

Indice

Prefazione	9
Introduzione	11
1. La storia dell'IC	15
2. L'hardware	27
2.1 Il processore esterno	28
2.2 L'unità interna	29
2.3 Cavetti porta elettrodi	32
2.4 Microfoni ed altri ingressi	34
2.5 Assistente personale e controllo remoto	36
2.6 Dispositivi particolari	36
3. IC e connettività	41
3.1 Telecoil	42
3.2 Sistemi in modulazione di frequenza (FM)	43
3.3 Sistema Bluetooth	45
3.4 Sistemi di induzione magnetica a campo vicino - Near Field Magnetic Induction (NFMI)	45
3.5 Sistemi Bluetooth + NFMI	46
4. Il funzionamento dell'IC	47
4.1 Modalità di stimolazione	48
4.2 Strategie di stimolazione dell'impianto cocleare	50

5. Limiti dell'IC	59
5.1 Algoritmi per la riduzione del rumore	59
5.2 Microfoni omnidirezionali e direzionali	60
5.3 Riconoscimento del pitch	61
5.4 Riduzione del campo dinamico	63
5.5 Simulazione acustica	63
5.6 Compatibilità degli IC con la risonanza magnetica (RM) ed artefatti da schermatura	64
6. La selezione dei candidati all'IC	67
6.1 La valutazione audiologica	67
6.2 La valutazione radiologica (a cura di <i>D. Brotto</i> e <i>R. Manara</i>)	69
7. Test intraoperatori di verifica ed attivazione dell'IC	73
7.1 Test intraoperatori di verifica	73
7.2 L'attivazione	75
8. Controlli successivi all'attivazione	77
8.1 Controlli nel primo anno dopo l'attivazione	77
8.2 Il datalogging	78
8.3 Valutazione degli outcome percettivi nei pazienti migliori, cosiddetti <i>star patient</i> o in condizioni particolari quali le SSD	79
8.4 Il fitting remoto	80
9. Riabilitazione logopedica del paziente ipoacusico portatore di impianto cocleare (a cura di <i>S. Montino</i> e <i>A. Agostinelli</i>)	81
9.1 Ripristino/potenziamento delle abilità percettivo-uditive con IC	82
9.2 Monitoraggio/riabilitazione di comunicazione e linguaggio	83
9.3 Counseling logopedico	83
9.4 Valutazione e follow-up	84
10. Stimolazione bimodale e stimolazione elettroacustica	89
10.1 Stimolazione bimodale	89
10.2 La stimolazione elettroacustica o ibrida	90

11. L'impianto cocleare in età pediatrica (con la collaborazione di <i>P. Trevisi</i>)	93
11.1 Il timing dell'IC nella sordità congenita	93
11.2 Criteri di selezione nel bambino	95
11.3 Neuropatia uditiva	98
11.4 Fibrosi/ossificazione cocleare nel bambino	99
11.5 L'IC nelle sordità monolaterali o <i>single sided deafness</i> (SSD) del bambino	103
12. IC bilaterale (Bi-CI)	107
12.1 Indicazioni	107
12.2 La maturazione fisiologica e gli effetti dell'esperienza con il Bi-CI	109
12.3 La fusione binaurale del pitch	110
12.4 Ascolto nel rumore	110
12.5 Localizzazione spaziale	111
13. L'impianto cocleare nelle malformazioni dell'orecchio interno	115
13.1 La microanatomia dell'orecchio medio ed interno, tecnologie di studio e ricadute cliniche	115
13.2 Indicazioni all'IC nelle malformazioni e loro classificazione	118
13.3 Malformazioni e rischio di meningite	123
14. Le attività musicali per i bambini con impianto cocleare	127
15. L'impianto cocleare nell'adulto	131
15.1 Le indicazioni	131
15.2 Considerazioni audiologiche	132
15.3 L'IC nelle sordità monolaterali o <i>single sided deafness</i> (SSD) nell'adulto	133
15.4 L'IC nella malattia di Menière (MD)	134
15.5 L'IC nella malattia autoimmune dell'orecchio interno (AIED)	135
15.6 Acufeni ed impianto cocleare	136
15.7 Riabilitazione uditiva con IC nel neurinoma sporadico e NF2 (a cura di <i>L. Girasoli</i> e <i>E. Zanoletti</i>)	137

16. L'IC nell'anziano (in collaborazione con <i>A. Castiglione</i>)	141
16.1 Rilevanza del problema	141
16.2 Risultati funzionali uditivi ed extrauditivi dell'IC nell'anziano	143
16.3 Rapporto costi-benefici	144
16.4 IC negli anziani con prolungata deprivazione uditiva	145
16.5 Effetti sull'equilibrio, vertigine e rischio di cadute	146
17. Tecnica chirurgica	149
17.1 La tecnica chirurgica standard	149
17.2 La tecnica chirurgica nelle malformazioni dell'orecchio interno	158
17.3 Accorgimenti chirurgici nel neonato sotto i sei mesi di vita	162
18. Rottura, malfunzionamento e complicanze dell'IC	167
18.1 Rottura e malfunzionamento dell'IC	167
18.2 Trattamenti medici generatori di corrente indotta, calore e vibrazioni che possono causare danno al paziente ed all'impianto	168
18.3 Complicanze mediche e chirurgiche	168
19. Il navigatore nella chirurgia dell'IC	179
20. La futura tecnologia	183
20.1 Il Drug Delivery	183
20.2 Altri temi di ricerca: l'IC totalmente impiantabile, l'orecchio artificiale e la stimolazione luminosa	184
Appendice	191
Riferimenti legislativi sugli IC	191
Prescrizioni a carico del SSN previsti nei LEA	192

Prefazione

Alla fine degli anni '70 e primi anni '80 l'Ear/House Institute a Los Angeles era la meta di tutti quelli che volevano maturare una esperienza nell'ambito della otochirurgia/otoneurochirurgia. Con Bruno Morra ho condiviso dei mesi molto interessanti: di giorno in sala operatoria con William (Bill) House, James Sheehy, Antonio de la Cruz, John McElveen, Derald Brackmann, William Hitselberger; poi con Fred Linthicum a studiare al microscopio e discutere la collezione di preparati di ossa temporali; in tutti i momenti liberi fresare rocche e poi alla sera a studiare discutendo sui numerosissimi video della loro immensa biblioteca multimediale. In particolare la ricerca era i quegli anni sugli impianti cocleari (IC): Bill House aveva sviluppato con la 3M un IC monocanale che aveva ricevuto l'approvazione della FDA e nel 1980 aveva eseguito il primo IC pediatrico; nel House Institute mitica era in particolare suor Gabriel, che sorda profonda post-verbale era stata impiantata da House con un IC monocanale, parlava molto bene, ma quando Bruno dietro le spalle le urlava... frasi irripetibili, non rispondeva, perché non sentiva praticamente nulla, ma aveva una ottima rieducazione. In uno di quei periodi fummo coinvolti dalla presentazione della Cochlear/Nucleus che venne a mostrare il nuovo impianto multicanale.

Poi nei primi anni '90 mi recai a Ginevra da Montandon che utilizzava con ottimi risultati funzionali l'impianto Ineraid della Richards: ricordo la mia grande sorpresa nel parlare con un ragazzo albanese che aveva imparato il francese dopo l'impianto. Altrettanto affascinato da una musicista di Vienna impiantata con un Med-El che insegnava musica al figlio. In Italia il Prof. Babighian (che era stato mio maestro a Padova) a Trento e poi a Venezia e Sandro Burdo a Varese, avevano creato centri molto

importanti. Quando fui convinto che a Ferrara avevamo la possibilità di seguire in tutto il suo processo diagnostico-chirurgico-riabilitativo un paziente, soprattutto bambino, nel 1996 iniziammo con i primi interventi di impianto cocleare; qui cominciò l'esperienza del centro impianti cocleari di Ferrara, particolarmente indirizzata all'età pediatrica.

Questo libro nasce da venti anni di stretta collaborazione con Roberto Bovo (e da oltre 1500 IC fatti assieme), dall'esperienza maturata prima a Ferrara con Silvano Prosser, Claudia Aimoni, Patrizia Trevisi, Monica Rosignoli, Andrea Ciorba, Rita, Lucia, Luciana, Giovanna, Laura, Federica... e poi a Padova con Patrizia Trevisi, Alessandro Castiglione, Sonila, Davide, Samanta, Sara, Flavia & Flavia, Silvia, Michela, Cristina, Angela, Elisa, Antonella, Mariella, Rita, Ezio, Alessandra, Dalila... e tanti altri. Ma soprattutto dal continuo contatto con tanti bambini e le loro famiglie.

Un ringraziamento al Prof. Carlo Calcaro che dall'inizio ha supportato e incoraggiato questa iniziativa e al Dr. Ubaldo Montaguti, direttore generale dell'Arcispedale Sant'Anna che autorizzò gli acquisti degli impianti cocleari, senza spesa per il paziente quando questo non era usuale. E poi alla grande "convinzione" con cui la direzione dell'Azienda Ospedaliera-Università di Padova da un lato e la Regione Veneto dall'altro hanno sempre appoggiato la costituzione del Centro Impianti Cocleari di Padova.

Padova, ottobre 2018

Alessandro Martini