

**LA PARALISI DEL NERVO FACIALE
SECONDARIA A PATOLOGIE ONCOLOGICHE
IN UN APPROCCIO INTERPROFESSIONALE RIABILITATIVO
(Fisiatri, Fisioterapisti, Logopedisti, Audiometristi)**

COORDINATORI GRUPPO DI STUDIO:

COGNOME E NOME	QUALIFICA PROFESSIONALE	SEDE
Acquadro Lorena	Fisioterapista	ASL BI
Alessandria Paola	Fisioterapista	ASL CN1
Dileno Maria	Logopedista	AO Mauriziano, TO
Gambino Marta	Logopedista	AOU Città della Salute e della Scienza di Torino
Rovere Giancarlo	Fisiatra	ASL TO5
Rusca Lia	Fisiatra	ASL BI
Vaisitti Cinzia	Fisioterapista	ASL TO3

PARTECIPANTI:

Fisiatri: Biroli Antonella Maria (ASL Città di Torino), Pinzi Davide (ASL Città di Torino)

Fisioterapisti: Bovio Manuela (ASL CN2), Caravelli Laura (ASL TO5), Ingemi Francesco (ASL VC), Meazzi Paolo (AO Mauriziano), Quercia Barbara (ASL TO5), Rosa Cristina (ASL Città di Torino), Tolmino Maria Laura (ASL TO3), Tosco Anna (AOU Novara)

Logopedisti: Anselmi Antonella (ASL NO), Appendino Paola (ASL TO5), Ardenghi Paola Rita (ASL VCO), Barbano Sara (ASL VC), Bertolino Giulia (ASL CN1), Borrelli Gabriella (AOU S.Luigi, Orbassano), Brogiato Chiara (ASL Città di Torino), Bruno Claudia (AO CN), Bugalla Maria Letizia (AO Mauriziano, Torino), Campo Dall'orto Barbara (ASL Città di Torino), Carlevato Valeria (ASL TO4), Carli Daniela (ASL TO3), Firino Arianna (ASL AT), Gallia Michela (Libero Professionista, TO), Isaia Chiara (AO CN), La Grotteria Gloriana (ASL TO3), Marcelli Erika (ASL Città di Torino), Omegna Laura (ASL BI), Ramella Barbara (IRCCS Candiolo, TO), Scali Isabella (Humanitas Gradenigo, TO), Valcasser Sabrina (ASL TO4)

Audiometristi: Canova Chiara (ASL TO3), Del Corso Chiara (ASL Città di Torino), Franco Elisa (AO Santa Croce e Carle, Cuneo), Montuschi Carla (ASL BI).

Introduzione

I tumori del distretto testa-collo possono manifestare segni e sintomi che possono essere diretti, ovvero correlati alla localizzazione e sede del tumore, con effetto massa sulle strutture interessate, indiretti ovvero da risposte a cascata correlate al tumore e iatrogeni, ossia correlati ai trattamenti (chirurgici, radioterapici, chemioterapici)

Nel lavoro seguente verrà riportato quanto emerso dalla letteratura, declinato nelle competenze specifiche dei professionisti interessati (fisiatri, fisioterapisti, logopedisti, audiometristi,) in merito alla lesione del nervo faciale (VII nervo cranico) nel contesto dei tumori capo-collo. L'importanza di questo tema in ambito riabilitativo si riconduce ai deficit clinico-funzionali conseguenti alla paralisi di questo nervo: deficit motori della mimica del viso, della buccalità, delle funzioni articolatoria e deglutitoria, a cui si associa nelle forme periferiche il lagoftalmo, oltre ai deficit a carico dell'apparato uditivo aggravati nelle forme associate alla lesione del nervo acustico-vestibolare (VIII nervo cranico)

La parte iniziale del lavoro tratta l'anatomia del nervo faciale, la correlazione con i principali tumori correlati, lo studio dei fattori prognostici e delle metodiche valutative.

Si analizzano poi proposte di presa in carico fisioterapiche per il recupero motorio e logopediche per le funzioni deglutitoria e articolatoria. Si evidenziano anche le scale di valutazione validate per l'inquadramento e il monitoraggio evolutivo del trattamento rieducativo.

In ambito audiometrico vengono descritti i test audiologici e vestibolari nel contesto della paralisi del VII nervo cranico e la abilitazione acustica nei pazienti con ipoacusia associata a deficit del nervo facciale.

Sommario

1. PARALISI DEL NERVO FACIALE IN ONCOLOGIA	6
1.1 CENNI DI ANATOMIA	6
1.2 CAUSE ONCOLOGICHE DI PARALISI DEL NERVO FACIALE	8
1.2.1 I TUMORI DELL'ANGOLO PONTOCEREBELLARE	9
1.2.2 I TUMORI PAROTIDEI	10
1.3 FATTORI PROGNOSTICI DI FUNZIONALITA' FACIALE	10
1.4 VALORE PROGNOSTICO DEL MONITORAGGIO NEUROFISIOLOGICO INTRAOPERATORIO (IOM)	11
1.5 VALORE PROGNOSTICO DEI TEST NEUROFISIOLOGICI	12
1.6 DIFFERENZE TRA PARALISI FACIALE PRECOCE E DIFFERITA	14
BIBLIOGRAFIA	16
2. LA LESIONE DEL NERVO FACIALE NELLA PERSONA CON TUMORE TESTA-COLLO: SINTOMATOLOGIA, PRESA IN CARICO E VALUTAZIONE FISIOTERAPICA	19
2.1 INTRODUZIONE	19
2.1.1 IMPLICAZIONI FUNZIONALI E SINTOMI	20
2.2 LA VALUTAZIONE CLINICA DELLA PARALISI DEL NERVO FACIALE	21
2.3 IL CONFRONTO TRA LE SCALE DI VALUTAZIONE ESAMINATE	22
2.4 IMPATTO PSICOSOCIALE DELLA LESIONE DEL NERVO FACIALE	23
2.5 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DI VITA	23
2.6 STRATEGIE DI INTERVENTO NELLA PARALISI FACIALE	24
2.7 TRATTAMENTO FISIOTERAPICO	25
2.8 CONCLUSIONI	27
2.9 MATERIALI E METODI	28
BIBLIOGRAFIA	32
3. LA PARALISI DEL NERVO FACIALE SECONDARIA A PATOLOGIE ONCOLOGICHE IN UN APPROCCIO INTERPROFESSIONALE RIABILITATIVO: LA PRESA IN CARICO LOGOPEDICA	36
3.1 INTRODUZIONE	36
3.1.1 OBIETTIVI DEL DOCUMENTO	37
3.1.2 DESTINATARI	37
3.1.3 RICERCA BIBLIOGRAFICA	37
3.2 VALUTAZIONE LOGOPEDICA DELLA PERSONA CON PARALISI FACIALE	41

3.2.1 ANAMNESI E COLLOQUIO CLINICO.....	42
3.2.2 VALUTAZIONE MOTORIA FACCIALE	42
3.2.3 SCALE DI VALUTAZIONE	43
3.2.4 SCALE DI AUTOVALUTAZIONE O PROMS (MISURE DI ESITO RIFERITE DAI PAZIENTI)	45
3.2.5 VALUTAZIONE DELLA DEGLUTIZIONE E DELLA FUNZIONALITÀ ORALE	46
3.2.6 VALUTAZIONE DELLO SPEECH	46
3.2.7 VALUTAZIONE ECOLOGICA E DELLA QUALITÀ DELLA VITA.....	47
3.3 PROPOSTE RIABILITATIVE LOGOPEDICHE RELATIVE LA PERSONA CON PARALISI FACCIALE	47
3.3.1 MUSCOLI MIMICI E CONTENIMENTO LABIALE	48
3.3.2 GESTIONE DELLA SALIVA.....	49
3.3.3 STRATEGIE DI INTERVENTO	50
3.3.4 DROOLING.....	51
3.3.5 ALTERAZIONI DEL GUSTO	52
3.3.6 DEGLUTIZIONE: FASE ORALE	53
3.3.7 POSTURE DI COMPENSO	53
3.3.8 ARTICOLAZIONE VERBALE	55
3.4 CONCLUSIONI.....	56
BIBLIOGRAFIA	57
4. LA PARALISI DEL NERVO FACCIALE SECONDARIA A PATOLOGIE ONCOLOGICHE IN UN APPROCCIO INTERPROFESSIONALE RIABILITATIVO: IL RUOLO DEL TECNICO AUDIOMETRISTA	61
4.1 STORIA DELLA PARALISI FACCIALE NEL CONTESTO AUDIOLOGICO	61
4.2 ANATOMIA FUNZIONALE E IMPLICAZIONI AUDIOLOGICHE DEL NERVO FACCIALE.....	63
4.3 PRINCIPALI PATOLOGIE TUMORALI CHE INTERESSANO IL NERVO FACCIALE	65
4.4 INCIDENZA DELLA PARALISI FACCIALE IN AMBITO ONCOLOGICO ORL	68
4.4.1 SEGMENTO INTRACRANICO.....	68
4.4.2 SEGMENTO INTRATEMPORALE	70
4.4.3 SEGMENTO EXTRATEMPORALE	73
4.5 TEST AUDIOMETRICI NELLA GESTIONE DELLA PARALISI DEL NERVO FACCIALE DI ORIGINE ONCOLOGICA	74
4.6 ANALISI SINTETICA DEI TEST AUDIOLOGICI E VESTIBOLARI NEL CONTESTO DELLA PARALISI DEL NERVO FACCIALE	75

4.7 LA RIABILITAZIONE ACUSTICA NEI PAZIENTI CON IPOACUSIA ASSOCIATA A DEFICIT DEL NERVO FACCIALE.....	78
4.8 IL TECNICO AUDIOMETRISTA E LA PARALISI DEL NERVO FACCIALE: INDICAZIONI E INTERDISCIPLINARIETÀ.....	79
Tabella: Storia della paralisi facciale nel contesto audiologico	80
Tabella: Anatomia funzionale e implicazioni audiologiche del nervo facciale	81
Test audiometrici nella gestione della paralisi del nervo facciale di origine oncologica	84
Tabella: Analisi sintetica dei test audiologici e vestibolari nel contesto della paralisi del nervo facciale	84
Tabella: La riabilitazione acustica nei pazienti con ipoacusia associata a deficit del nervo facciale	86

1. PARALISI DEL NERVO FACIALE IN ONCOLOGIA

1.1 CENNI DI ANATOMIA

Il nervo facciale è il settimo nervo cranico e controlla i muscoli dell'espressione facciale, il gusto, la sensibilità generale della regione auricolare e la secrezione ghiandolare. Ha il secondo decorso intraosseo più lungo tra i 12 nervi cranici ed è il più complesso in termini di strutture anatomiche adiacenti.

Il nervo facciale è composto da una radice motoria (contenente fibre motorie) e dal nervo intermedio (di Wrisberg che comprende le fibre parasimpatiche pregangliari, le fibre afferenti della sensibilità viscerale generale -GSA- e le fibre afferenti della sensibilità viscerale specifiche -SVA). La componente motoria somatica innerva la muscolatura mimica della faccia; i muscoli pellicciai del cuoio capelluto; i muscoli del padiglione auricolare; l'mm. Stapedio (che irrigidisce la catena ossiculare dell'orecchio), stiloioideo, e il ventre posteriore del muscolo digastrico. Le fibre motorie compongono il nervo facciale propriamente detto mentre quelle parasimpatiche e della sensibilità specifica e generale nel nervo intermedio.

Il ruolo del nervo facciale si esplica a livello:

- Efferente somatico generale (apporto motorio ai muscoli facciali)

- Efferente viscerale generale (apporto secretomotorio parasimpatico alle gh. salivari sottomandibolari e sottolinguali e alla ghiandola lacrimale) con decorso nella corda del timpano e n. grande petroso

- Afferenze viscerali speciali (sensazione del gusto dai 2/3 anteriori della lingua) con decorso nella corda del timpano

- Afferenze somatiche generali (sensazioni cutanee dal padiglione auricolare e dal meato uditivo esterno).

Il nervo facciale emerge dal tronco encefalico a livello della giunzione pontomedullare ventrolaterale e decorre insieme al nervo intermedio attraverso la cisterna dell'angolo cerebellopontino fino al meato acustico interno dove entrambi perforano la dura madre ed entrano nel canale del facciale.

Dal canale del facciale i 2 nervi hanno due destini differenti. L'intermedio andrà a terminare nel ganglio genicolato, il facciale puramente detto continuerà, oltrepasserà il foro stilomastoideo e andrà a perforare la fascia parotidea.

Il decorso del nervo può essere suddiviso in 3 segmenti: intracranico, intratemporale ed extratemporale.

Il primo segmento del nervo facciale è il segmento intracranico/cisternale. Questo segmento comprende le due radici del nervo che emergono dal ponte. La radice motoria e il nervo intermedio attraversano quindi la fossa cranica posteriore insieme al nervo vestibolococleare (VIII nervo cranico) all'angolo pontocerebellare, entrando poi nel meato acustico interno

nell'osso temporale. Insieme passano attraverso il meato (segmento meatale) ed entrano nel canale facciale (di Falloppio).

Il segmento intratemporale è suddiviso in 3 segmenti: labirintico, timpanico e mastoideo.

La prima curva, tra i segmenti labirintico e timpanico, è definita "ginocchio esterno" del nervo facciale. È formata da tutte le fibre del CN VII, mentre il "ginocchio interno" tra il segmento timpanico e quello mastoideo è formato solo da fibre motorie in quanto il nervo intermedio va verso il ganglio genicolato.

Dal nervo facciale nel segmento intratemporale emergono :

- Nervo intermedio: Il nervo di Wrisberg contiene fibre efferenti (pregangliari parasimpatiche) e afferenti (GSA e SVA). Innerva le ghiandole lacrimali, sottomandibolari, sottolinguali e trasmette la sensibilità gustativa specifica dalle papille gustative nei 2/3 anteriori della lingua e dalla mucosa palatale, e la sensibilità cutanea di una piccola area dell'orecchio esterno. I soma dei neuroni afferenti formano il ganglio genicolato, situato a livello del ginocchio del VII nc., ove il nervo intermedio termina.

- Nervo grande petroso: comprende fibre della sensibilità viscerale specifica SVA per la mucosa palatale e fibre parasimpatiche pregangliari per le ghiandole lacrimali

Successivamente a livello del segmento mastoideo della regione intratemporale che sale fino al forame stilomastoideo vengono emessi i seguenti rami:

- il nervo al muscolo stapedio, primo nervo motorio che emerge dal facciale

- il ramo sensoriale, che si unisce al ramo auricolare del nervo vago. Il ramo sensoriale trasporta fibre afferenti somatiche generali dal padiglione auricolare e dal meato uditivo esterno.

- la corda del timpano (contenente fibre parasimpatiche alle ghiandole salivari sottolinguali e sottomandibolari e fibre gustative dai due terzi anteriori della lingua) connette il segmento mastoideo del CN VII e il nervo linguale al suo passaggio tra i muscoli pterigoidei mediale e laterale. Essa comprende fibre SVA e fibre para-simpatiche pregangliari. Le fibre SVA nascono dalle papille gustative situate nei 2/3 anteriori della lingua. Le fibre para-simpatiche pregangliari si uniscono al nervo linguale e lasciano il nervo prossimalmente alla fossa sottomandibolare per entrare nel ganglio sottomandibolare.

Il segmento extratemporale esce dal forame stilomastoideo per entrare nella parte posteriore della ghiandola parotide, dividendosi nelle sue branche terminali.

Subito dopo essere passato attraverso il foro stilomastoideo, tre rami si dividono dal CN VII: .

- il nervo auricolare posteriore, che sale dietro al padiglione auricolare per innervare il muscolo occipitofrontale, i muscoli auricolari posteriori rudimentali e i muscoli intrinseci superiori dell'orecchio.

- il nervo stiloioideo, che innerva il muscolo stiloioideo.

- Il nervo digastrico, che si dirige verso il ventre posteriore del muscolo digastrico.

Il tronco principale del nervo facciale poi entra nella parte posteriore della ghiandola parotide, la attraversa in tutto il suo spessore per terminare in due tronchi principali:

- Tronco cervicofacciale (inferiore) →si dirige in basso distribuendosi ai muscoli del mento, del labbro inferiore, collo e platisma;

- Tronco temporofacciale (superiore) →si dirige verso l'alto e si divide in diversi rami che innervano i muscoli pellicciai della testa.

Da questi due tronchi origina il plesso parotideo da cui emergono cinque rami che trasportano fibre motorie ai muscoli facciali: ramo temporale (o frontale), zigomatico, buccale, mandibolare e cervicale (Ottaiano 2022, Dogiparthi 2023).

1.2 CAUSE ONCOLOGICHE DI PARALISI DEL NERVO FACIALE

Le lesioni del nervo facciale che vengono prese in considerazione da questo documento riguardano le paralisi faciali periferiche dopo la fuoriuscita del nervo dal tronco encefalico.

La paralisi del nervo facciale in ambito oncologico possono essere sia di tipo intrinseco (nel caso meno frequente dei tumori proprio del nervo facciale) o di tipo estrinseco, da tumore che coinvolge le strutture vicine come per esempio il nervo acustico o la ghiandola parotidea. Inoltre la paralisi può essere causata sia dalla presenza del tumore per esempio per compressione o infiltrazione del nervo, sia dal trattamento del tumore, generalmente chirurgico, configurandosi come danno iatrogeno.

Il nervo può essere danneggiato in differenti punti del suo percorso, più prossimalmente per esempio nel caso di tumori dell'angolo pontocerebellare, sia più distalmente per esempio nel caso dei tumori parotidei.

Le cause iatrogene sono tra le più comuni nella eziopatogenesi della paralisi del nervo facciale. Occorrono per esempio dopo resezione di tumori dell'angolo pontocerebellare, come i meningiomi, i neurinomi del nervo acustico, masse parotidiche in primis, ma anche in altri interventi chirurgici che interessino il decorso del nervo, per esempio in regione mastoidea. E' da notare che in alcuni casi il danno iatrogeno fa parte dell'intervento come pianificato, mentre in altri casi il deficit nel postoperatorio risulta inatteso. Nel caso di resezione facciale pianificata per motivi legati al tumore, possono essere utilizzate procedure di grafting precoce o rianimazione facciale, mentre in caso di danno involontario intraoperatorio è possibile utilizzare tecniche di coattazione diretta o di graft nervoso. I pazienti con buona prognosi possono essere gestiti col solo trattamento conservativo, mentre coloro con prognosi peggiore in caso di lesione iatrogena potrebbero trovare indicazione per procedure precoci di reinnervazione prima dell'insorgenza di completa atrofia del muscolo e della placca neuromuscolare.

IN questo documento l'attenzione sarà focalizzata sulle due problematiche oncologiche che più frequentemente danno origine alla paralisi faciale, come i tumori dell'angolo pontocerebellare (di cui lo schwannoma rappresenta il 80% e i tumori parotidei).

Differenziando per eziopatogenesi in ambito oncologico, le paralisi legate direttamente al danno tumorale e preesistenti alla chirurgia sono circa il 5% delle paralisi e sono caratterizzate da una insorgenza graduale della paralisi rispetto a quella iatrogena (Leonetti 2016).

La rimozione chirurgica del tumore può accompagnarsi a una neuroaprassia legata allo stiramento, compressione o ischemia del nervo, comportando una entità ed evoluzione della paralisi e dell'outcome complessivo diversa.

1.2.1 I TUMORI DELL'ANGOLO PONTOCEREBELLARE

Il neurinoma dell'acustico è un tumore benigno che origina dalla guaina di Schwan della porzione vestibolare dell'VIII nervo cranico. Si accresce inizialmente nel meato acustico e successivamente nell'angolo pontocerebellare. L'evoluzione è lenta e il sintomo classico è la progressiva riduzione unilaterale dell'udito, compaiono poi vertigini, difficoltà nella marcia e in casi più rari paralisi del nervo faciale.

Il Management del Neurinoma dell'Acustico include l'osservazione nei casi di piccole dimensioni e asintomatici o la rimozione chirurgica nei casi in cui il tumore è sintomatico o mostra un incremento di dimensioni durante il follow-up radiologico. Un'altra opzione, possibile in casi selezionati, è la gamma knife. L'intervento chirurgico viene effettuato con approccio retrosigmoideo. Il rischio maggiore è la paralisi del n faciale compresso e stirato sulla parte superiore del tumore. La tecnica microchirurgica si avvale inoltre del monitoraggio neurofisiologico e del mapping diretto del nervo.

Altri più rari tumori dell'angolo pontocerebellare sono i tumori dei nervi misti glossofaringeo, vago e ipoglosso, del trigemino e quelli epidermoidi.

Gli approcci utilizzati per la chirurgia dello schwannoma vestibolare sono: translabyrinthico, retrosigmoideo o tramite la fossa media (quest'ultimo utilizzato per la rimozione di tumori piccoli). In ogni caso le Percentuali di preservazione della funzione faciale variano notevolmente in letteratura. . Una review sistematica riporta insufficienti evidenze per la superiorità dell'una o altra metodica nella preservazione della funzione del faciale. Invece le dimensioni del tumore sono associate alla prognosi dell'outcome della funzionalità faciale, tanto peggiore tanto più grande il tumore (Tawfik 2021)

Una paralisi del nervo faciale può derivare sia dall'interessamento diretto del nervo da parte del tumore che da una sua adiacenze compressione. Il nervo può essere trazionato durante l'intervento di asportazione, dando origine a una neuroaprassia o direttamente lesionato.

La chirurgia del neurinoma dell'acustico è associata ad alto tasso di paralisi postoperatoria, negli studi meno recenti anche nel 59% (Ene 2003) dei pazienti. La letteratura riporta comunque percentuali variabili di paralisi faciale. Altri studi riportano percentuali più basse, come lo studio di Sun (2022) che riporta il 24% di poor outcome inteso come HB grade III-VI alle dimissioni, che scende al 14,5% ai followup a 12 mesi e a 13,7% oltre i 12 mesi,

sottolineando come vi sia una scarsa modificazione dell'outcome dopo il primo anno. Torres (2016) riporta dalla letteratura dal 6 al 20% di funzionalità faciale compromessa considerando i gradi III-IV della classificazione HB dopo chirurgia per schwannoma vestibolare. Nel proprio studio su 226 pazienti riporta il 26% dei pazienti con ridotta funzione faciale a 8 giorni e il 16% a 1 anno considerando pazienti con HB > II, escludendo quindi I e II. In una serie di 353 pazienti il 47,9% dei pazienti presentavano una accettabile funzionalità faciale H-B grado I o II nell'immediato postoperatorio, il 50,1 % a un mese e il 74,5% a due anni (Lee 2016). Toude nel 2019 riportava su 145 pazienti nel postoperatorio buona funzionalità grado HB 1-2 del 67%, grado 3 11% e funzionalità scarsa nel 22%. Al followup ad almeno un anno 84 % presentavano grado I-II e 15% deficit moderato grado 3 e meno dell'1% grado 4.

1.2.2 I TUMORI PAROTIDEI

La paralisi del nervo faciale è la complicanza più importante della paratiroidectomia. L'incidenza della paralisi faciale dopo chirurgia dipende dalle procedure ed è variabile nei diversi studi.

Un deficit faciale temporaneo si manifesta nelle paratiroidectomie fino al 40% dei casi (Gyori 2019), con variabilità tra 8 e 65% dei casi (Gluszkiewicz 2022) con un recupero nella quasi totalità dei casi permanendo nel 2-6 % dei casi a lungo termine (Gyori 2019, Ruoholalo 2017) o 0-7% dei casi (Gluszkiewicz 2022).

1.3 FATTORI PROGNOSTICI DI FUNZIONALITA' FACIALE

Per quanto attiene ai tumori dell'angolo pontocerebellare le dimensioni del tumore sono correlate all'outcome della funzionalità faciale, con tumori più piccoli favorevoli per una migliore funzionalità (Torres 2016, Tveiten 2016). Anche la adesione del tumore al nervo è un fattore di rischio.

Lo studio retrospettivo di Torres riporta come fattori prognostici negativi per la funzione faciale a 8 giorni le dimensioni del tumore > 16 mm (medi e grandi) e la adesione del tumore al nervo mentre non riporta parametri per la funzione a 1 anno.

Nello studio prospettico di Ren (2021) i fattori prognostici positivi per la funzione faciale dopo chirurgia sono stati la dimensione del tumore e la risposta EMG intraoperatoria allo stimolo a 0,05 mA > di 100 microvolt.

Anche lo studio di Sun (2022) riporta come fattori prognostici le dimensioni del tumore e il suo grado di aderenza al nervo, così come la età e l'aspetto cistico del tumore. Sottolinea anche come più precoce sia il recupero e migliore sia nel tempo, riportando scarsa evoluzione dopo i primi 12 mesi.

Harris (2024) ha sviluppato un nomogramma per predire i risultati funzionali a lungo termine mostrando che un HB grade postoperatorio immediato favorevole, una risposta EMG intraoperatoria > 100 microvolt, e un volume del tumore sotto 25 mm sono predittori robusti di outcome faciale a lungo termine .

Lee (2016) sottolinea come il grado HB nell'immediato postoperatorio correli col grado nel followup, in particolare il grado almeno 3 è il cutoff indispensabile per garantire un miglioramento della funzione sul lungo termine. I pazienti migliorano nel primo anno per poi mantenersi stabili.

Toude nel 2019 anche riporta come il deficit postoperatorio immediato risulti correlato con la funzione facciale a lungo termine. La presenza di paralisi facciale preoperatoria è un fattore prognostico negativo.

Anche Gazia (2022) riporta che il 100% dei pazienti che hanno intatta chiusura oculare nell'immediato postoperatorio rimangono HB 1-2 a 1 anno e che la immediata preservazione della funzione facciale HB 1-2 è un eccellente indicatore prognostico di buon outcome facciale. Un HB V o VI postoperatorio è correlato con poor outcome in 88.8% and 93.8% dei casi.

Guan (2025) sottolinea come il recupero della funzione nei primi 6 mesi può essere usata per predire la funzione a lungo termine. Pazienti che mostrano poca o nullo recupero nei primi 6 mesi sono candidabili alla chirurgia per facciale. Nel suo studio su 166 pazienti con resezione di VS sono state trovate differenze significative in termini di grandezza del tumore, ST intraoperatorio (la minima soglia di intensità di stimolazione del tronco che origina una risposta di ampiezza $>100 \mu V$) con rilevazione sull'orbicolare occhio, bocca e frontale, tipo di tumore e HB a 3 mesi, che costituiscono anche fattori di rischio indipendenti per una scarsa funzione del nervo facciale a lungo termine. È stato su questa base sviluppato un nomogramma per predire la funzione a lungo termine. Nello studio di Guan la funzione del NF a 3 mesi dopo la resezione del tumore schwannoma è un forte predittore della funzione a lungo termine. Il 95% dei pazienti con buona funzione a 3 mesi, (HB grade <3) conservava la funzione a lungo termine mentre solo il 23% dei pazienti con scarsa funzione postoperatoria a 3 mesi (HB grade ≥ 3) recuperava a HB grades 1 e 2 nel followup a 12 mesi. Nessuno dei pazienti con HB grado 5 recuperava a HB grado 1 o 2.

Considerando invece la chirurgia oncologica parotidea, come riportato da Głuszkiewicz 2022 i fattori di rischio principali sono rappresentati dal tipo istologico di tumore, dal tipo e durata della chirurgia, dal sanguinamento intraoperatorio, dalla elettrocoagulazione a distanza inferiore a 1,5 cm dal nervo e dalla necessità di dissezione delle branche nervose dal tumore. Molinari (2023) riporta il massimo del miglioramento nei primi 6 mesi dall'esordio della paralisi, seppur con possibili miglioramenti fino a 24 mesi.

1.4 VALORE PROGNOSTICO DEL MONITORAGGIO NEUROFISIOLOGICO INTRAOPERATORIO (IOM)

La chirurgia dell'angolo pontocerebellare impiega il monitoraggio neurofisiologico intraoperatorio per rilevare ed evitare il danno del nervo facciale ed il suo uso è divenuto diffuso. I pazienti con monitoraggio del nervo facciale intraoperatorio durante chirurgia dell'angolo pontocerebellare hanno migliori risultati funzionali, specialmente nei tumori grandi. Fin dall'introduzione del monitoraggio del n facciale da parte di Delgado nel 1979 la incidenza di deficit facciale è scesa dal 15-59% al 10-33%. La conservazione anatomica del nervo facciale

nella chirurgia per schwannoma è migliorata fino al 86–92%; nonostante ciò, ci sono pazienti che soffrono di disfunzione facciale anche se il nervo è conservato (Gazia 2022).

Nella chirurgia dello schwannoma il monitoraggio del free-running EMG, i potenziali evocati motori del facciale (MEP) e la stimolazione diretta del nervo (DNS che usa un impulso a Voltaggio o corrente costante al facciale e rileva con elettrodi che registrano la attività muscolare, amplificata per ottenere un potenziale di azione composto muscolare CMAP) favoriscono il risparmio del nervo facciale. Il monitoraggio EMG free running esamina in continuo la attività emg tramite aghi nei muscoli faciali per specifici pattern patologici, I cosiddetti “A-trains”, la cui quantità correla con il grado di paralisi postoperatoria. Il valore predittivo positivo di tale metodica è 64%, comparabile a quella pubblicata per MEP and DNS, ma un fattore limitante è la possibilità di falsi positivi con alte quantità di A – trains ma senza severo deficit clinico del facciale. Pertanto lo sviluppo di network neurali cioè programmi di machine learning che tengano conto di altri fattori che influenzano la EMG intraoperatoria potrebbe fornire uno strumento di monitoraggio multimodale. Infatti la funzione facciale è predetta da diversi fattori: dall’EMG intraoperatoria, dalla funzione facciale preoperatoria e dalle dimensioni del tumore, che predicono i gradi HB postoperatori con buona accuratezza e che possono essere utilizzati per creare i network neurali (Rampp 2022).

Soughroue nel 2010 nella sua review ha sottolineato come il rilevato che lo IOM migliora significativamente l’outcome della funzione facciale (76% vs 71%). Keswani (2024) riporta differenze statisticamente significative nel suo studio retrospettivo tra soggetti monitorati e non. Alle dimissioni una buona funzione facciale era presente nel 83%, intermedia nel 17% e scarsa nel 0% dei pazienti monitorati versus rispettivamente 68%, 16% e 16%. A 1 anno nel gruppo IOM 97% dei soggetti riportavano outcome soddisfacenti, 3% intermedi e nessuno scarso, nel gruppo non IOM rispettivamente 81%, 16% e 3%.

Dogiparthi (2023) nella sua review sul monitoraggio EMG intraoperatorio nel 2023 che analizza un solo RCT e studi per lo più retrospettivi riporta come sia nella chirurgia dello schwannoma vestibolare che, in misura minore, nella paratiroidectomia il monitoraggio intraoperatorio del nervo facciale riduca sia la severità della paralisi che il tempo medio di recupero della stessa.

Anche nel caso della chirurgia parotidea il monitoraggio intraoperatorio si rileva utile per il mantenimento della funzione facciale. Riduce il rischio di paralisi nell’immediato postoperatorio e a lungo termine, la durata della chirurgia e il tempo di recupero in caso di comparsa di paralisi facciale (Głuszkiewicz 2022).

1.5 VALORE PROGNOSTICO DEI TEST NEUROFISIOLOGICI

I dati disponibili sul valore prognostico dei test neurofisiologici sono per lo più riferiti alle paralisi faciali cosiddette idiopatiche o di Bell, cui per traslazione ma non come evidenza dirette in ambito iatrogeno oncologico, possiamo fare riferimento. Le evidenze supportano l’uso della elettroencefalografia ENG nel predire il recupero ma il suo valore è solo nel range tra i 3 e i 14 giorni dopo la insorgenza dei sintomi. Molti pazienti con prognosi incerta giungono a visita dopo più di due settimane dall’insorgenza del sintomo, rendendo la ENG non utilizzabile. In

alternativa la EMG è di maggiore utilità nel periodo tra 14 gg e 3 mesi dopo la insorgenza dei sintomi (Petrides 2023)

La EMG fornisce informazioni clinicamente non ottenibili, compresa la differenziazione tra neuroaprassia assonotmesi/neurotmesi secondo la classificazione di Seddon che riportiamo, il grado di blocco di conduzione o perdita assonale, la presenza di rigenerazione assonale e reinnervazione nel tempo.

Classificazione di Seddon delle lesioni nervose: .

*La **neuroaprassia**, è la forma meno grave di lesione e si caratterizza per un difetto di tipo funzionale senza interruzione delle fibre assonali né del nervo stesso. Ha la prognosi migliore, andando di solito incontro a risoluzione spontanea entro due mesi, senza necessità di trattamento chirurgico. Si verifica generalmente in seguito a compressione/trazione del nervo. L'unico segno microscopicamente rilevabile è la presenza di edema attorno alla struttura nervosa.*

*L'**assonotmesi** (gradi II, III, IV di Sunderland) è caratterizzata dalla lesione microscopica delle fibre nervose assonali, senza discontinuità macroscopica della struttura nervosa stessa. Macroscopicamente il nervo appare continuo, anche se magari assottigliato o irregolare nel punto della lesione, ma le sue fibre al microscopio appaiono in parte interrotte. In questi casi si attiva il processo di degenerazione retrograda e di rigenerazione delle stesse. Anche per questo tipo di lesioni si ha risoluzione spontanea, ma con tempi più prolungati che vanno dai 3 ai 6 mesi. Il grado di ripresa funzionale può essere elevato, quasi mai completo. Vi possono essere alterazioni territoriali nella rilevazione dello stimolo (per esempio uno stimolo sul labbro riferito al mento) dovute alla errata direzione presa dalle fibre assonali nella rigenerazione all'interno della struttura del nervo.*

*La **neurotmesi (grado V di Sunderland)** è lo stadio più grave di lesione nervosa, anche macroscopicamente si apprezza una soluzione di continuo nel decorso del nervo, con deficit completo della funzione nervosa. La rigenerazione spontanea delle fibre di un nervo all'interno dei tessuti molli è pressoché impossibile perché la sezione del nervo comporta una retrazione dei due monconi nervosi e il loro allontanamento.*

In realtà la utilità clinica e prognostica della EMG rimane controversa e molti clinici non la includono come valutazione di routine. Una review (Petrides) conclude che la EMG appare come uno strumento prognostico utile nella paralisi di Bell, dato che 5 lavori su 6 hanno riscontrato almeno una associazione statisticamente significativa tra i riscontri EMG e l'outcome clinico. I valori prognostici positivi (PPV) variano tra 82,1 e 100%, dimostrando che la EMG può essere usata per assicurare coloro che probabilmente recupereranno. Pertanto almeno nella paralisi di Bell i risultati della EMG possono essere utilizzati per informare i pazienti sulla prognosi.

I Fattori prognostici positivi di buon recupero del nervo faciale alla EMG in generale includono: assenza di attività spontanea a riposo come i potenziali di fibrillazione e potenziali lenti di denervazione A RIPOSO (positive sharp waves); Potenziali di azione di unità motoria normali

(MUAPs) (meno evidenze sui potenziali polifasici di aumentata durata e ampiezza, indici di reinnervazione) DURANTE LA ATTIVITA' VOLONTARIA; pattern interferenziale completo.

Fattori prognostici negativi comprendono al presenza di potenziali di fibrillazione; assenza o marcata riduzione di unità motorie che scaricano durante la attività volontaria; pattern interferenziale povero o attività single unit durante la attivazione volontaria.

Invece in pazienti con FNP iatrogena la EMG potrebbe fornire informazioni prognostiche ma le evidenze sulla sua utilità sono poco stabilite, in quanto negli studi solo una minima parte dei pazienti risulta affetta da paralisi non idiopatica, e i dati controversi, pertanto i risultati non sono tout court traslabili a questa popolazione. Kunnihiro ha riscontrato un recupero spontaneo nel 100% dei pz dopo resezione di neurinoma dell'acustico quando presenti MUAP nel muscolo frontale nel primo anno postchirurgia, mentre Selesnick su un piccolo numero di casi non ha riscontrato alcun parametro EMG correlato al recupero nel periodo 1-3 mesi post chirurgia dell'angolo ponto cerebellare. Il valore prognostico dei potenziali di reinnervazione è attualmente insufficiente.

Sotto il profilo prognostico i parametri variano tra uno studio e un altro. Classicamente la attività spontanea è il solo segno di assonotmesi/neurotmesi e quindi di un recupero peggiore, ma gli studi esaminati dalla review di Petrides indicano che la mancanza di attività volontaria è già di per se prognostica. E' importante considerare che la EMG per la FNP è del massimo valore tra 15 giorni e 3 mesi dopo l'insorgenza del sintomo. Questo perchè 10-14 giorni sono richiesti prima che la degenerazione del nervo raggiunga i muscoli faciali.

Sotto il profilo del monitoraggio del recupero, dopo 4-6 sett dal danno nervoso gli assoni possono cominciare a reinnervare i muscoli dando origine a potenziali polifasici che aumentando in ampiezza e durata fino al ritono a MUAP normali. Pertanto la EMG potrebbe fornire evidenza di recupero laddove la clinica non la rilevi ancora , supportando la prosecuzione di management conservativo, rispetto ad approcci chirurgici di trasposizione, sostituzione, innesto. Attualmente però non sono stati condotti studi che supportino l'utilizzo di potenziali polifasici per monitorare nel tempo l'andamento del recupero.

La review di Petrides (2023) conclude che la EMG nella paralisi di Bell dovrebbe essere implementata come strumento valutativo utilizzando protocolli standardizzati che precisino il timing e la interpretazione dei risultati e essere usata almeno una volta nel periodo tra 14 giorni e 3 mesi dopo la insorgenza del sintomo laddove fornisce le informazioni maggiori. Dovrebbe comunque essere interpretata in associazione alle scale di grading clinico, ENG e blink –reflex.

1.6 DIFFERENZE TRA PARALISI FACIALE PRECOCE E DIFFERITA

Una parte dei pazienti dopo chirurgia per schwannoma vestibolare sviluppa una paralisi faciale differita (delayed facial palsy DFP) nel periodo postoperatorio, definita come un declino della funzione del nervo faciale rispetto all'immediato postoperatorio, che può comparire giorni o settimane dopo la chirurgia anche in pazienti con buona funzione del nervo faciale. La severità della DFP varia da lieve a completa. Le cause ipotizzate per l'insorgenza di precoce FP sono

l'edema neurale e la compressione meatale, mentre i meccanismi proposti per la DFP includono una riattivazione del virus Herpes, vasospasmo e ischemia ad esso correlate, danno da apoptosi da manipolazione chirurgica, danno da vibrazione o termico e aracnoidite sterile.

Se definita come un declino della funzione dopo il primo giorno o più tardi, la DFP compare in circa il 25% dei pazienti dopo chirurgia per schwannoma vestibolare. Alcuni autori utilizzano una definizione più restrittiva per escludere la paralisi early-onset (attribuibile a un edema transitorio del nervo faciale da manipolazione chirurgica). In uno studio retrospettivo di Tawfik la paralisi faciale è definita come un declino della funzione del nervo faciale di almeno un punto HB rispetto al preoperatorio e la DFP è definita come qualsiasi peggioramento intervenuto tra i giorni 1 e 30 dopo la chirurgia. Secondo questi criteri la paralisi faciale compare nel 21% dei pazienti e la DFP nel 38%. (Tawfik 2021)

La prognosi a lungo termine della DFP è correlata al tempo di insorgenza della paralisi faciale. Più lungo l'intervallo tra la chirurgia e l'insorgenza della paralisi, più alta la probabilità di recupero. Anche nello studio di Chang 2019 viene riportata un recupero della funzione faciale al grading HB 2 significativamente più frequente nei pazienti che sviluppano una DFP a più di 48 ore dopo la chirurgia (100% versus 60%, rispettivamente $p < 0.0001$). Anche secondo Tawfik (2021) e Mc Donald (2022) una FP che avviene più di 3 giorni dopo la chirurgia rappresenta una entità distinta con una prognosi che differisce dalla FP più precoce.

Fujita (2024) ha valutato retrospettivamente pazienti con schwannoma vestibolare trattati chirurgicamente. DFP è stata definita come un deterioramento della funzione faciale di più di 1 grado HB a distanza di almeno 72 ore dopo la chirurgia, e si è sviluppato nel 14.3% dei pazienti. La latenza media di insorgenza è stata 8,5 giorni dopo chirurgia. Da notare che quando la funzione faciale era normale nell'immediato postoperatorio, la preservazione della funzione faciale (HB grade I or II) a 24 mesi era 100% per tutti i pazienti sia che avessero contratto o no DFP. Quando invece la disfunzione faciale era già presente nell'immediato postoperatorio la frequenza di una favorevole funzione faciale a 24 mesi era significativamente più bassa nei pazienti con DFP (77.8% vs 100% in pz con HB grade II nell'immediato postoperatorio $p = 0.001$; 50.0% vs 90.3% in pz con HB grade III nell'immediato postoperatorio). In conclusione DFP può essere una complicanza minore quando la funzione faciale è normale nell'immediato postoperatorio. Se invece la funzione faciale è compromessa nell'immediato postoperatorio la prognosi a lungo termine della funzione faciale è peggiore nei pazienti che sviluppano anche DFP.

Una recente review di Zhang del 2025 riporta la stima di insorgenza di DFNP tra 1 e il 38%, in media 12.3%, con variabilità legata alle differenti definizioni. Età e tumor size sono fattori di rischio significativi per DFNP.

Mc Donald (2022) riporta una incidenza di DFNP varia da 4.8% a 41%, attestandosi approssimativamente tra 10–25%, ipotizzando che la incidenza apparirebbe essere maggiore nell'approccio translabirintico, usato nei tumori di più grosse dimensioni. Nello studio di Simon l'incidenza di DFNP è riportata del 14,9%.

La prognosi della DFNP è favorevole, tra 81% e 100% recuperano una funzione normale o quasi normale. Carlstrom (2015) riporta 100% recupero in 33 pz con HB 1 o 2 in pazienti con sviluppo di DFN oltre i 5 giorni postop; Simon riporta 100% di pazienti con recupero entro 12

mesi, di cui 78,9% HB 1; Yawn ha mostrato un recupero dell' 80% a HB I–II a follow-up a 1 anno; Mc Donald ha ritrovato 71.0% recuperato a HBI–II e 9.7% a HB III , dati meno positivi ma tenendo conto che il followup in alcuni pz era inferior a 1 anno. In conclusione la maggior parte dei pz con DFP recuperano una funzione quasi normale e la funzionalità a 1 mese può predire la funzione a lungo termine.

BIBLIOGRAFIA

Bartindale M, Heiferman J, Joyce C, Anderson D. and Leonetti J. Facial Schwannoma Management Outcomes: A Systematic Review of the Literature. *Otolaryngology– Head and Neck Surgery* 2020, Vol. 163(2) 293–301.

Carlstrom LP, Copeland WR 3rd, Neff BA, Castner ML, Driscoll CL, Link MJ. Incidence and Risk Factors of Delayed Facial Palsy After Vestibular Schwannoma Resection. *Neurosurgery*. 2016 Feb;78(2):251-5.

Dogiparthi J, Teru SS, Lomiguen CM, Chin J. Iatrogenic Facial Nerve Injury in Head and Neck Surgery in the Presence of Intraoperative Facial Nerve Monitoring With Electromyography: A Systematic Review. *Cureus*. 2023 Nov 6;15(11):e48367

Elsayed M, Jia H, Hochet B, Sterkers O, Torres R, Nguyen Y, Bernat I, Lahlou G, Kalamarides M. Intraoperative facial nerve electromyography parameters to optimize postoperative facial nerve outcome in patients with large unilateral vestibular schwannoma. *Acta Neurochir (Wien)*. 2021 Aug;163(8):2209-2217

Enée V, Guérin J, Bébéar JP, Darrouzet V. Le traitement chirurgical des schwannomes vestibulaires et ses conséquences. Etude rétrospective à propos de 348 cas [Acoustic neuroma surgery. Results and complications in 348 cases]. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 2003;124(1):45-52. French.

Fujita Y, Uozumi Y, Akutsu N, Sasayama T, Kohmura E. Delayed facial palsy after resection of vestibular schwannoma: does it influence long-term facial nerve functional outcomes? *J Neurosurg*. 2023 Dec 15;140(6):1605-1613

Gazia F, Callejo À, Pérez-Grau M, Lareo S, Prades J, Roca-Ribas F, Amilibia E. Pre- and intra-operative prognostic factors of facial nerve function in cerebellopontine angle surgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2023 Mar;280(3):1055-1062.

Györi E, Mayrhofer M, Schwaiger BM, Pona I, Tzou CH. Functional results after facial reanimation in iatrogenic facial palsy. *Microsurgery*. 2020 Feb;40(2):145-153

Głuszkiewicz E, Sowa P, Zieliński M, Adamczyk-Sowa M, Misiółek M, Ściński W. Prospective Assessment of Risk Factors Influencing Facial Nerve Paresis in Patients after Surgery for Parotid Gland Tumors. *Medicina (Kaunas)*. 2022 Nov 25;58(12):1726

Guan H, Yu A, Shi Z, Wang D, Ding W. A Prediction Nomogram for Long-Term Facial Nerve Function Following Large Vestibular Schwannoma Resection. *J Craniofac Surg.* 2025 Sep 1;36(6):e634-e637

Hajikarimloo B, Mohammadzadeh I, Nazari MA, Habibi MA, Taghipour P, Alaei SA, Khalaji A, Hashemi R, Tos SM. Prediction of facial nerve outcomes after surgery for vestibular schwannoma using machine learning-based models: a systematic review and meta-analysis. *Neurosurg Rev.* 2025 Jan 24;48(1):79.

Jamshidi A, Hasanzadeh A, Zonnour A, Dabiri S, Yazdani N. Iatrogenic facial nerve injury in mastoidectomy: The impact of variables on the outcome. *Am J Otolaryngol.* 2022 Jul-Aug;43(4):103472.

Keswani R, Perkasa SAH, Nurlita D, Prasetya M, Goto Y, Inoue T. Intraoperative monitoring and early recognition of facial nerve root in vestibular schwannoma surgery. *Neurosurg Rev.* 2024 Oct 15;47(1):798

Kim JH, Park YC, Seo BK, Baek YH, Goo B, Nam SS. The efficacy of laser therapy in patients with facial palsy: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2020 Aug 21;99(34):e21665

Lee S, Seol HJ, Park K, Lee JI, Nam DH, Kong DS, Cho YS. Functional Outcome of the Facial Nerve After Surgery for Vestibular Schwannoma: Prediction of Acceptable Long-Term Facial Nerve Function Based on Immediate Postoperative Facial Palsy. *World Neurosurg.* 2016 May;89:215-22

Leonetti JP, Marzo SJ, Anderson DA, Sappington JM. Neoplastic causes of nonacute facial paralysis: A review of 221 cases. *Ear Nose Throat J.* 2016 Sep;95(9):390-404

MacDonald BV, Ren Y, Shahrivini B, Tawfik KO, Moshtaghi O, Schwartz MS, Friedman RA. Delayed Facial Nerve Palsy Following Resection of Vestibular Schwannoma: Clinical and Surgical Characteristics. *Otol Neurotol.* 2022 Feb 1;43(2):244-250.

Molinari G, Calvaruso F, Barbazza A, Vanelli E, Nizzoli F, Reggiani E, Guidotti M, Borghi A, Marchioni D, Presutti L, Fernandez IJ. Patterns and timing of recovery from facial nerve palsy after nerve-sparing parotid surgery: the role of neuromuscular retraining. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2024 Oct;281(10):5465-5472.

Ottaiano AC, Gomez GD, Freddi TAL. The Facial Nerve: Anatomy and Pathology. *Semin Ultrasound CT MR.* 2023 Apr;44(2):71-80

Petrides GA, Hayler R, Lee JW, Jankelowitz S, Low TH. Electromyography in the prognostication of recovery in patients with acute peripheral facial nerve palsy: A systematic review. *Clin Otolaryngol.* 2023 Jul;48(4):563-575

Rampp S, Holze M, Scheller C, Strauss C, Prell J. Neural networks for estimation of facial palsy after vestibular schwannoma surgery. *J Clin Monit Comput.* 2023 Apr;37(2):575-583

Ren Y, MacDonald BV, Tawfik KO, Schwartz MS, Friedman RA. Clinical Predictors of Facial Nerve Outcomes After Surgical Resection of Vestibular Schwannoma. Otolaryngol Head Neck Surg. 2021 May;164(5):1085-1093

Ruohoaho J, Mäkitie AA, Aro K, Atula T, Haapaniemi A, Keski-Säntti H, Takala A, Bäck LJ. Complications after surgery for benign parotid gland neoplasms: A prospective cohort study. Head Neck. 2017 Jan;39(1):170-176

Simon M, Althaus L, Burggraf M, Albrecht A, Schipper J, Kristin J. Delayed facial nerve palsy after vestibular schwannoma resection: risk factors, extent and prognosis. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2024 Dec;281(12):6385-6390.

Sun Y, Yang J, Li T, Gao K, Tong X. Nomogram for Predicting Facial Nerve Outcomes After Surgical Resection of Vestibular Schwannoma. Front Neurol. 2022 Feb 8;12:817071

Tawfik KO, Coulter M, Alexander TH, Saliba J, Mastrodimos B, Cueva RA. Delayed Facial Palsy After Resection of Vestibular Schwannoma: An Analysis of Long-term Facial Nerve Outcomes. Otol Neurotol. 2021 Jul 1;42(6):e764-e770

Torres R, Nguyen Y, Vanier A, Smail M, Ferrary E, Sterkers O, Kalamarides M, Bernardeschi D. Multivariate Analysis of Factors Influencing Facial Nerve Outcome following Microsurgical Resection of Vestibular Schwannoma. Otolaryngol Head Neck Surg. 2017 Mar;156(3):525-533.

Tveiten ØV, Carlson ML, Goplen F, Myrseth E, Driscoll CLW, Mahesparan R, Link MJ, Lund-Johansen M. Patient- versus physician-reported facial disability in vestibular schwannoma: an international cross-sectional study. J Neurosurg. 2017 Nov;127(5):1015-1024

Zhang X, Wen H, Chen G. Incidence and Risk Factors of Delayed Facial Paralysis After Vestibular Schwannoma Resection: A Systematic Review and Meta-Analysis. World Neurosurg. 2025 May;197:123938.

2. LA LESIONE DEL NERVO FACIALE NELLA PERSONA CON TUMORE TESTA-COLLO: SINTOMATOLOGIA, PRESA IN CARICO E VALUTAZIONE FISIOTERAPICA

2.1 INTRODUZIONE

La lesione del nervo faciale nei pazienti affetti da tumore della testa e del collo rappresenta una delle principali sequele chirurgiche e oncologiche, ed impatta in maniera importante sia la sfera funzionale che quella psicosociale. Il nervo faciale (VII nervo cranico) innerva i muscoli mimici del volto, contribuendo all'espressione emotiva, alla comunicazione non verbale e a importanti funzioni fisiologiche come la chiusura delle palpebre, la masticazione e l'articolazione verbale. Quando il nervo faciale viene danneggiato a causa di interventi chirurgici, radioterapia o crescita tumorale invasiva, il paziente va incontro ad una serie di disfunzioni motorie e sensoriali che compromettono in modo significativo la qualità della vita (QoL).

Tradizionalmente, la compromissione della funzione facciale viene valutata attraverso scale cliniche standardizzate come la House-Brackmann Scale, il Sunnybrook Facial Grading System e l'eFACE, che misurano la simmetria e la funzionalità facciale. Tuttavia, la QoL viene solitamente analizzata attraverso strumenti di autovalutazione del paziente (PROMs – Patient-Reported Outcome Measures), come il Facial Disability Index (FDI) e la Facial Clinimetric Evaluation Scale (FaCE), che distinguono tra oneri fisici e sociali della patologia. L'applicazione simultanea di una scala clinica e di un PROM consente di studiare l'associazione tra gravità della compromissione facciale e l'impatto sulla QoL.

Numerosi studi hanno analizzato questa associazione, ma sono stati raggiunti risultati inconsistenti a causa della dimensione insufficiente dei campioni e delle caratteristiche degli stessi come la causa e la durata della paralisi, l'età e il sesso dei pazienti, nonché dagli strumenti di misurazione utilizzati. Le revisioni sistematiche hanno evidenziato il legame tra la QoL nei pazienti con paralisi facciale periferica prima e dopo il trattamento riabilitativo, e l'incidenza di sintomi psicosociali come ansia e depressione. Tuttavia, la letteratura attuale non fornisce una panoramica chiara sulle correlazioni tra il grado di compromissione facciale e le diverse dimensioni della QoL, rendendo necessarie ulteriori ricerche per supportare il processo decisionale clinico.

L'incidenza della paralisi facciale nei pazienti con tumori testa-collo varia a seconda della localizzazione e dell'estensione della neoplasia e della chirurgia. Ad esempio, nei casi di tumore della ghiandola parotide, la lesione del nervo faciale è frequente a causa della posizione anatomica e l'eventuale rimozione, le dissezioni cervicali per la valutazione della stadiazione ed eventuale rimozione di metastasi linfonodali possono danneggiare i rami del nervo, in particolare il ramo marginale della mandibola, causando alterazioni nella mimica facciale e difficoltà nell'alimentazione. L'impatto psicosociale della paralisi facciale è spesso sottovalutato. La perdita di espressività del volto riduce la capacità di comunicare emozioni, portando i pazienti a sperimentare isolamento sociale, ansia e depressione. La percezione

dell'immagine corporea cambia drasticamente, influenzando l'autostima e il benessere psicologico. Inoltre, il rischio di lesioni corneali dovute all'incapacità di chiudere completamente l'occhio o problemi di alimentazione e di articolazione verbale aggravano ulteriormente la condizione del paziente.

Numerosi studi hanno evidenziato l'importanza di un approccio multidisciplinare nel trattamento della paralisi facciale, che comprenda la chirurgia ricostruttiva, la fisioterapia, il supporto psicologico e la riabilitazione logopedica. Un aspetto chiave è la valutazione clinica accurata del paziente, che deve includere non solo parametri funzionali, come già espresso, per comprendere appieno l'impatto della paralisi sulla qualità della vita.

La ricerca sta esplorando nuove tecnologie per migliorare il recupero del nervo facciale, come l'uso della neurostimolazione e le terapie cellulari rigenerative. Questi progressi potrebbero offrire nuove prospettive terapeutiche per ridurre la disabilità e migliorare il benessere complessivo dei pazienti affetti da questa condizione debilitante.

2.1.1 IMPLICAZIONI FUNZIONALI E SINTOMI

La paralisi del nervo facciale si manifesta con una serie di sintomi specifici che variano in base alla gravità della lesione e alla sua localizzazione. Le principali manifestazioni includono:

- **Asimmetria facciale:** La perdita di tono muscolare porta a un evidente squilibrio tra i due lati del volto, con ptosi della guancia e abbassamento della commessura labiale sul lato affetto. Questo, unito al prevalere della muscolatura dell'emivolto sano, compromette la simmetria del sorriso e delle altre espressioni facciali.
- **Lagofタルmo:** L'incapacità di chiudere completamente l'occhio può portare a secchezza oculare, cheratite da esposizione e ulcerazioni corneali. I pazienti necessitano spesso di lacrime artificiali o interventi chirurgici per prevenire danni oculari permanenti.
- **Incompetenza orale:** La debolezza dei muscoli periorali porta a difficoltà nella chiusura delle labbra, con conseguenti problemi nella masticazione, nella deglutizione e nell'articolazione verbale.. Inoltre i pazienti possono avere difficoltà a trattenere i liquidi in bocca, con conseguenti episodi di scialorrea involontaria.
- **Sincinesie e spasmi involontari:** Dopo una fase di recupero parziale, alcuni pazienti sviluppano movimenti involontari del volto, come la chiusura involontaria dell'occhio durante il movimento delle labbra.
- **Alterazioni dell'eloquio:** La perdita di coordinazione muscolare può influenzare la capacità di articolare chiaramente le parole, riducendo l'intelligibilità del linguaggio.

- **Sarcopenia:** Sindrome caratterizzata dalla progressiva perdita di massa e forza muscolare correlata al possibile scarso introito calorico, per problematiche di gestione e/o deglutizione del cibo, alla patologia stessa e all'età.

Dal punto di vista psicologico, la perdita della normale mimica facciale può portare a conseguenze negative sulla percezione di sé, comunicazione emotiva e sull'interazione sociale. Ciò contribuisce al senso di isolamento e può indurre stati depressivi e ansiosi di entità variabile.

2.2 LA VALUTAZIONE CLINICA DELLA PARALISI DEL NERVO FACIALE

Dalla letteratura si evince la mancanza di un sistema di classificazione universale in grado di valutare in modo accurato e affidabile la funzione del nervo facciale vista la complessità fisiologica del nervo stesso e le sue varie funzioni.

Esistono comunque diversi strumenti per la valutazione della paralisi facciale periferica tra i quali abbiamo considerato i seguenti analizzandone l'applicabilità, l'affidabilità ed i limiti:

Sunnybrook Facial Grading System (S-SFGS): è un sistema di valutazione diviso in tre parti di cui la prima valuta il viso a riposo (occhio, piega naso-labiale e angolo della bocca), la seconda il grado di escursione massima in cinque espressioni chiave (aggrottare la fronte, chiudere gli occhi, sorridere, il ringhio e l'arricciamento delle labbra) e l'ultima la sincinesia durante ogni espressione standard (nessuna, lieve e moderata). La limitazione di questo strumento è la mancanza di items di valutazione del ramo mandibolare marginale (MMB) la cui funzione permette l'espressione "mostrare i denti inferiori" inclusa nella Modified Sunnybrook System (mS-FGS) non ancora validata in italiano (allegato 1 e 2).

Facial Disability Index (FDI): è una scala che valuta gli esiti della paralisi, costituita da 10 elementi di cui i primi 5 riguardano la funzione fisica e i restanti 5 il benessere sociale. È uno strumento di auto-valutazione della condizione fisica e del benessere sociale ed emotivo del paziente. Può essere utile per valutare l'impatto della paralisi sul paziente (allegato 3).

Scala FACE: è uno strumento di auto-valutazione dell'impatto percepito della disfunzione facciale sulla qualità della vita ed è risultato essere uno strumento valido ed affidabile.

Scala Sidney: è una scala che valuta i movimenti volontari delle 5 branche del nervo facciale dando loro un punteggio da 0 (assenza di movimento) a 3 (movimento normale) e le sincinesie del volto con valutazione da 0 a 3. I punteggi del movimento volontario hanno una valida correlazione con la scala Sunnybrook ma discordano nella valutazione della sincinesia in quanto richiede una maggiore interpretazione soggettiva dell'operatore, inficiando l'affidabilità.

Classificazione di House e Brackmann (HBGS): è una scala che valuta il grado di compromissione della funzione facciale, ed ha il limite di non distinguere i diversi livelli di funzione dei vari distretti del viso come la fronte, l'occhio, la parte centrale del viso e la bocca né le variazioni minime di movimento. Inoltre se è presente anche un minimo livello di sincinesia non può essere assegnato il punteggio completo anche se il movimento risulta nella

norma. Risulta inoltre essere una valutazione sensibile alla variabilità dell'osservatore. Al fine di migliorare le limitazioni della versione originale è stata prodotta una versione modificata che valuta regioni facciali specifiche ed include un dominio separato per la valutazione della sincinesia (art 18).

Scala Synkinesis Assessment Questionnaire (SAQ) : scala di valutazione della sincinesia in associazione alle diverse espressioni facciali con un elevato grado di affidabilità statistica e di costruito.

Scala FAME: è una scala che valuta i sei movimenti facciali principali tramite immagini, ognuna per ogni grado di gravità. Dimostra un elevato grado di riproducibilità intra-operatore e un'immediatezza di valutazione ma non esiste una validazione italiana.

Esistono inoltre alcuni strumenti computerizzati che offrono misurazioni oggettive, preziose nelle valutazioni post-operatorie e nel monitoraggio dei progressi della riabilitazione, ma che hanno oggettivi limiti di applicazione a causa delle risorse e degli strumenti necessari per essere utilizzati (es. eFace, Emotrics).

2.3 IL CONFRONTO TRA LE SCALE DI VALUTAZIONE ESAMINATE

In letteratura si trovano confronti tra le diverse scale di valutazione al fine di capire quale possa essere la più affidabile e la più utilizzata.

Nello studio di Delphine et al. (2023) sono stati confrontati l'affidabilità inter ed intra operatore delle scale Sunnybrook e House Brackmann. Quest'ultima, seppur valutata da buona ad eccellente, risulta meno completa della scala Sunnybrook".

Inoltre nello studio di *Norhafiza Mat Lazim et al. (2023)* è stata valutata l'affidabilità delle scale House -Brackmann, Sydney e Sunnybrook in pazienti con paresi del nervo faciale dopo intervento chirurgico e a tre mesi da esso, in relazione ad una valutazione oggettiva quale la conduzione nervosa valutata tramite EMG.

Tutti e tre i sistemi di classificazione hanno mostrato una sensibilità statisticamente significativa dopo 3 mesi di valutazione in relazione all'EMG. I muscoli nasale e orbicolare dell'occhio hanno mostrato evidenti correlazioni positive e negative con l'entità della degenerazione del nervo faciale, dallo studio sulla conduzione nervosa, e la loro funzionalità può essere presa in considerazione come parametro per valutare il recupero del nervo.

Le stesse scale di valutazione sono state inoltre confrontate, in un articolo di Susan E. Coulson et al. (2005), per quanto riguarda il movimento volontario: i sistemi di classificazione facciale Sydney e Sunnybrook concordavano moderatamente per quanto riguarda il movimento volontario ma non per quanto riguarda la sincinesia. La classificazione di House-Brackmann ha mostrato ampie variazioni tra gli operatori.

In una revisione sistematica di *Adel Y Fattah et. al (2015)* i diversi strumenti di classificazione sono stati valutati in base a diversi criteri: facilità di compilazione, punteggio regionale, punteggio statico e dinamico, conseguenze secondarie alla paralisi facciale (es sincinesie),

riproducibilità inter e intra operatore e sensibilità nel rilevare variazioni nel tempo. Solo la scala Sunnybrook Facial Grading System ha soddisfatto tutti i criteri.

La scala FAME non è stata correlata in termini di affidabilità con altre scale di valutazione, non ha una validazione italiana ma sicuramente risulta essere un valido strumento in termini di facilità di applicazione, rapidità, immediatezza e affidabilità intra operatore.

In conclusione lo strumento più affidabile sia in termini di affidabilità sia di facilità di utilizzo inter e intra operatore risulta essere la Sunnybrook Facial Grading System.

2.4 IMPATTO PSICOSOCIALE DELLA LESIONE DEL NERVO FACIALE

Le conseguenze della paralisi faciale vanno oltre il deficit motorio. Gli studi dimostrano che i pazienti riferiscono:

- Sentimenti di vergogna e imbarazzo nelle interazioni sociali
- Isolamento sociale e difficoltà nelle relazioni personali
- Riduzione delle opportunità lavorative
- Difficoltà nell'adattamento psicologico alla nuova immagine di sé

Secondo uno studio di Gatti et al. (2024), il 79% dei pazienti con paralisi faciale post-chirurgica riporta una significativa riduzione della qualità della vita e una percezione negativa della propria immagine corporea. Un altro studio di Machetanz et al. (2024) evidenzia che i pazienti con paralisi faciale iatrogena hanno punteggi elevati nel PHQ-9 (Patient Health Questionnaire-9), indicando livelli moderati di depressione correlati alla perdita della funzionalità facciale. Questi studi suggeriscono che il disagio psicologico può essere accentuato dalla difficoltà sulla comunicazione emotiva, con conseguenti problemi di integrazione sociale.

2.5 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DI VITA

Nella valutazione clinica della paralisi del nervo faciale vi sono diversi strumenti comunemente utilizzati come la scala House-Brackmann o il sistema di classificazione facciale di Sunnybrook. Tali strumenti non forniscono informazioni sull'impatto della disabilità sulla qualità della vita. La percezione del paziente dell'impatto sulla qualità della vita è un argomento poco affrontato nella letteratura scientifica con un numero di pubblicazioni carente. Esistono diverse scale per valutare l'effetto della paralisi faciale sulla QoL e sul benessere psicologico:

Facial Disability Index (FDI): valuta l'impatto funzionale e sociale della paralisi. È un questionario diviso in 2 sezioni di 5 domande ciascuno. La prima sezione riguarda l'esperienza di disabilità mentre la seconda l'aspetto psicologico, relazionale ed il benessere.

FaCE Scale (Facial Clinimetric Evaluation): è un form composto da 15 domande divise in 3 sezioni a cui il paziente risponde su una scala Likert a 5 punti. Mentre le prime 2 sezioni

riguardano la compromissione funzionale percepita, la terza interessa la ricaduta sociale della disabilità.

PANQOL (Penn Acoustic Neuroma Quality Of Life): è uno strumento specifico per gli esiti del neuroma del nervo acustico. È un questionario composto da 26 punti che riguardano le ricadute sulla qualità di vita. Le 7 diverse aree interessate sono: equilibrio, energia, perdita dell'udito, ansia, disfunzione facciale, salute generale e dolore.

Tra queste quella più ampiamente utilizzata per elevata coerenza interna, buona validità di costrutto e reattività è la FDI. Tali proprietà hanno fatto sì che ad oggi questa scala possieda una versione spagnola, svedese e italiana. La IT-FDI viene considerata dai pz chiara e adeguata e possiede un'eccellente affidabilità test-retest. Tuttavia esiste scarsa correlazione tra funzione fisica percepita e funzione sociale/ benessere e la funzione fisica mostra maggior reattività.

Sebbene vi sia una correlazione tra grado di paralisi facciale, funzione facciale percepita e stato di salute generale, le associazioni tra la compromissione della funzione facciale classificata clinicamente e la qualità di vita percepita dal paziente sono da basse a moderate. Pazienti con stessa gravità di paralisi facciale possono sperimentare un carico sociale differente, mentre pazienti che sperimentano lo stesso peso sociale possono avere gravità di paralisi facciale differenti. Studi precedenti avevano riscontrato un aumento dei tassi di ansia e depressione negli individui con paralisi facciale, ma ansia e depressione non erano correlate alla gravità della paralisi. Tutto ciò sta ad indicare che il carico psico-sociale derivante dalla paralisi del facciale non è necessariamente definito dalla gravità della paralisi, ma anche da altri fattori. Sono necessari ulteriori studi per analizzare l'influenza dei fattori psicosociali sulla percezione della disabilità e sulla qualità di vita dei pz con paralisi del facciale.

Esistono poi scale non specifiche per le paralisi del nervo facciale che vengono utilizzate per valutare l'impatto psicosociale come la **PHQ 9** (Patient Health Questionnaire-9) che è una scala specifica per la Medicina Generale utilizzata per diagnosi, monitoraggio e stato di depressione del paziente.

2.6 STRATEGIE DI INTERVENTO NELLA PARALISI FACIALE

La gestione della paralisi del nervo facciale nei pazienti affetti da tumori della testa e del collo richiede un approccio multidisciplinare che integri diverse modalità terapeutiche, adattate alle specifiche esigenze del paziente.

Terapia medica e trattamento chirurgico sono alla base dei processi di recupero, e per essi la letteratura riporta che nelle fasi iniziali, il trattamento medico può includere l'uso di corticosteroidi per ridurre l'infiammazione. Risulta inoltre importante l'attenta valutazione dell'occhio, qualora nella paralisi sia coinvolto il muscolo orbicolare, al fine di proteggerlo dall'esposizione e dalla secchezza dovute all'incompleta chiusura palpebrale; l'eventuale trattamento prevede l'uso di colliri lubrificanti, pomate oftalmiche e, se necessario, l'applicazione di una benda oculare.

Per quanto riguarda il trattamento chirurgico la ricostruzione immediata del nervo faciale è considerata la tecnica microchirurgica più efficace e dovrebbe essere intrapresa ogni qual volta sia possibile. A livello extra cranico, le lesioni del nervo possono essere trattate mediante neurorrafia diretta o con l'interposizione di innesti nervosi mentre a livello intracranico o della base cranica, l'uso di innesti nervosi di interposizione può essere considerato, sebbene con risultati variabili.

La ricerca attuale inoltre sta esplorando nuove tecnologie per migliorare il recupero del nervo faciale, tra cui l'uso della neurostimolazione e delle terapie cellulari rigenerative. Questi progressi potrebbero offrire nuove prospettive terapeutiche per ridurre la disabilità e migliorare il benessere complessivo dei pazienti affetti da questa condizione debilitante.

2.7 TRATTAMENTO FISIOTERAPICO

La fisioterapia svolge un ruolo cruciale nel recupero della funzione facciale, attraverso esercizi mirati a migliorare la forza e la coordinazione dei muscoli mimici. Inoltre, iniziata precocemente, ha lo scopo di informare ed educare il paziente perché apprenda l'individuazione e la gestione di specifici segni e sintomi, svolgendo così anche un importante ruolo di prevenzione dei danni secondari.

La ricerca effettuata per comparare le proposte di trattamento riabilitativo delle paralisi idiopatiche versus quelle paralisi causate da patologia oncologica non ha evidenziato differenze, quello che è emerso è che il tempo di recupero non è generalmente influenzato dal tipo di lesione ma dalla gravità della lesione stessa. L'età avanzata (superiore ai 60 aa) è associata ad una prognosi peggiore per il recupero della paresi. Per un buon raggiungimento degli obiettivi di trattamento risulta basilare l'aderenza del paziente al programma fisioterapico, anche qualora questo richieda tempi prolungati di presa in carico.

Le principali cause di abbandono del programma riabilitativo risultano essere la difficoltà di partecipare alle sedute, il rientro lavorativo e la progressione di malattia.

Sono state descritte in letteratura numerose modalità di presa in carico di fisioterapia che includono esercizi attivi, stimolazione elettrica, biofeedback e rieducazione neuromuscolare (NMR); quest'ultima fornisce ai pazienti un programma di allenamento personalizzato che comprende educazione e addestramento all'esecuzione di esercizi facciali selettivi, auto massaggio, stretching dell'emivolto non colpito (qualora risultasse in accorciamento), allenamento funzionale e svolgimento di esercizi. Questi ultimi sono risultati più efficaci soprattutto se associati a biofeedback EMG di superficie e ad una routine di esercizi a casa con feedback tramite specchio.

La Facilitazione Neuromuscolare Propriocettiva (PNF) prevede l'applicazione di una resistenza ad un'intera sezione muscolare per facilitare l'azione volontaria del muscolo deficitario, raccomandando la contrazione dell'emivolto controlesionale e la stimolazione

proprioceettiva attraverso il contatto manuale, lo stretching, la resistenza e i comandi verbali. Rispetto all'uso di questa tecnica non è possibile ad oggi stabilire la sua efficacia per il trattamento della paralisi facciale, sono quindi necessarie ulteriori prove di elevata qualità.

Nelle lesioni del nervo facciale un segno patologico di malattia è la sincinesia facciale post paralitica (PPFS) che consiste in un movimento involontario e indesiderato di uno o più muscoli del viso che può presentarsi in qualsiasi livello di gravità di lesione del nervo facciale. Ad oggi, non esiste un consenso su come trattare al meglio la PPFS ma la maggior parte degli studi si è concentrata sul trattamento della sincinesia con iniezioni di tossina botulinica (BTX-A). La combinazione tra rieducazione neuromuscolare e iniezioni di BTX-A ha dimostrato di migliorare i movimenti facciali e il controllo della sincinesia nei pazienti con PPFS cronica, indipendentemente dai gradi di sincinesia facciale e asimmetria prima del trattamento. Tale condizione sembra mantenersi anche dopo che l'effetto di BTX-A è svanito.

L'elettrostimolazione è generalmente sconsigliata, poiché associata a un aumento delle sincinesie; tuttavia, può ritardare l'atrofia irreversibile della muscolatura mimica se applicata più volte al giorno con regolarità.

In relazione a quanto esposto il trattamento fisioterapico dovrebbe avere come obiettivo il controllo del movimento volontario e la riduzione della sincinesia e il programma di rieducazione dovrebbe essere personalizzato in base alla gravità della lesione iniziale.

In uno studio prospettico di Marcia Gonc et al. (2024) sono stati valutati 84 pazienti sottoposti ad intervento chirurgico di parotidectomia benigna e maligna con risparmio del nervo facciale, le conclusioni dello studio sono state:

- La ripresa della disfunzione del nervo facciale è indipendente dalla causa inoltre, ad una disfunzione lieve corrisponde una ripresa motoria in tempi più brevi
- Non è stato stabilito un tempo ideale di presa in carico del paziente ma è consigliata la presa in carico fisioterapica anche dei pazienti con disfunzione lieve, in quanto anche minime alterazioni hanno ripercussioni sull'immagine corporea con disagio psicologico correlato
- Nonostante gli effetti della PNF sulla paralisi del nervo facciale non siano ancora chiari, si è visto che i pazienti che hanno ricevuto un PNF precoce hanno mostrato risultati migliori e in tempi più rapidi
- La disfunzione lieve è stata quella maggiormente riscontrata nello studio
- L'età avanzata, una precedente parotidectomia e disfunzioni più gravi sono associate a una peggior prognosi di recupero
- La sincinesia si è sviluppata nel 14% dei pazienti
- Un protocollo riabilitativo precoce e individualizzato, basato sulla gravità della disfunzione, favorisce un miglior recupero della lesione nervosa

In conclusione, il trattamento riabilitativo fisioterapico con una presa in carico precoce ha il vantaggio di aumentare la consapevolezza del paziente sulla disfunzione stessa e permette l'inizio degli esercizi al domicilio in tempi più brevi con conseguente miglior recupero funzionale. Inoltre comporta benefici in termini di gestione della paralisi, di guadagno della

funzionalità facciale, di riduzione del mancato recupero e di riduzione delle sincinesie. Il programma terapeutico dovrebbe essere personalizzato anche in base alla gravità della disfunzione alla valutazione nel post intervento e a quelle successive.

L'utilizzo di NMR è uno dei metodi più utilizzati per facilitare il recupero delle espressioni facciali compromesse eliminando movimenti anomali tramite l'utilizzo di biofeedback EMG o visivo. Il programma riabilitativo deve prevedere l'educazione del paziente, l'allenamento funzionale, il massaggio dei tessuti molli, l'esecuzione di esercizi attivi selettivi e la gestione della sincinesia quando presente.

La PNF può aiutare nel migliorare la velocità e la qualità del recupero del nervo facciale.

In sintesi, l'approccio terapeutico dei pazienti con tumori testa-collo e paralisi del nervo facciale deve essere personalizzato, integrando diverse strategie per ottimizzare il recupero funzionale e migliorare la qualità di vita del paziente.

Risulta anche necessaria la collaborazione con altri professionisti della riabilitazione e di altre discipline, quali l'ortottista per la gestione dei pazienti con compromissione del muscolo orbicolare, il logopedista per i pazienti che necessitano di strategie di intervento per la deglutizione e l'articolazione verbale, e il nutrizionista per controllare che l'apporto calorico sia corretto.

Parallelamente, il supporto psicologico è essenziale per affrontare le implicazioni emotive e sociali della paralisi facciale, aiutando i pazienti a gestire l'ansia, la depressione e le difficoltà legate all'immagine corporea.

2.8 CONCLUSIONI

La lesione del nervo facciale nei pazienti con tumori testa-collo rappresenta una condizione altamente debilitante con ripercussioni sia funzionali che psicologiche. L'aspetto estetico del viso gioca un ruolo cruciale nella percezione di sé e nella comunicazione sociale, e la compromissione della mimica facciale può portare a un senso di alienazione e isolamento. Gli studi hanno dimostrato che la qualità della vita di questi pazienti è significativamente ridotta, con elevati livelli di ansia e depressione.

Un aspetto fondamentale per il miglioramento della presa in carico di questi pazienti è l'approccio multidisciplinare e interprofessionale in un percorso integrato (PSDTA), che deve coinvolgere medici, fisioterapisti, logopedisti, audiometristi e psicologi, prevedendo un percorso di cura personalizzata che può fare la differenza nel recupero delle funzioni motorie. La Riabilitazione mirata, unita agli interventi chirurgici di rianimazione facciale, consente di ripristinare almeno parzialmente la simmetria facciale e migliorare la qualità della vita. Inoltre, il supporto psicologico è essenziale per aiutare i pazienti ad affrontare le sfide emotive associate alla loro condizione.

Per quanto riguarda la valutazione fisioterapica le future ricerche dovrebbero concentrarsi in modo più accurato sul bisogno di fisioterapia, sugli obiettivi della fisioterapia stessa, sul livello di recupero funzionale e sul benessere psicologico dei pazienti. Inoltre, oggi è possibile esplorare nuove strategie di trattamento, come l'uso della neurostimolazione e delle terapie

rigenerative per migliorare la rigenerazione del nervo faciale. Infine, una maggiore sensibilizzazione tra i professionisti sanitari e la società potrebbe ridurre lo stigma associato alla paralisi faciale e migliorare l'integrazione sociale di questi pazienti.

2.9 MATERIALI E METODI

In questo studio sono stati ricercati articoli che trattassero di riabilitazione del nervo faciale nel contesto dei pazienti trattati per carcinoma testa- collo.

In un primo momento è stata effettuata una ricerca utilizzando la banca dati di PubMed mediante l'utilizzo di una stringa, basata sul modello P.I.C.O, utilizzando termini liberi e termini MeSH (Medical Subject Headings).

P.I.C.O

- **P:** pazienti che hanno subito un intervento chirurgico a seguito di carcinoma del distretto testa-collo
- **I:** riabilitazione, valutazione, trattamento, impatto psicologico, qualità di vita
- **C:** in questo caso il confronto è stato tralasciato, ossia non è stato oggetto di questa revisione della letteratura
- **O:** corretto approccio riabilitativo della paralisi del nervo faciale in seguito ad intervento chirurgico nei pazienti affetti da carcinoma del distretto testa-collo

Sono stati utilizzati operatori booleani (AND, OR) per relazionare i termini della stringa:

facial nerve AND (tumor OR neoplasm) AND (rehabilitation OR physiotherapy)

Selezione degli studi

La selezione è stata effettuata prendendo in esame gli articoli in lingua inglese e free full text. Inizialmente sono stati letti i titoli e gli abstract e successivamente i full text degli articoli selezionati.

Gli studi inclusi prendono in considerazione una popolazione di età superiore ai 18 anni che ha subito un intervento chirurgico del distretto testa collo senza una lesione del nervo faciale nel pre intervento. Gli studi includono la valutazione del deficit del nervo faciale, il trattamento riabilitativo e l'impatto psicologico del danno subito.

Il secondo step è stato quello di ricercare per nome le scale di valutazione trovate con la prima ricerca, riferite alla qualità di vita, all' impatto psicosociale e alla valutazione del nervo faciale e successivamente ricercare la loro validazione italiana.

Per quanto riguarda il trattamento riabilitativo fisioterapico sono state effettuate ricerche approfondite su dieci database, tra cui BVS, CENTRAL Cochrane, CINAHL, PEDro, PubMed, Scielo, ScienceDirect, SCOPUS, Web of Science e Google Scholar, per date antecedenti ad aprile 2021. Sono stati inclusi studi clinici randomizzati e controllati sulla PNF in soggetti con disfunzioni causate da paralisi facciale. Le misure di esito erano il tasso di recupero e il recupero clinico.

Scala di Valutazione Facciale Sunnybrook		
Simmetria a riposo	Simmetria del movimento volontario	Sincinesie
Confrontato con il lato sano	Grado di ESCURSIONE MUSCOLARE confrontato con il lato sano	Grado di CONTRAZIONE MUSCOLARE INVOLONTARIA associata ad ogni espressione
Occhio (scegliere una sola opzione)		
normale 0		
più chiuso 1		
più aperto 1		
chirurgia della palpebra 1		
Guancia (plica naso-labiale)		
normale 0		
assente 2		
meno pronunciata 1		
più pronunciata 1		
Bocca		
normale 0		
angolo verso il basso 1		
angolo verso l'alto/esterno 1		
Totale ☐		
Punteggio di simmetria a riposo: Totale x 5 ☐		
Paziente _____		
Diagnosi _____		
Data _____		
	Espressioni standard	
	Incapace di iniziare il movimento nessun movimento	Assente: nessuna sincinesia
	Movimento appena accennato securione moderata	LIEVE: minime sincinesie
	Movimento quasi completo Movimento completo	MODERATO: sincinesie evidenti ma non disturbanti
		GRAVE: sincinesie disturbanti grossolani movimenti associati di diversi muscoli
	Corrugare la fronte (FRO) 1 2 3 4 5 ☐	0 1 2 3 ☐
	Chiudere delicatamente gli occhi (OP) 1 2 3 4 5 ☐	0 1 2 3 ☐
	Ringhiare (ELS-EAN) 1 2 3 4 5 ☐	0 1 2 3 ☐
	Sorridere a labbra aperte (ZIG-RIS) 1 2 3 4 5 ☐	0 1 2 3 ☐
	Arrecciare le labbra (OBS-OB) 1 2 3 4 5 ☐	0 1 2 3 ☐
	Asimmetria molto grave Asimmetria severa Asimmetria moderata Asimmetria lieve Simmetria normale Totale ☐	
	Punteggio del movimento volontario: Totale x 4 ☐	Punteggio delle sincinesie: Totale ☐
	Punteggio mov. vol. ☐ - Punteggio simm. a rip. ☐ - Punteggio sincinesie ☐ = Punteggio globale ☐	

Modificato da Ross, Fradet, Nedzelski 1992

Criteri di valutazione facciale per la Scala Sunnybrook

Simmetria a riposo

(confrontato con il lato sano)

Occhio (scegliere una sola opzione)

- Normale (0)
- Più chiuso: le palpebre lasciano scoperta una porzione di iride minore rispetto all'altro lato, come se strizzasse leggermente l'occhio (1)
- Più aperto: le palpebre lasciano scoperta una porzione di iride maggiore rispetto all'altro lato (1)
- Chirurgia della palpebra (1)

Plica naso-labiale (scegliere una sola opzione)

- Normale (0)
- Assente: la plica non è visibile (2)
- Meno pronunciata: la plica è meno evidente rispetto all'altro lato (1)
- Più pronunciata: la plica è più profonda rispetto all'altro lato (1)

Bocca (scegliere una sola opzione)

- Normale (0)
- Angolo verso il basso: l'angolo della bocca è più abbassato rispetto all'altro lato (1)
- Angolo verso l'alto/esterno: l'angolo della bocca è più sollevato rispetto all'altro lato (1)

Simmetria del movimento volontario

(confrontato con il lato sano)

Corrugare la fronte - muscolo frontale: sollevare le sopracciglia per creare rughe orizzontali sulla fronte (scegliere una sola opzione)

- Normale (5)
- Quasi normale: la fronte si corruga bene, difficile notare differenze (4)
- Moderato: movimento evidente, ma non ancora normale (3)
- Movimento appena accennato: la fronte si muove appena, difficile vedere il movimento (2)
- Nessun movimento: assenza di movimento della fronte (1)

Chiudere delicatamente gli occhi - muscolo orbicolare delle palpebre (scegliere una sola opzione)

- Normale: le palpebre si chiudono completamente e alla stessa velocità (5)
- Quasi normale: le palpebre si chiudono completamente, ma più lentamente (4)
- Moderato: le palpebre non si chiudono completamente, lasciando solo una stretta fessura che espone il bulbo oculare (3)
- Movimento appena accennato: le palpebre non si chiudono completamente, si chiudono a metà (2)
- Nessun movimento: le palpebre non si chiudono, più di metà bulbo oculare esposto (1)

Ringhiare - muscolo elevatore del labbro superiore e dell'ala del naso: mostrare i denti arricciando il naso, sollevare il centro della faccia come se si annusasse qualcosa di cattivo odore (scegliere una sola opzione)

- Normale (5)
- Quasi normale: pressoché uguale all'altro lato, difficile notare differenze (4)
- Moderato: movimento evidente, ma non ancora normale (3)
- Movimento appena accennato: si muove appena, difficile vedere il movimento (2)
- Nessun movimento: assenza di movimento (1)

Sorridere a labbra aperte - muscoli zigomatico e risorio (scegliere una sola opzione)

- Normale (5)
- Quasi normale: pressoché uguale all'altro lato, difficile notare differenze (4)
- Moderato: movimento evidente, ma non ancora normale (3)
- Movimento appena accennato: si muove appena, difficile vedere il movimento (2)
- Nessun movimento: assenza di movimento (1)

Arricciare le labbra - muscolo orbicolare della bocca superiore e inferiore: arricciare le labbra come per fischiare o baciare (scegliere una sola opzione)

- Normale (5)
- Quasi normale: pressoché uniformemente simmetrico; difficile notare differenze (4)
- Moderato: evidentemente asimmetrico, protrusione delle labbra dal lato affetto (3)
- Movimento appena accennato: lieve movimento senza rilievo delle commessure labiali, non protrusione (2)
- Nessun movimento: assenza di movimento (1)

Sincinesie: contrazione muscolare involontaria maggiore rispetto al lato normale in una regione facciale lontana dalla sede del movimento richiesto (confrontato con il lato sano)

Movimento volontario richiesto	Sede del movimento sincinetico maggiore rispetto al lato normale
Corrugare la fronte	Occhio e/o regione della bocca
Chiudere delicatamente gli occhi	Fronte e/o regione della bocca
Ringhiare	Fronte, occhio e/o regione della bocca
Sorridere a labbra aperte	Fronte e/o regione dell'occhio
Arricciare le labbra	Fronte e/o regione dell'occhio

Grado delle sincinesie (scegliere una sola opzione per ciascun movimento volontario richiesto)

- Assente (0)
- Lieve: guardare attentamente per notarla (1)
- Moderato: facile da vedere (2)
- Grave: grossolanamente deturpante (3)

Modificato da: Neely, Cherian, Dickerson, Nedzelski 2010

INDICE DI DISABILITA' FACCIALE

Scegliere la risposta più appropriata alle seguenti domande relative ai problemi associati alla funzione dei muscoli facciali.

Per ciascuna domanda considerare la funzione **DURANTE L'ULTIMO MESE**

FUNZIONE FISICA	Nessuna difficoltà	Piccola difficoltà	Qualche difficoltà	Molta difficoltà	Non l'ho fatto	
					per motivi di salute	per altri motivi
1. Quanta difficoltà ha avuto nel tenere il cibo in bocca, muovere il cibo all'interno della bocca o fare aderire il cibo alla guancia mentre mangia? In genere ho mangiato con:	5	4	3	2	1	0
2. Quanta difficoltà ha avuto nel bere da una tazza? In genere ho bevuto con:	5	4	3	2	1	0
3. Quanta difficoltà ha avuto nel pronunciare specifici suoni parlando? In genere ho parlato con:	5	4	3	2	1	0
4. Quanta difficoltà ha avuto con l'occhio che lacrima eccessivamente o che diventa secco? In genere ho avuto:	5	4	3	2	1	0
5. Quanta difficoltà ha avuto nel lavarsi i denti o sciacquarsi la bocca? In genere l'ho fatto con:	5	4	3	2	1	0
FUNZIONE SOCIALE/BENESSERE	Sempre	Quasi sempre	Molto tempo	Parte del tempo	Quasi mai	Mai
6. Per quanto tempo si è sentito calmo e in pace?	6	5	4	3	2	1
7. Quante volte si è isolato dalle persone intorno a Lei?	1	2	3	4	5	6
8. Quante volte si è arrabbiato con le persone intorno a Lei?	1	2	3	4	5	6
9. Quante volte si è svegliato presto la mattina o molte volte durante il sonno notturno?	1	2	3	4	5	6
10. Quante volte la Sua funzione facciale Le ha impedito di uscire a mangiare, fare spese o partecipare ad attività familiari e sociali?	1	2	3	4	5	6

FUNZIONE FISICA: $\frac{\text{Punteggio totale (domande 1-5)} - N}{N} \times \frac{100}{4}$

FUNZIONE SOCIALE: $\frac{\text{Punteggio totale (domande 6-10)} - N}{N} \times \frac{100}{5}$

N= numero di risposte fornite

Allegato 3

BIBLIOGRAFIA

Park W, Park J, Park SI, Kim H, Bae H, Cho J, Won H, Park M, Jeong HS. Clinical outcomes and management of facial nerve in patients with parotid gland cancer and pretreatment facial weakness. *Oral Oncol*. 2019 Feb;89:144-149. doi: 10.1016/j.oraloncology.2019.01.003. Epub 2019 Jan 12. PMID: 30732953.

Targino da Costa MGES, Maranhão-Filho PA, Santos IC, Luiz RR. Post-parotidectomy facial nerve rehabilitation outcomes: Comparison between benign and malignant neoplasms. *NeuroRehabilitation*. 2024;54(2):259-273. doi: 10.3233/NRE-230220. PMID: 38306064.

Pinkiewicz M, Dorobisz K, Zatoński T. A Comprehensive Approach to Facial Reanimation: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2022 May 20;11(10):2890. doi: 10.3390/jcm11102890. PMID: 35629016; PMCID: PMC9143601.

Chatelet F, Chevret S, Fakhry N, Even C, Malard O, de Monès E, Saroul N, Mouawad F, de Boutray M, Mauvais O, Vergez S, Evrard D, Righini C, Schultz P, Baudouin R, Poissonnet G, Atallah S, Haroun F, Morinière S, Evrard C, Philouze P, Paasche A, Lesnik M, Lelonge Y, Herman P, Verillaud B; REFCOR members. Impact of facial nerve resection in parotid cancer abutting the facial nerve without preoperative paralysis: A multicentric propensity score-based analysis. *Eur J Surg Oncol*. 2025 Aug;51(8):108746. doi: 10.1016/j.ejso.2024.108746. Epub 2024 Oct 10. PMID: 39424524.

Molinari G, Calvaruso F, Barbazza A, Vanelli E, Nizzoli F, Reggiani E, Guidotti M, Borghi A, Marchioni D, Presutti L, Fernandez IJ. Patterns and timing of recovery from facial nerve palsy after nerve-sparing parotid surgery: the role of neuromuscular retraining. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2024 Oct;281(10):5465-5472. doi: 10.1007/s00405-024-08758-y. Epub 2024 Jun 24. PMID: 38914817; PMCID: PMC11416383.

Franz L, Montino S, Agostinelli A, Tealdo G, Cazzador D, Zanoletti E, Marioni G. Functional Outcomes and Self-Reported Quality of Life in Patients with Facial Nerve Impairment Following Vestibular Schwannoma Surgery. *Diagnostics (Basel)*. 2024 Oct 26;14(21):2387. doi: 10.3390/diagnostics14212387. PMID: 39518355; PMCID: PMC11545292.

Fu W, Liang J, Li M, Song G, Guo J, Zheng H, Zhang X. Effect of modified facial paralysis rehabilitation nursing on patients with facial paralysis after vestibular schwannoma surgery. *Heliyon*. 2024 Jul 23;10(15):e35060. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e35060. PMID: 39157400; PMCID: PMC11327583.

Wamkpah NS, Jeanpierre L, Lieu JEC, Del Toro D, Simon LE, Chi JJ. Physical Therapy for Iatrogenic Facial Paralysis: A Systematic Review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020 Nov 1;146(11):1065-1072. doi: 10.1001/jamaoto.2020.3049. PMID: 32970128; PMCID: PMC8048107.

Gatti AP, Ribeiro MT, Hojaij FC. Psychosocial Impact of Facial Paralysis Following Neck Dissection: A Literature Review. *Cureus*. 2024 Oct 22;16(10):e72104. doi: 10.7759/cureus.72104. PMID: 39575013; PMCID: PMC11581455.

Christopher LH, Slaterry WH, Smith EJ, Larian B, Azizzadeh B. Facial nerve management in patients with malignant skull base tumors. *J Neurooncol*. 2020 Dec;150(3):493-500. doi: 10.1007/s11060-020-03635-0. Epub 2020 Oct 28. PMID: 33113067.

Fujii, D., Shimoda, H., Uehara, N., Fujita, T., Teshima, M., Shinomiya, H., ... Nibu, K. ichi. (2020). Facial nerve palsy as the presenting feature of metastatic prostatic cancer in the temporal bone. *Acta Oto-Laryngologica Case Reports*, 6(1), 1–5. <https://doi.org/10.1080/23772484.2020.1865165>

Dang Y, Wang M, Li W, Gao H, Huang S, Qi T. Facial nerve injury immune-related adverse events associated with adjuvant pembrolizumab therapy: A case report [Internet]. Vol. 2, *World Academy of Sciences Journal*. Spandidos Publications; 2020. p. 1–1. Available from: <http://dx.doi.org/10.3892/wasj.2020.63>

Matsuka Y. Orofacial Pain: Molecular Mechanisms, Diagnosis, and Treatment 2021. *Int J Mol Sci*. 2022 Apr 27;23(9):4826. doi: 10.3390/ijms23094826. PMID: 35563219; PMCID: PMC9105433.

Divi V, Deschler DG. Re-animation and rehabilitation of the paralyzed face in head and neck cancer patients. *Clin Anat*. 2012 Jan;25(1):99-107. doi: 10.1002/ca.21286. Epub 2011 Oct 24. PMID: 22025410.

Molinari G, Calvaruso F, Barbazza A, Vanelli E, Nizzoli F, Reggiani E, Guidotti M, Borghi A, Marchioni D, Presutti L, Fernandez IJ. Patterns and timing of recovery from facial nerve palsy after nerve-sparing parotid surgery: the role of neuromuscular retraining. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2024 Oct;281(10):5465-5472. doi: 10.1007/s00405-024-08758-y. Epub 2024 Jun 24. PMID: 38914817; PMCID: PMC11416383.

Prats-Golczer VE, Gonzalez-Cardero E, Exposito-Tirado JA, Montes-Latorre E, Gonzalez-Perez LM, Infante-Cossio P. Impact of dysfunction of the facial nerve after superficial parotidectomy: a prospective study. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2017 Oct;55(8):798-802. doi: 10.1016/j.bjoms.2017.07.006. Epub 2017 Aug 31. PMID: 28838613.

DeBord K, Ding P, Harrington M, Duggal R, Genther DJ, Ciolek PJ, Byrne PJ. Clinical application of physical therapy in facial paralysis treatment: A review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2023 Dec;87:217-223. doi: 10.1016/j.bjps.2023.10.076. Epub 2023 Oct 13. PMID: 37918298.

Tedeschi R, Donati D, Giorgi F. Beyond the smile: a systematic review of diagnostic tools for peripheral facial paralysis. *Acta Neurol Belg*. 2024 Dec;124(6):1805-1822. doi: 10.1007/s13760-024-02630-w. Epub 2024 Aug 29. PMID: 39198355; PMCID: PMC11614910.

Özden F, Golcuk Y, Tümtürk İ, Özkeskin M. The Effects of Telerehabilitation-Based Exercise Therapy on Motor and Non-Motor Clinical Outcomes in Adults With Facial Palsy: A Randomized Controlled Trial. *Percept Mot Skills*. 2024 Dec;131(6):2182-2198. doi: 10.1177/00315125241284677. Epub 2024 Oct 1. PMID: 39351643.

Zubler C, Punreddy A, Mayorga-Young D, Leckenby J, Grobbelaar AO. Approaches to the Management of Synkinesis: A Scoping Review. *Facial Plast Surg*. 2024 Aug;40(4):514-524. doi: 10.1055/a-2305-2007. Epub 2024 Apr 11. PMID: 38604247; PMCID: PMC11259496.

Lapidus JB, Lu JC, Santosa KB, Yaeger LH, Stoll C, Colditz GA, Snyder-Warwick A. Too much or too little? A systematic review of postparetic synkinesis treatment. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2020 Mar;73(3):443-452. doi: 10.1016/j.bjps.2019.10.006. Epub 2019 Oct 11. PMID: 31786138; PMCID: PMC7067638.

Thomas RJ, Whittaker J, Pollock J. Discerning a smile - The intricacies of analysis of post-neck dissection asymmetry. *Am J Otolaryngol*. 2022 Jan-Feb;43(1):103271. doi: 10.1016/j.amjoto.2021.103271. Epub 2021 Oct 20. PMID: 34800862.

Pathogenesis, diagnosis and therapy of facial synkinesis: A systematic review and clinical practice recommendations by the international head and neck scientific group
Orlando Guntinas-Lichius 1,2,3, Jonas Prengel1,2 ,Oded Cohen4, Antti A. Mäkitie 5, Vincent Vander Poorten 3,6,7, Ohad Ronen 8, Ashok Shaha9 and Alfio Ferlito10*

Machetanz K, Oberle L, Wang SS, Weinbrenner E, Gorbachuk M, Lauer H, Daigeler A, Tatagiba M, Naros G, Schäfer RC. Outpatient care for facial palsy-a survey on patient satisfaction in uni- and interdisciplinary approaches. *Front Neurol*. 2024 Feb 7;15:1354583. doi: 10.3389/fneur.2024.1354583. PMID: 38385047; PMCID: PMC10880734.

Bruins TE, van Veen MM, Werker PMN, Dijkstra PU, Broekstra DC. Associations Between Clinician-Graded Facial Function and Patient-Reported Quality of Life in Adults With Peripheral Facial Palsy: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2021 Aug 1;147(8):717-728. doi: 10.1001/jamaoto.2021.1290. PMID: 34196663; PMCID: PMC8251657.

Pavese C, Cecini M, Camerino N, De Silvestri A, Tinelli C, Bejor M, Dalla Toffola E. Functional and social limitations after facial palsy: expanded and independent validation of the Italian version of the facial disability index. *Phys Ther*. 2014 Sep;94(9):1327-36. doi: 10.2522/ptj.20130254. Epub 2014 May 1. PMID: 24786937.

Pavese C, Tinelli C, Furini F, Abbamonte M, Giromini E, Sala V, De Silvestri A, Cecini M, Dalla Toffola E. Validation of the Italian version of the Sunnybrook Facial Grading System. *Neurol Sci*. 2013 Apr;34(4):457-63. doi: 10.1007/s10072-012-1025-x. Epub 2012 Apr 10. PMID: 22487815.

House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. Otolaryngol Head Neck Surg. 1985 Apr;93(2):146-7. doi: 10.1177/019459988509300202. PMID: 3921901.

John Delphine A, Samuel VM, Gaikwad P, Sharma SL, Thomas CT. Inter- and Intra-rater Reliability of Modified House-Brackmann and Sunnybrook Facial Nerve Grading Systems in Post Parotidectomy Patients. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2023 Mar;75(1):100-108. doi: 10.1007/s12070-022-03140-y. Epub 2022 Sep 4. PMID: 37007896; PMCID: PMC10050663.

Mat Lazim N, Ismail H, Abdul Halim S, Nik Othman NA, Haron A. Comparison of 3 Grading Systems (House-Brackmann, Sunnybrook, Sydney) for the Assessment of Facial Nerve Paralysis and Prediction of Neural Recovery. Medeni Med J. 2023 Jun 20;38(2):111-119. doi: 10.4274/MMJ.galenos.2023.42383. PMID: 37338861; PMCID: PMC10284086.

Coulson SE, Croxson GR, Adams RD, O'Dwyer NJ. Reliability of the "Sydney," "Sunnybrook," and "House Brackmann" facial grading systems to assess voluntary movement and synkinesis after facial nerve paralysis. Otolaryngol Head Neck Surg. 2005 Apr;132(4):543-9. doi: 10.1016/j.otohns.2005.01.027. PMID: 15806042.

Fattah AY, Gurusinghe ADR, Gavilan J, Hadlock TA, Marcus JR, Marres H, Nduka CC, Slattery WH, Snyder-Warwick AK; Sir Charles Bell Society. Facial nerve grading instruments: systematic review of the literature and suggestion for uniformity. Plast Reconstr Surg. 2015 Feb;135(2):569-579. doi: 10.1097/PRS.0000000000000905. PMID: 25357164.

3. LA PARALISI DEL NERVO FACIALE SECONDARIA A PATOLOGIE ONCOLOGICHE IN UN APPROCCIO INTERPROFESSIONALE RIABILITATIVO: LA PRESA IN CARICO LOGOPEDICA

3.1 INTRODUZIONE

La paralisi del nervo faciale è una condizione clinica che può avere un impatto importante non solo sull'aspetto estetico del volto, ma anche su funzioni fondamentali come la mimica, la comunicazione, la deglutizione e l'espressività emotiva. Nel paziente oncologico questa condizione assume una complessità particolare: può essere conseguenza diretta della patologia tumorale, oppure insorgere come effetto collaterale dei trattamenti chirurgici, radioterapici o chemioterapici.

La presa in carico di questi pazienti richiede un approccio integrato e interdisciplinare basato sulla sinergia tra le diverse competenze specialistiche coinvolte. In questo contesto il logopedista svolge un ruolo centrale nella valutazione e nel trattamento delle funzioni oro-facciali e comunicative compromesse, contribuendo al recupero funzionale e al miglioramento della qualità di vita.

L'intervento riabilitativo deve essere personalizzato e centrato sulla persona con particolare attenzione agli aspetti comunicativi, deglutitori e funzionali, nell'ottica di un recupero globale e nel mantenimento della massima autonomia possibile.

Questo documento nasce con l'obiettivo di fornire uno strumento pratico e condiviso per orientare la presa in carico riabilitativa del paziente oncologico con paralisi del nervo faciale. Il documento è il risultato di un lavoro collaborativo tra professionisti del Gruppo di Studio Logopedisti della Rete Oncologica del Piemonte e della Valle d'Aosta e si fonda su una revisione della letteratura scientifica condotta con criteri di rigore metodologico.

Il processo di ricerca ha previsto una prima fase di ricognizione delle evidenze generali (ricerca di background) e una successiva analisi specifica (ricerca di foreground), volta a esplorare le ricadute della paralisi faciale su funzioni come la deglutizione, l'articolazione verbale e la gestione della saliva, individuando strategie riabilitative efficaci e basate sull'evidenza.

Il documento intende favorire una presa in carico logopedica tempestiva, strutturata e personalizzata, promuovendo l'integrazione tra valutazione clinica, trattamento riabilitativo e supporto educativo al paziente e ai caregiver.

3.1.1 OBIETTIVI DEL DOCUMENTO

- Fornire criteri condivisi per la valutazione logopedica del paziente con paralisi del nervo faciale in ambito oncologico.
- Proporre indicazioni operative per la pianificazione del trattamento logopedico, con attenzione alle diverse aree funzionali (deglutizione, articolazione verbale, gestione della saliva e del gusto, mimica facciale).
- Definire strumenti e scale di valutazione validate utili per monitorare l'evoluzione clinica e la qualità di vita.
- Promuovere la collaborazione interdisciplinare e la continuità assistenziale lungo tutto il percorso di cura.

3.1.2 DESTINATARI

Il documento si rivolge in primo luogo ai logopedisti che operano in ambito oncologico e riabilitativo, ma può costituire un utile riferimento anche per medici, fisioterapisti, psicologi e altri professionisti sanitari coinvolti nella presa in carico dei pazienti con paralisi del nervo faciale.

3.1.3 RICERCA BIBLIOGRAFICA

Il processo di ricerca bibliografica si è articolato in due fasi distinte. Nella prima fase è stata condotta una ricerca di background, finalizzata a rispondere al quesito: "La presa in carico logopedica del paziente con interessamento del nervo faciale", con l'obiettivo di delineare il panorama della letteratura e delle evidenze esistenti in merito alla riabilitazione logopedica nel quadro clinico specifico.

La stringa di ricerca su PubMed è stata costruita a partire dalla combinazione delle parole chiave tratte dal quesito di ricerca. Compatibilmente alla natura della domanda, di background, è stato applicato un filtro che permettesse di raccogliere articoli scientifici facenti parte della letteratura secondaria, dunque metanalisi e revisioni, considerando soltanto gli studi pubblicati dal 2016 ad oggi.

Ricerca di background: <i>“La presa in carico logopedica del paziente con interessamento del nervo faciale”</i>	
Stringa di ricerca	(rehabilitation) AND (facial nerve) Filters: Meta-Analysis, Review, Systematic Review, from 2016 - 2025
Criteri di inclusione	• Popolazione pertinente per età (adulta) • Popolazione pertinente per patologia • Intervento riabilitativo
Criteri di esclusione.	• Popolazione non pertinente per età (pediatrica) • Popolazione non pertinente per patologia • Patologia non pertinente • Intervento medico non riabilitativo
Risultati emersi	Dai risultati della ricerca di background, dopo un primo screening basato sulla lettura degli abstract, sono stati identificati 124 risultati. Di questi, 110 studi sono stati esclusi in quanto non conformi ai criteri di inclusione stabiliti, 8 sono stati inclusi, mentre per 6 studi la sola lettura dell'abstract non ha permesso di determinare con certezza l'inclusione o l'esclusione. Al termine del secondo screening, basato sulla lettura intera degli articoli, sono stati inclusi 11 studi, sono stati esclusi invece 113 studi in quanto non inerenti per patologia, popolazione o intervento.

L'elevato numero di articoli esclusi è ascrivibile al fatto che la letteratura esaminata tendeva a trattare la cura del quadro clinico prevalentemente in termini medici o riabilitativi di carattere generale, senza specifico riferimento all'ambito logopedico. Tale evidenza conferma la limitata disponibilità di letteratura specificatamente dedicata al ruolo e all'efficacia della riabilitazione

logopedica nella paralisi del nervo faciale, ambito in cui le pubblicazioni della disciplina logopedica risultano ancora poco numerose. Questa carenza si traduce in una rappresentazione limitata della prospettiva logopedica all'interno della letteratura scientifica, con conseguente necessità di approfondire le evidenze disponibili.

I risultati emersi dalla ricerca di background hanno consentito di delineare le evidenze generali disponibili in letteratura, ponendo le basi per la seconda fase del processo, corrispondente alla ricerca di foreground, mirata a colmare i vuoti conoscitivi emersi dalla ricerca di background e esplorare quesiti specifici inerenti la presa in carico riabilitativa logopedica delle diverse dimensioni e funzioni compromesse nella paralisi del facciale.

Ricerca di foreground	
Muscoli mimici e contenimento labiale: ricadute sulla deglutizione e proposte riabilitative con esempi concreti	Stringhe di ricerca: 1. "facial palsy" AND "swallowing" AND "SLP". Filtri: articoli degli ultimi 5 anni 2. "facial palsy" AND "mimic muscles" AND "rehabilitation". Filtri: articoli degli ultimi 5 anni 3. "facial palsy" AND "mimic rehabilitation" AND "SLP" Filtri: articoli degli ultimi 5 anni
	Risultati emersi 1. Totale: 0 articoli. 2. Totale: 5 articoli di cui 0 riguardanti le ricadute sulla deglutizione. 3. Totale: 0 articoli.

Muscolo stiloioideo e muscolo digastrico posteriore: ricadute sulla deglutizione e proposte riabilitative	Stringhe di ricerca 1. "facial palsy" OR "facial paralysis" AND "swallowing" OR "dysphagia" OR "swallowing dysfunction" con filtri: articoli degli ultimi 5 anni, popolazione adulta, popolazione Aged, formato Full text 2. "peripheral facial palsy" OR "peripheral facial paralysis" AND "digastric" OR "stylohyoid muscle" con filtri: articoli degli ultimi 5 anni, popolazione adulta, popolazione Aged, formato Full text 3. "swallowing dysfunction" OR "swallowing disorder*" OR "dysphagia" AND "digastric" OR "stylohyoid muscle" con filtri: articoli degli ultimi 5 anni, popolazione adulta, popolazione Aged, formato Full text Risultati emersi 4. Totale: 22 articoli di cui 0 pertinenti con il quesito posto 5. Totale: 0 articoli 6. Totale: 11 articoli dei quali nessuno cita la paralisi faciale.
Corda timpani del faciale: ricadute sulla deglutizione e proposte riabilitative.	Stringa di ricerca chorda tympani AND dysgeusia articoli 2020-2025 Risultati emersi Totale: 32 risultati Inclusi: 2

Ghiandole salivari: ricadute sulla deglutizione e proposte riabilitative.	Stringa di ricerca ("facial nerve palsy" OR "facial paralysis") AND ("salivary gland tumor" OR "parotid gland cancer") AND ("speech therapy" OR "rehabilitation" OR "logopedic intervention") AND (xerostomia OR drooling)
	Risultati emersi Totale: 72 risultati Inclusi: 7
Ricadute del facciale sull'articolazione verbale	Stringhe di ricerca • "facial paralysis" • "facial paralysis" AND articulation • "facial paralysis" AND speech training • "facial paralysis" AND speech AND treatment
	Risultati emersi Totale: 9 risultati Inclusi: 4

3.2 VALUTAZIONE LOGOPEDICA DELLA PERSONA CON PARALISI FACIALE

La valutazione logopedica del nervo facciale nei pazienti oncologici rappresenta un passaggio cruciale per definire un percorso riabilitativo personalizzato e orientato al recupero funzionale. Essa si articola in diverse aree:

1. Anamnesi e colloquio clinico
2. Valutazione motoria facciale
3. Valutazione della deglutizione e della funzionalità orale
4. Valutazione dell'articolazione verbale
5. Valutazione ecologica e della qualità della vita

3.2.1 ANAMNESI E COLLOQUIO CLINICO

Dopo la presa visione della documentazione clinica ed una dettagliata anamnesi, si indagano i tempi di insorgenza, il grado di paralisi ed i sintomi associati quali ad esempio ipoacusia o vertigini [Robinson M.W. et al 2018].

Nei casi di paralisi facciale periferica, è indispensabile avere a disposizione un esame neurologico e otorinolaringoiatrico completo del paziente, comprensivo di otoscopia, palpazione di parotide e collo, e approfondimenti strumentali quali la risonanza magnetica con contrasto, per lo studio del decorso del nervo, e l'elettroencefalografia (ENMG), per valutare il potenziale di recupero.

Data la variabilità clinica e psicologica dei pazienti, l'assessment deve includere anche la prospettiva soggettiva, andando a valutare l'impatto percepito dal paziente.

3.2.2 VALUTAZIONE MOTORIA FACCIALE

(se possibile in collaborazione con il fisiatra ed il fisioterapista)

Si procederà con l'analisi della simmetria del volto a riposo e durante i movimenti volontari e l'osservazione di eventuali sincinesie.

Si potranno utilizzare scale di valutazione individuate in letteratura, utili per la presa in carico logopedica del paziente con paralisi facciale in ambito oncologico.

Nello specifico sono state identificate quelle validate in lingua italiana, di seguito descritte. Le prime tre sono **scale di valutazione** mentre le successive sono **scale di autovalutazione**:

- House Brackmann Scale

- Sunnybrook
- Test di Battel
- Facial Disability Index (FDI)
- Facial Clinimetric Evaluation (FaCE)
- Synkinesis Assessment Questionnaire (SAQ)

3.2.3 SCALE DI VALUTAZIONE

- House Brackmann Scale (HB)

La scala di **House-Brackmann** è un sistema sviluppato nel 1985 ampiamente accettato e affidabile [Guntinas-Lichius O. et al, 2022] che classifica la compromissione del nervo facciale in sei gradi che vanno dalla normalità (Grado 1) alla paralisi completa (Grado 6).

È una scala semiquantitativa che prende in considerazione tre ambiti principali: l'aspetto facciale a riposo, il grado di contrazione della muscolatura mimica durante il movimento volontario, la presenza di sincinesie e spasmi. È largamente utilizzata soprattutto nella fase iniziale per la sua semplicità e riproducibilità. [Franchignoni F. et al, 2022]

Nel 2009 è stata elaborata una nuova versione modificata della scala di H.B, anche se non si trovano molti riferimenti in letteratura e non risulta al momento tradotta e validata in italiano. Si tratta della **Facial Nerve Grading System 2.0**, che include un esame della paralisi per 4 settori: fronte, occhio, solco nasolabiale e bocca ed introduce la categoria "movimenti secondari", con una scala di valutazione a 4 punti (0 = no synkinesis; 3 = disfiguring synkinesis).

- Sunnybrook Facial Grading System (SFGS)

La scala **Sunnybrook Facial Grading System** è basata sulle prestazioni della compromissione facciale in 3 aree: simmetria a riposo rispetto al lato non affetto, simmetria del movimento volontario di 5 movimenti facciali e sincinesia associata.

La versione italiana dell'SFGS presenta un'eccellente coerenza interna e riproducibilità, paragonabile alla scala originale.

Come nella versione originale, l'SFGS italiano fornisce un punteggio clinico composito da 0, per paralisi faciale completa, a 100, per funzione facciale normale, considerando la simmetria a riposo e durante i movimenti volontari, e la presenza e la gravità della sincinesia. I criteri di classificazione forniscono una guida per la procedura di valutazione. La simmetria a riposo viene valutata confrontando la metà del viso paralizzata con il lato normale a riposo, valutando la rima palpebrale, la piega naso-labiale e la bocca. La simmetria del movimento volontario viene valutata mediante cinque espressioni standard (corrugare la fronte, chiudere delicatamente gli occhi, ringhiare, sorridere a bocca aperta e corrugare le labbra), valutando il grado di massima escursione dei muscoli facciali interessati rispetto al lato normale e classificando su una scala a cinque punti da 1 (nessun movimento) a 5 (movimento completo). Il grado di sincinesia associato a ciascuna delle cinque espressioni facciali standard viene valutato su una scala a quattro punti, da 0 (nessuna sincinesia) a 3 (sincinesia grave). I punteggi vengono quindi ponderati: il punteggio di simmetria a riposo viene moltiplicato per cinque e il punteggio di movimento volontario viene moltiplicato per quattro. Il punteggio composito si ottiene sottraendo i punteggi di simmetria a riposo e sincinesia dal punteggio di movimento volontario.

- Test di Battel

Il **Test I&I**, comunemente noto anche come **Test di Battel**, è uno strumento clinico osservativo sviluppato da Irene Battel e Isabella Koch con l'obiettivo di valutare in modo sistematico la funzionalità dei nervi cranici coinvolti nella deglutizione (V -Trigemino, VII - Facciale, IX - Glossofaringeo, X -Vago, XII -Ipoglosso, Ansa cervicale) [Nordio S. et al, 2025]. Il VII nervo cranico viene indagato attraverso 4 item osservativi (1- chiusura degli occhi, 2- aggrottamento delle sopracciglia, 3- sorriso, 4- bacio) secondo il grado di contrazione muscolare e la presenza di eventuali asimmetrie. Per ogni Item viene dato un punteggio da 0 a 3 dove 0 corrisponde ad una compromissione grave, 1 compromissione media, 2 compromissione lieve e 3 ad una situazione di normalità. Il test è composto da una tabella descrittiva utile per la corretta attribuzione dei punteggi e da una griglia di registrazione.

La valutazione del VII nervo contribuisce a un punteggio parziale che si integra con quello degli altri nervi indagati nel test. Il punteggio totale massimo è di 60, indice di una condizione normale, mentre sotto il 44 è indicativo per disfagia o deficit funzionali neurologici che meritano approfondimento.

3.2.4 SCALE DI AUTOVALUTAZIONE O PROMS (MISURE DI ESITO RIFERITE DAI PAZIENTI)

- Facial Disability Index (FDI)

Il **Facial Disability Index (FDI)** è uno strumento self-report ampiamente utilizzato per la valutazione della disabilità fisica e dei fattori psicosociali correlati alla lesione del nervo facciale. Questo questionario a 10 item ha due sottoscale a 5 item: la sottoscala della funzione fisica, che valuta le attività della vita quotidiana come lavarsi i denti, mangiare e bere, e la sottoscala del benessere sociale, che include item relativi agli aspetti psicologici e sociali. È stato dimostrato che l'FDI ha una buona affidabilità ed una altrettanto buona validità di costrutto.

- Facial Clinimetric Evaluation (FaCE)

La scala **Facial Clinimetric Evaluation (FaCE)** è stata creata nel 2001 da Jeffrey B. Kahn e colleghi presso il Baylor College of Medicine di Houston [Nizzoli F. et al, 2025] con l'obiettivo di valutare sia l'impairment che la disabilità legati alla disfunzione facciale. Progettata specificamente per valutare la funzione facciale e la qualità della vita dopo la paralisi facciale, questa scala opera come misura di outcome valutata dal paziente e consiste in una domanda preliminare e 15 item, ciascuno valutato su una scala Likert a 5 punti, suddivisi in sei sottoscale: movimenti facciali, comfort facciale, funzione orale, comfort oculare, controllo lacrimale e funzione sociale. Le domande sono a scelta multipla, ogni sottoscala è valutata su un punteggio massimo di 100, dove 0 rappresenta il punteggio peggiore e 100 il migliore. Il punteggio totale, su 100, è derivato come media tra tutti i domini.

La scala è stata validata in diverse lingue e richiede al paziente di considerare la settimana precedente, permettendo somministrazioni più ravvicinate. Recentemente la FaCE è stata tradotta e validata anche in italiano; la traduzione e validazione della scala FaCE in italiano ha dimostrato che la scala è valida, affidabile e possiede solide proprietà psicometriche.

- Synkinesis Assessment Questionnaire (SAQ)

Una recente revisione sulle misure di outcome della sincinesia facciale ha indicato il **Synkinesis Assessment Questionnaire (SAQ)** come uno dei due questionari patient-reported più comunemente utilizzati per i pazienti con paralisi facciale (insieme al Facial Clinimetric Evaluation Instrument, FaCE). [Franchignoni F. et al, 2022] La sincinesia è attribuita a una ricrescita anomala delle fibre del nervo facciale dopo un danno assonale e

consiste nella contrazione involontaria simultanea di alcune aree della muscolatura mimica mentre si verificano movimenti facciali spontanei, ad esempio la chiusura involontaria degli occhi durante un sorriso volontario. Questa complicazione provoca una deturpazione del viso e un senso di tensione muscolare o di dolore, con possibili conseguenze psicologiche e sociali. La percezione della sincinesia facciale riferita dal paziente è correlata alla qualità della vita dei pazienti con paralisi facciale non flaccida, e la valutazione della gravità della sincinesia percepita dal paziente in aggiunta alla valutazione clinica è fondamentale.

Il Synkinesis Assessment Questionnaire (SAQ) è uno strumento a 9 item: al paziente viene chiesto di valutare la frequenza dei diversi tipi di sincinesia facciale, utilizzando una scala ordinale a 5 punti, da 1 “per niente/ raramente” a 5 “sempre”. Il punteggio globale varia da 9 a 45 punti, con punteggi più alti che rappresentano una sincinesia più grave. Gli autori originali hanno suggerito di convertire il punteggio globale in una scala da 0 a 100, utilizzando la formula: $(\text{somma dei punteggi dei 9 item}/45) \times 100$.

3.2.5 VALUTAZIONE DELLA DEGLUTIZIONE E DELLA FUNZIONALITÀ ORALE

La paralisi del facciale può comportare un'alterazione della fase orale della deglutizione, evidenziando differenti criticità su cui impostare il successivo programma riabilitativo logopedico. In particolare occorre valutare:

- la competenza labiale;
- le caratteristiche della saliva e la relativa gestione;
- le alterazioni del gusto;
- la gestione orale delle differenti consistenze.

Tale valutazione dovrà basarsi su protocolli scelti dal servizio, con caratteristiche di specificità, strutturati per garantire sicurezza, standardizzazione e ripetibilità dell'esame.

3.2.6 VALUTAZIONE DELLO SPEECH

La presenza di conseguenze a carico dell'articolazione verbale e dell'intelligibilità dell'eloquio, verranno indagate tramite:

- Esame fonemico da eseguire su ripetizione;

- Lettura di un brano foneticamente bilanciato: permette di valutare precisione articolatoria, coordinazione pneumo-fono-articolatoria ed eventuali alterazioni nel tempo (affaticamento, calo della precisione, ecc);
- Analisi di un campione di conversazione.

Anche in questo caso la scelta dello strumento di valutazione potrà variare in base al servizio in quanto non sono stati reperiti in letteratura materiali validati specifici per la popolazione in oggetto.

3.2.7 VALUTAZIONE ECOLOGICA E DELLA QUALITÀ DELLA VITA

Sarà importante utilizzare questionari validati per rilevare l'impatto della paralisi faciale legata alla comunicazione ed alla deglutizione, con attenzione ai relativi aspetti sociali. Con essi ci si pone il punto di vista dell'efficacia comunicativa e dell'impatto funzionale della situazione, identificando i bisogni comunicativi non soddisfatti. Questi aspetti verranno in parte indagati con le scale precedentemente presentate oppure con strumenti meno specifici come il questionario Short Form 36 che valuta la qualità della vita in diversi ambiti al fine di avere una visione globale sull'impatto ecologico delle disabilità sociali, comunicative e psicologiche. [Volk et al, 2016].

3.3 PROPOSTE RIABILITATIVE LOGOPEDICHE RELATIVE LA PERSONA CON PARALISI FACIALE

In seguito alla valutazione logopedica, integrata con il punto di vista degli altri professionisti, come già sottolineato, sarà possibile identificare un piano di lavoro con proposte individualizzate, approfondendo per ogni paziente le aree più rilevanti o maggiormente compromesse.

Le aree di maggior interesse riabilitativo logopedico, non del tutto distinguibili dal punto di vista pratico ma per semplicità di lettura, saranno rappresentate da:

1. Muscoli mimici e contenimento labiale
2. Gestione della saliva
3. Alterazione del gusto

4. Deglutizione: fase orale

5. Articolazione verbale

3.3.1 MUSCOLI MIMICI E CONTENIMENTO LABIALE

La paralisi del facciale, e quindi la compromissione dell'efficacia dei muscoli mimici, può comportare un'alterazione della fase orale della deglutizione, evidenziando differenti criticità su cui impostare il programma riabilitativo logopedico.

Le ricadute possibili si evidenziano sia sul piano deglutitorio sia sociale, per il mancato contenimento del bolo e/o delle secrezioni.

Risulterà utile lavorare sui seguenti ambiti, in collaborazione con altre figure professionali e tenendo conto delle specificità dei singoli casi:

- prensione del bolo dallo strumento (bicchiere, tazza, cucchiaio o forchetta): tale gesto comporta l'arrotondamento delle labbra e la prensione del cibo dallo strumento. L'obiettivo può essere perseguito tramite l'allenamento del gesto di prensione del bolo con le labbra con consistenze di difficoltà progressivamente crescente e utilizzando strumenti diversi per dimensione e profondità;
- contenimento labiale del bolo e gestione della scialorrea: per raggiungere tale obiettivo possono essere impostati esercizi di rinforzo del muscolo orbicolare della bocca (ad esempio bacio, sorriso, prensione di abbassalingua tra le labbra, chiusura delle labbra attorno ad una cannuccia e soffio nella cannuccia stessa, "tiro alla fune" e prensione del bottone tra le labbra del metodo Garliner), esercizi di forza contro resistenza con le labbra, esercizi tratti dall'Oral Motor Therapy (stimolazioni interne ed esterne della bocca con toothettes, uso di strumenti a fiato), applicazione di taping neuro-muscolare (TNM) sui muscoli orbicolare superiore, orbicolare inferiore, depressore dell'angolo della bocca o elevatore dell'angolo della bocca a seconda delle caratteristiche del paziente, stimolazione vibratoria della bocca tramite dispositivi specifici, terapia regolatoria oro-facciale secondo Castillo-Morales, stimolazione elettrica transcutanea neuromuscolare (NMES) e utilizzo del biofeedback;
- manipolazione orale del bolo: tale obiettivo può essere perseguito facendo assumere al paziente boli di diverso volume e consistenza che devono essere gestiti efficacemente;
- rimozione dei residui dalla cavità orale (cleaning della bocca): per raggiungere tale obiettivo possono essere proposti esercizi di rinforzo della muscolatura delle guance (gonfiaggio e

risucchio delle guance), esercizi di rinforzo della motilità linguale (esercizi attivi e di forza contro resistenza), stimolazioni vibratorie delle guance tramite dispositivi specifici;

- pressione intraorale e competenza velare: per sviluppare tali abilità possono essere proposti esercizi a vocal tract semi-occluso (SOVTE) fluttuanti (lax vox ad alta resistenza) o statici (fonazione con mani su naso e bocca o con maschera da ventilazione applicata sul viso), esercizi di soffio (flauto da naso dell'Oral Motor Therapy, bolle di sapone, gonfiaggio di palloncini e spostamento di pallina da ping pong tramite soffio, esecuzione di bolle nell'acqua soffiando in una cannuccia, strumenti a fiato), assunzione di alimento semiliquido da una cannuccia, esercizi di risonanza (alternanza tra flusso aereo orale e flusso aereo nasale e viceversa, vocalizzi con consonanti velari);

- stimolazione della sensibilità tattile facciale: per stimolare la sensibilità facciale può essere utile ricorrere a stimolazioni tattili tramite pressione (manuale o con strumenti), sfioramento e vibrazione;

- igiene del cavo orale: tale obiettivo viene perseguito attraverso attività di counselling logopedico con indicazioni su come effettuare gli sciacqui del cavo orale, la pulizia dei denti e delle protesi dentarie con spazzolini e collutori appositi, la pulizia del dorso linguale e dei solchi gengivali.

3.3.2 GESTIONE DELLA SALIVA

La paralisi del nervo faciale rappresenta una possibile complicanza della chirurgia parotidea, anche in presenza di integrità anatomica del nervo. Si osserva in una percentuale compresa tra il 15% e il 66% dei casi, a causa di assonotmesi da trazione o manipolazione intraoperatoria. Poiché tale danno è potenzialmente reversibile, il recupero spontaneo è frequente, ma nel 2-5% dei casi la paralisi può permanere.

Nel paziente oncologico, sia dopo chirurgia sia in esiti di radioterapia, la funzione salivare può risultare compromessa a causa della riduzione della secrezione e, in caso di parotidectomia, anche per l'eventuale coinvolgimento del nervo faciale. Queste alterazioni determinano xerostomia (secchezza orale con difficoltà masticatorie e deglutitorie, alterazione del gusto e discomfort), iposcialia (saliva densa e filante, scarsa detersione orale e maggiore rischio di candidosi) e drooling (perdita di saliva per incompetenza labiale e ridotto controllo sensoriale).

Tali condizioni compromettono la formazione e la propulsione del bolo, aumentano lo sforzo deglutitorio e il rischio di ristagni orali, influenzando sulla sicurezza e sull'efficacia della deglutizione, ma anche su fonazione, articolazione verbale e qualità di vita.

Ruolo fisiologico e composizione della saliva

La saliva è un fluido biologico complesso, formato da componenti sierose, mucose e miste, prodotte da parotidi, sottomandibolari, sublinguali e ghiandole minori.

Ogni tipo di secrezione svolge funzioni distinte ma complementari:

- Saliva sierosa (parotidea): fluida, ricca di amilasi, ioni bicarbonato e proteine. Garantisce lubrificazione, detersione orale e avvio della digestione dei carboidrati. La sua carenza comporta riduzione della scorrevolezza, aumento dell'attrito mucoso e residui faringei.
- Saliva mucosa (sublinguale): viscosa e ricca di mucine, protegge la mucosa e conferisce coesione al bolo. Se prevale, può aumentare la densità e l'adesività, rallentando il transito.
- Saliva mista (sottomandibolare e minori): rappresenta la secrezione più costante, equilibrando fluidità e viscosità, mantenendo il comfort orale e un film lubrificante continuo.

Il tipo e la qualità della saliva influenzano direttamente la biomeccanica deglutitoria: un eccesso di componente mucosa ostacola la progressione del bolo, mentre una riduzione della componente sierosa compromette la coesione e la percezione.

La valutazione logopedica deve quindi considerare la quantità, la viscosità e la distribuzione della saliva per definire interventi mirati.

3.3.3 STRATEGIE DI INTERVENTO

Benché non esista un trattamento universalmente efficace per la xerostomia e l'ipofunzione salivare, è possibile alleviarne i sintomi mediante:

- Promozione della produzione salivare: Le indicazioni più recenti del gruppo MASCC/ISOO [Hong C. et al., 2024] raccomandano interventi volti a stimolare la secrezione salivare, anche

per sfruttarne le proprietà antimicrobiche naturali. Tra le strategie non farmacologiche si annoverano:

- sostituti salivari e prodotti umettanti;
- dispositivi per l'idratazione (es. umidificatori ambientali);
- chewing gum e caramelle senza zucchero stimolanti la salivazione;
- elettrostimolazione;
- stimolazione meccanica della produzione salivare tramite massaggi sulle ghiandole parotidiche e sottomandibolari.

– Lubrificazione del cavo orale

- idratazione regolare;
- applicazione di gel o prodotti umettanti per labbra e mucose.

3.3.4 DROOLING

Quando la funzione ghiandolare è parzialmente conservata, l'incompetenza labiale causata dalla paralisi del VII nervo può determinare perdita di saliva e drooling. Parliamo di *drooling*, termine di difficoltosa traduzione (letteralmente "sgocciolamento", "sbavamento"), anziché del più comunemente utilizzato scialorrea perché, nel caso del paziente oncologico con deficit del VII nervo cranico, il problema non è una iperproduzione di saliva (scialorrea), ma la ridotta capacità di contenimento della saliva nel cavo orale (per ridotto sigillo labiale, ridotta sensibilità, ecc.). Le conseguenze cliniche comprendono aspirazioni e tosse frequente, macerazioni cutanee periorali, ridotta accettazione sociale e difficoltà nello svolgimento degli esercizi riabilitativi.

Trattamento logopedico del drooling

Il trattamento del **drooling** mira a ripristinare la competenza orale nella gestione della saliva e si integra con il trattamento fisioterapico. Gli interventi comprendono:

- esercizi isometrici e isotonici dei muscoli periorali;

- training funzionale con cannuccie, fonemi bilabiali e sorsi frazionati;
- biofeedback visivo o elettromiografico per il controllo della simmetria facciale.

Studi recenti hanno dimostrato che programmi specifici di riabilitazione neuromuscolare (metodo Kabat, biofeedback EMG) migliorano la simmetria facciale e la competenza labiale, riducendo la dispersione del bolo e migliorando la deglutizione [Boschetti et al, Charters et al, 2022; Molinari et al, 2024]. Rispetto alle tempistiche, lo studio di Molinari - che riguarda soggetti con deficit del VII in esiti di parotidectomia con preservazione del nervo - rileva che i maggiori risultati si ottengono entro 6 mesi di riabilitazione neuromuscolare, ma che vi sono miglioramenti significativi anche oltre, tra 12° e 18° mese.

Educazione terapeutica e continuità assistenziale

Il counselling rivolto al paziente e ai caregiver è fondamentale per favorire l'autonomia nella gestione di xerostomia e drooling. Il logopedista fornisce indicazioni su idratazione, igiene orale e applicazione delle strategie di compenso. Il follow-up periodico consente di adattare il programma riabilitativo all'evoluzione clinica e di consolidare i risultati nel tempo.

3.3.5 ALTERAZIONI DEL GUSTO

Esse si verificano per interessamento della corda del timpano, diramazione del nervo faciale. Una lesione a tale livello, parziale o totale, può determinare un'alterazione del gusto nel terzo anteriore della lingua omolaterale e altri sintomi orali, come la presenza di un sapore metallico o la sindrome della bocca urente. Al fine di identificare la lesione, lo studio di Alfaro et al., 2021 suggerisce una valutazione e stimolazione loco-regionale della parte anteriore della lingua rispetto ad una stimolazione globale della bocca.

Dalla letteratura esplorata si evince che i sintomi descritti potrebbero influire sul comportamento alimentare dei pazienti sopravvissuti al tumore testa-collo e sulla qualità della vita ma non sono ancora presenti studi specifici a riguardo [Blijleven et al., 2023]. A livello riabilitativo appare invece indicato proporre al paziente stimolazioni orali il cui gusto si presenti intenso e definito, al fine di gestire con maggior efficacia la deglutizione. La presentazione concomitante di stimoli olfattivi e gustativi in bocca, inoltre, apporterebbe un miglioramento reciproco dell'intensità percepita di gusto e olfatto, in quanto si sfrutterebbe la percezione a livello retronasale [Alfaro et al., 2021]. Scarseggiano tuttavia lavori in supporto alla nostra pratica clinica rispetto al paziente oncologico. Gli studi citati e relative indicazioni si riferiscono

infatti ad una popolazione di adulti sottoposti a chirurgia otologica. Nella pratica clinica, quando i pazienti con deficit del facciale riferiscono concomitante ageusia/disgeusia, suggeriamo una stimolazione olfattiva e gustativa integrata, in occasione dei pasti, con bevande ed alimenti diversi, inizialmente ad occhi chiusi e partendo da sostanze che diano una stimolazione maggiore (acidi, salati, amari, piccanti) per scalare progressivamente di intensità verso le sostanze più delicate. Non potendo comunque fare riferimento a letteratura specifica, la frequenza, la quantità, la tipologia ed il numero di somministrazioni degli stimoli sono scelte applicate da ciascun professionista sul singolo paziente in base alla valutazione effettuata nel momento iniziale e in itinere, durante tutta la presa in carico.

3.3.6 DEGLUTIZIONE: FASE ORALE

Come noto, una lesione del nervo facciale può determinare difficoltà nella gestione orale del bolo. Sono già stati approfonditi la competenza labiale e il deficit di contenimento orale anteriore (cfr. paragrafo 1). Ora si intende descrivere il deficit di contenimento orale posteriore, anch'esso possibile conseguenza di una lesione del nervo facciale. Esso, infatti, innerva i muscoli stiloioideo e digastrico posteriore, che fanno parte del gruppo dei muscoli sovraioidei e hanno la funzione di stabilizzare lingua e mandibola ed elevare l'osso ioide durante la deglutizione [Shaw et al., 2013]. La compromissione del funzionamento dei muscoli digastrico posteriore e stiloioideo può determinare un deficit del contenimento orale posteriore e dell'elevazione del complesso io-laringeo, con conseguente scolo pre-deglutitorio, ristagno nelle vallecole glosso-epiglottiche [Nordio et al., 2024] e rischio di penetrazione/aspirazione del bolo nelle vie aeree.

Nello specifico, l'intervento riabilitativo mira a ridurre lo scolo pre-deglutitorio, a ridurre il ristagno nelle vallecole glosso-epiglottiche, a contenere il rischio di penetrazione/aspirazione.

Le opzioni riabilitative si suddividono in: posture di compenso, esercizi di rinforzo muscolare, impostazione di modalità deglutitorie specifiche e modifica delle consistenze.

3.3.7 POSTURE DI COMPENSO

Le posture di compenso appropriate sono: la flessione anteriore del capo e la rotazione verso il lato lesa [Schindler et al., 2011].

La postura a capo flesso anteriore del capo compensa il deficit di elevazione laringea e si ottiene abbassando il mento fino quasi a toccare lo sterno. Questa postura determina infatti

una posizione più elevata della laringe, uno spostamento posteriore della base lingua e l'orizzontalizzazione della parte mobile dell'epiglottide con conseguente ampliamento dello spazio vallecolare il quale potrà trattenere il bolo, in caso di deglutizione inefficace, riducendo il rischio di penetrazione o inalazione nelle vie aeree di esso o parte di esso.

La postura a capo ruotato verso il lato lesa ha come obiettivo il passaggio del bolo sul lato controlaterale e si ottiene facendo ruotare il capo su un piano orizzontale; questa postura elimina lo spazio ipofaringeo sul lato lesa e può ridurre il ristagno nella vallecola.

Potrebbero verificarsi casi in cui appare necessaria l'associazione delle due posture.

Esercizi di rinforzo muscolare:

- deglutizione forzata: si ottiene chiedendo al paziente di deglutire aumentando la forza con cui normalmente il corpo linguale si muove in direzione antero-posteriore premendo contro il palato durante la deglutizione. La base lingua gioca un ruolo molto importante nel generare un'adeguata spinta propulsiva sul bolo e quindi una sua progressione efficace e priva di ristagni faringei post-deglutitori [Schindler et al., 2011];
- manovra di Masako/tongue-hold [Fujiu et al., 1996]: prevede di deglutire la saliva mantenendo la lingua bloccata fra gli incisivi anteriori, con l'obiettivo di rinforzare il movimento anteriore della parete faringea posteriore durante la deglutizione.

Modalità deglutitoria

Nella pratica clinica, supportata dall'esame fibroscopico dello specialista, vediamo come spesso richiedere al paziente atti deglutitori ripetuti, manovre di detersione (tosse, raclage) e successivi atti deglutitori, riesca a ridurre significativamente i residui faringei.

Modifica delle consistenze

Viene indicato di addensare i liquidi poiché l'aumento della viscosità rallenta la velocità di scorrimento del bolo e incrementa l'attività dei muscoli sovraioidei [Newmann et al., 2016].

3.3.8 ARTICOLAZIONE VERBALE

Sebbene le conseguenze a carico dell'articolazione verbale nei pazienti con danno facciale solitamente non rendano inintelligibile la comunicazione verbale, possono avere un profondo impatto sulla qualità della vita (QoL), e presentare ricadute sociali significative [Van Landingham et al., 2018]. L'esperienza è sempre traumatica. Alcuni pazienti devono ridefinire le loro relazioni sociali e/o professionali e la loro stessa identità [U. Díaz-Aristizabal et al., 2019].

Secondo uno studio svedese condotto da Movérare et al. nel 2017, gli errori più comuni riguardano le consonanti labiali, l'articolazione è così debole che le labiali non vengono percepite. L'errore più presente è quello relativo al deficit di pressione nell'articolazione della labio-dentale /f/. Questo è causato dall'asimmetria della postura delle labbra a riposo che rende difficile realizzare il flusso d'aria preciso e diretto attraverso le labbra. L'articolazione delle bilabiali /p/ e /b/ non è alterata allo stesso livello, in quanto il paziente ha meno difficoltà nella fase di chiusura e successiva apertura delle labbra e nel livello di forza richiesta per ottenere la sufficiente pressione intraorale per produrre lo stop. Sebbene questo studio evidenzia assenza di ricaduta a livello di intelligibilità, in quanto la debole pressione nell'articolazione di /f/ non determina un fonema che può essere scambiato con un altro, l'esperienza professionale relativa alla lingua italiana rileva la presenza di imprecisioni articolatorie più consistenti soprattutto nella fase iniziale.

La presa in carico logopedica può condurre ad una maggiore consapevolezza del disturbo e può introdurre delle strategie per ridurre la gravità del problema [Movérare et al. nel 2017].

Vi possono rientrare molte delle proposte viste precedentemente, mirate in questo caso alla sfera comunicativa.

In letteratura sono presenti alcune tipologie di proposte riabilitative mirate. Ad esempio Martineau S. et al. nel 2022 individuavano il MEPP (Mirror Effect Plus Protocol), come proposta efficace nel recupero della funzionalità dei movimenti del viso e nello specifico può risultare efficace, anche, nelle paralisi del nervo faciale e nella paralisi di Bell. Il MEPP utilizza un feedback visivo modificato (terapia dello specchio) come componente principale della riabilitazione e integra componenti rilevanti di altri approcci (immaginazione motoria, terapia mimica e rieducazione neuromuscolare).

Altrettanto utili risultano essere altre strategie ampiamente utilizzate per pazienti disartrici, quali l'iperarticolazione, la precisione articolatoria, il rallentamento della velocità dell'eloquio.

Risulta fondamentale, a partire dalla diagnosi e dai risultati della valutazione, elaborare un progetto terapeutico personalizzato, variabile in base al grado di gravità della paralisi, al momento della presa in carico (paralisi flaccida, paralisi spastica) e alla prognosi [Martin F., 2015].

3.4 CONCLUSIONI

La paralisi del nervo faciale secondaria a patologie oncologiche è una condizione complessa che richiede un approccio riabilitativo multidimensionale. Il logopedista gioca un ruolo cruciale nella presa in carico del paziente, attraverso:

- il trattamento della funzione labiale;
- la gestione della xerostomia e del drooling;
- la rieducazione e/o la gestione della deglutizione e dell'alimentazione;
- il supporto alla comunicazione e alla qualità della vita.

Un intervento precoce, integrato nel percorso oncologico multidisciplinare, favorisce sicurezza alimentare, socialità e un recupero funzionale più completo in un deficit che non è solo motorio ma ha risvolti e conseguenze a livello estetico, relazionale, psicologico.

Abbiamo visto come attraverso una valutazione approfondita e l'elaborazione di un progetto riabilitativo individualizzato, il logopedista possa contribuire in modo significativo al miglioramento della qualità di vita del paziente con paralisi faciale secondaria a patologia oncologica, favorendo il reinserimento sociale e relazionale. Dunque la riabilitazione logopedica si configura come un processo dinamico ed adattivo, orientato contemporaneamente al recupero funzionale delle competenze motorie e comunicative ed alla valorizzazione delle risorse residue del paziente, al fine di riacquisire un adeguato livello di benessere psico-sociale.

BIBLIOGRAFIA

Alfaro R, Crowder S, Sarma KP, Arthur AE, Pepino MY. Taste and Smell Function in Head and Neck Cancer Survivors. *Chem Senses*. 2021 Jan 1;46:bjab026. doi: 10.1093/chemse/bjab026. PMID: 34050750; PMCID: PMC8349111.

Blijleven EE, Wegner I, Stokroos RJ, Thomeer HGXM. The impact of injury of the chorda tympani nerve during primary stapes surgery or cochlear implantation on taste function, quality of life and food preferences: A study protocol for a double-blind prospective prognostic association study. *PLoS One*. 2023 May 18;18(5):e0284571. doi: 10.1371/journal.pone.0284571. PMID: 37200313; PMCID: PMC10194866.

Boschetti CE., Lo Giudice G., Spuntarelli C., Apice C., Rauso R., Santagata M., Tartaro G., Colella G., Kabat Rehabilitation in Facial Nerve Palsy after Parotid Gland Tumor Surgery: A Case-Control Study, *Diagnostics* 2022, 12(3), 565; <https://doi.org/10.3390/diagnostics12030565>

Charters E. Low THH., Coulson S. Oral incompetence and changes in speech intelligibility following facial nerve paralysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2023 dec; 87; 472-478;

Del Vigna De Almeida P., Trintade Gregio AM., Naval Machado MA., Adilson Soares De Lima A., Reiz Azevedo L., Saliva composition and Function: a Comprehensive Review, *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 2008 March; 9(3); 072-080.

Díaz-Aristizabal U, Valdés-Vilches M, Fernández-Ferreras TR, Calero-Muñoz E, Bienzobas-Allué E, Moracén-Naranjo T. Correlations between impairment, psychological distress, disability, and quality of life in peripheral facial palsy. *Neurologia (Engl Ed)*. 2019 Sep;34(7):423-428. English, Spanish. doi: 10.1016/j.nrl.2017.03.004. Epub 2017 May 23. PMID: 28549753.

Faletti S., Antenucci R., Cassio A., Stracquadanio C., Rusca L., Tecnologie e strategie innovative nel trattamento della disfagia, *Giornale Italiano di Medicina Riabilitativa*, volume 38, Settembre 2022.

Fantini M., Carlino V., Fabro C., SOVTraining. La voce e i sovte. *Fisiologia, canto e logopedia*, 2023.

Fieux M., Franco-Vidal V., Devic P., Bricaire F., Charpiot A., Darrouzet V., Denoix L., Gatignol P., Guevara N., Montava M., Roch J.A., Tankéré F., Tronche S., Veillon F., Vergez S., Vincent C., Lamas G., Tringali S., French Society of ENT (SFORL) guidelines. Management of acute Bell's palsy. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2020 Dec;137(6):483-488. doi: 10.1016/j.anorl.2020.06.004. Epub 2020 Jul 4. PMID: 32636146

Franchignoni F., Giordano A., Cecini M., Caspani P., Mandrini S., Dall'angelo A., Conti C., Dalla Toffola E., Nardone A., Pavese C., Translation, cross-cultural adaptation, and validation of the Italian version of the Synkinesis Assessment Questionnaire in individuals with peripheral

facial palsy, Eur J Phys Rehabil Med. 2022 Oct, 58(5):701-708. doi: 10.23736/S1973-9087.22.07372-5. Epub 2022 Sep 8. PMID: 36073956; PMCID: PMC10019479.

Fujiu M., Logemann JA, Effect of a Tongue-Holding Maneuver on Posterior Pharyngeal Wall Movement During Deglutition, Am J Speech Lang Pathol 1996 Feb; 5(1): 23-30. doi:10.1044/1058-0360.0501.23

Gordillo F, Mestas L, Castillo G, Perez MA, Lopez RM, Arana JM. Redes neuronales de la expresion facial [The neural networks of facial expression]. Rev Neurol. 2017 Feb 1;64(3):125-132. Spanish. PMID: 28128430.

Guntinas-Lichius O., Prengel J., Cohen O., Mäkitie AA., Vander Poorten V., Ronen O., Shaha A., Ferlito A., Pathogenesis, diagnosis and therapy of facial synkinesis: A systematic review and clinical practice recommendations by the international head and neck scientific group, Front Neurol. 2022 Nov, 9;13:1019554. doi: 10.3389/fneur.2022.1019554. PMID: 36438936; PMCID: PMC9682287

Hong C., Jensen SB., Vissink A., Bonomo P., Santos Silva AL., Gueiros LA., Epstein JB., Elad S., MASCC/ISOO Clinical Practice Statement: Management of salivary gland hypofunction and xerostomia in cancer patients, Supportive Care in Cancer, 2024 32 548; <https://doi.org/10.1007/s00520-024-08688-9>

Hosseini MS., Sanaie S., Mahmoodpoor A., Beyrami SJ., Beyrami HJ., Fattahi S., Jahanshahlou F., Zarei M., Mamaghani AR., Rafsanjani MK., Cancer treatment-related xerostomia: basics, therapeutics, and future perspectives. Eur J Med Res; 2024 Nov 30;29(1):571. doi: 10.1186/s40001-024-02167-x.

Jost WH., Baumer T., Bevot A., Birkmann U., Buhmann C., Grosheva M., Gustinas-Lichius O., Laskawi R., Paus S., Pflug C., Schroeder S., Spittau B., Steffen A., Wilken B., Winterholler M., Berweck J, Botulinum neurotoxin type A in the interdisciplinary treatment of drooling in adults and children—update and practice recommendations. Front Neurol. 2023, dec 13; 14:1275807. doi:10.3389/fneur.2023.1275807.

Khan AJ, Szczepura A, Palmer S, Bark C, Neville C, Thomson D, Martin H, Nduka C. Physical therapy for facial nerve paralysis (Bell's palsy): An updated and extended systematic review of the evidence for facial exercise therapy. Clin Rehabil. 2022 Nov;36(11):1424-1449. doi: 10.1177/02692155221110727. Epub 2022 Jul 5. PMID: 35787015; PMCID: PMC9510940.

Kim SJ., Lee HY., Acute Peripheral Facial Palsy: Recent Guidelines and a Systematic Review of the Literature, J Korean Med Sci. 2020 Aug, 3;35(30):e245. doi: 10.3346/jkms.2020.35.e245. PMID: 32743989; PMCID: PMC7402921.

Martineau S, Rahal A, Piette E, Moubayed S, Marcotte K. The "Mirror Effect Plus Protocol" for acute Bell's palsy: A randomized controlled trial with 1-year follow-up. Clin Rehabil. 2022 Oct;36(10):1292-1304. doi: 10.1177/02692155221107090. Epub 2022 Jun 19. PMID: 35722671; PMCID: PMC9420890

Martin F. Rééducation des paralysies faciales [Rehabilitation of facial paralysis]. *Ann Chir Plast Esthet.* 2015 Oct;60(5):448-53. French. doi: 10.1016/j.anplas.2015.06.007. Epub 2015 Jul 17. PMID: 26195012

Molinari G., Calvaruso F., Barbazza A., Vanelli E., Nizzoli F., Reggiani E., Guidotti M., Borghi A., Marchioni D., Presutti L., Fernandez I.X., Patterns and timing of recovery from facial nerve palsy after nerve-sparing parotid surgery: the role of neuromuscular retraining, *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* (2024), 281:5465–5472, <https://doi.org/10.1007/s00405-024-08758-y>

Movérare T, Lohmander A, Hultcrantz M, Sjögren L. Peripheral facial palsy: Speech, communication and oral motor function. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2017 Feb;134(1):27-31. doi: 10.1016/j.anorl.2015.12.002. Epub 2016 Nov 9. PMID: 27836742

Newman R, Vilardell N, Clavè P, Speyer R, Effect of Bolus Viscosity on the Safety and Efficacy of Swallowing and the Kinematics of the Swallow Response in Patients with Oropharyngeal Dysphagia: White Paper by the European Society for Swallowing Disorders, *Dysphagia.* 2016 Apr;31(2):232-49. doi: 10.1007/s00455-016-9696-8. Epub 2016 Mar 25.

Nizzoli F., Losi E., Bergamini MV., Bonali M., Alicandri-Ciufelli M., Marchioni D., Galeazzi GM., Pingani L., and Reggiani E., Translation, validation, and psychometric evaluation of the Italian version of the facial clinimetric evaluation (FaCE) scale for patients with peripheral facial palsy, *Acta Oto - Laryngologica.* 2025 Apr, 145:4, 355-361, doi: 10.1080/00016489.2024.2447039

Nordio S., Maistrello L., Koch I., D'Imperio D., Battel I., Cranial Nerve Deficits Predict Pharyngeal Phase Swallowing Impairment in Patients with Neurogenic Dysphagia: A Cross-Sectional Study. *Dysphagia.* 2025 Aug; 40(4):886-901. doi: 10.1007/s00455-024-10787-y. Epub 2024 Dec 9. PMID: 39652100.

Pavese C., Tinelli C., Furini F., Abbamonte M., Giromini E., Sala V., De Silvestri A., Cecini M., Dalla Toffola E., Validation of the Italian version of the Sunnybrook Facial Grading System, *Neurol Sci.* 2013 Apr; 34(4):457-63. doi: 10.1007/s10072-012-1025-x. Epub 2012 Apr 10. PMID: 22487815.

Robinson MW., Baiungo J., Facial Rehabilitation: Evaluation and Treatment Strategies for the Patient with Facial Palsy, *Otolaryngol Clin North Am.* 2018 Dec, 51(6):1151-1167. doi: 10.1016/j.otc.2018.07.011. Epub 2018 Sep 24. PMID: 30262166

Schindler O, Ruoppolo G, Schindler A, *Deglutologia II*, Omega Edizioni 2011, Torino

Shaw SM, Martino R, The normal swallow. Muscular and neurophysiological control, *Otolaryngol Clin N Am* 2013, 46: 937–956; doi: 10.1016/j.otc.2013.09.006.

Siddiqui AH., Shakil S., Ur Rahim D., Shaik IA, Post Parotidectomy Facial Nerve Palsy: a Retrospective Analysis, *Pak J Med Sci*, 2020, 36(2): 126-130; doi: <https://doi.org/10.12669/pjms.36.2.1706>



Van Landingham SW, Diels J, Lucarelli MJ. Physical therapy for facial nerve palsy: applications for the physician. Curr Opin Ophthalmol. 2018 Sep;29(5):469-475. doi: 10.1097/ICU.0000000000000503. PMID: 29994853.

Volk G.F., Granitzka T., Kreysa H., Klingner C. M., Guntinas-Lichius O., Initial severity of motor and non motor disabilities in patients with facial palsy: an assessment using patient- reported outcome measures. Eur Arch Otorinolaryngol 2017; 274:45-52 DOI 10.1007/s00405-016-4018-1; Epub 2016 Apr

4. LA PARALISI DEL NERVO FACCIALE SECONDARIA A PATOLOGIE ONCOLOGICHE IN UN APPROCCIO INTERPROFESSIONALE RIABILITATIVO: IL RUOLO DEL TECNICO AUDIOMETRISTA

4.1 STORIA DELLA PARALISI FACCIALE NEL CONTESTO AUDIOLOGICO

Periodo / Autore	Epoca / Data	Contributi principali	Osservazioni e impatto
Antico Egitto	ca. 3900 a.C.	Prime rappresentazioni iconografiche di volti asimmetrici, interpretabili come esiti di paralisi facciale.	Prime testimonianze artistiche di patologie neurologiche.
Civiltà micenea, ellenistica e romana	1600 a.C. – I sec. d.C.	Maschera d'oro di Agamennone e maschera di Smirne: raffigurazioni di asimmetrie compatibili con paralisi periferica.	Connessione iniziale tra osservazione artistica e interpretazione medico-anatomica.
Aulo Cornelio Celso	25 a.C. – 45 d.C.	Descrizione della paralisi del facciale nel <i>De medicina</i> ; raccomandava il salasso come terapia.	Prima testimonianza scritta in ambito medico romano; approccio terapeutico empirico.

Avicenna (Ibn Sina)	979 – 1037 d.C.	Distinzione tra paralisi centrale e periferica; cause (compressione, trauma, neoplasie); trattamenti (fitoterapia, cauterizzazione retroauricolare, massaggio).	Primo approccio clinico-sistematico alla patologia; definizione del concetto di prognosi sfavorevole dopo 6 mesi.
A. N. Friedreich (Würzburg)	1798 – 1800	Studio di 3 casi di paralisi facciale reumatica (<i>De paralysis musculorum faciei rheumatica</i>); correlazione con esposizione a freddo.	Primo studio clinico moderno sulla paralisi periferica; influenza sugli studi successivi di Bell.
Charles Bell	1821 – 1829	Descrizione anatomica del VII n. cranico; definizione dei segni clinici (iperacusia, disgeusia, fenomeno di Bell); revisione della doppia innervazione facciale.	Nascita della neuroanatomia moderna del nervo facciale attraverso un approccio sperimentale e iconografico integrato.
Gowers e successori	Fine XIX sec.	Introduzione del concetto di dissociazione tra innervazione volontaria ed emozionale: distinzione tra VFP ed EFP.	Evoluzione del pensiero neurofisiologico; identificazione delle vie corticali e sottocorticali del controllo mimico.
“Sindrome di Mona Lisa”	Ipotesi moderna	Contrattura post-paralisi di Bell dovuta a rigenerazione aberrante; interpretazione del sorriso del ritratto di Lisa Gherardini.	Dialogo interdisciplinare tra neurologia, arte e storia dell'arte.

4.2 ANATOMIA FUNZIONALE E IMPLICAZIONI AUDIOLOGICHE DEL NERVO FACCIALE

Ambito funzionale	Strutture e decorso	Ruolo fisiologico / Funzione	Rilevanza audiologica e clinica
Origine e composizione del nervo facciale (VII cranico)	Origina nel ponte; contiene fibre motorie, sensoriali e parasimpatiche. Tre tratti principali: intracranico, intratemporale, extratemporale.	Nervo misto: controllo motorio, sensibilità gustativa, secrezioni ghiandolari.	Coinvolgimento in funzioni mimiche, fonatorie e uditive; vulnerabilità del tratto intratemporale.
Funzione motoria	Nucleo motore nel ponte: innerva muscoli mimici del volto, muscolo stiloioideo, ventre posteriore del digastrico e muscolo stapedio.	Coordinazione dei movimenti facciali e del muscolo stapedio.	Alterazioni motorie determinano asimmetrie del volto e iperacusia per perdita del controllo stapediale.
Muscolo stapedio	Origina nella cavità timpanica, innervato dal ramo del VII n. cranico; tendine inserito sulla staffa.	Contraendosi, riduce la trasmissione delle vibrazioni sonore all'orecchio interno.	Essenziale per la regolazione dinamica della sensibilità uditiva.

Riflesso stapediale	Arco bilaterale: afferenza VIII n. acustico → nuclei cocleari → afferenza VII n. facciale → muscolo stapedio.	Riduce le basse frequenze e migliora la discriminazione vocale in rumore.	Riflesso adattativo (non solo protettivo); la sua assenza indica sofferenza del tratto intratemporale del facciale.
Funzione sensoriale e (gustativa e somatica)	Fibre della corda del timpano → gusto dai 2/3 anteriori della lingua; fibre sensitive per condotto uditivo esterno, membrana timpanica e padiglione (zona di Ramsay- Hunt).	Trasmissione di stimoli gustativi e tattili.	Possibile dolore auricolare e ipoestesia nella zona di Ramsay-Hunt; perdita del gusto in lesioni intratemporali.
Funzione parasimpatica	Fibre del n. grande petroso e del n. linguale → gangli sfenopalatino e sottomandibolare.	Stimolazione delle ghiandole lacrimali, sottomandibolari e sottolinguali.	Secrezione compromessa in paralisi del facciale (occhio secco, xerostomia).

Varianti anatomiche	Possibili deviazioni del decorso: sopra il canale semicircolare laterale, tra i rami della staffa, lungo il promontorio, biforcazioni o triforcazioni mastoidee, arteria stapediale persistente.	Possono modificare la distribuzione delle fibre motorie e parasimpatiche.	Rischio intraoperatorio elevato e alterazioni del riflesso stapediale.
Implicazioni diagnostiche	Test del riflesso stapediale (500–1000 Hz, stimolazione controlaterale).	Valutazione della funzionalità del VII n. e del recupero post-paralisi.	Presenza del riflesso entro 2 settimane → prognosi favorevole (recupero in 12 settimane). Entro 4 settimane → recupero in 24 settimane.

4.3 PRINCIPALI PATOLOGIE TUMORALI CHE INTERESSANO IL NERVO FACCIALE

Segmento	Patologia	Natura	Modo	Sintomi Principali
Intracranico	Schwannoma del nervo facciale	Benigna	Compressione, Infiltrazione	Paralisi facciale, perdita del gusto, secchezza oculare, ipoacusia, vertigini (se coinvolgimento del nervo vestibolare)

	Neurinoma dell'acustico (Schwannoma vestibolare)	Benigna	Compressione, Infiltrazione	Paralisi facciale, vertigini, dell'equilibrio, ipoacusia, disgeusia
	Meningioma petroclivale	Benigna	Compressione	Paralisi facciale, cefalea, vertigini, disturbi dell'udito, possibile diplopia
	Tumori del tronco encefalico (glioma del ponte, astrocitoma)	Maligna	Compressione, Infiltrazione	Paralisi facciale, disturbi della deglutizione, alterazioni vocali, disartria, vertigini, disturbi motori
	Tumori del rinofaringe con estensione intracranica (es. carcinoma nasofaringeo)	Maligna	Infiltrazione	Paralisi facciale, dolore facciale, ostruzione nasale, perdita del gusto, disfonia, sintomi di ipertensione endocranica
	Metastasi cerebrali o leptomeningee	Maligna	Infiltrazione	Paralisi facciale, cefalea, alterazioni cognitive, vomito, vertigini, crisi convulsive
Intratemporale	Tumori dell'osso temporale (es. carcinoma squamoso del condotto uditivo esterno)	Maligna	Compressione, Infiltrazione	Paralisi facciale, dolore auricolare, ipoacusia, secrezione purulenta dall'orecchio, vertigini
	Colesteatoma invasivo	Benigna	Erosione, Compressione	Paralisi facciale, perdita dell'udito, dolore auricolare,

				vertigini, secrezione maleodorante
	Tumori del ganglio genicolato	Benigna	Compressione, Infiltrazione	Paralisi facciale, dolore facciale, disgeusia, secchezza oculare
	Estensione neoplastica da tumori nasofaringei o parotidei	Maligna	Infiltrazione	Paralisi facciale, dolore facciale, difficoltà nella deglutizione, alterazioni del gusto
	Metastasi ossee a livello temporale	Maligna	Compressione, Infiltrazione	Paralisi facciale, dolore osseo, alterazioni sensoriali, ipoacusia, vertigini
Extratemporale	Tumori maligni della ghiandola parotide (es. carcinoma mucoepidermoide)	Maligna	Infiltrazione	Paralisi facciale, asimmetria facciale, difficoltà nella masticazione, dolore facciale
	Tumori benigni della parotide (adenomi pleomorfi)	Benigna	Compressione, Infiltrazione	Paralisi facciale, asimmetria facciale, disgeusia, secchezza oculare
	Tumori dello spazio parafaringeo e della fossa infratemporale (es. sarcomi, tumori vascolari)	Maligna	Compressione, Infiltrazione	Paralisi facciale, dolore facciale, disfunzione della deglutizione, disgeusia

Infiltrazione perineurale da carcinomi cutanei della regione auricolare	Malig na	Infiltrazione, Perineurale	Paralisi facciale, dolore locale, secchezza oculare, alterazione del gusto, infiammazione della pelle auricolare
Metastasi linfonodali o locali con coinvolgimento diretto del nervo	Malig na	Infiltrazione, Compressione	Paralisi facciale, dolore facciale, asimmetria facciale, difficoltà nell'articolazione, disturbi del gusto
Metastasi a carico del nervo facciale da tumori a distanza (es. mammella, polmone, rene, prostata)	Malig na	Infiltrazione, Perineurale	Paralisi facciale, dolore facciale, disturbi sensoriali, disgeusia, secchezza oculare
Paraganglioma giugulare	Benig na	Infiltrazione diretta nel nervo facciale (segmento verticale/mast oideo)	Paralisi facciale, polineuropatie craniche, ipoacusia, acufene pulsante

4.4 INCIDENZA DELLA PARALISI FACCIALE IN AMBITO ONCOLOGICO ORL

In ambito oncologico otorinolaringoiatrico, la paralisi del nervo facciale rappresenta un evento clinicamente rilevante, sebbene relativamente raro. Le neoplasie come causa di paralisi facciale si osservano nel 2,2% al 5,0% dei casi. Le manifestazioni possono derivare sia dall'infiltrazione diretta del nervo da parte di neoplasie primarie o metastatiche, sia come conseguenza di trattamenti chirurgici, radioterapici o chemioterapici.

4.4.1 SEGMENTO INTRACRANICO

TIPO DI TUMORE	NUMEROSITÀ DEL CAMPIONE	INCIDENZA PARALISI	FONTE / ANNO
----------------	-------------------------	--------------------	--------------

Neurinoma dell'acustico (schwannoma vestibolare)	1228 pazienti	Pre-operatoria 2,8%	Matsushima K, Kohno M, Ichimasu N, Nakajima N, Yoshino M. <i>Preoperative Facial Nerve Palsy in Patients With Vestibular Schwannoma: Clinical Features and Postoperative Functional Prognosis in a Case Series of 34 Among 1228 Consecutive Patients.</i> Oper Neurosurg. 2022 Jan 1;22(1):14-19. doi: 10.1227/ONS.0000000000000011. PMID: 34982900.
	611 pazienti	Immediata post-operatoria 37,9%, ad un anno 10,3%	Sampath P, Holliday MJ, Brem H, Niparko JK, Long DM. <i>Facial nerve injury in acoustic neuroma (vestibular schwannoma) surgery: etiology and prevention.</i> J Neurosurg. 1997 Jul;87(1):60-6. doi: 10.3171/jns.1997.87.1.0060. PMID: 9202266.
Linfoma a cellule T	Case report	Molto raro (presentatosi con paralisi completa acuta del VII)	Nachtsheim L, Wittersheim M, Kreissl S, Klussmann JP, Grosheva M. <i>Facial nerve paralysis caused by a T-cell lymphoma.</i> Clin Case

Rep. 2020 Sep
15;8(12):2965-2968.
doi:
10.1002/ccr3.3285.
PMID: 33363860;
PMCID: PMC7752436.

4.4.2 SEGMENTO INTRATEMPORALE

TIPO TUMORE	DI	NUMEROSITÀ DEL CAMPIONE	INCIDENZA PARALISI	FONTE / ANNO
Paraganglioma giugulare (invasione del nervo facciale nel segmento verticale)		101 pazienti	9% ipsilaterale alla lesione	Leonetti JP, Anderson DE, Marzo SJ, et al. (2007) <i>Facial Paralysis Associated With Glomus Jugulare Tumors</i> . Otol Neurotol. 28(1):104-6
Interessamento metastatico dell'osso temporale		29 pazienti	34% (Maddox)	Isaac S, Pasha MA, Yap YS, Chan J. <i>Isolated Facial Nerve Palsy Due to Temporal Bone Metastasis</i> . Cureus. 2022 Jul 17;14(7):e26931. doi: 10.7759/cureus.26931. PMID: 35865180; PMCID: PMC9293256.
		10 pazienti	60% (Schuknecht et al.)	
		212 pazienti	14,9% (secondo Gloria-Cruz et al.)	

	3 case report Metastasi da CRPC (Carcinoma Prostatico resistente alla castrazione)	1 caso su 3 (raro)	Yasumizu Y, Kosaka T, Hongo H, Mizuno R, Oya M. <i>Cranial nerve palsy caused by metastasis to the skull base in patients with castration- resistant prostate cancer: Three case reports. IJU Case Rep. 2021 Jan 21;4(2):108- 111. doi: 10.1002/iju5.12 255. PMID: 33718819; PMCID: PMC7924080.</i>
Carcinoma squamoso del condotto uditivo esterno, colesteatoma maligno	Case report	Raro	Apthorp E, Lam R, Obholzer R, Jeannon JP, Oakley R, Rovira A. Non- melanoma skin cancer of the external auditory canal: long-term outcomes of a tertiary head and neck unit. Eur Arch Otorhinolaryng ol. 2025

			Jul;282(7):365 7-3667. doi: 10.1007/s00405-025-09274-3. Epub 2025 Feb 20. PMID: 39979629; PMCID: PMC123219 18.
Tumori cutanei non-melanoma del condotto uditivo esterno, inclusi carcinomi a cellule squamose (60,5%) e carcinomi a cellule basali (26,3%)	38 pazienti	15,8%	Apthorp E, Lam R, Obholzer R, Jeannon JP, Oakley R, Rovira A. <i>Non-melanoma skin cancer of the external auditory canal: long-term outcomes of a tertiary head and neck unit.</i> Eur Arch Otorhinolaryngol. 2025 Jul;282(7):365 7-3667. doi: 10.1007/s00405-025-09274-3. Epub 2025 Feb 20. PMID: 39979629; PMCID: PMC123219 18.

4.4.3 SEGMENTO EXTRATEMPORALE

TIPO TUMORE	DI	NUMEROSITÀ DEL CAMPIONE	INCIDENZA PARALISI	FONTE / ANNO
Tumori maligni della parotide		15 pazienti	73,3% fra questi : 63,6%, transitoria 36,4% permanente	Otanez E S, Fernandez Trokhimtchouk T, Semanate F, et al. (February 27, 2024) <i>Incidence of Facial Nerve Paralysis After Parotidectomy: Our Experience.</i> Cureus 16(2): e55045. DOI 10.7759/cureus.55045
Tumori benigni della parotide (adenoma pleomorfo, tumore di Warthin)		160 pazienti	3,75% (in nessun caso paralisi completa)	Mortensen NB, Bjørndal K. <i>The risk of facial nerve palsy after benign parotidectomy. A quality project.</i> Acta Otolaryngol. 2024 Mar;144(3):250-254. doi: 10.1080/00016489.2024.2336557.
Carcinoma del rinofaringe (avviene per estensione verso la base cranica)		4768 pazienti	20% coinvolgimento nervi cranici III, V, VI, XII; <1% VII	Lee AW, Foo W, Law SC, Poon YF, Sze WM, O SK, Tung SY, Lau WH. <i>Nasopharyngeal carcinoma: presenting symptoms and duration before diagnosis.</i> Hong Kong Med J. 1997 Dec;3(4):355-361. Med J. 1997 Dec;3(4):355-361. PMID: 11847385.
		Case report	Raro, con un'incidenza inferiore all'1%	Denton AJ, Khunger A, Reyes-Corcho A. <i>Case of Nasopharyngeal Carcinoma Presenting With Rare Combination of Multiple Cranial</i>

Nerve Palsies. Cureus.
2021 Dec
12;13(12):e20357. doi:

10.7759/cureus.20357.
PMID:

35028234; PMCID:
PMC8751577.

4.5 TEST AUDIOMETRICI NELLA GESTIONE DELLA PARALISI DEL NERVO FACCIALE DI ORIGINE ONCOLOGICA

Nel contesto della paralisi del nervo facciale, la valutazione audiologica costituisce uno strumento essenziale per indagare l'eventuale coinvolgimento dell'orecchio e della funzione uditiva, offrendo al contempo elementi utili alla definizione dell'eziologia del deficit.

Il nervo facciale (VII nervo cranico) è un nervo misto, con funzioni motorie, sensitive e parasimpatiche: controlla la mimica facciale, partecipa alla percezione gustativa e innerva il muscolo stapedio nell'orecchio medio. La sua compromissione può pertanto determinare ripercussioni significative sulla funzione uditiva, in particolare quando siano coinvolte strutture contigue, quali il nervo cocleo-vestibolare o il tronco encefalico.

Gli esami audiologici consentono di identificare e monitorare eventuali alterazioni uditive concomitanti, definendone tipologia e gravità. La diagnostica deve integrare strumenti percettivo-soggettivi e misurazioni strumentali, finalizzati non solo alla caratterizzazione del deficit e alla topodiagnosi della lesione, ma anche alla valutazione della percezione individuale dell'impatto uditivo, includendo aspetti quali capacità di ascolto e tolleranza al fastidio.

Per quanto riguarda gli strumenti percettivo-soggettivi, un contributo significativo è offerto da questionari standardizzati, quali il Questionario sull'Iperacusia di Khalfa e il Tinnitus Handicap Inventory (THI), strumenti validati che consentono di quantificare in modo sistematico la componente qualitativa e quantitativa dei disturbi uditivi.

Il **Questionario di Khalfa** (2002) è stato creato per misurare l'intensità e l'impatto dell'iperacusia sulla qualità della vita dei pazienti, con l'obiettivo di fornire informazioni utili per la diagnosi e il trattamento di questa condizione. Il questionario pone l'attenzione su vari aspetti legati all'iperacusia, come la sensibilità ai suoni forti, la percezione del fastidio o del dolore causato dai suoni e l'impatto che ha l'alterata percezione del suono nella quotidianità del soggetto.

Il **Tinnitus Handicap Inventory (THI)** è uno strumento clinico standardizzato utilizzato per valutare l'impatto del tinnitus (ronzio o fischio nelle orecchie) sulla qualità della vita del paziente. È stato sviluppato da Newman et al. (1996) ed è articolato in 25 domande che indagano diversi aspetti dell'acufene, tra cui l'intensità, l'udibilità, l'influenza emotiva e la

difficoltà a svolgere le attività quotidiane. Le risposte del paziente sono classificate su una scala con tre opzioni di risposta (sì, a volte, no), con un punteggio finale che aiuta a determinare il grado di disagio che l'acufene provoca. Per quanto riguarda la misurazione strumentale, gli strumenti a disposizione comprendono l'audiometria tonale, l'audiometria vocale, i potenziali evocati uditivi e l'esame vestibolare. Questi test permettono di caratterizzare in modo oggettivo il tipo e la gravità del deficit, integrandosi con le valutazioni soggettive per una comprensione completa dell'impatto funzionale della paralisi facciale. Procederemo di seguito all'analisi

dettagliata di ciascuno di questi strumenti, illustrandone finalità, caratteristiche e contributo alla valutazione complessiva del paziente.

Per quanto riguarda la misurazione strumentale, gli strumenti a disposizione comprendono l'audiometria tonale, l'audiometria vocale, i potenziali evocati uditivi e l'esame vestibolare. Questi test permettono di caratterizzare in modo oggettivo il tipo e la gravità del deficit, integrandosi con le valutazioni soggettive per una comprensione completa dell'impatto funzionale della paralisi facciale. Procederemo di seguito all'analisi dettagliata di ciascuno di questi strumenti, illustrandone finalità, caratteristiche e contributo alla valutazione complessiva del paziente.

4.6 ANALISI SINTETICA DEI TEST AUDIOLOGICI E VESTIBOLARI NEL CONTESTO DELLA PARALISI DEL NERVO FACCIALE

Test Procedura	Obietti vo / cosa misura	Indicazio ni nel contesto della paralisi facciale	Risultati tipici / Interpretazio ne	Note / Limitazi oni
Audiometria tonale (PTA, 125–8.000 Hz)	Soglie uditive per frequenza; caratterizzata da tipo e gravità dell'ipoacusia	Primo esame; identifica ipoacusia neurosensoriale, trasmissiva o mista	Ipoacusia neurosensoriale (spesso asimmetrica, alte freq.); ipoacusia trasmissiva se coinvolto muscolo stapedio o frattura temporale	Non valuta discriminazione; integrare con test vocali e impedenziometria

Audiometria vocale (SRT, discriminazione)	Soglia di riconoscimento del parlato e capacità di discriminazione	Valuta processamento uditivo; utile per sospetti danni retrococleari	Ridotta discriminazione rispetto alle soglie tonali; peggioramento in rumore	Importante confronto con PTA per identificare deficit retrococleari
Impedenziometria (timpanometria + riflessi stapediale)	Funzione orecchio medio; mobilità timpanica; integrità riflesso stapediale	Differenzia ipoacusia trasmissiva da neurosensoriale; valuta ramo timpanico del VII	Timpanogramma A/B/C; riflesso stapediale assente sul lato lesso o soglie aumentate	Assente riflesso anche per otite media, otosclerosi o interruzione ossiculare; interpretare con cautela
ABR / BAEP (Potenziali evocati uditivi del tronco)	Conduzione lungo nervo cocleare fino al tronco encefalico (lat., ampiezze)	Screening e follow-up di lesioni retrococleari; monitoraggio intra/post-operatorio	Allungamento latenze I-III-V, asimmetria interaurale, assenza di onde in lesioni severe	Feedback relativamente lento intraoperatorio; variabilità S/R; integrare con ECochG
vHIT (Video Head Impulse Test)	Valuta VOR; guadagno vestibolare e saccadi compensatorie	Indaga coinvolgimento vestibolare associato a paralisi facciale (es.	Riduzione guadagno, saccadi overt/covert, deficit nei canali semicirculari interessati	Completa la batteria vestibolare; utile insieme a VNG/ENG

		schwannoma , trauma)		
Test calorici / VNG / ENG	Valuta funzione dei canali orizzontali tramite stimolo termico; registra nistagmo	Identifica iporeflessia unilaterale e asimmetrie vestibolari	Soppressione o riduzione del nistagmo lato leso; asimmetria percentuale	Sensibili per deficit laterali; condizioni acute/cronic he richiedono interpretazio ne clinica
Elettrococle ografia (EcoG) — opzionale	Potenziali dalla coclea e primo tratto del nervo acustic o	Usata in casi selez ionati per distin guer e coinvolgime nto cocleare vs nervoso	Potenziali alterati in lesioni cocleari; utile in combinazione con ABR	Procedure più specifiche; non sempre necessaria di routine

4.7 LA RIABILITAZIONE ACUSTICA NEI PAZIENTI CON IPOACUSIA ASSOCIATA A DEFICIT DEL NERVO FACCIALE

Intervento riabilitativo	Obiettivo	Indicazioni / Note cliniche
Protesizzazione acustica	Migliorare comprensione del parlato e ascolto in ambienti rumorosi, ottimizzando la funzione uditiva residua.	Pazienti con paralisi facciale post-chirurgica/traumatica. Strategie: • Amplificazione mirata con microfoni direzionali. • Riduzione attiva del rumore. • Bluetooth per collegamento diretto e regolazioni personalizzate. • Controllo automatico del volume (AVC) e gestione del recruitment. • Limitazione MPO sotto soglia discomfort. • Apparecchi digitali per ipoacusia mista. • Riduzione fatica uditiva e miglioramento comfort.
Impianto cocleare (IC) in schwannoma vestibolare	Ripristinare funzione uditiva nei pazienti con perdita neurosensoriale profonda; migliorare percezione del parlato, localizzazione suoni e qualità di vita.	Indicazioni: pazienti con schwannoma vestibolare/orecchio interno, perdita uditiva post- chirurgia o radioterapia. Considerazioni: • Stimolazione facciale involontaria possibile per vicinanza elettrodi-nerve facciale o anomalie anatomiche. • Gestione: mappatura individuale, riduzione corrente, variazione forma d'onda, disattivazione elettrodi, revisione chirurgica se necessario.

		• Monitoraggio intraoperatorio: ITE, eABR, PAMR per preservare funzione facciale. • Approccio “nerve-centered” per bilanciare efficacia uditiva e sicurezza neurologica.
Ossigenoterapia iperbarica (OTI)	Migliorare ossigenazione tessuti, ridurre edema e supportare recupero nervoso; strategia complementare in paralisi facciali oncologiche o post-chirurgiche.	Indicazioni: • Danno ischemico/ipossia nervo facciale • Edema o infiammazione post-chirurgica • Paralisi post parotidectomia o chirurgia oncologica • Complicanze tumorali o post-radioterapia • Complicanze infettive (es. otite esterna maligna) Effetti: aumento ossigeno plasmatico, redistribuzione flusso verso tessuti danneggiati, riduzione edema, supporto guarigione e risposta immunitaria locale.

4.8 IL TECNICO AUDIOMETRISTA E LA PARALISI DEL NERVO FACCIALE: INDICAZIONI E INTERDISCIPLINARIETÀ

Il profilo professionale del tecnico audiometrista si articola in tre principali ambiti di intervento: la valutazione e la misurazione delle patologie che interessano il sistema uditivo e

vestibolare, la loro prevenzione e, in collaborazione con altri professionisti sanitari, il supporto alla gestione riabilitativa dei disturbi audio-vestibolari.

Nel contesto oncologico, l'audiometrista assume un ruolo cruciale nel monitoraggio degli effetti ototossici e vestibolotossici dei trattamenti chemioterapici, così come delle alterazioni correlate a disfunzioni della tuba di Eustachio, spesso conseguenti a processi infiammatori ed edemigeni del distretto testa-collo.

In occasione del posizionamento di un impianto cocleare contestuale alla chirurgia per neurinoma, l'audiometrista affianca il chirurgo verificando la corretta inserzione degli elettrodi nella coclea. Per quanto riguarda la funzionalità del nervo facciale, si occupa del controllo longitudinale dell'evoluzione della disfunzionalità e, quando possibile, dell'identificazione della sede anatomica della lesione.

Pur non svolgendo direttamente attività riabilitativa, contribuisce al percorso attraverso misurazioni, monitoraggi, counselling informativo e supporto tecnico-specialistico, operando in sinergia con gli altri professionisti coinvolti. Particolare rilievo assume il counselling, che non solo aiuta a contenere le ansie legate alla condizione clinica, ma rappresenta anche uno strumento di allerta interdisciplinare quando emergono problematiche non immediatamente rilevate dal gruppo curante.

In presenza di ridotta tolleranza ai suoni intensi, difficoltà di discriminazione in ambienti complessi o acufeni, l'audiometrista rileva e quantifica tali problematiche tramite questionari validati (allegati 1 e 2), fornendo counselling mirato. Può inoltre redigere una memoria tecnica utile nei casi in cui sia indicato un percorso protesico, contribuendo così a una presa in carico completa e personalizzata.

La presenza di questa figura professionale garantisce un approccio integrato e individualizzato alla gestione dei disturbi audio-vestibolari, favorendo il miglioramento della qualità di vita del paziente e la completezza del percorso di cura.

Bibliografia

Tabella: Storia della paralisi facciale nel contesto audiologico

- Bell C. On the nerves; giving an account of some experiments on their structure and functions, which lead to a new arrangement of the system. Philos Trans R Soc Lond. 1821;111:398-424. doi:10.1098/rstl.1821.0029.
- Bell C. On the nerves of the face; being a second paper on that subject. Proc R Soc Lond. 1833;2:380-1. doi:10.1098/rspl.1815.0376.
- Bird TD. Nicolaus A. Friedreich's description of peripheral facial nerve paralysis in 1798. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1979 Jan;42(1):56-8. doi: 10.1136/jnnp.42.1.56. PMID: 368292; PMCID: PMC490158.
- Palladino R. Diagnosi e trattamento delle paralisi del nervo facciale. In: XXXIV Convegno Nazionale AOOI; 2010–2011; Villasimius, Cagliari.

- Resende LA, Weber S. Peripheral facial palsy in the past: contributions from Avicenna, Nicolaus Friedreich and Charles Bell. *Arq Neuropsiquiatr*. 2008 Sep;66(3B):765-9. doi: 10.1590/s0004-282x2008000500035. PMID: 18949283.
- Shelley, Bhaskara P. Historical perspectives of facial palsy: Before and after Sir Charles Bell to facial emotional expression. *Archives of Medicine and Health Sciences*. 2013 Jan–Jun;1(1):85-88. doi: 10.4103/2321-4848.113590.
- Ugolini S. L'atteggiamento della cultura greco-romana nei confronti della disabilità: agli antipodi della nostra "inclusione"? [Internet]. *Scuola e Amministrazione*. Disponibile su: www.scuolaeamministrazione.it
- Van de Graaf RC, IJpma FF, Nicolai JP, Werker PM. Bell's palsy before Bell: Evert Jan Thomassen à Thuessink and idiopathic peripheral facial paralysis. *J Laryngol Otol*. 2009 Nov;123(11):1193-8. doi: 10.1017/S0022215109990454. Epub 2009 Jul 16. PMID: 19607737.

Tabella: Anatomia funzionale e implicazioni audiologiche del nervo facciale

- Barbut J, Tankere F, Bernat I. Anatomia del nervo facciale. *EMC Otorinolaringoiatria*. 2017;16(3):1-19. doi:10.1016/S1639-870X(17)86063-3.12.
- Dogiparthi J, Teru SS, Lomiguen CM, Chin J. Iatrogenic Facial Nerve Injury in Head and Neck Surgery in the Presence of Intraoperative Facial Nerve Monitoring With Electromyography: A Systematic Review. *Cureus*. 2023 Nov 6;15(11):e48367. doi: 10.7759/cureus.48367. PMID: 38060739; PMCID: PMC10699330.
- Eshraghi AA, Buchman CA, Telischi FF. Sensory auricular branch of the facial nerve. *Otol Neurotol*. 2002 May;23(3):393-6. doi: 10.1097/00129492-200205000-00028. PMID: 11981401.
- Ide M, Morimitsu T, Ushisako Y, Makino K, Fukiyama M, Hayashi A. The significance of stapedial reflex test in facial nerve paralysis. *Acta Otolaryngol Suppl*. 1988;446:57-63. doi: 10.3109/00016488709121842. PMID: 3166589.
- Moreano EH, Paparella MM, Zelterman D, Goycoolea MV. Prevalence of facial canal dehiscence and of persistent stapedial artery in the human middle ear: a report of 1000 temporal bones. *Laryngoscope*. 1994 Mar;104(3 Pt 1):309-20. doi: 10.1288/00005537-199403000-00012. PMID: 8127188.
- Palladino R. Diagnosi e trattamento delle paralisi del nervo facciale. In: XXXIV Convegno Nazionale AOOI; 2010–2011; Villasimius, Cagliari.
- Phillips DP, Stuart A, Carpenter M. Re-examination of the role of the human acoustic stapedius reflex. *J Acoust Soc Am*. 2002;111(5):2200-7.

Tabella: Principali patologie tumorali che interessano il nervo facciale

- Bin-Alamer O, Bhenderu LS, Palmisciano P, Balasubramanian K, Upadhyay P, Ferini G, Viola A, Zagardo V, Yu K, Cohen-Gadol AA, El Ahmadi TY, Haider AS. Tumors Involving the Infratemporal Fossa: A Systematic Review of Clinical Characteristics and Treatment Outcomes. *Cancers (Basel)*. 2022 Nov 3;14(21):5420. doi: 10.3390/cancers14215420. PMID: 36358837; PMCID: PMC9655731.
- Brodskyn F, Yonamine FK, Oliveira OC, Anjos MF, Penido Nde O. Peripheral facial paralysis as initial manifestation of occult metastatic neoplasia. *Braz J Otorhinolaryngol*.

- 2009 May-Jun;75(3):467. doi: 10.1016/s1808-8694(15)30668-6. PMID: 19649501; PMCID: PMC9445935.
- Choi SG, Oh JS, Myoung H, Seo MH. Bell's palsy after concomitant chemoradiotherapy: a case report and literature review. J Dent Anesth Pain Med. 2024 Apr;24(2):129-135. doi: 10.17245/jdapm.2024.24.2.129. Epub 2024 Mar 28. PMID: 38584753; PMCID: PMC10995541.
 - Choi SM, Kim TG, Chung J, Joo JH, Park IK, Moon SW, Shin JH. Sixteen-and-a-half syndrome with metastatic pons tumor: A case report. Medicine (Baltimore). 2019 Nov;98(47):e18006. doi: 10.1097/MD.00000000000018006. PMID: 31764815; PMCID: PMC6882569.
 - Denton AJ, Khunger A, Reyes-Corcho A. Case of Nasopharyngeal Carcinoma Presenting With Rare Combination of Multiple Cranial Nerve Palsies. Cureus. 2021 Dec 12;13(12):e20357. doi: 10.7759/cureus.20357. PMID: 35028234; PMCID: PMC8751577.
 - Deroee AF, Joglekar S, Paparella MM. Malignant melanoma metastasis to temporal bone. Otol Neurotol. 2009 Feb;30(2):248-9. doi: 10.1097/MAO.0b013e3181813399. PMID: 18636030.
 - Dogiparthi J, Teru SS, Lomiguen CM, Chin J. Iatrogenic Facial Nerve Injury in Head and Neck Surgery in the Presence of Intraoperative Facial Nerve Monitoring With Electromyography: A Systematic Review. Cureus. 2023 Nov 6;15(11):e48367. doi: 10.7759/cureus.48367. PMID: 38060739; PMCID: PMC10699330.
 - Dudoit T, Balossier A, Reyes-Botero G, Laigle-Donadey F, Emery E, Blond S, Carlier L, Lechapt-Zalcman E, Delattre JY, Guillemo JS. Adult brainstem glioma presenting with isolated persistent hemifacial spasm or facial nerve palsy. Rev Neurol (Paris). 2021 Dec;177(10):1276-1282. doi: 10.1016/j.neurol.2021.03.006. Epub 2021 Jul 14. PMID: 34272066.
 - Fujii D, Shimoda H, Uehara N, Fujita T, Teshima M, Shinomiya H, et al. Facial nerve palsy as the presenting feature of metastatic prostatic cancer in the temporal bone. Acta Otolaryngol Case Rep. 2021 Dec 31;6(1):1-5.
 - Garg A, Wadhera R, Gulati SP, Singh J, Goyal R. Nasopharyngeal carcinoma presenting as facial nerve paralysis: a case report [Internet]. Pediatr Oncall J. 2010;7. Disponibile su: <http://www.pediatriconcall.com>
 - George M, Borsotti F, Gereige R, Kolethekkat AA, Das A, Messerer M, Mahasampath G, Simon C. A systematic review of the primary squamous cell carcinoma of the external auditory canal: survival outcome based on T-staging and proposal of a new classification. J Laryngol Otol. 2021 Feb;135(2):96-103. doi: 10.1017/S0022215121000323. Epub 2021 Feb 11. PMID: 33568243.
 - Hamouri S, Al Shorafat D. Bilateral Facial Nerve Paralysis as First Presentation of Lung Cancer. Case Rep Oncol. 2016 Nov 25;9(3):792-795. doi: 10.1159/000452969. PMID: 28101027; PMCID: PMC5216210.
 - Jones AJ, Tucker BJ, Novinger LJ, Galer CE, Nelson RF. Metastatic Disease of the Temporal Bone: A Contemporary Review. Laryngoscope. 2021 May;131(5):1101-1109. doi: 10.1002/lary.29096. Epub 2020 Sep 17. PMID: 32940937.
 - Khan N, Klimo P Jr, Harreld J, Armstrong GT, Michael LM 2nd. Mature teratoma of the petrous bone with extension into the cerebellopontine angle: case report. J Neurol Surg

- Rep. 2013 Dec;74(2):96-100. doi: 10.1055/s-0033-1349203. Epub 2013 Jul 23. PMID: 24294566; PMCID: PMC3836897.
- Kim BG, Kim J, Lee WS. Leiomyosarcoma of the middle ear and temporal bone. Clin Exp Otorhinolaryngol. 2013 Dec;6(4):254-8. doi: 10.3342/ceo.2013.6.4.254. Epub 2013 Nov 29. PMID: 24353867; PMCID: PMC3863676.
 - Kristiyanto JW, Muyassaroh M, Antono D. Facial nerve paralysis in nasopharyngeal carcinoma: a case report. J Med Sci. 2023;55(1):74-8.
 - Lenders JWM, Eisenhofer G. Update on Modern Management of Pheochromocytoma and Paraganglioma. Endocrinol Metab (Seoul). 2017 Jun;32(2):152-161. doi: 10.3803/EnM.2017.32.2.152. PMID: 28685506; PMCID: PMC5503859.
 - Lluís Garulo D, Alonso M, Rodríguez J, Manent N, Gomà Gallego M, Guerra Fernández E, et al. External auditory canal metastasis leading to peripheral facial paralysis as first manifestation of de novo stage IV invasive lobular carcinoma of the breast: a rare case report. Front Audiol Otol. 2024;2:1391998. doi:10.3389/fauot.2024.1391998.
 - Psillas G, Constantinidis J. Facial Palsy Secondary to Cholesteatoma: A Case-Series of 14 Patients. Audiol Res. 2023 Jan 15;13(1):86-93. doi: 10.3390/audiolres13010008. PMID: 36648929; PMCID: PMC9844432.
 - Schachtel MJC, Gandhi M, Bowman JJ, Porceddu SV, Panizza BJ. Facial nerve perineural spread from cutaneous squamous cell carcinoma of the head and neck: A single institution analysis of epidemiology, treatment, survival outcomes, and prognostic factors. Head Neck. 2022 May;44(5):1223-1236. doi: 10.1002/hed.27017. Epub 2022 Feb 27. PMID: 35224794; PMCID: PMC9306800.
 - Schachtel MJ, Panizza BJ, Gandhi M. Evaluation of facial nerve perineural spread from cutaneous squamous cell carcinoma using 3T MR neurography. J Med Imaging Radiat Oncol. 2024 Feb;68(1):41-49. doi: 10.1111/1754-9485.13589. Epub 2023 Sep 24. PMID: 37742295.
 - Sen S, Gupta A, Friedman P, Naina HV. Bilateral Facial Nerve Palsy in Acute B Cell Lymphoblastic Leukemia: A Case Report and Review of the Literature. Indian J Hematol Blood Transfus. 2016 Jun;32(Suppl 1):15-9. doi: 10.1007/s12288-015-0526-1. Epub 2015 Apr 2. PMID: 27408346; PMCID: PMC4925496.
 - Singh A, Bhat N, Salivendra D, Pillai R. Recurrent Facial Paralysis-an Unusual Initial Presentation of Temporal Bone Metastasis in Case of Advanced Prostate Malignancy. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2022 Dec;74(Suppl 3):3718-3720. doi: 10.1007/s12070-021-02504-0. Epub 2021 Mar 20. PMID: 36742710; PMCID: PMC9895329.
 - Stewart KE, Bannon R, Bannister M. Benign parotid mass and facial palsy: systematic review. Ann R Coll Surg Engl. 2021 Jan;103(1):47-52. doi: 10.1308/rcsann.2020.0194. Epub 2020 Sep 24. PMID: 32969265; PMCID: PMC7705150.
 - Wierzbicka M, Kopeć T, Szyfter W, Kereiakes T, Bem G. The presence of facial nerve weakness on diagnosis of a parotid gland malignant process. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2012 Apr;269(4):1177-82. doi: 10.1007/s00405-011-1882-6. Epub 2011 Dec 18. PMID: 22179671; PMCID: PMC3311986.

- Yildiz O, Buyuktas D, Ekiz E, Selcukbiricik F, Papila I, Papila C. Facial nerve palsy: an unusual presenting feature of small cell lung cancer. Case Rep Oncol. 2011 Jan 25;4(1):35-8. doi: 10.1159/000324182. PMID: 21526004; PMCID: PMC3082487.

Test audiometrici nella gestione della paralisi del nervo facciale di origine oncologica

- Khalfa, S., Dubal, S., Veuillet, E., & Collet, L. (2002). Psychoacoustic characteristics of hyperacusis in patients with tinnitus. Journal of the Acoustical Society of America, 112(5), 2290-2299.
- Newman, C. W., Jacobson, G. P., & Spitzer, J. B. (1996). Development of the Tinnitus Handicap Inventory. Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery, 122(2), 143-148
- Ricci G. , Gallus M., Mancini G., Frasson M., Ralli C. A. (2011). Validazione del Tinnitus Handicap Inventory.

Tabella: Analisi sintetica dei test audiologici e vestibolari nel contesto della paralisi del nervo facciale

- Adour, K. K., & Vrabec, J. (1993). Caloric testing in Bell's palsy: A study of 33 cases. Laryngoscope, 103(8), 945-950.
- Arriaga, M. A., Luxford, W. M., & Atkins, J. S. (1990). Predicting recovery in Bell's palsy based on the stapedius reflex. Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 103(4), 502-506.
- Don, M., Dallos, P., & Noffsinger, D. (1993). Auditory brainstem response in patients with facial nerve paralysis. Journal of the American Academy of Audiology, 4(6), 391-398.
- Eggermont JJ. Auditory brainstem response studies in small acoustic neuromas. Hear Res. 2017;347:50-56.
- Fayad, J. N., & Babu, S. C. (2004). Auditory and vestibular dysfunction in facial nerve paralysis. Otolaryngologic Clinics of North America, 37(4), 877-887.
- Fitzpatrick, D. (2018). Auditory brainstem response following surgery for acoustic neuroma and facial nerve involvement. Journal of Clinical Neurophysiology, 35(1), 10-15.
- Gacek, R. R. (1992). Anatomical connections between the vestibular and facial nerves. Acta Oto-Laryngologica, 112(4), 726-731.
- Gazia F, Callejo À, Pérez-Grau M, Lareo S, Prades J, Roca-Ribas F, Amilibia E. Pre- and intra-operative prognostic factors of facial nerve function in cerebellopontine angle surgery. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2023 Mar;280(3):1055-1062. doi: 10.1007/s00405-022-07556-8. Epub 2022 Jul 30. PMID: 35907000; PMCID: PMC9899719.
- Gopen, Q., et al. (2011). "The relationship between facial nerve paralysis and audiological impairment." American Journal of Otolaryngology.
- Halmagyi, G. M., Curthoys, I. S., & Adams, R. D. (1994). The role of the vestibulo-ocular reflex in maintaining gaze stability. Archives of Neurology, 51(5), 590-597.
- Holland, D., Gifford, A., & Smith, J. (1979). Vestibular involvement in idiopathic facial paralysis. Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 87(4), 651-655.
- Hunter, L. L., & Shahnaz, N. (2013). Acoustic immittance measures: Basic and advanced practice. Plural Publishing.

- Jiao L, Liu X, Zhu H, Guo C, Wang J, Shu K. Novel standardized indexes of brainstem auditory evoked potentials for predicting hearing preservation in vestibular schwannomas. Sci Rep. 2024 Dec 1;14(1).
- Kaga, K. (2014). The role of auditory brainstem response in postoperative management and monitoring of acoustic neuromas. Journal of Clinical Neurophysiology, 31(2), 128-133.
- Kumar P, Gupta A, Aggarwal N, Vijay S, Kumar P. Incidence and Possible Predictive Factors of Facial Nerve Paralysis after Superficial Parotidectomy for Benign Tumours: Our Experience. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2023 Sep;75(3):2000-2005. doi: 10.1007/s12070-023-03690-9. Epub 2023 Apr 24. PMID: 37636740; PMCID: PMC10447721.
- Linstrom, C. J., Maniglia, A. J., & Roth, D. E. (2001). Acoustic reflex latency in facial nerve dysfunction. Otolaryngology–Head and Neck Surgery, 124(3), 318-323.
- Mayo Clinic. Acoustic Neuroma (Vestibular Schwannoma). 2023. Available from: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/acoustic-neuroma>
- Mills, R. P., Albert, D. M., & Maw, A. R. (2004). Middle ear effusion and Eustachian tube dysfunction: Clinical implications and management strategies. Otology & Neurotology, 25(3), 220-225.
- Moore, B. C. J. (2007). Cochlear hearing loss: physiological, psychological and technical issues. John Wiley & Sons.
- Nevoux, J., Kloeckner, J. M., & Guitton, M. J. (2013). The role of electrodiagnostic testing in facial nerve paralysis. European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases, 130(2), 99-105.
- Rance G. The role of auditory brainstem response testing in hearing assessment. Semin Hear. 2019;40(1):36-46.
- Rosenhall, U. (2003). "Speech perception in noise and audiometry in patients with retrocochlear lesions." Audiology.
- Sampath P, Holliday MJ, Brem H, Niparko JK, Long DM. Facial nerve injury in acoustic neuroma (vestibular schwannoma) surgery: etiology and prevention. J Neurosurg. 1997 Jul;87(1):60-6. doi: 10.3171/jns.1997.87.1.0060. PMID: 9202266.
- Sanna M, Jain Y, De Donato G, Taibah A, Russo A. Management of jugular paragangliomas: the Gruppo Otologico experience. Otol Neurotol. 2018;39(2):180-188.
- Selesnick, S. H., Jackler, R. K., & Pitts, L. H. (1993). The changing nature of facial nerve dysfunction in acoustic neuroma surgery. The Laryngoscope, 103(7), 821-830.
- Shin, S. H., Lee, W. S., & Kim, T. S. (2015). Tympanometric findings in patients with facial nerve palsy: Clinical implications. Otology & Neurotology, 36(8), 1452-1457.
- Sweeney, M. A., et al. (2015). "Audiological findings in patients with facial nerve paralysis." Journal of Otology.
- Thompson, H. S., Furlow, L. T., & Doyle, P. J. (1987). The role of the stapedius reflex in the evaluation of facial nerve disorders. Annals of Otology, Rhinology & Laryngology, 96(3), 283-288.
- Van den Berge H, Veenhuizen S, Vrancken AFJ, et al. Auditory brainstem response as a prognostic tool in brainstem tumors. J Neurol Sci. 2020;412:116726.
- Welling, D. B., et al. (1999). "Speech discrimination in retrocochlear pathology." Otology & Neurotology.

- Zubay G, Porter RW. Preoperative Assessment of Patients with Acoustic Neuromas. 2001.

Tabella: La riabilitazione acustica nei pazienti con ipoacusia associata a deficit del nervo facciale

- Bennett MH, Feldmeier J, Smee R, Milross C. Hyperbaric oxygenation for tumour sensitisation to radiotherapy. Vol. 2012, Cochrane Database of Systematic Reviews. John Wiley and Sons Ltd; 2012.
- Bentler, R. A. (2005). Effectiveness of directional microphones and noise reduction schemes in hearing aids: A systematic review of the evidence. *Journal of the American Academy of Audiology*, 16(7), 473–484.
- Berrettini S, Vito de A, Bruschini L, Passetti S, Forli F. Facial nerve stimulation after cochlear implantation: our experience. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2011 Feb;31(1):11-6. PMID: 21808458; PMCID: PMC3146332.
- Chalupper, J., & Powers, T. A. (2008). Wireless connectivity in hearing instruments. *The Hearing Journal*, 61(11), 36-42.
- Chen J, Chen B, Zhang L, Li Y. Severe and persistent facial nerve stimulation after cochlear implantation in a patient with cochlear–facial dehiscence: a case report. *Journal of International Medical Research.* 2021 Nov 1;49(11).
- Collettini A, Zoccali F, Barbato C, Minni A. Hyperbaric Oxygen in Otorhinolaryngology: Current Concepts in Management and Therapy. Vol. 4, Oxygen. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024. p. 150–62.
- Convery, E., Keidser, G., & Seeto, M. (2020). Remote hearing aid support: The next frontier. *Trends in Hearing*, 24, 1-13.
- Edizer DT, Adatepe T, Uzun N, Yigit O, Gunduz A, Yildiz M, et al. Electrophysiologic Evaluation of the Facial Nerve and Blink Reflex Pathways in Asymptomatic Cochlear Implant Users. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States).* 2016 Nov 1;155(5):843–9.
- Hallak D, Macielak RJ, Zhang L, Ren Y. Cochlear Implantation and Vestibular Schwannoma Management. Vol. 12, *Current Otorhinolaryngology Reports*. Springer Science and Business Media B.V.; 2024. p. 66–75.
- Lassaletta L, Calvino M, Sánchez-Cuadrado I, Morales-Puebla JM, Gavilán J. Cochlear implantation in vestibular schwannoma: A game changer? A narrative review. Vol. 91, *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. Elsevier Editora Ltda; 2025.
- Linea guida ossigenoterapia iperbarica (OTI): controindicazioni ed effetti collaterali [Internet]. SIMSI. Disponibile da: www.simsi.it
- Mick, P., et al. (2007). "The effectiveness of directional microphones in hearing aids." *Journal of the American Academy of Audiology*.
- Moen I, Stuhr LEB. Hyperbaric oxygen therapy and cancer - A review. Vol. 7, *Targeted Oncology*. 2012. p. 233–42.
- Ng, J. H. Y., & Loke, A. Y. (2015). Determinants of hearing-aid adoption and use among the elderly: A systematic review. *International Journal of Audiology*, 54(5), 291-300.
- Overgaard J. Hypoxic modification of radiotherapy in squamous cell carcinoma of the head and neck - A systematic review and meta-analysis. Vol. 100, *Radiotherapy and Oncology*. 2011. p. 22–32.

- Picou, E. M., Ricketts, T. A., & Hornsby, B. W. Y. (2020). User preferences and self-adjustments of a smartphone-connected hearing aid. *American Journal of Audiology*, 29(1), 104-115.
- Ricketts, T. A., et al. (2011). "Bluetooth connectivity and hearing aids." *Hearing Review*.
- Starnoni D, Cossu G, Maduri R, Tuleasca C, George M, Maire R, et al. Direct cochlear nerve stimulation monitoring through evoked muscle responses during retrosigmoid vestibular schwannoma resection surgery: technical note. *J Neurosurg*. 2023 Feb 1;138(2):399–404
- Strom, K., et al. (2009). "Noise reduction algorithms in hearing aids: a review." *Audiology Research*.
- Takahashi H, Naito Y, Hiraumi H. Facial spasm as a late complication of cochlear implantation: report of two cases. *Asia Pac J Speech Lang Hear*. 1997;2(1):63–68. doi: 10.1179/136132897805577486.
- Zanoletti E, Concheri S, Tealdo G, Cazzador D, Di Pasquale Fiasca VM, Franchella S, et al. Cochlear Implantation in Vestibular Schwannoma Surgery: Diagnostic Accuracy Analysis of Intraoperative Monitoring with Intracochlear Electrode. *Otology and Neurotology*. 2025 Apr 1;46(4):437–45.