetti con "udito non normale" risultava aumentare progressivamente con l'avanzare dell'età e, per classi d'età > 60 anni, era più alta nei maschi che nelle femmine. I rami di attività economica associati più frequentemente a "udito non normale" erano le trasformazioni industriali (32%), i trasporti (30%) e l'agricoltura (28.3%); tuttavia un aumento significativo del rischio relativo di sviluppare ipoacusia era presente solo per i soggetti che lavorano in ambiente industriale.

Valutazione audiometrica

La valutazione audiometrica (500, 1000 e 2000 Hz) dei 2216 soggetti "campione", metteva in evidenza un deficit uditivo bilaterale in 403 soggetti (18.1%) e monolaterale in 236 (10.7%). Di questi ultimi, 124 avevano la perdita a destra e 113 a sinistra. La percentuale dei soggetti con ipoacusia risultava aumentare progressivamente con l'avanzare dell'età e, per quasi tutte le fasce d'età, era di poco più alta nei maschi che nelle femmine. La prevalenza del deficit uditivo osservata nell'orecchio migliore raddoppiava approssimativamente per ogni decade d'età e quadruplicava per ogni riduzione di 20 dB della entità della ipoacusia (Tab. I). Ne conseguiva che ipoacusia bilaterale di entità lieve era presente nel 14.1% dei soggetti, media nel 3.6%, grave nello 0.4% e profonda nello 0.4 per mille dei soggetti.

Bibliografia

Quaranta A, Assennato G, Feri GM, et al. Epidemiologia dei problemi uditivi nella popolazione adulta italiana (EPUPAI). *Audiologia Italiana* 1991;8:300-354.

Ipoacusie neurosensoriali nell'infanzia

A cura di Nicola Quaranta

I dati presenti in letteratura indicano che un bambino

Tabella I.

Classi d'età	Orecchio peggiore				Orecchio migliore			
	> 20 dB	> 40 dB	> 70dB	> 90 dB	> 20 dB	> 40 dB	> 70dB	> 90 dB
<20	7.8%	1.3%	0.0%	0.0%	1.3%	1.3%	0.0%	0.0%
20-29	5.4%	2.4%	0.7%	0.5%	1.4%	0.2%	0.0%	0.0%
30-39	14.4%	3.9%	0.6%	0.0%	4.7%	1.4%	0.3%	0.0%
40-49	18.4%	3.4%	0.8%	0.3%	7.5%	0.8%	0.3%	0.3%
50-59	33.2%	7.6%	2.6%	0.5%	19.1%	4.2%	0.8%	0.0%
60-69	49.2%	13.2%	2.6%	0.3%	33.4%	3.5%	0.6%	0.0%
70-79	75.3%	28.8%	4.5%	1.0%	61.6%	13.6%	1.0%	0.0%
>79	87.1%	50.0%	8.1%	0.0%	75.8%	40.3%	0.0%	0.0%
Totale	28.8%	8.9%	1.8%	0.4%	18.1%	4.0%	0.4%	0.04%

su mille nasce ipoacusico e che nei Paesi in via di Sviluppo questa percentuale è molto più alta. La reale difficoltà ad ottenere valori attendibili sulla prevalenza delle ipoacusie neurosensoriali dell'infanzia è legata non solo al numero esiguo di contributi, ma anche e soprattutto ai differenti criteri metodologici utilizzati dai gruppi di studio. Differenze metodologiche riguardano la fascia di età analizzata, la metodologia audiometrica utilizzata ed il livello uditivo considerato come indicatore di ipoacusia. Pur considerando le differenze metodologiche degli studi condotti la Tabella 7 dimostra come nei paesi industrializzati meno del 2 per mille dei bambini ha un deficit uditivo neurosensoriale bilaterale di almeno 50 dB e che in Italia tale percentuale è del 0.88 per mille. Nei paesi in via di sviluppo invece la prevalenza del deficit uditivo neurosensoriale ≥ 40 dB può raggiungere il 21 per mille in Thailandia. La stima più aggiornata della prevalenza della sordità infantile in un paese industrializzato è stata riportata da Fortnum & Davis (24) in uno studio retrospettivo che ha valutato la capacità uditiva di bambini nati nella regione inglese di Trent tra il 1985 e il 1993. Gli autori su un campione di oltre 350000 nati vivi hanno riportato che la prevalenza di un deficit uditivo medio per le frequenze 0.5-4 kHz ≥ 40 dB è di 133 per 100.000 nati (1/750). Escludendo i casi in cui la sordità è stata acquisita in epoca postnatale, la prevalenza della sordità infantile congenita è riportata di circa 1 su 900 nati. La prevalenza della sordità profonda (≥ 95 dB) viene stimata pari a 24 per 100.000 nati (1/4150). Il rischio di ipoacusia si è dimostrato 6 volte maggiore nei neonati ricoverati in un reparto di terapia intensiva neonatale e di 14 volte nei neonati con storia familiare di ipoacusia.

Tabella II. Prevalenza delle ipoacusie neurosensoriali dell'infanzia: valori per mille.

PAESE	ETA'	dB HTL ≥											
		35	40	50	55	60	70	75	80	90	95	Cofosi	
USA	≤ 3												1.0
India	≤ 5					2.0							
S	≤ 5			1.3									
S	≤ 5		4.			0.9							
UK	7				1.9								
CEE	8			0.81									
UK				0.96									
B				0.72									
DK				1.45									
F				0.55									
EIR				0.84									
I				0.88									
NL				0.88									
D				0.76									
L				1									
Africa Occ	≤ 10						2.7					2.2	
DK	2-12	1.4			0.92			0.60					
IL	5-12			7.				1.3					
S	13							2					
India Am.	4-14			2.5		1.7				0.8		0.7	
SF	14								0.6				
T	0-15			21			10			5			
India	15					4.2							
AUS	7-17					1.1					0.48		

UK = Regno Unito; S = Svezia; USA = Stati Uniti; IL = Israele; CEE = Comunità Economica Europea; B = Belgio; DK = Danimarca; F = Francia; EIR = Irlanda; I = Italia; NL = Paesi Bassi; D = Germania; L = Lussemburgo; AUS = Australia; SF = Finlandia; T = Thailandia Da (24) modificato.

Bibliografia

Fortnum HM, Davis A. Epidemiology of permanent childhood hearing impairment in Trent Region, 1985-1993. *Br J Audiol* 1997;31:409-446.

Ipoacusia Centrale (Central Auditory Processing Disorder-Capd)

A cura di Nicola Quaranta

Un recente studio di popolazione eseguito nella città di Castellana Grotte in soggetti di età superiore o uguale a 65 anni ha valutato la prevalenza del deficit uditivo e in particolare dei deficit uditivi centrali. Tutti i soggetti sono stati sottoposti a valutazione audiologica mediante otoscopia, impedenzometria, audiometria tonale e vocale, test di identificazione delle frasi sintetiche con competizione ipsilaterale. Una diagnosi di CAPD è stata posta in presenza di soglia

uditiva media per le frequenze 500-4000 Hz migliore o uguale a 40 dB e identificazione con messaggio di competizione inferiore al 50%. Inoltre tutti i soggetti sono stati sottoposti a valutazione neurologica e neuropsicologica che ha permesso di identificare soggetti con deficit cognitivo lieve (Milde Cognitive Impairment-MCI) e con demenza.

Il campione iniziale è consistito di 1647 soggetti con età media di 74,23 anni (SD 6,4 anni) con una prevalenza globale di CAPD pari al 14.15%. La prevalenza del MCI è risultata pari al 15,79% e della demenza pari al 3,58%.

Nella Figura 1 viene riportata la prevalenza della CAPD e dei deficit cognitivi nelle diverse fasce di età. L'analisi statistica ha dimostrato che la presenza di CAPD correlava con la MCI (odds ratio 1,5) e con la demenza (odds ratio 2,23).

Bibliografia

Sardone R, Battista P, Donghia R, et al. Age-Related Central Auditory Processing Disorder, MCI, and Dementia in an Older Population of Southern Italy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2020;163:348-355. <https://doi.org/10.1177/0194599820913635>. Epub 2020 Apr 21.

Sordità gravemente invalidanti

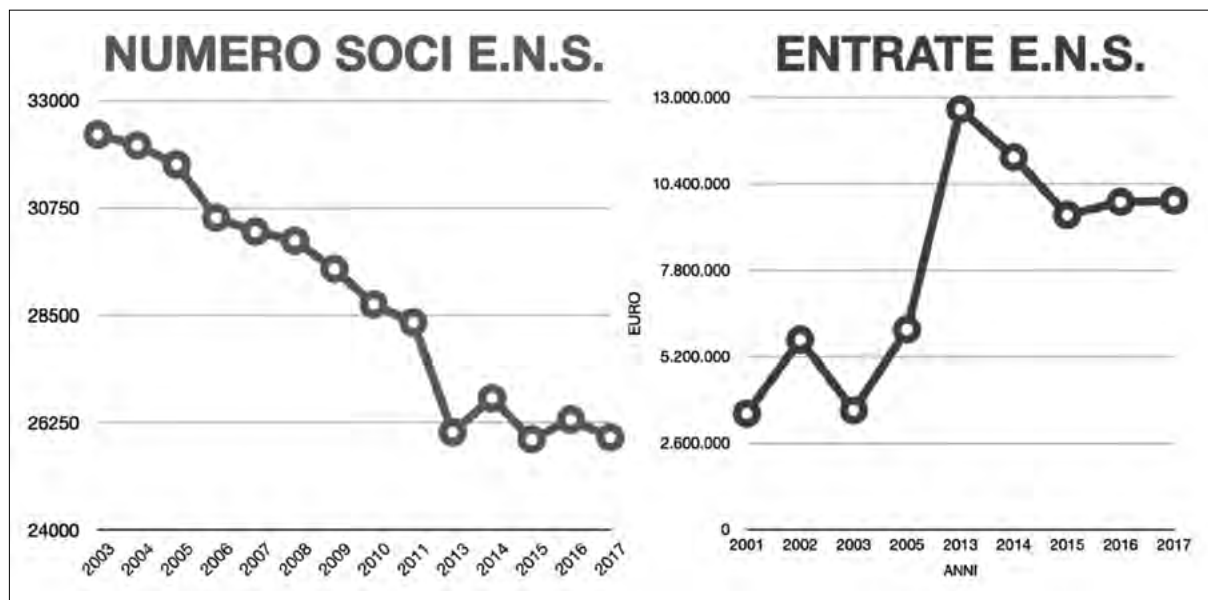
Estratto dagli atti del Convegno "Sordità invalidante a Milano" Milano 2019 - [https://books.apple.com > book > sordita-invalidante-oggi](https://books.apple.com/book/sordita-invalidante-oggi). Autore: Sandro Burdo Si è deciso di inserire un capitolo a parte per le sordità invalidanti poiché tutti i finanziamenti pubblici da parte dello Stato ai fini sociali sono indirizzati al rappresentante istituzionale dei Sordi, ovvero all'Ente Nazionale Sordi, con cifre di tutto rispetto perché, nel 2021, dovrebbero essere stati superati i 15 milioni di euro.

Pochi sono a conoscenza, però, che l'ENS rappresenta solo i sordi segnanti, ovvero una minoranza tra tutti i sordi grandi invalidi. Il grafico riportato qui sotto è stato costruito utilizzando i dati della Corte dei Conti ed è abbastanza sorprendente che un'associazione che sta perdendo rapidamente affiliati, sia stata in grado di aumentare significativamente le proprie entrate grazie ai finanziamenti pubblici.

Qui di seguito si riportano alcuni dati numerici.

- popolazione Italiana: 60 milioni di abitanti;
- incidenza della sordità infantile invalidante in base alle esperienze di screening campane e lombarde: 0,8 per mille;
- numero di sordi attesi: 48.000;
- indennità di comunicazione erogate nel 2018 dall'INPS ai sordi profondi divenuti tali dopo i 12 anni: 43.893.

Estrapolando dai dati ISTAT, i 49.754.968 nati in



Italia dal 1947 al 2018 con un'incidenza dei sordità congenita dello 0,8 per mille, otteniamo una proiezione di 41.778 sordi, che corrispondono a grandi linee al dato reale comunicato da INPS sulle indennità di comunicazione.

Mancano però i sordi acquisiti dopo i 12 anni, per i quali non disponiamo di dati così sicuri.

Dobbiamo pertanto riferirci a indagini eseguite soprattutto all'estero, in particolare a dati registrati negli USA, in Inghilterra, Australia, Sud Africa, Corea e con l'Eurotrack Survey dove compare anche l'Italia.

Da questi dati si evidenzia che le sordità invalidanti (oltre 70 dB) aumentano, in età adulta, passando dallo 0,8 fino al 3 per mille, e la loro presenza diventa evidente ancor più evidente soprattutto dopo i 50 anni.

Si può quindi affermare che, allo 0,8 per mille dei sordi congeniti, è necessario aggiungere il 2,2 per mille di sordi acquisiti, raggiungendo il 3 per mille, a conferma di quanto riportato dall'OMS.

In termini assoluti, ai 43.000 soggetti dichiarati dall'INPS, si devono aggiungere 132.000 adulti per un totale di 175.000 sordi grandi invalidi oggi presenti in Italia; 43.000 sono potenzialmente sordi segnanti e 132.000 invece sono sordi oralisti perché divenuti tali dopo l'acquisizione del linguaggio.

In realtà i sordi segnanti sono sicuramente meno numerosi di quanto prima supposto.

È, infatti, molto probabile che i sordi segnanti siano tutti iscritti all'Ente Nazionale Sordi il cui presidente, dott. Petrucci, ad una domanda specifica al congresso organizzato a Modena nel 2018, rispose che,

su 22000 iscritti, 18000 erano i sordi ed i rimanenti erano amici o parenti. Alla luce di questi numeri, i sordi segnanti rappresenterebbero lo 0,3 per mille degli italiani e il 10% di tutti i sordi grandi invalidi e questo dato si avvicina con buona approssimazione allo 0,4 per mille dichiarato dall'ENS nel 1993.

In letteratura non si trovano dati epidemiologici sul numero di sordi segnanti, ad eccezione del censimento inglese del 2011 che contava 15487 segnanti, ovvero lo 0,28 per mille della popolazione inglese, numero che concorda ancora con lo 0,3 per mille ipotizzato per l'Italia.

18.000 è quindi il numero massimo e per eccesso di segnanti italiani perché è molto probabile che il numero reale sia nettamente inferiore, e non il milione dichiarato dall'ex presidente ENS Ida Collu oppure il numero di 40.000 riportato dall'agenzia Ethnologue che censisce le lingue usate nel mondo e che probabilmente si riferiva ai fruitori dell'indennità di comunicazione.

I sordi a scuola

a cura di Sandro Burdo

I sordi a scuola rappresentano un altro argomento la cui discussione può permettere di inquadrare epidemiologicamente la tematica della sordità invalidante. Si ricorda ancora il dato INPS di 43.000 sordi nella gran maggioranza congeniti, come confermato dagli screening neonatali.

Orbene, il 95% dei sordi nasce in famiglie di udenti che non sanno che cos'è la sordità, che non sanno che cos'è la lingua dei segni e non potranno mai im-

***solo scuole pubbliche**

	UFFICI SCOLASTICI	UFFICI SCOLASTICI	SETTORI SCOLASTICI	SETTORI SCOLASTICI	ALUNNI SORDI	CON ASSISTENZA	CON LIS	% con interprete	% con LIS
VENETO	7	6	529	452	423	403	28	95	7
LOMBARDIA	12	6	550	150	637	412	47	65	7
PIEMONTE					62	57	5	92	8
LAZIO					38	36	8	95	21
FERRARA					40	35	1	88	3
BARI					13	11	2	85	15
TOTALE					1213	954	91	79	8

dati preliminari

Indagine sul numero di sordi nelle scuole. Il dato del Veneto può considerarsi definitivo. Quello della Lombardia incompleto per la collaborazione incompleta degli uffici scolastici. I rimanenti, pur nella loro incompletezza, confermano i primi due.

pararla in tempo utile per poterla utilizzare in modo proficuo con i propri figli perchè i tempi sono ristretti al noto "periodo critico". Quindi i segnanti congeniti possono essere al massimo il 5% dei 43000, ovvero 2150 bambini al massimo, ovvero due migliaia in tutto il territorio nazionale, distribuiti in tutte le classi scolastiche, supponendo che tutti i genitori sordi segnanti avviino a questo tipo di comunicazione i propri figli, ipotesi questa non reale perchè molti chiedono una riabilitazione oralista.

Per chiarire definitivamente l'entità reale del fenomeno, ovvero quanti sono gli studenti segnanti in Italia, l'Associazione Italiana Liberi di Sentire onlus ha organizzato una serie di indagini sul campo che hanno permesso di individuare, con buona approssimazione, il numero di segnanti nei vari gradi scolastici, ad eccezione delle università.

Si dispone di un'indagine definitiva svolta nel Veneto, commissionata ad una ricercatrice dell'Università di Padova, ed altre da completare per altre regioni.

La Tabella riporta i risultati di dette indagini e le due migliaia di sordi segnanti prima ipotizzate si riducono, nella realtà, a qualche decina di unità, tanto da far pensare concretamente che esistano più interpreti della lingua dei segni che non alunni che potrebbero usarla. Considerando solo il Veneto ed estrapolando il numero di alunni sordi segnanti nelle sue scuole alla popolazione scolastica italiana, otteniamo l'esiguo numero di 239 (duecentotrentanove) per i quali sono stati stanziati nove milioni di euro in tre anni.

Bibliografia

Sordità invalidanti

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PM-C5024365/pdf/AJPH.2016.303299.pdf>

<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/1106004>

<https://www.nap.edu/catalog/24740/the-promise-of-assistive-technology-to-enhance-activity-and-work-participation>

<https://www.hear-it.org/sites/default/files/BS%20-%20report%20files/HearitReportHearingLossNumbersandCosts.pdf>

https://www.hcia.com.au/hcia-wp/wp-content/uploads/2017/08/Social-and-Economic-Cost-of-Hearing-Health-in-Australia_June-2017.pdf

<https://sajcd.org.za/index.php/sajcd/article/view/105>

<https://www.nature.com/articles/s41598-018-28279-z>

<http://deafcouncil.org.uk/wp/wp-content/uploads/images/Briefing-note-Census-data-on-number-of-Deaf-people-in-UK.pdf>

Ente Nazionale Sordi

<https://www.eud.eu/news/eud-ansr-seminar-bucharest-romania/> 6

<https://www.ilfattoquotidiano.it/2012/10/19/ente-sordi-dissanguato-tra-stipendi-ai-dirigenti-e-operazioni-immobiliari/386822/>

<https://www.senato.it/service/PDF/PDFServer/DF/344945.pdf>

<http://www.storiadisordi.it/2021/07/21/ente-nazionale-sordi-interrogazione-parlamentare/>

Sordità genetiche

A cura di Giorgia Girotto

La perdita dell'udito è il difetto sensoriale più comune nella popolazione mondiale. Secondo la World Health Organization (WHO), più del 5% della popolazione mondiale, approssimativamente ~430 milioni di persone, soffre di forme di sordità disabilitanti. Inoltre, è previsto che per il 2050 la prevalenza raddoppierà, portando a 700 milioni il numero di soggetti affetti da perdite uditive gravi (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>).

In generale, circa il 50% delle sordità congenite o con insorgenza nella prima infanzia è attribuibile a cause genetiche. All'interno di questa macro classificazione, si possono evidenziare diversi sottogruppi, infatti le sordità ereditarie sono caratterizzate da un'elevatissima eterogeneità clinica e genetica. Le perdite d'udito ereditarie possono essere classificate in base a 1) il grado della perdita uditiva 2) localizzazione del danno che causa il deficit 3) l'età d'insorgenza. Per quanto riguarda la gravità, si distinguono le forme lievi (soglie uditive a diverse frequenze comprese tra 26-40 dB), moderate (41-55 dB), moderatamente severe (56-70 dB), severe (71-90 dB) e profonde (sopra i 90 dB). In aggiunta a seconda del tipo di danno che causa il deficit sensoriale si possono distinguere sordità di tipo conduttivo, se il danno è a livello dell'orecchio medio, sordità neurosensoriale, se è l'orecchio interno ad essere danneggiato, e di tipo misto,

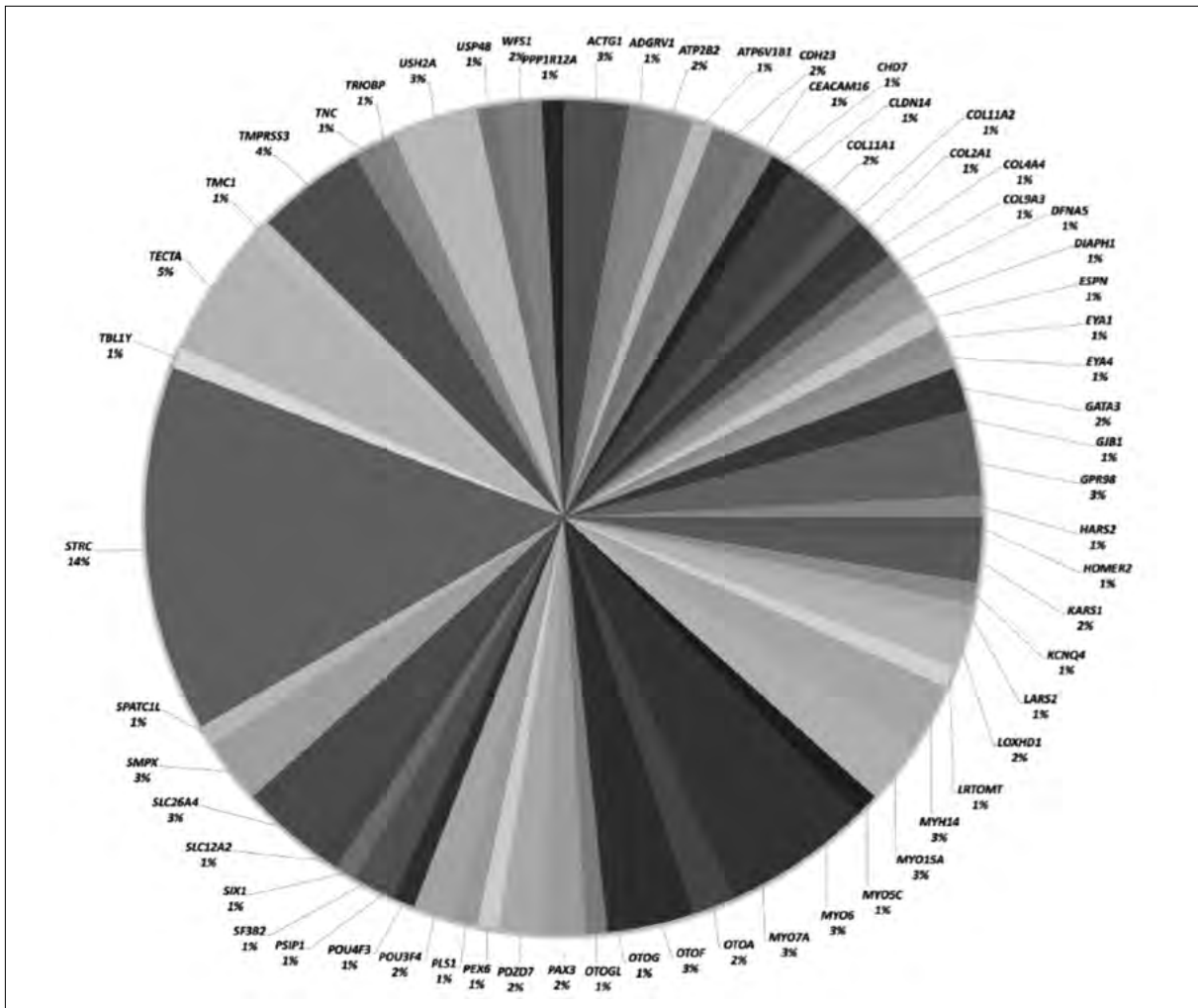
cioè combinazione delle prime due classi. Infine, si parla di disfunzione uditiva centrale quando il danno può essere localizzato a livello dell'ottavo nervo cranico, il tronco encefalico uditivo o corteccia cerebrale. In conclusione, l'età d'insorgenza permette una distinzione tra forme pre-linguali e post-linguali.

Un'ulteriore classificazione permette di distinguere le ipoacusie ereditarie in forme sindromiche e non sindromiche, rispettivamente responsabili di circa il 70% e 30% dei casi di sordità attribuibili a cause genetiche.

Si parla di sordità sindromica quando la perdita d'udito è uno dei sintomi presenti in un quadro clinico più complesso. Ad oggi, sono state descritte più di 400 sindromi in cui l'ipoacusia è uno dei tratti caratterizzanti, sottolineando l'estrema variabilità clinica e genetica di queste patologie. Tra le sindromi caratterizzate da ereditarietà autosomica dominante, le più frequenti sono quella di Waardenburg e quel-

la Branchio-Oto-Renale. Per quanto riguarda invece quelle autosomiche recessive, le più comunemente diagnosticate sono le sindromi di Usher e di Pendred. Inoltre, si ricordano tra le sindromi con più alta prevalenza quelle di Alport, di CHARGE, di Jervell & Lange-Nielsen, di Norrie, di Perrault, di Stickler e di Treacher Collins.

Anche le sordità di tipo non sindromico, in cui la perdita uditiva non si accompagna ad altri sintomi, sono caratterizzate da un'elevatissima eterogeneità clinica e genetica. Per prima cosa diverse forme possono essere ereditate con modalità differenti. La maggioranza delle sordità non-sindromiche (75-80%) è ereditata con pattern autosomico recessivo, il 20% è attribuibile a forme autosomiche dominanti, mentre solo una piccola parte (1-5%) è data da forme X-linked, mitocondriali e Y-linked. Ad oggi, sono stati descritti più di 170 loci e 124 geni causativi di forme non sindromiche di sordità, alcuni dei quali sono stati associati contempora-



neamente sia a forme recessive che dominanti. In particolare, sono stati identificati 78 geni causativi di sordità autosomiche recessive, 51 di forme autosomiche dominanti e 5 di forme X-linked.

Il centro di riferimento italiano per la genetica dell'udito, ma con rilevanza anche internazionale, è la S.C. di Genetica Medica presso l'IRCCS Burlo Garofolo. In questa struttura vengono raccolti campioni relativi a centinaia di persone affette da sordità, i quali vengono poi analizzati e processati sfruttando le più avanzate tecnologie, comprese le tecniche di sequenziamento di nuova generazione (Next generation sequencing, NGS), come ad esempio il sequenziamento completo dell'esoma (Whole exome sequencing, WES).

I dati italiani sono in linea con quelli riportati da altri istituti di ricerca internazionali. Circa il 20% dei soggetti affetti da sordità presenta varianti in omozigosi o in eterozigosi composta a carico del gene *GJB2*, negli altri casi il gene principalmente coinvolto è *STRC*. Infatti, circa 14% dei soggetti negativi a *GJB2*, presenta varianti puntiformi o delezioni che coinvolgono *STRC* e, a volte, il gene limitrofo *CATSPER2*. Altri geni le cui varianti hanno dimostrato di avere una prevalenza importante nei soggetti della coorte italiana sono *TECTA* e *TM-PRSS3* (entrambi identificati mutati nel 4-5% dei soggetti). Tuttavia, è importante ricordare che in diverse popolazioni i geni e le varianti principalmente coinvolti nonché la loro frequenza possono essere differenti.

Nel grafico sotto riportato, è possibile visualizzare la vasta eterogeneità genetica che caratterizza i soggetti affetti da sordità ereditaria. In particolare, sono riportati i geni le cui varianti sono responsabili dell'ipoacusia di soggetti reclutati presso l'istituto Burlo Garofolo, ad esclusione dei positivi alla presenza di varianti in *GJB2*. Per ogni gene è possibile visualizzare la prevalenza, in termini percentuali, di mutazioni a carico dello stesso nella coorte analizzata. È interessante notare, che la quasi totalità dei geni è responsabile al massimo dell'1-2% delle diagnosi.

In conclusione, è possibile affermare che con il termine sordità si va ad indicare una classe di deficit sensoriali particolarmente eterogenea. Gli studi condotti da istituti di ricerca di tutto il mondo, hanno permesso di evidenziare un alto numero di geni causativi di varie forme di ipoacusia, tuttavia ancora molto lavoro deve essere fatto per poter definire una diagnosi molecolare per tutti i pazienti e offrire trattamenti sempre più efficaci.

PATOLOGIE

Otite media secretiva

A cura di Sandro Burdo

L'otite media con effusione non purulenta, è caratterizzata da un versamento endotimpanico sieroso o mucoso. Il versamento sieroso si presenta come un trasudato sterile, citrino, con bassa viscosità e che coagula in pochi minuti dopo esposizione all'aria. Il versamento mucoso (glue ear) è un essudato bianco opaco, prodotto da un'attiva secrezione cellulare quale effetto di una metaplasia delle cellule della mucosa della cassa, da cilindriche a cubiche, dopo una lunga persistenza del versamento sieroso.

I sintomi sono costituiti da ipoacusia e sensazione di orecchio chiuso, in assenza di otalgia e febbre. La patogenesi primaria è la disfunzione tubarica che provoca una caduta della pressione atmosferica nell'orecchio medio e la retrazione della MT per la prevalenza della pressione proveniente dal condotto uditivo esterno.

Per descrivere gli aspetti epidemiologici, vengono riportate due esperienze dell'autore tra il 1977 e il 1980 e che hanno interessato 4875 bambini sottoposti a screening impedenzometrico, su 6056 residenti. Fu testato, quindi, l'80% della popolazione residente in tre CSZ della Brianza.

Con la prima esperienza sono stati valutati bambini di 5 anni di età.

I test sono stati effettuati nelle quattro stagioni dell'anno, con i seguenti risultati di timpanogrammi tipo B: 37% in novembre-dicembre, 38% in febbraio-aprile, 25%-23% in maggio-giugno, 22% in settembre. I bambini con timpanogramma tipo B sono stati rivalutati dopo 4 e 11 mesi, evidenziando la risoluzione spontanea del versamento endotimpanico nella maggioranza dei casi. Non sono state evidenziate differenze tra i sessi.

La seconda valutazione è stata effettuata sulla popolazione pediatrica di Trezzo sull'Adda nella settimana compresa tra il 19 ed il 24 maggio 1980, interessando 863 soggetti di 5-6-8-10-11-13 anni, su un totale di 910 residenti, rilevando le seguenti percentuali di timpanogrammi tipo B: 23% a 5 anni, 11% a 6 anni, 6% a 8 anni, 2% a 10 anni, 3% a 11 anni e 4% a 13 anni.

La conclusione fu che i versamenti endotimpanici dell'infanzia, sono frequenti in età prescolare; la percentuale della prevalenza si dimezza tra i 5 e i 6 anni, raggiungendo la minima percentuale all'inizio dell'adolescenza; la maggior parte si risolve sponta-

neamente; hanno un andamento stagionale; non c'è differenza tra i sessi.

Bibliografia

Burdo S, et al. Aspetti epidemiologici dell'otite media secretiva: esperienza su 4875 casi. Atti del V Congresso SIOP Catania 5-7 dicembre 1980. Edizioni L.Pozzi Roma.

Burdo S. Screening Impedenzometrico. Monografia edita dalla Provincia di Milano 1980.

Otite media suppurativa cronica

A cura di Giampietro Ricci

L'otite media suppurativa cronica (CSOM) è definita come "un'inflammatione cronica dell'orecchio medio e della cavità mastoidea, persistente o ricorrente, associata a perforazione timpanica in cui il sintomo più importante è dato dall'otorrea di durata superiore a 6 settimane". Spesso si associa alla presenza di colesteatoma. La prevalenza di questa condizione varia ampiamente tra i paesi, ma è più comune nei paesi a basso e medio reddito. CSOM è una causa importante di perdita uditiva e motivo di seria preoccupazione, soprattutto nei bambini, in cui può avere effetti sullo sviluppo del linguaggio e su quello psico-intellettuale. La durata media di CSOM negli adulti è di circa 10 anni. Quando siano disponibili solo i dati sulla prevalenza di CSOM è possibile calcolarne l'incidenza in base alla sua durata media.

Sulla base di indagini di prevalenza, che variano ampiamente nella definizione della malattia, nei metodi di campionamento e nella qualità metodologica, l'OMS ha stimato che 28 mila morti ogni anno siano attribuibili a complicazioni di CSOM e che tra 65 e 330 milioni di persone soffrano di CSOM o mostrino segni di CSOM.

Il tasso di incidenza di CSOM stimato a livello globale è del 4,76 per mille per un totale di 31 milioni di casi, con il 22,6% di questi che si verificano ogni anno nei bambini di età inferiore a 5 anni. L'America Latina Andina è l'area con l'incidenza più bassa (1,70 per mille), seguita dall'Asia Pacifica ad alto reddito (3,02) e dal Nord America ad alto reddito (3,06). L'Oceania ha l'incidenza più alta con il 9,37 per mille, mentre l'Africa sub-sahariana Centrale e Occidentale hanno rispettivamente un'incidenza del 7,56 e del 7,22 per mille. Nel primo anno di vita, l'Asia Pacifica ad alto reddito ha il più basso tasso di incidenza (1,59 per mille), mentre l'Oceania ha quello più alto (35,96). La percentuale di CSOM nei bambini di età inferiore a 5 anni varia dall'1,8% nell'Asia Pacifica ad alto reddito, al 38,9% dell'Oce-

ania e al 41,0% dell'Africa sub-sahariana centrale. In conclusione, il tasso medio di incidenza globale di CSOM è stimato in 4,8 nuovi episodi per 1.000 persone di tutte le età per anno. Il numero totale annuo di nuovi casi di CSOM è stimato in 31 milioni, con il 22% che si verifica nei bambini di età inferiore a 5 anni. I tassi di incidenza globali di CSOM sono più alti nel primo anno di vita (15,4 nuovi casi per 1.000 bambini all'anno).

Bibliografia

Monasta L, Ronfani L, Marchetti F, et al. Burden of disease caused by otitis media: systematic review and global estimates. PLoS ONE 2012;7:e36226. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036226>

Schilder AGM, Chonmaitree T, Cripps AW, et al. Otitis media. Nat Rev Dis Primers 2016;2:16063.

Malattia di Ménière

A cura di Marco Manfrin

Per malattia di Ménière (MdM) s'intende una malattia dell'orecchio interno caratterizzata da vertigine, ipoacusia, acufeni e/o sensazione di ovattamento auricolare (fullness) il cui correlato istopatologico è l'idrope endolinfatica ¹.

La definizione, necessariamente sintetica, deve essere integrata da alcune precisazioni che rendono la MdM unica.

I sintomi cocleovestibolari devono essere contemporanei e riferiti all'orecchio interessato, anche se si ammettono alcune variazioni temporali nella sequenza sintomatologica, come nella variante di Lermoyez in cui i sintomi cocleari precedono la crisi vertiginosa e, in concomitanza della quale, questi possono mostrare un miglioramento.

La vertigine, detta di tipo menierico, è spontanea, ha una durata non inferiore ai 20 minuti e, generalmente, non superiore alle 10-12 ore (fino a 24 ore nei criteri diagnostici dell'AAO-HNS del 1985), con una media standard di 2-4 ore, durante la quale è presente un nistagmo generato dal deficit improvviso dell'orecchio interessato e, quindi, diretto verso l'orecchio sano. Tuttavia è possibile riscontrare all'inizio della crisi un nistagmo diretto verso l'orecchio patologico e, ancora più raramente, un nistagmo sempre diretto verso l'orecchio patologico alla fine della crisi. Altri disturbi dell'equilibrio presenti nella MdM sono la dizziness degli stadi finali della malattia, quando cessano le crisi vertiginose; le vertigini posizionali, generiche o, più frequentemente, parossistiche posizionali da litiasi secondaria; le vertigini transitorie

da stimolazione acustica (fenomeno di Tullio) e le crisi posturali di Tumarkin.

L'ipoacusia è generalmente di tipo neurosensoriale a sede cocleare (recruitment) con fluttuazioni all'inizio della malattia, dove le frequenze interessate maggiormente sono rappresentate dai gravi, per poi interessare anche gli acuti (risparmiando i 2 KHz → curva audiometrica tonale definita "peak shape") e, infine, rendersi pantonale (curva audiometrica tonale piatta, "flat"). Il grado di ipoacusia varia, ma in genere è di tipo medio, arrestandosi ai 60 dB HL.

Le variazioni più significative al quadro audiologico standard sono rappresentate dal riscontro audiometrico di una componente trasmissiva sulle frequenze gravi, fugace nelle fasi iniziali, e da una progressione del grado di ipoacusia oltre i 60 dB HL per il sopraggiungere di fenomeni degenerativi cocleari (cellule cigliate interne) o di una neuropatia acustica (retrococlearità) associata alla malattia stessa.

Per idrope endolinfatica s'intende una condizione di alterata omeostasi dei liquidi dell'orecchio interno, il cui correlato istopatologico è una distensione della membrana di Reissner nella coclea e/o una distensione del comparto endolinfatico nel labirinto.

Da un punto di vista epidemiologico, è bene permettere che vi è notevole disparità nelle metanalisi (valutazione dei dati in senso retrospettivo) internazionali e nazionali, legate all'adozione di parametri epidemiologici diversi, ai criteri diagnostici non omogenei e alla mancanza di un "registro" territoriale dei pazienti menierici.

In Italia, il tasso d'incidenza è compreso tra 8 e 42,5/100.000/anno³⁻⁵: ciò significa che in un anno, nel territorio nazionale, dovrebbero esserci da 4.800 a 25.500 circa nuovi casi di MdM. In Europa, il tasso d'incidenza varia da 10-20 a 157/100.000/anno. Nel mondo, il tasso d'incidenza della malattia viene riferito compreso tra i 16-17 e i 400/100.000/anno.

È stata accertata geneticamente una suscettibilità etnica a sviluppare la malattia che è notevolmente più significativa nella razza caucasica rispetto a quelle ispanica, asiatica ed africana in ordine decrescente.

Il sesso maggiormente colpito è quello femminile (F:M = 1,25) e l'età media d'insorgenza è ubiquitariamente la 4-5 decade con un'età media di 46,5 anni per entrambi i sessi. Molto rara in età pediatrica dove la prevalenza nella popolazione infantile affetta da vertigini si attesta sul 2,9% dei casi. Caratteri clinici particolari assume la malattia nell'anziano (età superiore ai 65 anni) che nella popolazione menierica rappresentano il 15,3%.

La malattia è prevalentemente monolaterale ed i dati relativi alla reale prevalenza delle forme bilaterali

sono mistificati dal fatto che molti studi confondono la presenza dell'idrope endolinfatica nell'orecchio opposto a quello ammalato, confondendo una condizione necessaria, ma non sufficiente, perché la malattia sia manifesta.

Un'ampia analisi sulla prevalenza delle forme bilaterali riporta gli studi relativi a partire dal 1951 al 2006, con i relativi criteri diagnostici adottati dai singoli Autori, e pone il valore percentuale in un range compreso tra 2,3 e 67%.

Sembra attendibile il dato di una prevalenza della bilateralità attestata al 6% dei pazienti con MdM, di cui la maggior parte nella forma metacrona anziché sincrona. Il tempo medio di coinvolgimento del secondo orecchio, nella forma metacrona, varia dai 5 ai 7 anni.

Bibliografia

- 1 Manfrin M. La Malattia di Menière. Corso FAD Mediserve 2015.
- 2 Celestino D, Ralli G. Incidence of Menière's disease in Italy. *Am J Otol* 1991;12:135-8.
- 3 Harris JP, Alexander TH. Current-day prevalence of Menière's syndrome. *Audiol Neurootol* 2010;15:318-322.
- 4 Watanabe Y, Mizukoshi K, Shojaku H, et al. Epidemiological and clinical characteristics of Menière's disease in Japan. *Acta Otolaryngol* 1995;519:210-6.
- 5 Okafor BC. Incidence of Menière's disease. *J Laryngol Otol* 1984;98:775-9.

Ototossicità

Redazionale estratto e tradotto da: Graydon, K., Waterworth, C., Miller, H., & Gunasekera, H. (2019). Global burden of hearing impairment and ear disease. The Journal of Laryngology & Otolaryngology, 133(1), 18-25. doi:10.1017/S0022215118001275

Si definisce ototossicità l'uso di agenti terapeutici che causano un deficit funzionale dell'orecchio interno con ipoacusia bilaterale e/o una disfunzione vestibolare.

I più comuni composti usati clinicamente con proprietà ototossiche note sono i chemioterapici con il platino come agente attivo, gli antibiotici aminoglicosidici, i salicilati, gli anti malarici ed i diuretici dell'ansa.

Anche alcuni agenti chimici industriali sono stati riconosciuti come ototossici, come molti solventi e i derivati dell'acido nitrico.

L'ototossicità generalmente provoca un danno permanente alle cellule ciliate esterne, ma il danno può essere reversibile se colpisce solo le cellule marginali. Il tasso di prevalenza delle sordità da ototossicità non è chiaro per l'alta variabilità dei risultati nelle varie indagini. L'ototossicità potrebbe essere sotto-stimata per le caratteristiche stesse dell'ipoacusia che potrebbe non essere evidenziata.

In età pediatrica l'Organizzazione Mondiale della Sanità stima che l'uso di farmaci ototossici in gravidanza e con i neonati rappresenta il 4% delle ipoacusie del bambino. Gli amino glucosidici, antibiotici ad ampio spettro salvavita nelle infezioni acute, sono la causa principale di ototossicità nei bambini, con un'incidenza superiore al 40% quando sono utilizzati nel trattamento della tubercolosi.

Inoltre, il numero di sordità da ototossicità sono attese in numero maggiore nelle popolazioni a basso o medio reddito poiché l'accesso ad antibiotici meno tossici è costoso o limitato, inoltre il monitoraggio di dosaggi sicuri non è sempre possibile.

Il farmaco più ototossico è il cisplatino che è utilizzato nella terapia oncologica. È causa di una ipoacusia bilaterale per i toni acuti, con un grado di perdita correlato al dosaggio, alla modalità di somministrazione e alla durata della terapia. La frequenza della complicanza audiologica dipende dai protocolli seguiti, in ogni caso è ormai accertato che è causa di ipoacusie di vario grado in un'ampia varietà di tumori nel 60% di pazienti pediatriche e nel 18% di adulti trattati per tumori delle gonadi.

Nonostante questo il cisplatino è spesso considerato il farmaco di elezione per suoi effetti salvavita che controbilanciano le complicanze audiologiche.

Fattori di rischio sono: ipoacusie preesistenti, complicanze renali, predisposizione genetica. Inoltre i rischi aumentano nei bambini di età inferiore a 4 anni, quando il farmaco è somministrato durante una terapia radiante sul cranio oppure contemporaneamente alla somministrazione di altri farmaci ototossici o nefrotossici.

Gli aminoglicosidici sono tra i più diffusi antibiotici ototossici. Hanno un basso costo di produzione, e sono ancora molto efficaci nel trattamento delle forme di tubercolosi resistenti ai farmaci, nella fibrosi cistica, nelle infezioni urinarie, e contro i batteri resistenti ad altri antibiotici. Sono ancora il farmaco di scelta nelle regioni a basso reddito dove le patologie prima ricordate sono ancora endemiche.

Bibliografia

Altissimi G, Colizza A, Cianfrone G, et al. Drugs inducing hearing loss, tinnitus, dizziness and vertigo: an updated guide. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2020;24:7946-7952. https://doi.org/10.26355/eurrev_202008_22477

Malattie autoimmuni

A cura di Patrizia Mancini

Le malattie autoimmuni rientrano tra le patologie rare e rappresentano meno dell'1% delle sordità.

Si tratta generalmente di ipoacusie fluttuanti che

riproducono la Malattia di Meniere e che possono evolvere, con percentuali variabili nelle varie forme, fino alla sordità profonda, candidando il paziente all'impianto cocleare. Sono patologie sensibili alla terapia steroidea il cui effetto positivo costituisce una delle conferme diagnostiche. La complicanza più temuta è la fibrosi/ossificazione cocleare che può precludere la chirurgia. Per questo motivo le indicazioni dovrebbero essere poste con relativo anticipo prima che il processo diventi definitivo. Terapie alternative sono rappresentate da metotrexate, ciclofosfamide, azathioprine, tumor necrosis factor antagonists, e la plasmaferesi. In caso di ipoacusie non invalidanti, la protesizzazione acustica spesso non è ben tollerata per il recruitment che le caratterizza.

Nella tabella sono riportate le percentuali minime e massime della prevalenza dell'ipoacusia come componente delle varie forme autoimmuni. Gli asterischi segnalano le patologie che più frequentemente portano all'impianto e, a queste, si aggiungono Tiroidite di Hashimoto, Sindrome dell'anticorpo antifosfolipidiche, Poliarterite nodosa, Arterite di Takayasu, Pi-

	% Minima	% Massima
Sclerosi sistemica	20	27
Artrite reumatoide	25	72
Sindrome di Sjögren	46	
Crioglobulinemia mista	22	
Lupus eritematoso sistemico	6	70
Sindrome di Behcet	30	63
Arterite a cellule giganti	* 7,3	
Granulomatosi di Wegener	8	63
Sindrome di Cogan	* 41	
Policondrite ricorrente	* 46	
Malattia di Vogt-Koyanagi-Harada	* 50	
Colite ulcerosa	2	

odermite gangrenosa, Vasculite Sistemica. Quest'ultime malattie non sono state ricordate poiché non disponiamo di informazioni epidemiologiche.

Bibliografia

Mancini P, Atturo F, Di Mario A, et al. Hearing loss in autoimmune disorders: prevalence and therapeutic options. *Autoimmunity Reviews* 2018;17:644-652.

Ipoacusia improvvisa

A cura di Giampietro Ricci

L'incidenza della sordità improvvisa è di circa 5-20/100000 abitanti (in media 1/3000 abitanti nei paesi industrializzati). Dato che una grande percentuale di sordità improvvise recupera spontaneamente e che un numero elevato di ipoacusie improvvise parziali sono sottovalutate da parte dei pazienti, questi valori sono probabilmente sottostimati.

Individui di tutte le età possono essere affetti da ipoacusia improvvisa. L'incidenza nei bambini è di 10-20 volte inferiore a quella degli adulti anche se è possibile che in molti casi rimanga sconosciuta. Il picco di maggiore incidenza è la sesta decade di vita (età media tra 40 e 54 anni).

I pazienti con anamnesi familiare positiva tendono ad avere un decorso aggravato dell'ISSNHL.

Il sesso non sembra essere un fattore di rischio essendo la malattia ugualmente distribuita tra uomini e donne.

Quasi tutti i casi sono unilaterali; meno del 2% dei pazienti ha un coinvolgimento bilaterale e tipicamente il coinvolgimento bilaterale è sequenziale.

Circa il 25% dei pazienti affetti da ipoacusia improvvisa è fumatore ma tale percentuale corrisponde all'incirca al numero di fumatori presenti nella popolazione normale, pertanto, il fumo di sigaretta non sembra svolgere alcun ruolo nella patogenesi dell'ipoacusia.

I sintomi di accompagnamento più frequentemente riscontrati sono costituiti da: acufeni (dal 41% al 90%) e vertigini (dal 29% al 56%). Il recupero spontaneo completo dell'udito va dal 31% al 68%.

La maggior parte degli autori non evidenzia differenze stagionali nell'incidenza dell'ipoacusia improvvisa.

Bibliografia

Sheffield AM, Smith RJH. The Epidemiology of Deafness. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2019;9:a033258.

Conlin AE, Parnes LS. Treatment of sudden sensorineural hearing loss: a systematic review. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;133:573-581.

Kuhn M, Heman-Ackah SE, Shaikh JA, et al. Sudden sensorineural hearing loss: a review of diagnosis, treatment, and prognosis. *Trends Amplif* 2011;15:91-105.

Otosclerosi

A cura di Italo Cantore

L'otosclerosi è una delle più comuni cause di ipoacusia che esordiscono nell'adulto. Nella popolazione caucasica ha una prevalenza dello 0,3-0,4%, la prevalenza è minore nella popolazione di colore e negli asiatici (0,03-0,1%). Essa coinvolge circa il 5-9% dei pazienti con ipoacusia ed il 18-22% di quelli con ipoacusia trasmissiva.

L'otosclerosi va distinta in otosclerosi istopatologicamente rilevata (8-11%) e quella clinicamente manifesta. Predisposizione genetica, alterato metabolismo osseo, persistente infezione da virus del morbillo, fattori autoimmuni ed ormonali sono coinvolti nella eziopatogenesi. Clinicamente, l'otosclerosi ha una età media di esordio che si colloca nella terza decade, con un range che spazia tra la prima e la sesta decade. Si presenta bilateralmente nel 70-80% dei casi, nella fase di esordio di solito prevale su un lato, nel 40-55% dei casi si associa ad acufene, nel 10% dei casi si associa a vertigine. Il 90% dei pazienti hanno alla diagnosi una età inferiore ai 50 anni.

Il rapporto di prevalenza femmine/maschi è 1,5-2 :1. In uno studio recente su oltre 1100 donne, è emerso che, contrariamente a quanto si riteneva, non vi era evidenza di una relazione statisticamente significativa tra esposizione ad estrogeni endogeni ed insorgenza di otosclerosi, inoltre la gravidanza sembrerebbe non essere correlata con la gravità della patologia, così come il numero dei parti.

L'otosclerosi familiare ha una comparsa più rapida, con una maggiore incidenza delle forme bilaterali rispetto a quelle non familiari. La maggior parte dei riscontri epidemiologici in letteratura su famiglie di otosclerotici, suggeriscono un ruolo prevalente di fattori autosomici dominanti a penetranza incompleta (40-45%). Sono stati identificati vari loci, tra cui 7 autosomici dominanti (OTSC). Inoltre sono noti altri geni associati a forme complesse di otosclerosi (TGFB1, BMP2, BMP4, COL1A1, AGT, ACE) oltre ad aspetti genetici correlati a sistema HLA. La fisiopatologia delle forme genetiche è correlata alla via del TGFA1, con un riscontro di una diminuzione dell'espressione di loci associati ad esso.

L'incidenza della otosclerosi si è progressivamente ridotta nelle ultime decadi. Dal 1950 al 2017 l'incidenza è variata nel nord america da 8,9 casi su 100,000 negli anni '50 ad un picco di 18,5 negli anni

1970-1974, forse anche per via dell'affinarsi delle metodiche diagnostiche. A partire da questo picco, l'incidenza si è ridotta a 6.2 su 100,000 nei primi anni '90, fino a scendere a 3.2 per gli anni 2015-2017.

Bibliografia

- Ealy M, Smith RJH. Otosclerosis. Alford RL, Sutton VR, eds. *Medical Genetics in the Clinical Practice of ORL*. Adv Otorhinolaryngol. Basel, Karger, 2011;70:122-129.
- Macielak RJ, Marinelli JP, Totten DJ, et al. Pregnancy, Estrogen exposure, and the development of otosclerosis: a case-control study of 1196 women. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2021;164:1294-1298.
- Crompton M, Cadge BA, Ziff JL, et al. The Epidemiology of Otosclerosis in a British Cohort. *Otol Neurotol* 2019;40:22-30.
- Thys M, Van Camp G. Genetics of Otosclerosis. *Otol Neurotol* 2009; 30:1021-1032.
- Marinelli JP, Totten DJ, Chauhan KK, et al. The rise and fall of otosclerosis: a population-based study of disease incidence spanning 70 years. *Otol Neurotol* 2020; 41:e1082-e1090.
- Karosi T, Sziklai I. Etiopathogenesis of otosclerosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010; 267:1337-1349.

Patologia metabolica

A cura di Giuseppe Chiarella

È documentata in letteratura l'associazione tra sindrome metabolica (SM) ed ipoacusia, tanto maggiore quanto più alto è il numero delle componenti della SM presenti, in particolare la più frequente è l'ipertensione. Shim et al. ¹, in un recente studio, hanno analizzato i pesi delle comorbidità nei pazienti che soddisfacevano rispettivamente 3, 4 e 5 dei criteri per SM. L'ipertensione ha avuto l'incidenza più alta tra i soggetti con tre criteri (72,6%) e maggiore nei soggetti che soddisfacevano 4 e 5 criteri. In due ampi studi, l'ipertensione non era un fattore di rischio indipendente per SNHL. Altri studi hanno riportato un'associazione tra alta pressione sanguigna sistolica e perdita dell'udito a bassa frequenza, tra le donne anziane ¹.

Uno studio sulla popolazione giapponese sulla relazione tra ipertensione, dislipidemia, diabete e ipoacusia ha riportato una prevalenza di ipoacusia del 31,5% negli uomini e del 20,8% nelle donne. Negli uomini, l'ipertensione, ma non la dislipidemia o il diabete, era indipendentemente positivamente associata a ipoacusia: il rapporto di prevalenza corretto (RP) era 1,52 (IC 95%: 1,07-2,16). Avere almeno 2 fattori di rischio cardiovascolare tra ipertensione, dislipidemia e diabete era indipendentemente positivamente correlato all'ipoacusia: il RP corretto era 1,82 (IC 95%: 1,11-2,99, P per trend = 0,02). Tali asso-

ciamenti positive non sono state trovate nelle donne ². In una review molto recente Yang et al. hanno revisionato sistematicamente gli studi sull'associazione tra indice di massa corporea (BMI), circonferenza addominale (CA) e perdita dell'udito. I risultati indicano che un BMI elevato, in particolare nella fascia di obesità, e una CA più elevata, si associano positivamente a ipoacusia. In una meta-analisi di studi trasversali, gli Odd Ratios (OR) per la perdita dell'udito erano 1,14 (IC 95% 0,99, 1,32) per sovrappeso, OR 1,40 (IC 95% 1,14, 1,72) per l'obesità, 1,14 (IC 95% 1,04, 1,24) per ogni aumento di 5 kg/m² di BMI e 1,22 (CO 95% 0,88, 1,68) per CA più elevate. Nella meta-analisi degli studi longitudinali, i RR erano 1,15 (IC 95% 1,04, 1,27) per sovrappeso, 1,38 (IC 95% 1,07, 1,79) per obesità, 1,15 (IC 95% 1,01, 1,30) per ogni aumento di 5 kg/m² di BMI e 1,11 (IC 95% 1,01, 1,22) per CA più elevati. Studi longitudinali aggregati hanno mostrato che sovrappeso (1,15, IC 95% 1,04, 1,27], obesità (RR 1,38, IC 95% 1,07, 1,79) e una CA più elevata (RR 1,11, IC 95% 1,01, 1,22) erano associati a un aumentato rischio di perdita dell'udito. Ogni aumento di 5 kg/m² del BMI era associato a un rischio maggiore del 15% di perdita dell'udito ³.

Numerose sono le evidenze del legame con il diabete, soprattutto per i meccanismi di danno cocleare nell'anziano. L'aging ed il diabete potrebbero condividere una via comune al danno uditivo. Lo stress ossidativo e i processi aterosclerotici sono potenziati dal Diabete.

Sebbene ci siano meno studi sull'incidenza rispetto agli studi sulla prevalenza, questi generalmente supportano un rischio moderatamente aumentato di perdita dell'udito rispetto alle persone senza diabete. Un esempio viene dal Beaver Dam Study. I partecipanti al Beaver Dam Eye Study sono stati invitati a partecipare a uno studio accessorio, l'Epidemiology of Hearing Loss Study (EHLS). Il diabete era associato a un rischio leggermente elevato di ipoacusia significativo solo negli individui con diabete scarsamente controllato ⁴.

Il rischio di ipoacusia improvvisa risulta significativamente più alto nel gruppo diabetico rispetto al gruppo non diabetico in due gruppi di età: dai 35 ai 49 anni e dai 50 ai 64 anni. Il tasso di incidenza per questi due gruppi di età era 2,09 (IC 95% 1,27-3,45) e 1,67 (IC 95% 1,23-2,26), rispettivamente ⁵.

La maggior parte degli studi non distingue tra DM tipo 1 e 2; ci sono diversi studi clinici o di laboratorio ma su piccoli campioni che hanno valutato la relazione tra DM T1 e ipoacusia. A causa delle piccole dimensioni dei campioni in questi studi, non sono di-

sponibili stime affidabili di prevalenza nelle persone con DM T1. Uno studio ha sintetizzato la prevalenza di quattro studi per un totale di 252 casi di diabete e 253 controlli. L'odds ratio pool di perdita dell'udito in questi casi era 49,08⁶.

Numerosi studi che esaminano l'associazione tra perdita dell'udito prevalente e DM tipo 2 sono stati condotti nel NHANES (*National Health and Nutrition Examination Survey*), uno studio basato sulla popolazione di persone non istituzionalizzate progettato per essere rappresentativo della popolazione degli Stati Uniti. Un rapporto del 2009 ha esplorato le tendenze nella prevalenza della perdita dell'udito nelle persone di età compresa tra 25 e 69 anni con e senza diabete. Sono stati presi in considerazione i dati dei cicli 1971-1973 e 1999-2004. Questo studio ha rilevato che la prevalenza della perdita dell'udito nelle persone senza diabete è diminuita nel tempo (dal 24,4% [IC 95%, 22,3-26,6%] al 22,3% [IC 95%, 20,4-24,2]), mentre la prevalenza della perdita dell'udito nella persone diabetiche è aumentata (dal 28,5% [IC al 95%, 20,4-36,6%] al 34,4% [IC al 95%, 29,1-39,7%]). Le stime di prevalenza sono state adeguate per età, sesso, razza e livello di istruzione. Questi risultati suggeriscono che non solo i diabetici hanno una maggiore prevalenza di perdita dell'udito, ma non ha avuto una riduzione della perdita dell'udito dagli anni '70 come le persone senza diabete.

Nei report internazionali, il diabete è stato associato a maggiori probabilità di perdita dell'udito nei range delle basse e delle alte frequenze in una valutazione di 1.508 partecipanti NHANES dal ciclo 1999-2004. I partecipanti avevano un'età compresa tra 40 e 69 anni e le stime sono state corrette per le caratteristiche demografiche e l'esposizione al rumore. La prevalenza ponderata dell'ipoacusia alle basse frequenze in questa popolazione (soglia media a 0,5, 1 e 2 kHz) era del 34,6%, mentre per la perdita dell'udito sugli acuti (soglia media a 3, 4, 6 e 8 kHz) era 65,5%.

Gli anni trascorsi dalla diagnosi del diabete e il controllo glicemico non ottimale non erano significativamente associati a perdita dell'udito. Tra questi pazienti diabetici, gli individui con malattia coronarica avevano maggiori probabilità di perdita dell'udito alle alte frequenze rispetto ai diabetici senza malattia coronarica.

Altri dati basati sulla popolazione supportano l'associazione tra perdita dell'udito e diabete.

Ad esempio, in un'analisi di 3.571 partecipanti allo studio Beaver Dam, le persone con DM tipo 2 (DMT2) avevano più probabilità rispetto a quelle

senza diabete di avere una perdita dell'udito (59 vs 44%), sebbene la differenza non fosse statisticamente significativa quando controllate per età. La perdita dell'udito è stata definita come media a 0,5, 1, 2 e 4 kHz maggiore di 25 dB HL. Escludendo gli individui con fenotipi audiometrici simili alla presbiacusia, è stata osservata un'associazione significativa tra T2DM e perdita dell'udito (OR 1,41 [IC 95%, 1,05-1,88, p 0,02])⁷.

Un recente studio trasversale di 1787 adulti ipoacusici di età compresa tra 60 e 100 anni ha documentato una prevalenza del DM nella popolazione studiata del 17,9%. Dopo aver controllato l'età, il sesso, la razza, l'ipertensione e lo stato di iperlipidemia, il DM è risultato essere associato in modo indipendente a una perdita dell'udito almeno moderata (OR aggiustato 1,3 [IC 95% 1,06-1,59], p = 0,012), particolarmente nel gruppo di età più giovane (< 70) (OR corretto 1,7 [IC 95% 1,18-2,44], p = 0,004)⁸. La dislipidemia provoca danni ischemici delle componenti cocleari e l'Atherogenic Index (non-HDL/HDL) è stato associato ad ipoacusia nella popolazione generale (soprattutto donne giovani e di mezza età) anche a livelli al di sotto del valore critico (< 4)¹⁰. I farmaci anticolesterolo a basse dosi sembrano avere un effetto protettivo nel topo (Simvastatin, Atorvastatin)^{11,12} e nell'anziano⁹.

Bibliografia

- Shim HS, Shin HJ, Kim MG, et al. Metabolic syndrome is associated with hearing disturbance. *Acta Otolaryngol.* 2019;139:42-47. <https://doi.org/10.1080/00016489.2018.1539515>
- Hara K, Okada M, Takagi D, et al. Association between hypertension, dyslipidemia, and diabetes and prevalence of hearing impairment in Japan. *Hypertens Res* 2020;43:963-968. <https://doi.org/10.1038/s41440-020-0444-y>
- Yang JR, Hidayat K, Chen CL, et al. Body mass index, waist circumference, and risk of hearing loss: a meta-analysis and systematic review of observational study. *Environ Health Prev Med* 2020;25:25. <https://doi.org/10.1186/s12199-020-00862-9>
- Gupta S, Eavey RD, Wang M, et al. Type 2 diabetes and the risk of incident hearing loss. *Diabetologia* 2019;62:281-285.
- Lin SW, Lin YS, Weng SF, et al. Risk of developing sudden sensorineural hearing loss in diabetic patients: a population-based cohort study. *Otol Neurotol* 2012;33:1482-1488.
- Teng Z-P, Tian R, Xing F-L, et al. An association of type 1 diabetes mellitus with auditory dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope* 2017;127:1689-1697.
- Baiduc RR, Helzner EP. Epidemiology of Diabetes and Hearing Loss. *Seminars in Hearing*, 2019;40:281-291. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1697643>
- Chee J, Kuah D, Loh WS, Loo JHY, Goh X. Diabetes is a risk factor for hearing loss in older adults: Results of a community screening programme. *Clin Otolaryngol* 2022;47:146-152. <https://doi.org/10.1111/coa.13877>
- Choo OS, Yoon D, Choi Y, et al. Drugs for hyperlipidaemia may slow down the progression of hearing loss in the elderly: A drug

repurposing study. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2019;124:423-430. <https://doi.org/10.1111/bcpt.13150>.

- ¹⁰ Zhang H, Wang D, Ma H, et al. Increased atherogenic index in the general hearing loss population. *Open Med (Wars)* 2020;15:349-357.
- ¹¹ Cai Q, Du X, Zhou B, et al. Effects of simvastatin on plasma lipoproteins and hearing loss in apolipoprotein E gene-deficient mice. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2009;71:244-250.
- ¹² Syka J, Ouda L, Nachtigal P, et al. Atorvastatin slows down the deterioration of inner ear function with age in mice. *Neurosci Lett* 2007;411:112-116.

Neurinoma dell'acustico

A cura di Vincenzo Vincenti

Gli schwannomi sono i tumori più frequenti a carico del nervo, e possono esordire in qualunque regione attraversata da nervi. La localizzazione più frequente è a carico dei nervi cranici e del collo con percentuali che oscillano fra il 25 ed il 45%.

Per quanto riguarda l'VIII n.c., a patire dagli anni 30 fino agli anni 70, l'incidenza del neurinoma dell'acustico è rimasta stabile: secondo diversi studi infatti si assisteva a 1 nuovo caso per anno ogni 100.000 persone circa. La letteratura più recente invece segnala un aumento di incidenza con un range che va da 3 a 5 casi ogni 100.000 persone all'anno. Questo aumento è risultato maggiore tra i soggetti ultrasettantenni, per i quali viene riportata un'incidenza di 20 casi ogni 100.000 persone per anno. In realtà, diversi autori ritengono che l'aumentata incidenza sia legata non ad un vero shift biologico ma ad un più ampio e migliorato accesso alle tecniche diagnostiche. Infatti, l'ipotetico aumento di incidenza ha coinciso con un più ampio accesso alla risonanza magnetica insieme e con l'adozione di protocolli di screening delle ipoacusie neurosensoriali asimmetriche.

L'analisi di dati prospettici dal registro nazionale da-

nese, lungo un periodo di 40 anni, ha mostrato che l'età media alla diagnosi è passata da 49 a 60 anni; le dimensioni medie del tumore si sono abbassate da 2.8 a 0.7 centimetri così come si è ridotta la severità dell'ipoacusia alla diagnosi. Uno studio statunitense, basato su 14.507 neurinomi, diagnosticati tra il 1973 e il 2015, evidenzia un'età media alla diagnosi di 55 ± 14.9 anni; la maggior parte delle persone erano donne (52%), bianche (84%) e residenti in un contesto urbano (91%). La maggior parte dei tumori aveva una dimensione inferiore ai 2 centimetri (50%) e l'incidenza, pari a 1.4 casi per anno ogni 100.000 persone è rimasta stabile nel tempo.

Un altro dato interessante che deriva dall'analisi dei dati in regioni caratterizzate da ampio accesso alla risonanza magnetica è che il 25% di tutti i casi neodiagnosticati vengono scoperti casualmente durante un imaging richiesto per altre indicazioni.

Alcuni autori però sottolineano che una migliore capacità diagnostica non può spiegare in toto l'aumentata incidenza degli ultimi anni; viene infatti suggerito che fattori ambientali, come l'uso dei telefoni cellulari o l'esposizione nel lungo periodo al rumore possano aumentare il rischio di tumorigenesi. In realtà, importanti studi caso-controllo non sono riusciti a sostanziare tali associazioni.

Bibliografia

- Pandurangi VC, Han AY, Alonso JE, et al. An Update on Epidemiology and Management Trends of Vestibular Schwannomas. *Otol Neurotol* 2020;41:411-417.
- Carlson ML, Link MJ. Vestibular Schwannomas. *N Engl J Med* 2021;384:1335-48. <https://doi.org/10.1056/NEJMra2020394>
- Marinelli JP, Lohse CM, Carlson ML. Incidence of vestibular schwannoma over the past half-century: a population-based study of Olmsted County, Minnesota. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2018; 159:717-23.



