



UNIVERSITÀ DI PISA

PROTESI IMPIANTABILI E STRUMENTAZIONE BIOMEDICA

STEFANO BERRETTINI

Academic year

2022/23

Course

TECNICHE AUDIOPROTESICHE
(ABILITANTE ALLA PROFESSIONE
SANITARIA DI AUDIOPROTESISTA)

Code

003IF

Credits

6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
PROTESI IMPIANTABILI	MED/31	LEZIONI	24	STEFANO BERRETTINI
TECNOLOGIE BIOMEDICHE	ING-INF/06	LEZIONI	24	PAOLO PIAGGI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

OBIETTIVI DEL MODULO DI PROTESI IMPIANTABILI E DEL MODULO DI STRUMENTAZIONE BIOMEDICA

Conoscere le diverse protesi impiantabili di orecchio medio, gli impianti cocleari e al tronco encefalico.

Fornire conoscenze sulle indicazioni, tecniche di selezione audiologica, modalità di posizionamento, risultati e tecniche di programmazione delle protesi impiantabili.

Far apprendere tutto il percorso della procedura di impianto cocleare nell'adulto e nel bambino, dalle indicazioni ai diversi tipi di device, alle tecniche di applicazione, alle metodiche di programmazione e valutazione audio-protesica.

Fornire conoscenze sui risultati e complicanze.

Fornire conoscenze sulla strumentazione biomedica, sui sistemi di misura biomedica, sui diversi tipi di sensori, sui sistemi di acquisizione dei segnali sensoriali e le relative applicazioni biomediche alla audio-protesi.

TECNOLOGIE BIOMEDICHE

Comprendere i principi di funzionamento delle protesi impiantabili e degli impianti cocleari con particolare riferimento alle caratteristiche meccaniche ed elettrofisiologiche del sito di impianto.

Modalità di verifica delle conoscenze

La verifica delle conoscenze sarà oggetto della valutazione dell'elaborato scritto previsto all'inizio di ogni sessione d'esame

Indicazioni metodologiche

ORARIO DI RICEVIMENTO DEL MODULO DI PROTESI IMPIANTABILI

Su appuntamento richiesto via e-mail all'indirizzo s.berrettini@med.unipi.it

Su appuntamento richiesto via e-mail all'indirizzo vincenzo.ferrari@unipi.it

Programma (contenuti dell'insegnamento)

PROGRAMMA DEL MODULO DI PROTESI IMPIANTABILI

Impianto cocleare multicanale. Aspetti generali e clinici. Cenni storici ed epidemiologici sull'impianto cocleare. Componenti, funzionamento, modelli di impianto cocleare. Strategie di processazione del suono e di codifica della stimolazione. Indicazioni e controindicazioni. IC nell'adulto. Selezione del paziente adulto candidato a IC. Indicazioni IC nel bambino. IC e handicap multipli. Selezione del paziente pediatrico. Scelta dell'orecchio da operare. Tecnica chirurgica IC. Tecnica chirurgica nei casi complicati. Complicanze IC. Test intraoperatori (telemetria, telemetria neurale, EABR, ERS) tecniche di attivazione e mappaggio dell'IC. Intervento logopedico nell'IC. Fase preimpianto, protocollo di valutazione. Terapia riabilitativa nell'adulto con sordità postverbale e preverbale. Terapia riabilitativa nel bambino con sordità preverbale. Protesi impiantabili per via ossea. Modelli, componenti. Indicazioni e controindicazioni. Indicazioni nell'infanzia. Tecniche chirurgiche. Complicanze.

Protesi impiantabili di orecchio medio. Protesi impiantabili per via ossea. Modelli, componenti. Indicazioni e controindicazioni. Indicazioni nell'infanzia. Tecniche chirurgiche. Complicanze.

Protesi impiantabili di orecchio medio. Modelli, componenti. Indicazioni, controindicazioni. Tecniche chirurgiche.

PROGRAMMA DEL MODULO DI TECNOLOGIE BIOMEDICHE

Schema generico e funzionamento di un senso generico e dell'udito per capire dove e come si può agire con apparecchi acustici (amplificazione stimolo), protesi a conduzione ossea o d'orecchio medio (bypassando in toto o in parte l'interfaccia), fino agli impianti cocleari



UNIVERSITÀ DI PISA

(stimolazione elettrica diretta dei recettori). Richiami: impedenza acustica caratteristica e intensità acustica.

Coefficienti di trasmissione in termini di intensità e pressione acustica. Modello semplificato per il calcolo della trasmissione dell'intensità acustica nell'orecchio medio e risultati sperimentali. Perdita trasmissiva totale massima nell'orecchio medio. Protesi acustiche impiantabili a stimolazione meccanica: considerazioni sul sito stimolato; impedenza puntuale; perdite con stimolazione su cute; stimolazione su ossicini Vs finestra rotonda.

Richiami elettromagnetismo. Tecnologie utilizzate nei trasduttori delle protesi acustiche: armatura bilanciata; massa flottante; piezoelettrici. Trattamenti ideali in funzione della soglia e del tipo di ipoacusia. Modelli di protesi a stimolazione ossea sulla mastoide. Modelli di protesi a conduzione diretta d'orecchio medio. Protesi a stimolazione diretta della coclea.

Immagini radiologiche e stampa 3D per le protesi impiantabili: raggi X, principi di tomografia computerizzata e potenzialità; tipologie di visualizzazione per immagini 3D: Direct Volume Rendering Vs Segmentazione+SurfaceRendering; principi di stampa 3D nelle tecnologie FDM, SLS, DMLS e SLM.

Analisi di Fourier e sistemi lineari/non lineari. Richiami segnali sinusoidali. Riposta in frequenza per sistemi lineari, teorema di Fourier, Spettro di un segnale periodico, filtri. Distorsione da non linearità.

Campionamento segnali e teorema di Shannon. Trasformata discreta di Fourier (segnali campionati di lunghezza finita). Richiami di anatomia e fisiologia della coclea. Codifica dell'intensità e della frequenza dello stimolo.

Effetti della stimolazione elettrica diretta dei neuroni del nervo acustico. Componenti di un impianto cocleare. Grandezza fisica e andamento nel tempo degli stimoli elettrici sui singoli elettrodi. Stimolazione mono e bi-polare. Schema di funzionamento per generare l'opportuna ampiezza degli impulsi sui singoli elettrodi. Fitting dell'impianto cocleare. Problematiche e limiti impianto cocleare da un punto di vista bioingegneristico

Bibliografia e materiale didattico

BIBLIOGRAFIA E MATERIALE DIDATTICO DEL MODULO DI PROTESI IMPIANTABILI

- CD-ROM congresso "Impianti cocleari e protesi impiantabili: corso teorico-pratico" Pisa Gennaio 2013
A MARTINI, S PROSSER Audiologia e Foniatria, Omega edizioni 2010
- U. AMBROSETTI. Audiologia protesica. Ed Minerva Medica 2014
- Relazione ufficiale LXI raduno del Gruppo Alta Italia di Otorinolaringoiatria e Chirurgia Cervico-Facciale
- Audiologia e Foniatria Anno 2017, numero 1, Volume 2.

BIBLIOGRAFIA E MATERIALE DIDATTICO DEL MODULO DI TECNOLOGIE BIOMEDICHE

Materiale fornito dal docente (vincenzo.ferrari@unipi.it)

Modalità d'esame

MODALITA' D'ESAME DEL MODULO DI PROTESI IMPIANTABILI

Prova scritta a scelta multipla o a risposte aperte.

Prova scritta propedeutica alla prova orale.

MODALITA' D'ESAME DEL MODULO DI TECNOLOGIE BIOMEDICHE

Scritto con domande a risposta chiusa ed aperta

Ultimo aggiornamento 28/11/2022 09:35