



Istruzioni di RaceCar Tymp

1	Introduzione.....	3
2	Descrizione.....	4
2.1	Scopo	4
2.1.1	Interfaccia con il PC:	4
2.1.2	Condizioni ambientali per Race Car Tympanometer.....	4
2.2	Timpanometria	5
2.3	Riflesso acustico	5
3	Per iniziare	7
3.1	Disimballaggio.....	7
3.2	Preparazione di Race Car Tympanometer all'utilizzo.....	7
3.2.1	Connessione della sonda e degli accessori	7
3.3	Connettere il cavo di alimentazione e gli accessori	8
3.4	Accensione del dispositivo	8
3.5	Familiarizzazione con Race Car Tympanometer	9
3.6	Lo schermo di Race Car Tympanometer.....	10
3.7	Calibrazione della sonda	12
3.8	Familiarizzazione con la sonda	13
3.9	Scelta del tappino adeguato	15
4	Come creare un timpanogramma	16
4.1	I principi di base della misurazione di impedenza	16
4.2	Preparazione del bambino all'esame timpanometrico.....	17
4.3	Preparazione della misurazione	18
4.3.1.	Modalità Race Car – Modalità Timpanogramma	18
4.4	Misurazione del timpanogramma.....	19
4.5	Modalità Race Car	19
4.6	Come valutare i risultati del timpanometro.....	21
4.7	Come stampare il risultato della valutazione.....	22
4.8	Come cancellare i risultati della valutazione.....	23
5	Misurazione su bambini più piccoli con un tono alto.....	23
6.	Come misurare il riflesso stapediale.....	24
6.1	I principi di base della misurazione del riflesso stapediale	24
6.2	Preparazione del bambino	25
6.3	Preparazione della misurazione ipsilaterale	25
6.4	Effettuazione della misurazione ipsilaterale.....	26
6.5	Preparazione della misurazione contralaterale.....	27



Istruzioni di RaceCar Tymp

6.6	Come interpretare la visualizzazione del riflesso.....	27
6.7	Come stampare il risultato della valutazione	28
7	Interpretazione dei risultati della valutazione	29
7.1	Comprensione della stampa.....	29
7.2	Interpretazione del risultato della valutazione timpanometrica	29
7.3	Valori anormali	30
8	Come valutare i bambini.....	32
9	Bibliografia consigliata	33
10	Impostazioni personali di Race Car Tympanometer	34
10.1	Menù delle impostazioni.....	34
10.2	Menù delle impostazioni del timpanogramma	35
10.3	Menù delle impostazioni della valutazione del riflesso.....	37
10.4	Menù delle impostazioni comuni.....	38
10.5	Inserire i dati personali per la stampa.....	40
11	Manutenzione e cura dello strumento	41
11.1	Pulizia dell'estremità della sonda	41
12	Come cambiare la carta per la stampante.....	44
13	Garanzia, manutenzione e assistenza	45
14	Norme per la sicurezza.....	46
15	Lista di controllo soggettivo del dispositivo	47
16	Dati tecnici e accessori	48



Istruzioni di RaceCar Tymp

1 Introduzione

Grazie per aver acquistato un prodotto di qualità dalla famiglia MAICO. Il timpanometro automatico Race Car Tympanometer è stato prodotto per adempiere tutti i requisiti di qualità e sicurezza ed è stato certificato con il marchio CE secondo la Direttiva CEE 93/42 sui dispositivi medici. Nota: Questo strumento medico deve essere azionato solo da personale esperto.

Nella progettazione di MAICO Race Car Tympanometer abbiamo prestato particolare attenzione a renderlo un dispositivo user friendly, ossia per fare sì che il suo funzionamento fosse semplice e facile da comprendere. Dal momento che tutte le funzioni sono controllate tramite software, l'aggiornamento successivo a funzioni di misurazione nuove e ampliate diventa semplice ed economico. Ciò significa investire in un dispositivo che si adatterà alle esigenze future.

Il presente manuale dovrebbe semplificare quanto più possibile il processo di familiarizzazione con le funzioni di MAICO Race Car Tympanometer. Aprire il risvolto con le illustrazioni presente all'ultima pagina. La descrizione della posizione (ad esempio ⑤) dei controlli, delle visualizzazioni e delle connessioni, reperibile anche nel testo, semplifica l'apprendimento del funzionamento di MAICO Race Car Tympanometer.

Saremo lieti di essere contattati nel caso in cui si riscontrino problemi o si abbiano suggerimenti per ulteriori miglioramenti. Basta telefonare.

Il team MAICO

2 Descrizione

2.1 Scopo

Race Car Tympanometer è un dispositivo automatico progettato per lo screening timpanometrico e le applicazioni diagnostiche. Il dispositivo esegue verifiche automatiche dell'impedenza e screening del riflesso multi-frequenza e multi-livello.

I risultati della valutazione vengono visualizzati sullo schermo LCD del pannello frontale e possono venire stampati.

2.1.1 Interfaccia con il PC:

Un'interfaccia USB per il trasferimento dei dati a un computer connesso è integrata nel dispositivo.



MAICO Race Car Tympanometer è prodotto secondo lo standard EN 60 601-1 in merito ai Dispositivi elettrici medici. Per assicurare che tale standard venga conservato anche quando il dispositivo è connesso al computer, il computer deve adempiere lo standard EN 60 950-1 o EN 60 601-1. Inoltre, il computer deve trovarsi almeno a 1,5 m di distanza dal paziente.

2.1.2 Condizioni ambientali per Race Car Tympanometer

Race Car Tympanometer deve essere azionato in una stanza silenziosa. La stanza per la valutazione deve essere a temperatura ambiente, in genere fra 15°C/59°F e 35°C/95°F, e il dispositivo deve venire acceso circa dieci minuti in anticipo rispetto alla prima valutazione in modo da garantire risultati di misurazione precisi. Se il dispositivo è stato sottoposto a raffreddamento (ad esempio, durante il trasporto), si prega di attendere fino a quando non abbia raggiunto la temperatura ambiente.

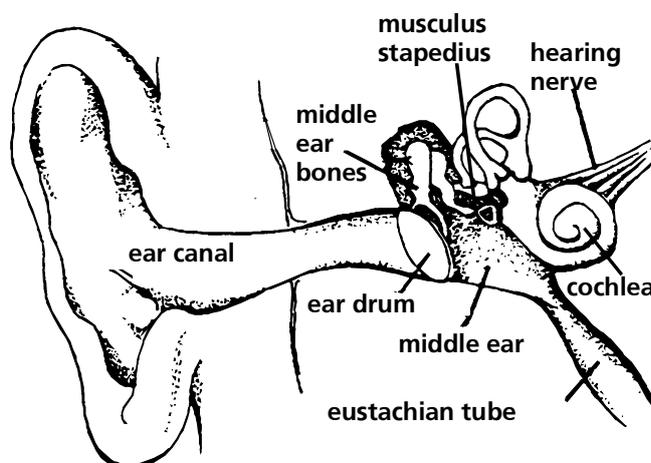


Figura 1 L'orecchio medio



Istruzioni di RaceCar Tymp

2.2 Timpanometria

La timpanometria è la misurazione oggettiva della mobilità (conformità) e della pressione dell'orecchio medio all'interno del sistema dell'orecchio medio. Durante la valutazione, viene presentato un tono di sonda basso (226 Hz) al canale uditivo tramite una sonda a mano. Questo tono viene utilizzato per misurare il cambiamento nella conformità del sistema dell'orecchio medio in seguito a un cambiamento automatico nella pressione dell'aria da un valore positivo (+200 daPa) a un valore negativo (max -400 daPa).

La massima conformità del sistema dell'orecchio medio si verifica quando la pressione all'interno della cavità dell'orecchio medio corrisponde alla pressione nel canale uditivo esterno. Questo rappresenta il picco massimo della curva registrata dal grafico. La posizione del picco sull'asse orizzontale e su quello verticale del grafico fornisce informazioni diagnostiche in merito al funzionamento del sistema dell'orecchio medio. Esempi di timpanogrammi normali e anormali sono reperibili in una sezione successiva di questo manuale.

I calcoli di gradiente vengono riportati sotto forma di ampiezza del timpanogramma a metà della conformità del picco espressa in daPa. Un riquadro dei "limiti" è presente sia sulla visualizzazione sia sulla stampa per facilitare la diagnosi.

La conformità viene misurata rispetto a un volume equivalente di aria tramite l'unità di misura scientifica del millilitro (ml). L'aria viene misurata in deca Pascal (daPa).

NOTA: 1,02 mmH₂O = 1,0 daPa.

2.3 Riflesso acustico

Un riflesso acustico, o contrazione del muscolo stapediale, si verifica in condizioni normali quando un suono abbastanza intenso viene presentato al percorso uditivo. Questa contrazione del muscolo causa un irrigidimento della catena ossiculare con modifiche nella conformità del sistema dell'orecchio medio. Come nella timpanometria, viene utilizzato un tono di sonda allo scopo di misurare questo cambiamento nella conformità.

Se la presentazione e la misurazione vengono condotte sullo stesso orecchio tramite una sonda, questo riflesso viene definito riflesso acustico



Istruzioni di RaceCar Tymp

ipsilaterale. Se la presentazione e la misurazione vengono condotte su orecchie diverse, questo riflesso viene definito riflesso acustico contralaterale.

Per ottenere i migliori risultati, la misurazione del riflesso viene eseguita in maniera automatica al valore della pressione dell'aria a cui è stato rilevato il picco di conformità durante la valutazione timpanometrica. Vengono presentati toni di stimolo a varie intensità (500, 1.000, 2.000 o 4.000 Hz) in raffiche brevi. Se viene rilevato un cambiamento nella conformità superiore a 0,05 ml, il riflesso viene considerato presente. Dal momento che questo rappresenta un cambiamento nella conformità molto piccolo, qualsiasi movimento della sonda durante la valutazione può determinare un artefatto (ossia una risposta falsa). Il livello a cui si verifica un riflesso viene registrato sotto forma di numero, di risultato di SUPERATO/NON SUPERATO e di grafico.

Nel caso in cui i risultati timpanometrici presentino una rilevazione anormale, è necessario tenere presente che i risultati della valutazione del riflesso acustico possono essere non decisivi e devono venire interpretati con prudenza. Nel caso in cui venga osservato un timpanogramma "piatto", ossia che indica un sistema dell'orecchio medio non mobile, Race Car Tympanometer non esegue la valutazione del riflesso acustico. In teoria, un picco di conformità è necessario ai fini del rilevamento di un riflesso alla pressione del picco.

3 Per iniziare

Race Car Tympanometer è stato ispezionato e imballato con cura prima della spedizione. Tuttavia, è sempre consigliabile ispezionare in maniera accurata l'esterno della scatola di spedizione per controllare che non siano presenti segni di danneggiamento. Se si rileva un qualche tipo di danno, informarne immediatamente il corriere.

3.1 Disimballaggio

Conservare il materiale di imballaggio originale e la scatola di spedizione in modo che lo strumento possa venire imballato in maniera appropriata nel caso in cui debba essere restituito per assistenza o per calibrazione.

Controllare che tutti gli accessori elencati di seguito siano stati ricevuti in buone condizioni. Se qualcuno degli accessori dovesse risultare assente o danneggiato, informarne immediatamente il rivenditore di dispositivi speciali MAICO.

Accessori

Componente N.

1 Sonda a mano con inserto per lo screening	705 150
Kit da 24 tappini:	705 069
(4) giallo, 7 mm	705 056
(4) verde, 9 mm	705 057
(4) bianco, 11 mm	705 058
(4) giallo, 13 mm	705 059
(4) verde, 15 mm	705 060
(4) blu, 18 mm	705 061
Carta per stampante termica (1 rotolo)	705 078
Cavità per la valutazione della calibrazione	705 167
Cavo per l'alimentazione	8 694 400 528
Rotolo di adesivi Race Car	861 014



Figura 2 La sonda di Race Car Tympanometer

3.2 Preparazione di Race Car Tympanometer all'utilizzo

3.2.1 Connessione della sonda e degli accessori

Connettere il cavo della sonda alla porta © sul retro del dispositivo. Inserire lo spinotto nella porta e proteggere la connessione stringendo le due viti presenti sul connettore.

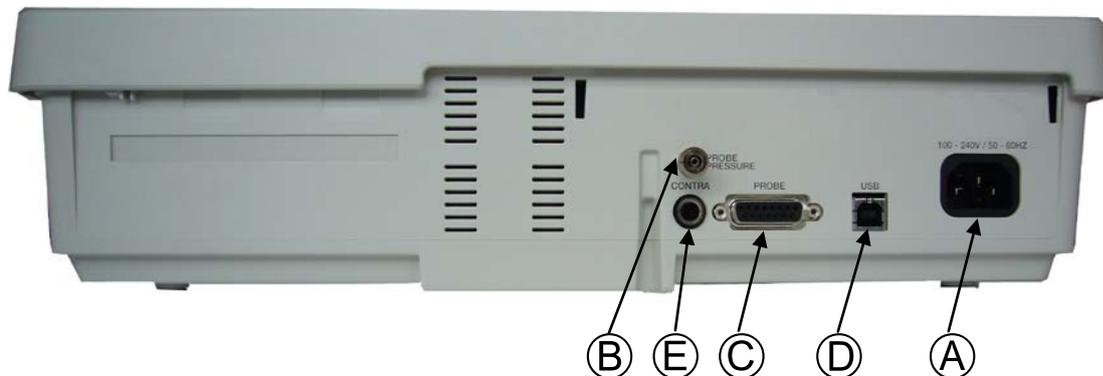


Figura 3 Connettori presenti sul retro di Race Car Tympanometer

- Ⓐ = porta di connessione all'alimentazione
- Ⓑ = connessione del tubicino della sonda
- Ⓒ = porta di connessione della sonda
- Ⓓ = Interfaccia USB per il PC
- Ⓔ = porta per l'auricolare contralaterale

Inserire il tubicino della pressione nella porta Ⓑ e premere fino a quando non è fissato in maniera salda alla porta.

3.3 Connettere il cavo di alimentazione e gli accessori

Inserire il cavo di alimentazione in dotazione nella porta di connessione all'alimentazione Ⓐ e la spina in una presa di corrente. Il dispositivo è ora operativo.

Nel caso in cui Race Car Tympanometer sia dotato di un controricettore. Connettere il cavo alla porta del controricettore Ⓔ.

3.4 Accensione del dispositivo

Posizionare l'interruttore dell'alimentazione ⑭ su ON. Lo schermo LCD ⑮ mostra per un istante il tipo dello strumento e la versione del software. Subito dopo appare la figura di misurazione di base. Race Car Tympanometer deve venire acceso circa dieci minuti in anticipo rispetto alla prima valutazione in modo da garantire risultati di misurazione precisi. Se il dispositivo è stato sottoposto a raffreddamento (ad esempio, durante il trasporto), si prega di attendere fino a quando non abbia raggiunto la temperatura ambiente.

3.5 Familiarizzazione con Race Car Tympanometer



Figura 4 Controlli di Race Car Tympanometer

- ① = Stampa
- 5 = Schermo lcd
- ② = Orecchio destro/sinistro
- ③ = Misurazione del riflesso off/ipsi/contra/Impostazione del tono di sonda alto
- ⑥ = Coperchio della stampante
- ⑦ = Fessura per la carta
- ⑧ = Menù
- ⑨ = Sinistra (controllo del cursore)
- ⑩ = Giù (controllo del cursore)
- ⑪ = Destra (controllo del cursore)
- ⑫ = Su (controllo del cursore)
- ⑬ = Invio
- ⑭ = Interruttore di alimentazione

L'utilizzo delle funzioni estese è descritto nel capitolo 10 "Impostazioni personali di Race Car Tympanometer".

3.6 Lo schermo di Race Car Tympanometer

Il risultato della valutazione viene visualizzato durante la misurazione sullo schermo LCD. Le misurazioni vengono salvate in maniera automatica e possono venire stampate in maniera rapida e silenziosa grazie alla stampante integrata.

Nella figura 5 viene mostrata la schermata di misurazione iniziale vuota. La schermata di misurazione mostra le impostazioni attuali, i risultati della valutazione e la visualizzazione grafica del timpanogramma e dei riflessi.

La riga superiore mostra da sinistra a destra il tipo di valutazione (nell'esempio in figura 5, Impedenza), l'orecchio selezionato per la valutazione (sinistro o destro) e la valutazione del riflesso selezionata ("Ipsi", "Contra" o "Timpanogramma" nel caso in cui non venga selezionato alcun riflesso).

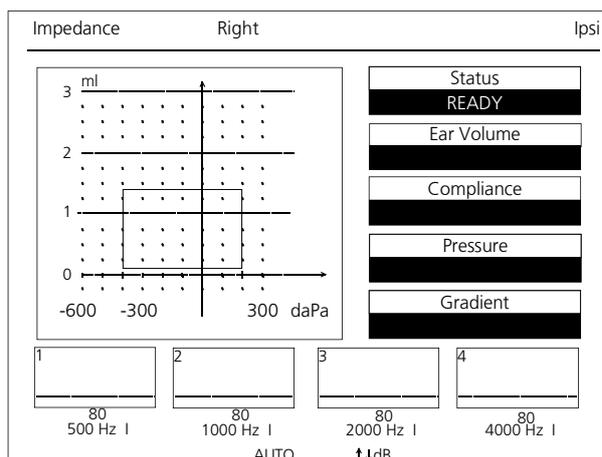


Figura 5 Schermata di misurazione di Race Car Tympanometer

Al centro sulla sinistra viene visualizzato il grafico del timpanogramma. Sulla destra, cinque caselle indicano lo stato e i valori della valutazione.

La casella superiore mostra lo stato attuale del dispositivo:

- **PRONTO** significa che lo strumento è pronto per la valutazione
- **NELL'ORECCHIO** significa che la sonda è inserita nell'orecchio
- **VALUTAZIONE** significa che la valutazione è in corso
- **BLOCCATO** significa che la sonda è bloccata nell'orecchio
- **PERDITA** significa che il sigillo a prova d'aria del tappino non sta funzionando in maniera adeguata

Una volta che la valutazione è completa, le caselle inferiori mostrano il volume del canale uditivo, la conformità, la pressione alla conformità massima e il gradiente del timpanogramma.



Istruzioni di RaceCar Tymp

Le quattro caselle al di sotto del timpanogramma, indicate da 1 a 4, mostrano le curve grafiche del riflesso dopo la valutazione. Al di sotto di ciascuna casella vengono indicati il livello e la frequenza della valutazione. Dopo la frequenza, la presenza di una "I" indica che è selezionata la valutazione ipsilaterale.

Sulla riga inferiore in figura 5 vengono visualizzate la parola AUTO e \updownarrow la scala in dB. Queste indicano che il livello della valutazione del riflesso aumenta in maniera automatica fino a quando non viene rilevato il riflesso o non viene raggiunto il livello massimo. Con i tasti Su Ⓜ o Giù Ⓜ del cursore è possibile modificare il livello della valutazione su un livello fisso. I valori in dB al di sotto delle caselle cambiano di conseguenza. È possibile utilizzare AUTO e livelli fissi da 70 dB a 100 dB.

3.7 Calibrazione della sonda

Grazie alla cavità per la valutazione della calibrazione è possibile regolare l'impedenza del timpanometro. È possibile eseguire la stessa regolazione anche quando si cambia la sonda (da una sonda per screening a una sonda diagnostica e viceversa). La calibrazione è molto semplice e richiede solo 20 secondi.

Premere Menù ⑧ perché il Menù principale (figura 6) appaia sullo schermo LCD ⑤. Selezionare l'opzione Calibrazione del menù tramite il tasto Giù ⑩. Premere Invio ⑬ e seguire le istruzioni sullo schermo LCD ⑤, come indicato in Figura 7.

Inserire l'estremità della sonda senza tappino nell'apertura della cavità per la valutazione contrassegnata da 0,5 ml e attendere. Quando il testo sulla schermata ⑤ cambia e richiede la calibrazione da 2 ml, inserire l'estremità della sonda nella cavità da 2 ml e procedere come descritto in precedenza. Dopo aver effettuato con successo la calibrazione del volume da 5 ml, Race Car Tympanometer passa automaticamente in modalità di timpanometria. Il menù di base per la misurazione dell'impedenza ricompare e il dispositivo è pronto per effettuare misurazioni.

Nel caso in cui appaia l'errore "**Calibrazione della cavità fuori portata**" durante la calibrazione, controllare che l'apertura dell'estremità della sonda sia pulita e provare a ricalibrare la sonda. Per maggiori informazioni sulla pulizia della sonda consultare il capitolo 11.1: Pulizia della sonda.

Nel caso in cui l'errore continui ad apparire, la sonda o il dispositivo sono probabilmente difettosi. Informare il servizio assistenza per ottenere una consulenza immediata.

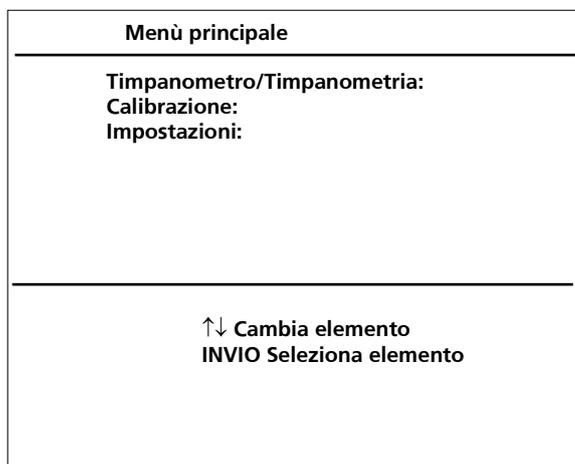


Figura 6 Visualizzazione del menù principale di Race Car Tympanometer

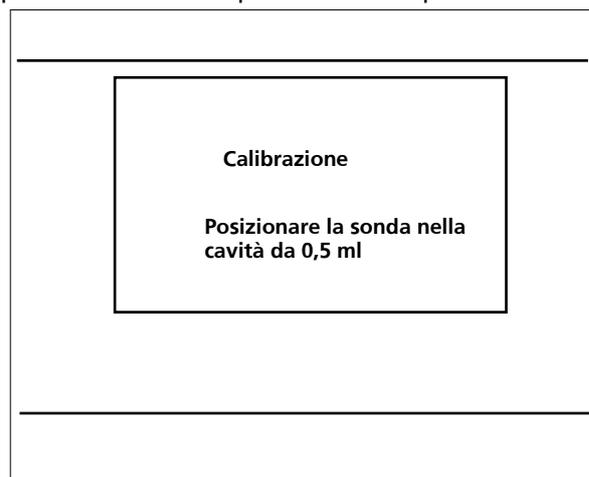


Figura 7 Visualizzazione di calibrazione di Race Car Tympanometer

3.8 Familiarizzazione con la sonda

La sonda di Race Car Tympanometer è mostrata in figura 8. La testa della sonda è regolabile su tre posizioni (0°, 60° e 80°). Questa viene regolata allentando la vite di fissaggio (figura 9 ①) presente sul fondo della sonda utilizzando

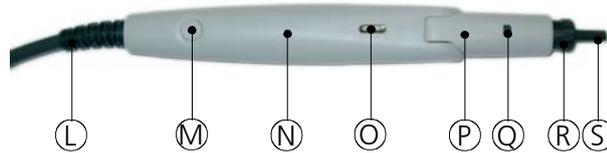


Figura 8 Sonda RaceCar con estremità standard della sonda per lo screening

una moneta o un cacciavite. Regolare la testa della sonda ② spingendola nella posizione richiesta fino a quando non si ferma. Per eseguire questa operazione, afferrare il manico della sonda ③ con l'altra mano. Una volta che la posizione richiesta ④ è impostata, stringere di nuovo la vite di fissaggio.

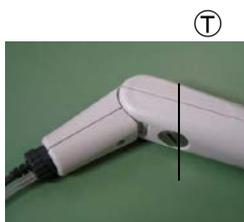


Figura 9

Attenzione! Per evitare danni al delicato dispositivo di misurazione, piegare la sonda solo in direzione della vite di fissaggio!

Trasformazione della sonda da sonda per lo screening a sonda diagnostica e viceversa (accessori opzionali):

Per cambiare l'inserto della sonda, premere il tasto di rilascio (Figura 8 ⑤) della sonda con uno strumento o una penna. Rimuovere l'inserto della sonda per lo screening.

Nota! Il foro squadrato nella connessione della sonda deve essere rivolto nella stessa direzione del tasto a pressione.

Spie di controllo e schermo

Il tasto della sonda ⑥ può venire utilizzato per selezionare l'orecchio desiderato per la valutazione. Il colore della spia di controllo ⑦ cambia di conseguenza in rosso (orecchio destro) o blu (orecchio sinistro). Se la funzione è stata selezionata nel menù delle impostazioni, la pressione del tasto della sonda ⑥ durante il funzionamento mette anche in pausa la valutazione.



Istruzioni di RaceCar Tymp

Il colore della spia di controllo ④ della sonda indica l'orecchio selezionato quando il dispositivo è in standby e l'inserimento della sonda nel canale uditivo quando il dispositivo è in funzionamento:

Una spia di controllo rossa ④ indica che è selezionato l'orecchio destro. Il sistema è pronto per le misurazioni. Non appena la sonda viene inserita nel canale uditivo, la spia di controllo ④ diventa verde. La valutazione si avvia. Non modificare più la posizione della sonda fino a quando la spia di controllo verde ④ non si spegne, segnalando la fine della misurazione.

Una spia di controllo blu ④ indica che è selezionato l'orecchio sinistro. Il sistema è pronto per le misurazioni. Non appena la sonda viene inserita nel canale uditivo, la spia di controllo ④ diventa verde. La valutazione si avvia. Non modificare più la posizione della sonda fino a quando la spia di controllo verde ④ non si spegne, segnalando la fine della misurazione.

Una spia di controllo gialla ④ indica un errore. Il tipo di errore viene indicato sullo schermo LCD ⑤ sotto forma di stato:

PERDITA: Tappino non riesce a sigillare il canale uditivo. Modificare la posizione della sonda fino a quando la spia di controllo ④ non diventa verde. Nel caso ciò non si verifichi, utilizzare un tappino più grande.

BLOCCATO: Indica la sigillatura dell'apertura della sonda. Cambiare la posizione della sonda, la quale probabilmente è puntata in direzione della parete del canale uditivo, fino a quando la spia di controllo ④ diventa verde. Nel caso ciò non si verifichi, assicurarsi che la sonda non sia ostruita da cerume.

L'intero inserto della sonda può venire sostituito premendo il tasto di rilascio ④ e rimuovendo l'inserto della sonda.

Se l'estremità della sonda ⑤ è ostruita, è possibile rimuoverla allentando l'anello di fissaggio ⑥. Dopo la pulizia dell'estremità della sonda ⑤ o la selezione di una nuova estremità, questa deve venire fissata di nuovo stringendo l'anello di fissaggio ⑥.



Istruzioni di RaceCar Tymp

3.9 Scelta del tappino adeguato

Scegliere dal kit di tappino un tappino dalle dimensioni adeguate. Inserire saldamente il tappino sull'estremità della sonda. L'estremità della sonda deve serrarsi grazie alla punta del tappino. L'estremità della sonda non deve essere nascosta per più di circa 1 mm dal tappino oppure deve trovarsi appena fuori dal tappino.

Scegliendo il tappino adeguato e posizionandolo correttamente sulla sonda si determinano le condizioni di base per una misurazione senza problemi ed errori.

A questo punto, tutti i preparativi sono conclusi ed è possibile avviare la misurazione di impedenza e del riflesso. Consultare i capitoli seguenti.

4 Come creare un timpanogramma

Nel paragrafo seguente vengono trattati in breve il principio e i riferimenti in merito alla misurazione dell'impedenza allo scopo di creare una migliore comprensione del dispositivo. Se si desidera cominciare immediatamente con le misurazioni è possibile saltare questo paragrafo e continuare a leggere **4.3 Preparazione delle misurazioni**.

4.1 I principi di base della misurazione di impedenza

La misurazione dell'impedenza serve alla diagnosi della condizione dell'orecchio medio e pertanto non può venire paragonata direttamente con altre valutazioni audiometriche come l'audiometria sonora o vocale, le quali servono alla misurazione dell'udito. Inoltre, la misurazione di impedenza è un metodo di misurazione oggettivo che non dipende dalla cooperazione della persona sottoposta alla valutazione e che, pertanto, non può venire falsificata da questi.

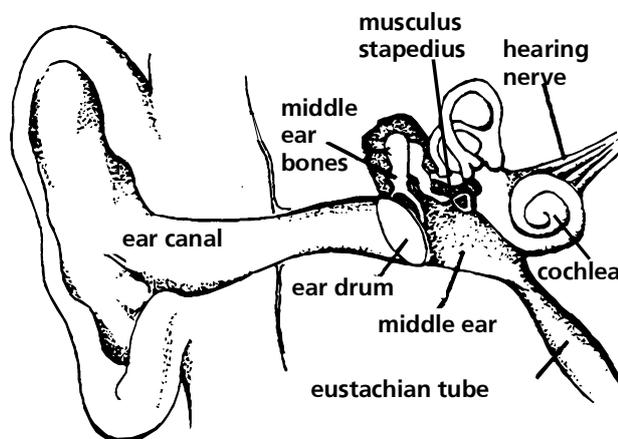


Figura 10 L'orecchio medio

I due metodi principali per la misurazione dell'impedenza che è possibile eseguire tramite Race Car Tympanometer sono la timpanometria e la misurazione del riflesso stapediale, trattato nel capitolo 6 "Come misurare il riflesso stapediale".

La misurazione di impedenza esamina la resistenza acustica dell'orecchio medio. Se il timpano è investito da un suono, una parte di questo viene assorbito e inviato tramite l'orecchio medio all'orecchio interno, mentre un'altra parte viene riflessa. Quanto più è rigido il timpano, tanta maggiore è la porzione di suono riflessa e tanto minore è quella che raggiunge l'orecchio interno.

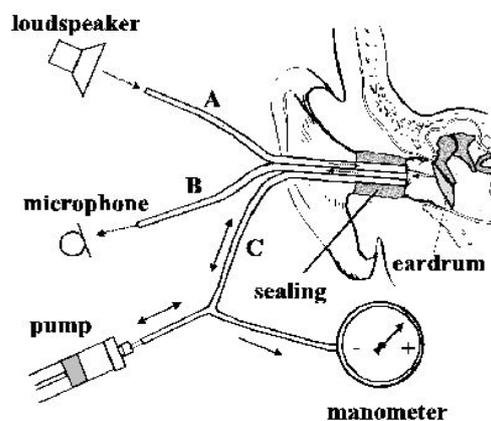


Figura 11 Principio della misurazione di impedenza

Nella sonda del dispositivo di misurazione dell'impedenza è installato un piccolo altoparlante che emette un suono a bassa frequenza tramite il tubicino **A** (consultare la figura 11) nel canale uditivo prima del timpano. Un altro tubicino **B** è connesso al microfono che si trova all'interno della sonda e riceve il suono. In associazione con un terzo tubicino **C**, tutti e tre questi tubicini vengono inseriti vicino al timpano e vengono resi a prova d'aria rispetto alla pressione esterna tramite il tappino. Un manometro e una pompa, i quali sono in grado di produrre pressione sia positiva sia negativa, sono connessi al tubicino **C**. La quantità di suono riflessa verso il microfono è minore se il timpano è agile (presenta una conformità alta) e trasmette la maggior parte del suono tramite l'orecchio medio all'orecchio interno. Una maggiore conformità si raggiunge in genere con una pressione dell'aria corrispondente a quella esterna.

Quando si esegue una timpanometria durante una misurazione, la pompa del dispositivo nel canale uditivo esterno prima del timpano effettua un cambiamento continuo di sovra- e sotto-pressione con il canale uditivo sigillato dal tappino, oltre a una misurazione a pressione normale. Contemporaneamente, la conformità viene misurata e mostrata in un diagramma, il timpanogramma, che illustra la conformità in millimetri rispetto alla pressione in daPa. Nella figura 12 è evidenziata l'area

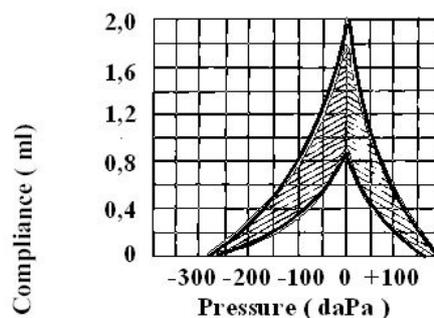


Figura 12 Timpanogramma (l'area della curva normale è evidenziata)

interessata da curve del timpanogramma normali. In questa figura è possibile notare come la conformità maggiore venga raggiunta a pressioni normali. Quando si crea sovra- o sotto-pressione, il timpano si irrigidisce e la conformità diminuisce. Pertanto, è possibile dedurre la condizione dell'orecchio medio dalla forma e dal valore del timpanogramma.

4.2 Preparazione del bambino all'esame timpanometrico

Il modo migliore per preparare il bambino consiste nel fare finta che si stia per effettuare un "gioco". Suggestire che il bambino sta per "fare un gioco" aiuta a ridurre l'ansia che potrebbe essere associata alla valutazione.

La timpanometria può venire eseguita da seduti o in piedi. L'aspetto più importante consiste nel far sì che il paziente sia quanto più a suo agio possibile in modo che riesca a stare fermo per i pochi secondi necessari a eseguire la valutazione.

Al bambino deve venire detto che il suo compito nel gioco Race Car consiste nel "rimanere quanto più fermo possibile" in modo che la macchinina da corsa sullo schermo possa terminare il circuito e superare la linea di traguardo da VINCITORE. Spiegare al bambino che si tratta del solo modo per vincere la gara ed evitare di "forare".

4.3 Preparazione della misurazione

Prima di avviare una nuova misurazione, cancellare i risultati della valutazione precedente (consultare anche il capitolo 4.8). Lo schermo LCD ⑤ mostra la schermata di misurazione vuota per l'orecchio destro e la spia di controllo © della sonda diventa rossa. Se si desidera misurare l'orecchio sinistro, cambiare lato

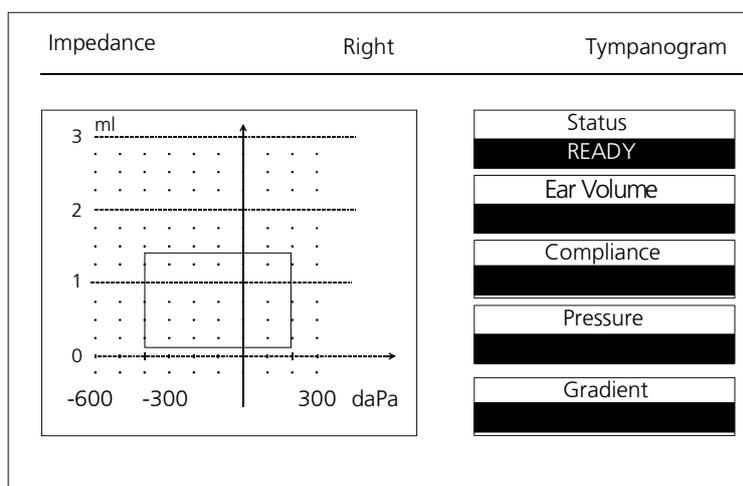


Figure 13 Schermata di misurazione (solo Timpanogramma)

premendo il tasto **Sx/Dx** ② oppure il tasto della sonda. A questo punto, l'orecchio selezionato per la misurazione mostrato al centro della parte superiore dello schermo LCD ⑤ cambia da Destro a Sinistro e la spia di controllo della sonda diventa blu. Spegnere la misurazione del riflesso premendo il tasto RIFLESSO. La parola Timpanogramma deve apparire in alto a destra nella schermata. Controllare che il canale uditivo sia libero. Scegliere il tappino adeguato in base alla dimensione del canale uditivo e inserirla saldamente nell'estremità della sonda.

4.3.1. Modalità Race Car – Modalità Timpanogramma

È possibile passare dalla modalità Race Car alla modalità Timpanogramma in qualsiasi momento. Per passare da Race Car a Timpanogramma, premere **MENÙ**. Per tornare indietro a Race Car, premere **INVIO**.

4.4 Misurazione del timpanogramma

Mentre il bambino è distratto dalle animazioni, inserire la sonda a mano (con il tappino adeguato) nell'orecchio del bambino tirando con delicatezza il lobo dell'orecchio verso il basso. Controllare che non sia presente un eccesso di cerume o altre ostruzioni. Dal momento che i bambini hanno canali uditivi molto piccoli, è facile per l'operatore mantenere la sigillatura.

Durante la valutazione, prestare attenzione a reggere la sonda in maniera salda.

ROSSO LAMPEGGIANTE = L'unità è in standby

VERDE = Valutazione in corso

ROSSO FISSO (con tono fisso) = La sonda è bloccata

ROSSO LAMPEGGIANTE (con tre segnalazioni acustiche) = Sigillatura della sonda interrotta

NOTA: Il tappino non deve entrare nel canale uditivo. Deve solo sigillare l'apertura del canale. Provare a puntare l'estremità del tappino nel canale verso il timpano. A seconda del bambino, può essere necessario utilizzare un tappino più piccolo o più grande per assicurare una sigillatura salda.

4.5 Modalità Race Car

Durante la gara di macchinine sullo schermo LCD integrato, la verifica viene eseguita in maniera automatica sullo sfondo. Se il bambino non si muove e non parla durante la valutazione, vince la gara.

Quando l'unità viene accesa per la prima volta, la schermata mostra una folla esultante e le macchinine da corsa pronte a partire per la gara. (Figura 14)



Figura 14 Schermata iniziale

Le macchinine cominciano la gara una volta che è stato raggiunto una sigillatura corretta della sonda e la valutazione è stata avviata.

La macchinina da corsa sulla pista e la linea del traguardo si illuminano mentre la valutazione è in corso.



Istruzioni di RaceCar Tymp

Quando la valutazione è completata, si illumina la scritta "Vincitore" seguita in rapida successione da una folla esultante e dai risultati del timpanometro.

La schermata "gomma forata" si illumina se la sigillatura della sonda viene interrotta durante la valutazione. Il bambino ha perso la gara. Non appena il bambino comprende la relazione fra il non muoversi e il vincere la gara, la valutazione diventa semplice.

4.6 Come valutare i risultati del timpanometro

Dopo aver eseguito la misurazione, è possibile consultare i risultati del timpanometro sullo schermo LCD.

A sinistra dello schermo è presente il timpanogramma. L'area circondata dal riquadro è valida per i timpanogrammi "normali". È possibile modificare l'area oppure spegnerla. Per ulteriori informazioni, consultare

il capitolo 10 "Impostazioni personali di Race Car Tympanometer". Al centro della parte superiore dello schermo LCD la parola **Destro** o **Sinistro** indica l'orecchio selezionato al momento.

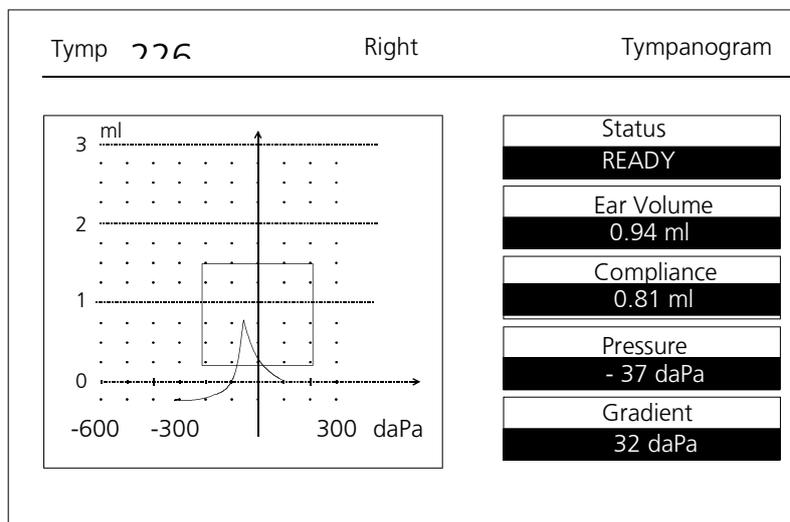


Figura 15 Visualizzazione di un timpanogramma a 226 Hz

Timpanogramma in alto a destra indica che la misurazione del riflesso è stata disattivata.

Nelle caselle a destra, vengono visualizzate le misurazioni rilevate:

Volume dell'orecchio indica il volume della sezione del canale uditivo fra il tappino e il timpano in ml (nell'esempio 0,94 ml).

Conformità indica il massimo valore di conformità del timpanogramma in ml (nell'esempio 0,81 ml).

Pressione indica la pressione alla conformità maggiore misurata (nell'esempio -37 daPa).

I calcoli del gradiente vengono riportati sotto forma di ampiezza del timpanogramma a metà della conformità del picco espresso in daPa (nell'esempio 32 daPa).

4.7 Come stampare il risultato della valutazione

Alla fine di una valutazione è possibile stampare i risultati delle registrazioni premendo STAMPA ①. La stampante termica stampa i risultati in sei secondi.

Mentre la stampante è attiva, non è possibile eseguire alcuna funzione tramite la pressione dei tasti e la sonda è inattiva. La figura 16 mostra la stampa:

Numero ID: In questo spazio è possibile inserire il numero di assistenza sanitaria del paziente.

Data: In questo spazio può venire indicata la data della valutazione.

Nome: In questo spazio è possibile inserire il nome del paziente.

Esaminatore: Inserire in questo spazio il riferimento alla persona che esegue la valutazione.

Commenti: In questo spazio possono venire indicate informazioni aggiuntive in merito alla valutazione o al paziente.

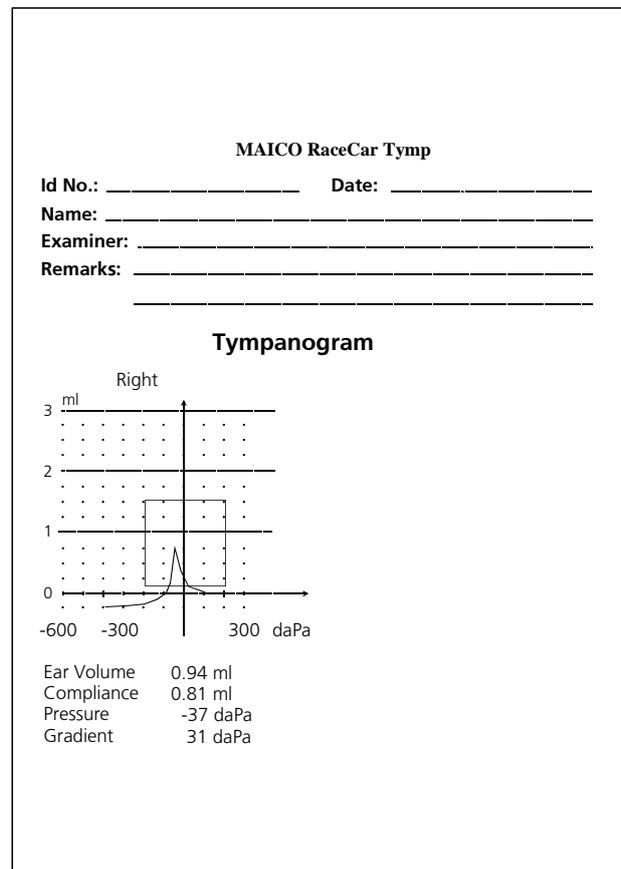


Figura 16 Stampa del timpanogramma

Tutti gli altri valori e il timpanogramma corrispondono a quelli indicati sullo schermo LCD e illustrati in precedenza nel capitolo 4.7.

I controlli "intelligenti" della stampante permettono di risparmiare carta. La stampante, infatti, stampa solo i dati che sono stati effettivamente misurati. Pertanto, nell'esempio manca la stampa delle frequenze del riflesso dal momento che era stato misurato solo il timpanogramma.

Se sono presenti due timpanogrammi salvati (ad esempio, per l'orecchio destro e sinistro) vengono stampati entrambi fianco a fianco.

È possibile produrre tante stampe quante sono necessarie premendo più volte STAMPA ①.



Istruzioni di RaceCar Tymp

4.8 Come cancellare i risultati della valutazione

Premendo **Sx/Dx** ② più a lungo la memoria della misurazione viene cancellata. Sullo schermo LCD ⑤ appare il messaggio "Cancellare tutti i dati?". Premere INVIO ⑬ per cancellare tutti i dati del paziente. A questo punto, lo schermo LCD visualizza una schermata di misurazione vuota. Se si preme **MENÙ** ⑧, si ritorna alla schermata di misurazione senza cancellare i dati di misurazione.

5 Misurazione su bambini più piccoli con un tono alto

Oltre alla timpanometria standard con tono di sonda a 226 Hz, Race Car Tympanometer presenta un tono di sonda ad alta frequenza a 1.000 Hz che può venire selezionato dall'utente. Un timpanogramma registrato utilizzando il tono di sonda alto è in genere più indicato per lo screening di neonati e bambini piccoli e fornisce risultati più accurati in relazione a canali uditivi più piccoli.

Per selezionare una frequenza alta del tono di sonda.

Quando lo strumento è acceso, si avvia automaticamente in modalità di timpanometria standard. Per scegliere la timpanometria con tono di sonda alto, premere Riflesso per due secondi.

La schermata della timpanometria con tono di sonda alto appare molto simile a quella della modalità di timpanometria normale, tuttavia sulla schermata sono presenti le seguenti differenze:

La scala è misurata in mmho.

La frequenza preselezionata (1.000 Hz) viene visualizzata in alto a sinistra nella schermata.

La valutazione di timpanometria con toni di sonda alti viene eseguita esattamente nello stesso modo della valutazione di timpanometria normale.

È possibile eseguire la timpanometria normale e la timpanometria con tono di sonda alto in un'unica sessione e stampare i risultati per effettuare un paragone. Una volta che è stata estratta la prima curva della timpanometria, premere il tasto Riflesso per due secondi in modo da passare alla timpanometria con tono di sonda alto. In seguito, la curva successiva viene estratta in maniera automatica. Premere Stampa per ottenere una stampa con entrambe le curve.

Nota: Non è possibile eseguire le valutazioni del riflesso sulla base di un timpanogramma con tono di sonda alto.

6. Come misurare il riflesso stapediale

6.1 I principi di base della misurazione del riflesso stapediale

Mentre il metodo della timpanometria misura il cambiamento nella conformità causato dal cambiamento della pressione nel canale uditivo esterno, la misurazione del riflesso stapediale funziona grazie a un cambiamento nella conformità causato dalla contrazione del muscolo stapediale nell'orecchio medio. La contrazione, definita riflesso stapediale, causa una diminuzione della conformità ed

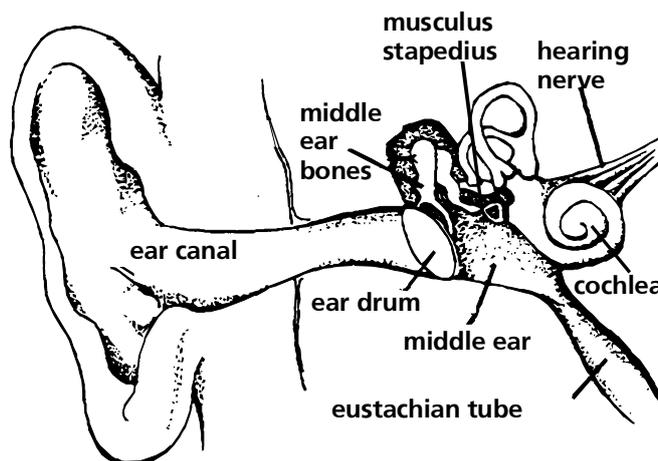


Figura 17 L'orecchio medio

è originata da stimoli acustici forti. A prescindere dal fatto che lo stimolo acustico sia attivo sull'orecchio sinistro o destro oppure su entrambe le orecchie, il riflesso stapediale è sempre binaurale, ossia si verifica contemporaneamente in entrambe le orecchie. Il riflesso stapediale è originato nelle orecchie degli adulti con un udito normale da suoni con livelli di pressione sonora fra 70 e 105 dB.

Il metodo del riflesso misura in maniera continua in un orecchio, l'"orecchio della sonda", la conformità con la pressione che ha causato in precedenza la conformità maggiore. Contemporaneamente, l'"orecchio dello stimolo" è irritato da un suono che causa la contrazione del muscolo stapediale.

La misurazione del riflesso ipsilaterale utilizza lo stesso orecchio per la sonda e per lo stimolo. La misurazione del riflesso contralaterale utilizza orecchie diverse per la sonda e per lo stimolo.

Lo stimolo acustico è presentato all'orecchio

opposto rispetto all'"orecchio della sonda".

Se lo stimolo presentato origina un riflesso, il dispositivo di misurazione dell'impedenza registra una diminuzione nella conformità dell'"orecchio

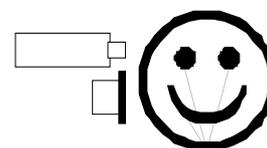


Figura 18 Valutazione ipsilaterale

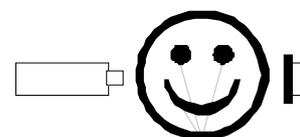


Figura 19 Valutazione contralaterale

della sonda" che indica la presenza di un riflesso stapediale alla frequenza e al livello di valutazione corrente. Il livello di valutazione impostato nel momento in cui il riflesso si è verificato si chiama soglia di riflesso e viene visualizzato in dBHL (perdita dell'udito in dB).

6.2 Preparazione del bambino

Oltre alla preparazione generale descritta nel capitolo 4.2, è necessario spiegare al bambino che durante la misurazione del riflesso ci saranno dei rumori forti di valutazione. È molto importante che il bambino non muova la testa dal momento che è possibile registrare un riflesso già a partire da un cambiamento nella conformità di 0,05 ml.

6.3 Preparazione della misurazione ipsilaterale

Lo schermo LCD mostra un timpanogramma vuoto per l'orecchio destro e la spia di controllo © della sonda è rossa. Se si desidera misurare l'orecchio sinistro, cambiare lato premendo il tasto **Sx/Dx** ② oppure il tasto della sonda **M**. A questo punto, l'orecchio selezionato per la valutazione mostrato al centro della parte superiore dello schermo LCD ⑤ cambia da **Destro** a **Sinistro** e la spia di controllo © della sonda diventa blu.

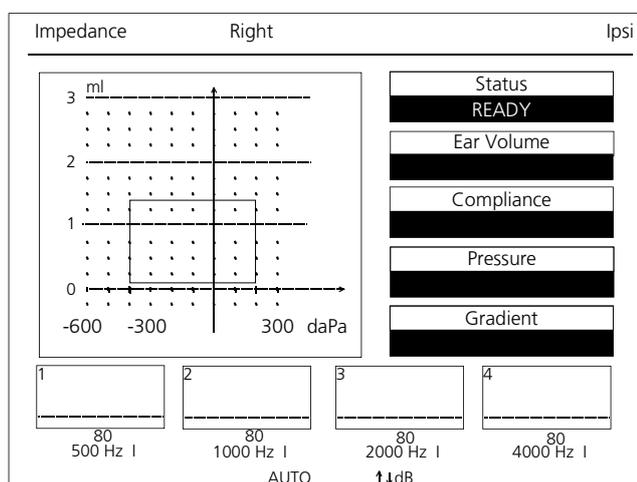


Figura 20 Visualizzazione del timpanogramma + Riflesso (pronto per la misurazione)

Avviare la misurazione del riflesso premendo il tasto **RIFLESSO** ③. La parola Ipsi deve apparire in alto a destra dello schermo ⑤. Gli stimoli sonori per la misurazione del riflesso vengono riprodotti dal ricevitore integrato nella sonda.

Impostare il livello di volume desiderato rispettivamente tramite il tasto Giù ⑩ e Su ⑫. Sullo schermo LCD ⑤ appare il livello selezionato in dB (nell'esempio in figura 20, 80 dB) al di sotto delle caselle del riflesso. La presenza di una "I" indica che è selezionata la valutazione ipsilaterale. È possibile selezionare livelli fissi di 70, 75, 80, 85, 90, 95 e 100 dB_{HL} e AUTO con un livello iniziale di 70 o 80 dB_{HL}. Se si seleziona AUTO, Race Car Tympanometer parte dal livello più basso di 70 dB_{HL} o 80 dB_{HL} e aumenta

automaticamente fino a quando non viene registrato un riflesso o non viene raggiunto il valore massimo.

È possibile personalizzare il livello iniziale e massimo (**10.3 Menù delle impostazioni per la valutazione del riflesso**). Nel caso in cui si sia scelto un livello fisso, il dispositivo misura solo questo livello.

Controllare che il canale uditivo sia libero. Scegliere il tappino adeguato in base alla dimensione del canale uditivo e inserirla saldamente nell'estremità della sonda.

6.4 Effettuazione della misurazione ipsilaterale

Eseguire la misurazione come descritto nel capitolo 4.4 "Misurazione del timpanogramma". Il riflesso stapediale viene misurato dopo la misurazione del timpanogramma. Durante la misurazione del riflesso stapediale, il cambiamento della conformità viene rappresentato in tempo reale sullo schermo LCD ⑤. Quando la valutazione è terminata, le curve del cambiamento di conformità a 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz e 4.000 Hz sono mostrate in quattro grafici separati in fondo alla schermata di misurazione (consultare la figura 23). Al di sotto di ciascuna curva è possibile consultare il livello di valutazione a cui il riflesso stapediale è stato registrato in maniera automatica. Questo viene indicato da SUPERATO al di sotto della frequenza. Se non è stato rilevato alcun riflesso, viene riportato NR (NON RILEVATO) e il livello massimo.

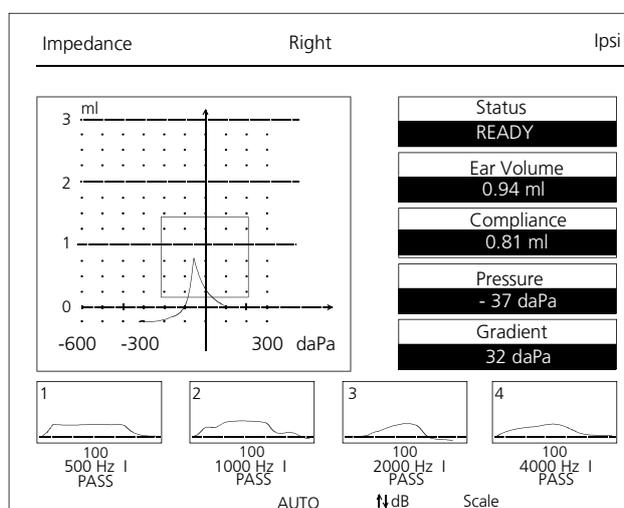


Figura 21 Esempio di un timpanogramma normale con risultati del riflesso ipsilaterale

Guardando il grafico in tempo reale è possibile valutare se si tratta di un "vero" riflesso stapediale oppure solo di disturbi e artefatti. La linea di zero inferiore punteggiata del grafico indica la conformità misurata senza un suono di valutazione. Tutte le modifiche positive o negative nella conformità vengono mostrate come deviazione dalla linea di zero. Se si verifica il riflesso stapediale, la conformità diminuisce e la curva aumenta. Il riquadro che appare durante la valutazione indica la soglia a cui Race Car Tympanometer accetta una modifica della conformità come un riflesso stapediale valido.

6.5 Preparazione della misurazione contralaterale

Passare alla misurazione del riflesso contralaterale premendo di nuovo **RIFLESSO** ③. La parola **CONTRA** appare in alto a destra dello schermo LCD ⑤. In questa modalità, il livello fisso più alto è 110 dB_{HL} (solo con cuffia contralaterale opzionale TDH 39).

La misurazione contralaterale produce risultati più attendibili in quanto l'auricolare che emette il segnale della valutazione e la sonda che misura la conformità sono separate.

Continuare la valutazione come descritto in precedenza per la misurazione ipsilaterale.

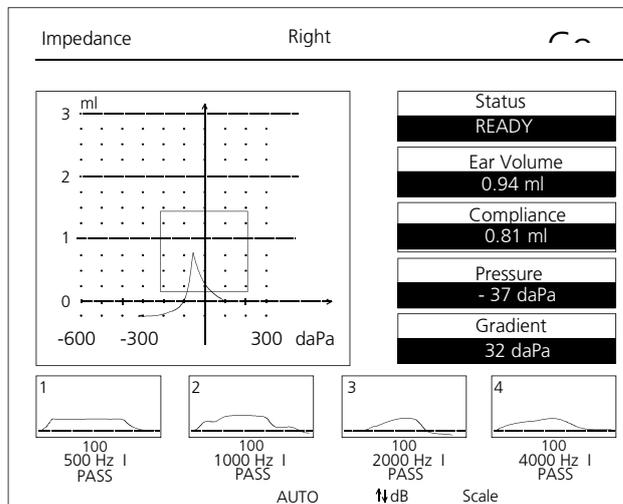


Figura 22 Esempio di un timpanogramma normale con risultati del riflesso contralaterale

6.6 Come interpretare la visualizzazione del riflesso

Dopo aver eseguito la misurazione, è possibile consultare i risultati registrati sullo schermo LCD.

Oltre al timpanogramma mostrato sulla sinistra e ai valori mostrati sulla destra, è anche possibile consultare i risultati della misurazione del riflesso nella parte inferiore dello schermo ⑤. Nelle quattro caselle indicate da 1 a 4, la risposta stapediale viene mostrata in maniera grafica.

Al di sotto di ciascuna casella del livello della valutazione vengono mostrate la frequenza di valutazione e il tipo della valutazione (I = ipsilaterale, C = contralaterale). Inoltre, il risultato della valutazione viene indicato anche come **SUPERATO** o **NR**.

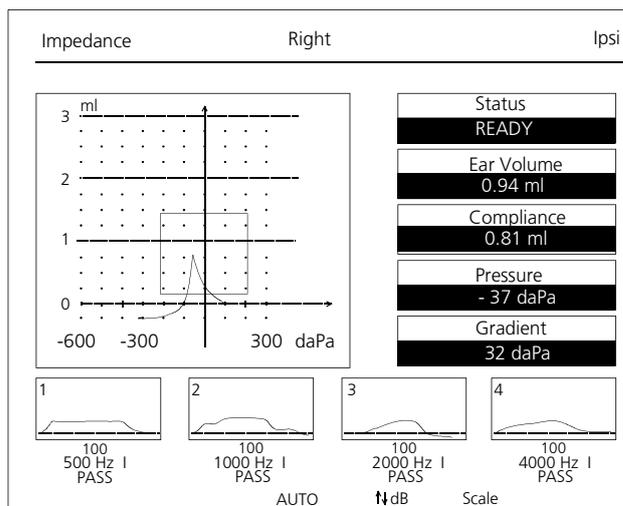


Figura 23 Esempio di un timpanogramma normale con risultati del riflesso ipsilaterale

Nell'esempio in figura 23, per 500 Hz è stato registrato un riflesso stapediale a 100 dB_{HL} e per 4 kHz a 100 dB_{HL}. Se non è stata registrata alcuna soglia di riflesso, l'informazione **NR** appare al di sotto della frequenza.

Un'interpretazione corretta dei risultati della misurazione può essere effettuata solo in connessione con il timpanogramma, la visualizzazione grafica del riflesso o qualche altro dato reale. In linea di principio, però, è possibile affermare che un riflesso stapediale indica che il paziente sente dall'"orecchio dello stimolo" e che la conduzione del suono nell'"orecchio della sonda" funziona.

6.7 Come stampare il risultato della valutazione

Alla fine di una valutazione è possibile stampare i risultati delle registrazioni premendo il tasto STAMPA ①. La stampante termica silenziosa ha stampato l'esempio utilizzato nel precedente paragrafo 6.6 in soli dodici secondi.

Mentre la stampante è attiva, non è possibile eseguire alcuna funzione tramite la pressione dei tasti e la sonda è inattiva.

Oltre al testo stampato analizzato nel capitolo 4.6, viene stampata anche la valutazione del riflesso: Il valore del livello (dB_{HL}) a cui è stato misurato un riflesso appare al di sotto del grafico. Se non è stato registrato un risultato NON SUPERATO viene stampato in cima al grafico dietro alla frequenza della valutazione. La stampa aiuta nella corretta interpretazione dei risultati della valutazione.

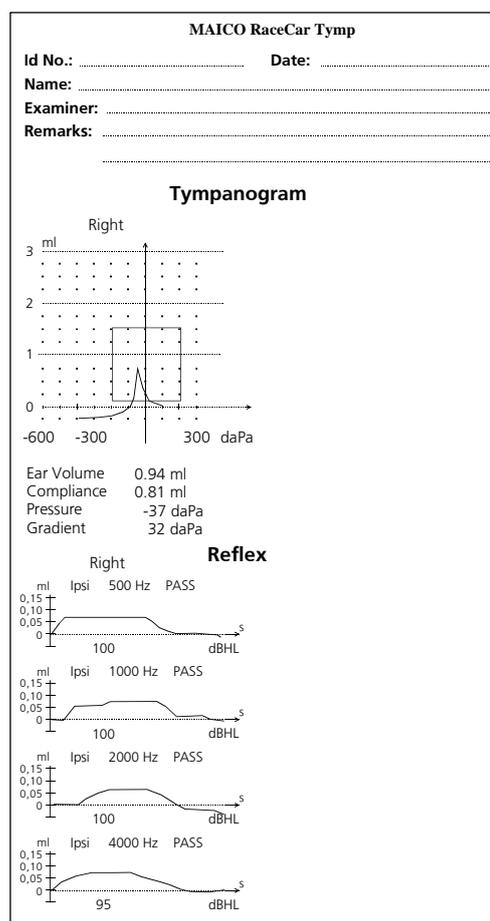


Figura 24 Stampa di un timpanogramma normale con valutazioni del riflesso ipsilaterale

I grafici del timpanogramma e del riflesso sono utili per l'interpretazione. Il timpanogramma visualizza la mobilità dell'orecchio medio. L'asse orizzontale mostra la pressione, l'asse verticale la conformità. Il riflesso viene visualizzato in quattro grafici. In

questi grafici, l'asse della X registra il tempo e quello della Y mostra i cambiamenti nella conformità.

7 Interpretazione dei risultati della valutazione

7.1 Comprensione della stampa

La stampa contiene le seguenti informazioni: Volume dell'orecchio, Conformità, Pressione, Gradiente, Risultati della valutazione del riflesso (SUPERATO, NR), e IPSI, CONTRA o Timpanogramma (a seconda della valutazione seguita). Le informazioni forniscono i dati necessari a interpretare i risultati della valutazione.

Viene fornito un grafico del timpanogramma (Figura 25) per aiutare nell'interpretazione visiva della valutazione. Il grafico è la rappresentazione della mobilità relativa del sistema dell'orecchio medio. L'asse orizzontale mostra i cambiamenti nella pressione dell'aria e la risultante mobilità del sistema. La conformità viene registrata sull'asse verticale. La mobilità è espressa sotto forma di cambiamento nel volume del canale uditivo in ml.

Il riflesso viene mostrato in quattro grafici (al massimo) che presentano il tempo sull'asse orizzontale e il cambiamento nella conformità sull'asse verticale.

7.2 Interpretazione del risultato della valutazione timpanometrica

Come regola generale, i valori del volume del canale uditivo devono essere fra 0,2 e 2,0 ml (bambini e adulti). La variazione all'interno di questo intervallo dipende dall'età e dalla struttura dell'orecchio della persona. Ad esempio, una lettura di 2,0 ml o superiore in un bambino piccolo

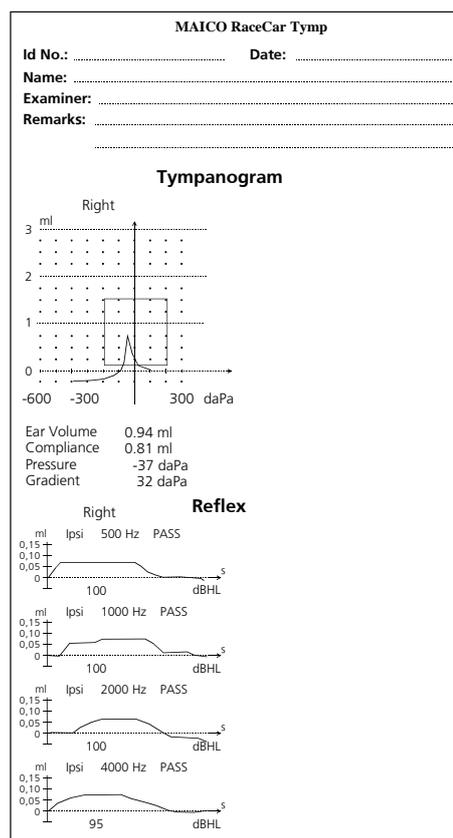


Figura 25 Stampa di un timpanogramma con valutazioni del riflesso ipsilaterale



Istruzioni di RaceCar Tymp

potrebbero indicare una perforazione della membrana timpanica mentre potrebbe essere normale in un adulto. Man mano che si utilizza il dispositivo, ci si impratichisce sempre più con gli intervalli normali.

L'intervallo normale per la conformità va da 0,2 ml fino a circa 1,8 ml. Un picco di conformità all'interno dell'intervallo indica una mobilità normale del sistema dell'orecchio medio. Un picco al di fuori di questi limiti può essere indizio di una patologia.

La pressione dell'orecchio medio deve essere equivalente a quella ambientale (0 daPa su una scala di pressione dell'aria). Variazioni minori nella conformità del picco verso il negativo possono verificarsi in caso di congestione, mentre quelle verso il positivo sono rare. I criteri per la definizione di una pressione negativa anormale vengono definiti man mano che ci si familiarizza con l'utilizzo del dispositivo. In genere, si considera una pressione negativa superiore a -150 daPa come un criterio per una valutazione medica di consulto.

7.3 Valori anormali

Lo scopo di questa sezione è fornire esempi di timpanogrammi che riflettono stati anormali del meccanismo dell'orecchio medio. Lo scopo di questa sezione non è quello di fornire una guida completa all'interpretazione dei risultati. Informazioni più complete in merito alle patologie e a una valutazione di impedenza anormale possono essere reperite nella bibliografia citata.

Una perforazione della membrana timpanica causa una misurazione alta del volume del canale uditivo dal momento che lo strumento misura il volume dell'intero spazio dell'orecchio medio. Race Car Tympanometer potrebbe non eseguire la valutazione nel caso in cui la sonda segnali un volume fuori dalla tolleranza tramite l'accensione della spia rossa oppure nel caso in cui venga registrato un timpanogramma piatto dal momento che non si verifica alcun movimento in seguito a un cambiamento della pressione dell'aria. Senza una conformità del picco di almeno 0,1 ml, la valutazione del riflesso non viene avviata.

Una membrana timpanica estremamente flaccida oppure una discontinuità nella catena ossiculare causa una conformità del picco molto alta in presenza di una pressione nell'orecchio medio normale. Il volume del canale uditivo è normale e il riflesso è assente.



Istruzioni di RaceCar Tymp

Una fissazione della catena ossiculare, come ad esempio nell'otosclerosi, produce un timpanogramma con una conformità molto bassa in presenza di una pressione nell'aria dell'orecchio medio normale. Il volume del canale uditivo è normale e il riflesso è assente.

La presenza di fluido all'interno dell'orecchio medio, come nel caso di un'otite media seria, produce un timpanogramma molto piatto senza alcun picco definito e pressione dell'aria negativa. Un caso in via di risoluzione o nelle fasi iniziali può produrre un picco ridotto in presenza di una pressione negativa dell'orecchio medio grave. Il volume del canale uditivo è normale e il riflesso è o assente o a un livello elevato.

Una disfunzione delle tube di Eustachio in assenza di fluido produce una curva di conformità normale ma viene visualizzata sul lato negativo del timpanogramma. Il volume del canale uditivo è normale e il riflesso può essere presente a seconda del grado di coinvolgimento.

8 Come valutare i bambini

La pratica della misurazione dell'impedenza è complessa in particolare sui bambini piccoli. È possibile che si abbiano problemi nella valutazione a causa di bambini inquieti o spaventati per l'esame oppure che reagiscono in maniera sensibile al cambiamento di pressione e al suono forte della valutazione, ma anche a causa di vari disturbi del timpano e dell'orecchio medio che non si verificano nelle orecchie degli adulti.

Durante la misurazione, la conformità minima deve arrivare a 0,08 ml. Nel caso in cui sia inferiore, una riga dritta corre sulla linea di zero.

È difficile ottenere una sigillatura della sonda se il bambino è inquieto. Se il bambino sbadiglia o piange, è impossibile per il dispositivo creare una pressione stabile nel canale uditivo esterno. Inoltre, anche il parlare origina dei riflessi nel muscolo stapediale che causano una modifica permanente nella conformità del timpano.

Pertanto, è importante che i bambini vengano familiarizzati con l'ambiente e con l'idea che la sonda entri in contatto con l'orecchio in modo da poter eseguire una misurazione efficace. Questo risultato può essere ottenuto entrando in contatto con il bambino e toccando l'orecchio in maniera giocosa con la sonda. Se si riesce a toccare l'orecchio senza problemi, in genere il bambino accetta l'inserimento della sonda.

Se il bambino ha accettato l'ambiente e il fatto che l'orecchio venga toccato, è importante distrarlo dalla misurazione. È possibile distrarre il bambino in molti modi. Il solo limite è la fantasia. L'importante è evitare rumori forti.

Nel caso si misuri un bambino molto piccolo e si debba calmarlo con un succhiotto o con il biberon, il risultato potrebbe essere leggermente falsificato, ad esempio sotto forma di una linea del timpanogramma leggermente irregolare.



Istruzioni di RaceCar Tymp

9 Bibliografia consigliata

Auditory Disorders: A Manual for Clinical Evaluation
Jerger, Susan, and James Jerger
Boston: College Hill Press, 1981

Handbook of Clinical Audiology
Katz, Jack
Baltimore: William & Wilkins, 1994

Roeser's Audiology Desk Reference
Roeser, Ross J.
New York / Stuttgart: Thieme, 1996

Auditory Diagnosis Silam, Shlomo and Carol A. Silvermann
San Diego / London: Singular Publishing Group,
1997

10 Impostazioni personali di Race Car Tympanometer

Mentre ci si familiarizzava con Race Car Tympanometer nei capitoli precedenti, è stato possibile comprendere quanto il dispositivo sia semplice da controllare. È possibile eseguire tutte le misurazioni normali e inoltre stamparle.

Inoltre, Race Car Tympanometer offre molte possibilità "nascoste" per l'utente esperto che permettono di adattare il dispositivo alle proprie esigenze personali.

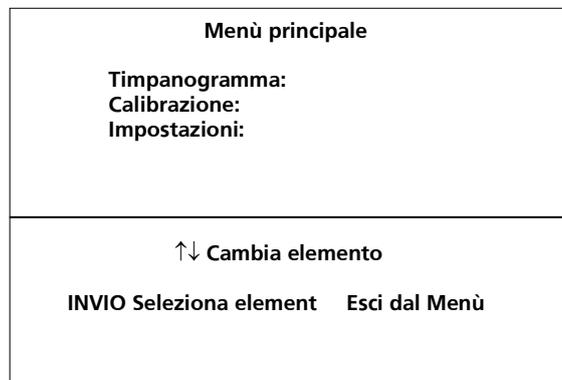


Figura 26 Menu principale (Impostazioni selezionate)

In questo capitolo vengono approfondite tutte le opzioni delle impostazioni. Le impostazioni mostrate nelle immagini sono quelle standard. Nel caso in cui si sia alterato un valore per sbaglio, è sufficiente tornare alle impostazioni standard mostrate in questo capitolo e il dispositivo torna a funzionare come prima.

Premendo il tasto del menù $\textcircled{8}$ è possibile ritornare da ciascun sotto-menù al menù principale e, infine, alla modalità di Timpanometria.

È possibile modificare le opzioni del menù tramite i tasti del cursore: Su $\textcircled{12}$, Sinistra $\textcircled{9}$, Giù $\textcircled{10}$ e Destra $\textcircled{11}$. L'opzione del menù correntemente selezionata è evidenziata in maniera inversa sullo schermo LCD $\textcircled{5}\textcircled{5}$ (IMPOSTAZIONI nell'esempio in figura 26). Selezionare l'opzione del menù prescelta premendo Invio $\textcircled{13}$.

10.1 Menù delle impostazioni

Selezionare l'opzione del menù IMPOSTAZIONI come illustrato in figura 27 perché il menù principale delle impostazioni appaia sullo schermo LCD $\textcircled{5}$. È possibile selezionare valori differenti per la misurazione del timpanogramma e del riflesso stapediale e per le impostazioni del dispositivo (ad esempio, il contrasto dello schermo LCD $\textcircled{5}$).

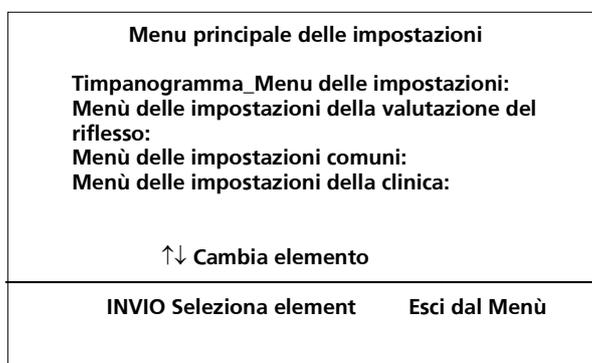


Figura 27 Menù principale delle impostazioni (Impostazioni selezionate)

Tutte le impostazioni vengono salvate in maniera permanente fino a quando non vengono modificate di nuovo. Le impostazioni, inoltre, permangono anche quando il dispositivo viene spento.

10.2 Menù delle impostazioni del timpanogramma

Selezionare l'opzione Menù delle impostazioni del timpanogramma come illustrato in figura 28 perché appaia il Menù delle impostazioni del timpanogramma sullo schermo LCD⁵.

È possibile modificare le opzioni del menù utilizzando rispettivamente i tasti del cursore GIÙ ¹⁰ e SU ¹². È possibile modificare l'elemento del menù selezionato utilizzando rispettivamente i tasti del cursore SINISTRA ⁹ e DESTRA ¹¹. Sono disponibili le seguenti impostazioni:

Menu delle impostazioni del timpanogramma	
Velocità della pompa:	Automatica
Visualizza i limiti:	ON
Limite alto press.:	150 daPa
Limite basso press.:	400 daPa
Limite alto conf.:	1,5 ml
Limite basso conf.:	0,1 daPa
Sensibilità della sigillatura: Media	
↑↓ Cambia elemento	
Cambia le impostazioni dell'elemento Esci dal MENU'	

Figura 28 Menù delle impostazioni del timpanogramma

Velocità della pompa:

Grazie a questa opzione è possibile impostare la velocità della misurazione. Se si seleziona Automatico, la velocità della pompa si regola in maniera automatica in base alle condizioni della valutazione. È inoltre possibile scegliere Minima, Media o Massima. Una velocità della pompa inferiore determina una precisione maggiore della misurazione ma necessita di più tempo.

Visualizza i limiti:

Se si seleziona ON, si attiva un "campo delle curve normali" circondato da una linea interrotta nel timpanogramma. Se si seleziona OFF, lo si disattiva.

Limite alto press.:

Grazie a questa opzione è possibile impostare il limite destro del riquadro per i timpanogrammi normali su un valore compreso fra 0 daPa e +200 daPa con intervalli di 25 daPa.

Limite basso press.:

Grazie a questa opzione è possibile impostare il limite sinistro del riquadro per i timpanogrammi normali su un valore compreso fra -400 daPa e -25 daPa con intervalli di 25 daPa.



Istruzioni di RaceCar Tymp

Limite alto conf.:

Grazie a questa opzione è possibile impostare il limite superiore del riquadro per i timpanogrammi normali su un valore compreso fra 0,1 ml e 3 ml con intervalli di 0,1 ml.

Limite basso conf.:

Grazie a questa opzione è possibile impostare il limite inferiore del riquadro per i timpanogrammi normali su un valore compreso fra 0,1 ml e 1 ml con intervalli di 0,1 ml.

Sensibilità della sigillatura:

Media: Rilevazione della sigillatura più veloce e meno sensibile rispetto alla selezione superiore.

Minima: Fornisce risultati riproducibili. Richiede un maneggiamento della sonda accurato.

Massima: Rilevazione della sigillatura rapida.

Forte: Rilevazione della sigillatura molto rapida.

Per uscire dal Menù delle impostazioni della timpanometria premere MENÙ.

10.3 Menù delle impostazioni della valutazione del riflesso

Selezionare l'opzione Menù delle impostazioni della valutazione del riflesso dal Menù principale delle impostazioni come descritto in precedenza per il Menù delle impostazioni della timpanometria perché appaia il Menù delle impostazioni della valutazione del riflesso sullo schermo LCD ⑤.

Il Menù delle impostazioni del riflesso offre le seguenti opzioni:

Auto avvio dB:

Grazie a questa opzione è possibile scegliere il livello della pressione acustica con cui Race Car Tympanometer avvia la misurazione del livello del riflesso nel caso in cui la soglia di identificazione automatica del riflesso sia attiva. È possibile scegliere fra livelli di pressione acustica da 70 dB_{HL} a 100 dB_{HL} in incrementi di 5 dB.

Auto massimo dB:

Grazie a questa opzione è possibile scegliere il livello massimo di pressione acustica utilizzato da Race Car Tympanometer nel caso in cui la soglia di identificazione automatica del riflesso sia attiva. È possibile scegliere fra livelli di pressione acustica massima da 70 dB_{HL} a 110 dB_{HL} in incrementi di 5 dB.

Sensibilità del riflesso:

Grazie a questa opzione è possibile selezionare la sensibilità del rilevamento del riflesso stapediale. Se si seleziona Sensibile, piccoli cambiamenti nella conformità determinano risultati della valutazione di SUPERATO. Se si seleziona Forte, è necessario che venga rilevata una conformità maggiore perché venga registrato un risultato di SUPERATO. L'impostazione Normale è quella predefinita.

Stampa del grafico:

Grazie a questa opzione è possibile attivare e disattivare la stampa della visualizzazione grafica del riflesso ai fini di documentazione.

Menù delle impostazioni della valutazione del riflesso:	
Auto avvio dB:	80
Auto massimo dB:	110
Sensibilità del riflesso:	Sensibile
Stampa grafico:	OFF
Riflesso SUPERATO/NR	OFF
500 Hz:	ON
1.000 Hz:	ON
2.000 Hz:	ON
4.000 Hz:	ON

↑↓ Cambia elemento
Cambia impostazione dell'elemento Esci dal MENU'

Figura 29 Menù delle impostazioni del riflesso di Race Car Tympanometer Reflex

Riflesso SUPERATO/NR

È possibile abilitare o disabilitare l'analisi automatica del riflesso SUPERATO/NR.

500 Hz:

Grazie a questa opzione è possibile attivare o disattivare la valutazione del riflesso stapediale per 500 Hz.

1.000 Hz:

Grazie a questa opzione è possibile attivare o disattivare la valutazione del riflesso stapediale per 1.000 Hz.

2.000 Hz:

Grazie a questa opzione è possibile attivare o disattivare la valutazione del riflesso stapediale per 2.000 Hz.

4.000 Hz:

Grazie a questa opzione è possibile attivare o disattivare la valutazione del riflesso stapediale per 4.000 Hz.

10.4 Menù delle impostazioni comuni

Selezionare l'opzione Menù delle impostazioni comuni dal menù principale delle impostazioni come descritto in precedenza perché appaia il Menù delle impostazioni comuni sullo schermo LCD ⑤.

Il Menù delle impostazioni comuni presenta le seguenti opzioni:

Accensione:

Grazie a questa opzione è possibile scegliere la modalità di valutazione utilizzata da Race Car Tympanometer all'accensione. Se si seleziona Timpanometro, dopo l'accensione viene valutata solo la timpanometria.

Selezionare Timpanometria e Riflesso per valutare la timpanometria e il riflesso dopo l'accensione.

Menù delle impostazioni comuni_	
Accensione:	: Timp e Riflesso
Comunicazione	: USB
Interruttore remoto	: Sx/Dx
Stampa dei dati del	
Soggetto	: ON
Stampa dei dati della clinica:	ON
Stampa dopo la valutazione:	OFF
RaceCar	: ON
Lingua	: Inglese
Regolazione dello schermo :	
↑↓ Cambia element	
Cambia impostazione dell'elemento Esci dal MENU'	

Figura 30 Menù delle impostazioni comuni di Race Car Tympanometer



Istruzioni di RaceCar Tymp

Tono di sonda alto:

Grazie a questa opzione, è possibile attivare o disattivare la modalità della valutazione con tono della sonda alto. Se è attivata, è possibile misurare a 1.000 Hz.

Comunicazione:

Questa funzione si riferisce all'interfaccia USB.

Interruttore remoto:

Grazie a questa opzione, è possibile modificare la funzione del tasto della sonda $\text{\textcircled{M}}$. È possibile scegliere fra:

Sx/Dx: l'orecchio da valutare può essere selezionato tramite il tasto della sonda $\text{\textcircled{M}}$

Pausa: la valutazione può venire arrestata e riavviata tramite il tasto della sonda $\text{\textcircled{M}}$

Sx/Dx o Pausa: È possibile selezionare l'orecchio per la valutazione e mettere in pausa e riavviare la valutazione tramite il tasto della sonda $\text{\textcircled{M}}$.

Stampa dei dati del soggetto:

Grazie a questa opzione è possibile attivare e disattivare la stampa dell'intestazione su cui è possibile inserire i dati del paziente.

Stampa dei dati della clinica:

Se i dati in merito alla clinica sono stati immessi, la stampa dei dati può essere attivata o disattivata tramite questa opzione.

Stampa dopo la valutazione:

Grazie a questa opzione, è possibile avviare una stampa automatica dopo il termine della valutazione nel caso in cui la funzione sia abilitata. Se la funzione è disabilitata, la stampa viene eseguita solo dopo aver premuto STAMPA $\text{\textcircled{1}}$.

Race Car:

Animazione Race Car o Timpanogramma

Lingua:

È possibile scegliere fra tedesco (Deutsch), francese (Français), inglese (English) e spagnolo (Español) come lingue per il testo visualizzato sullo schermo LCD e sulla stampa. Dopo la selezione, tutti i testi appaiono nella lingua selezionata.



Istruzioni di RaceCar Tymp

Regolazione dello schermo :

Il contrasto dello schermo LCD ⑤ può venire regolato grazie a questa opzione.

10.5 Inserire i dati personali per la stampa

Selezionare l'opzione Menù delle impostazioni della clinica dal Menù principale delle impostazioni per immettere tutti i dati necessari in merito alla clinica. Tali dati vengono stampati in seguito in associazione con il risultato della valutazione e i dati sul paziente. La schermata è immediatamente evidente.

11 Manutenzione e cura dello strumento

Disconnettere la presa prima della pulizia!

Per pulire lo strumento, la sonda, l'auricolare contralaterale e gli altri accessori utilizzare un panno morbido inumidito con un po' d'acqua tiepida insaponata oppure con un liquido detergente. Non utilizzare alcol o spirito.

Durante la pulizia, assicurarsi che nessun liquido penetri all'interno degli interruttori, dei controlli o delle aperture della sonda.

Pulizia dei tappini

Si consiglia di utilizzare un nuovo tappino per ciascun paziente. Se la clinica riutilizza i tappini, questi devono essere sottoposti a una procedura di disinfezione standard fra pazienti. Questa procedura comprende una pulizia fisica del tappino e l'utilizzo di un disinfettante riconosciuto. Le istruzioni del singolo produttore devono essere seguite nell'utilizzo dell'agente disinfettante allo scopo di fornire un livello di pulizia adeguato.

11.1 Pulizia dell'estremità della sonda

Allo scopo di garantire misurazioni di impedenza corrette è importante assicurarsi che il sistema della sonda rimanga pulito in qualsiasi momento. Pertanto, si consiglia di mettere in atto le istruzioni seguenti su come rimuovere, ad esempio, il cerume dai piccoli canali acustici e per la pressione dell'aria presenti nell'estremità della sonda.

Esistono due diversi sistemi di sonda per Race Car Tympanometer: il sistema di sonda per lo screening e il sistema di sonda diagnostica.

I due sistemi di sonda possono essere visualizzati nell'immagine seguente:

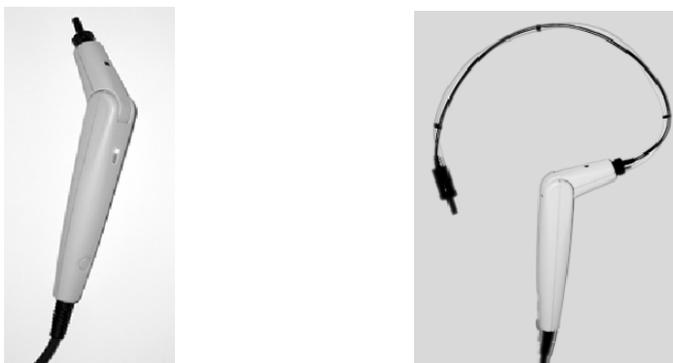


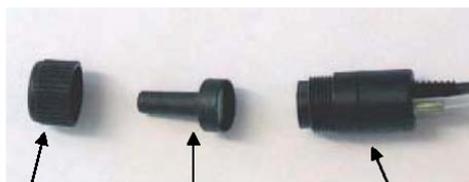
Figura 31 Sistema di sonda per lo screening e diagnostica

Per pulire i piccoli canali acustici e per la pressione dell'aria presenti nell'estremità della sonda, svitare il dado in plastica che trattiene la punta della sonda:



Figura 32

Dopo aver svitato il dado in plastica, è possibile staccare la piccola estremità della sonda con i piccoli canali acustici e per la pressione dell'aria dalla sede del trasduttore:



Dado in

Estremità della sonda

Sede

Figura 33

La pulizia dei canali acustici e per la pressione dell'aria presenti nell'estremità della sonda deve essere eseguita attraverso il filo di pulizia (filo di nylon) che si trova nell'assortimento di tappini forniti in dotazione di Race Car Tympanometer.

Quando si puliscono i canali acustici e per la pressione dell'aria presenti nell'estremità della sonda, il filo di pulizia deve essere inserito dal retro della sonda come mostrato in figura 34:



Figure 34 Guarnizione trasparente

Oltre a pulire i fori, effettuare anche una pulizia superficiale adeguata della guarnizione trasparente.

Dopo la pulizia di tutti i canali acustici e per la pressione dell'aria presenti nell'estremità della sonda, questa può venire riassemblata. Assicurarsi che l'estremità della sonda con la guarnizione trasparente sia connessa in maniera corretta alla sede del trasduttore (un piccolo bordo assicura il posizionamento corretto) prima di fissare nuovamente il dado di plastica con delicatezza.



Figura 35



Istruzioni di RaceCar Tymp

12 Come cambiare la carta per la stampante

Aprire la stampante dal lato destro della sede sollevando il coperchio della stampante ⑥ tramite la levetta sulla parte anteriore.

Rimuovere il coperchio della stampante ⑥.

Rimuovere il rotolo di carta vuoto.

Posizionare il nuovo rotolo di carta nello scompartimento per la carta in modo tale che la carta salga dalla parte bassa del rotolo.

Tirare in avanti la leva blu che si trova nella parte anteriore destra della stampante.

La carta deve srotolarsi dal fondo poiché che è rivestita solo su un lato.

Se la carta è stata inserita nel verso sbagliato, non è visibile alcuna stampa!

Inserire con delicatezza l'estremità della carta fra il rullo di gomma e il componente in plastica nera che si trova sul retro della stampante.

Far avanzare la carta per la stampante fino a quando non appare nella parte superiore del rullo di gomma. Tirare l'estremità della carta per circa 10 o 15 cm.

Spingere la leva blu nuovamente in posizione arretrata.

Guidare l'estremità della carta attraverso la fessura per la carta ⑦ presente sulla copertura della stampante ⑥.

Chiudere la copertura della stampante ⑥ infilando le due guide alle estremità della copertura per la stampante ⑥ nella fessura presente sul compartimento per la carta della sede di Race Car Tympanometer. Premere la copertura della stampante ⑥ fino a quando non è fissa.

Il dispositivo è ora pronto a stampare.

13 Garanzia, manutenzione e assistenza

Race Car Tympanometer è garantito per un anno. La garanzia è fornita all'acquirente originale del dispositivo da MAICO attraverso il distributore da cui questo è stato acquistato e copre i difetti nei materiali e nella produzione per un periodo di un anno dalla data di consegna del dispositivo all'acquirente originario.

Il timpanometro può venire riparato solo dal rivenditore o da un centro di assistenza consigliato dal rivenditore. Si sconsiglia vivamente dal tentare di correggere qualsiasi errore in prima persona o dall'incaricare personale non esperto in tal senso.

In caso di riparazione eseguita durante il periodo di garanzia, accludere al dispositivo una prova di acquisto.

Allo scopo di garantire che il dispositivo funzioni in maniera appropriata, il timpanometro deve venire controllato e calibrato almeno una volta all'anno. Questo controllo deve essere eseguito dal rivenditore.

Quando si restituisce il dispositivo per una riparazione, è essenziale inviare anche la sonda e gli altri accessori.

Inviare il dispositivo al rivenditore oppure a un centro di assistenza autorizzato dal rivenditore.

Includere anche una descrizione dettagliata degli errori.

Se possibile, utilizzare la confezione originale quando si restituisce il dispositivo allo scopo di prevenire danni durante il trasporto.

NOTA:



All'interno dell'Unione Europea è illegale conferire i rifiuti elettrici ed elettronici nelle raccolte indifferenziate comunali. In base a tale disposizione, tutti i prodotti MAICO venduti dopo il 13 agosto 2005 sono dotati del marchio di un bidone sbarrato. In base a quanto stabilito dall'articolo 9 della Direttiva CE 2002/96 sullo smaltimento dei dispositivi elettrici ed elettronici (WEEE), MAICO ha modificato la propria politica di vendita. Per evitare ulteriori costi di distribuzione, la responsabilità di una raccolta e di un trattamento adeguato in base alle norme in vigore è affidata ai clienti.

14 Norme per la sicurezza

14.1 Sicurezza elettrica:



Race Car Tympanometer è costruito in conformità alla classe di protezione I, Tipo BF dello standard internazionale IEC 601-1 (EN 60601-1).

La protezione dallo shock elettrico è assicurata anche nel caso in cui il sistema non abbia una connessione di messa a terra.

I dispositivi non sono destinati all'utilizzo in aree che presentano rischio di esplosione.

14.2 Sicurezza della misurazione: Allo scopo di garantire che il timpanometro funzioni in maniera appropriata, il dispositivo deve venire controllato e calibrato almeno una volta all'anno.

L'assistenza e la calibrazione devono venire eseguite da un centro di assistenza autorizzato. In ottemperanza con le norme della Direttiva UE sui dispositivi medici, MAICO non è responsabile nel caso in cui tali controlli non vengano effettuati.

L'utilizzo di timpanometri non calibrati non è consentito.

14.3 Controllo del dispositivo: L'utente del dispositivo deve eseguire un controllo soggettivo del dispositivo una volta a settimana. Tale controllo deve essere messo in atto seguendo l'elenco per il controllo del dispositivo soggettivo (consultare la sezione seguente). Per la sicurezza personale, è buona norma copiare la lista acclusa, compilarla una volta alla settimana e conservarla fra i propri documenti.

14.4 Funzionamento:

Solo personale specializzato (audiologi, professionisti del settore otorinolaringoiatrico e altro personale con conoscenze simili) può azionare il dispositivo.



Istruzioni di RaceCar Tymp

15 Lista di controllo soggettivo del dispositivo

In base ai requisiti del produttore, l'utente deve controllare il dispositivo una volta alla settimana per reperire immediatamente eventuali errori ed evitare risultati non corretti della valutazione. L'utente deve valutare il timpanogramma e il riflesso di una persona otologicamente normale e paragonare i risultati con le misurazioni precedenti. La stampa deve essere conservata assieme al protocollo della valutazione soggettiva con la documentazione del dispositivo. La persona da valutare deve essere sana (nessuna otite, ecc.) e non deve essere stata esposta a rumori forti per almeno 12 ore.

Tipo del dispositivo:

Numero seriale:

Persona da valutare:

I connettori e i cavi sono in buone condizioni?
Il dispositivo e la sonda sono in buone condizioni?
La spia verde della sonda lampeggia?
Il tappino e l'estremità della sonda sono pulite?
I controlli sono tutti facili da utilizzare?
Tutti i segnali della valutazione sono chiari e non distorti?

Se si rinvengono differenze o danni si prega di informare l'assistenza.

Valutato da:

Data:



Istruzioni di RaceCar Tymp

16 Dati tecnici e accessori



L'impedenzometro Race Car Tympanometer è un prodotto medico diagnostico attivo che rientra nella classe IIa della Direttiva CEE 93/42 sui dispositivi medici.

Misurazione dell'impedenza:

Tipo: Classe 2 secondo IEC 645-5 (EN 60645-5)

Timpanometro:

Frequenza della valutazione: 226 Hz \pm 1 %
Livello della valutazione: 85 dB_{SPL} in 2 cm³
Frequenza alta: 1.000 Hz \pm 1 %
Livello della valutazione: 83 dB_{SPL} in 2 cm³
Intervallo della pressione: da +200 a -400 daPa
Volume della pressione: da 0,1 a 6,0 ml
Accuratezza: \pm 5 % o \pm 10 daPa
Intervallo di conformità: da 0,1 a 6,0 ml

Misurazione del riflesso:

Frequenze della valutazione: 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz \pm 2 %
Metodo della valutazione: ipsilaterale, contralaterale (opzionale)
Intensità ipsilaterali: da 70 dB_{HL} a 100 dB_{HL}
Intensità contralaterali: da 70 dB_{HL} a 110 dB_{HL} (con cuffia contralaterale TDH 39)
Tempo di attacco e di rilascio: in genere 10 ms
Pressione alla valutazione: Pressione alla conformità massima

Generale:

Memoria: Conservazione dei risultati della valutazione per entrambe le orecchie

Sonda: Sonda con inserto per lo screening

Schermo LCD: Animazione Race Car, visualizzazione grafica dei timpanogrammi e delle curve del riflesso, visualizzazione numerica della conformità massima, pressione alla conformità massima, volume del canale, gradiente e soglie del riflesso

- Stampante:** Stampante termica, rotolo di carta dall'ampiezza di 110 mm
- Tempo di stampa:** da 4 s (un timpanogramma) a 12 s (Timpanogramma e Riflesso per entrambe le orecchie)
- Alimentazione:** Alimentazione da 100 a 240 V ~, 50/60 Hz
- Consumo di alimentazione:** circa 25 VA

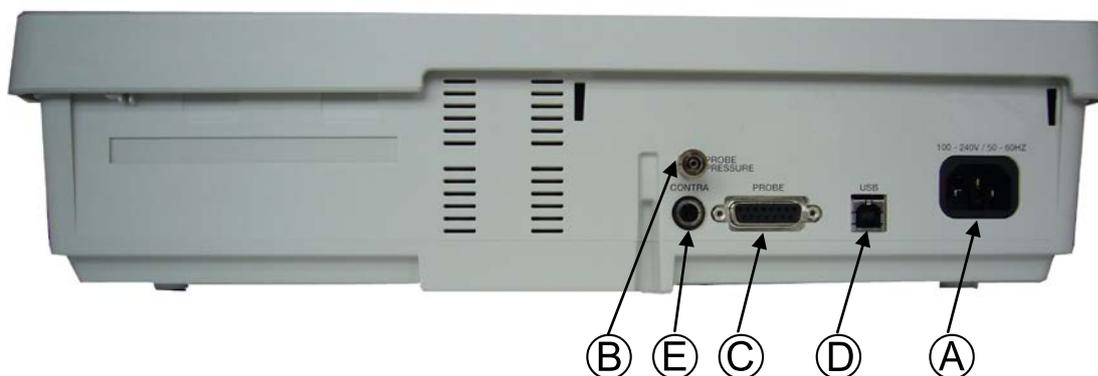


Figura 36 Connettori posteriori

- Connettore:** Specifiche di connessione
- Ⓐ Porta di connessione all'alimentazione sinistra/destra=alimentazione da 100 a 240 V~ 50 Hz
 - Ⓑ Connessione del tubicino della sonda
 - Ⓒ Porta di connessione della sonda
 - Ⓓ Interfaccia per il PC USB
 - Ⓔ Porta del controricivitore manicotto=GND, estremità=out
ZA=10 Ω, UA=8 V_{eff}

Tempo di riscaldamento: meno di 10 minuti dall'accensione

Condizioni ambientali: da +15 a +35°C/da + 59 a +95°F (funzionamento)

da +5 a +50°C/da +41 a +122°F (conservazione)

Umidità massima 90% (conservazione e funzionamento)

Dimensioni: L x P x A: 39 x 29 x 11 cm

Peso: circa 2,6 kg



Istruzioni di RaceCar Tymp

Accessori standard:

- 1 sonda a mano
- 1 cavo per l'alimentazione
- 1 kit di tappini
- 1 cavità di calibrazione (cavità da 5 ml, 2 ml, 0,5 ml) con supporto per la sonda
- 1 rotolo di carta (circa 350 stampe)
- 1 rotolo di adesivi Race Car

Accessori opzionali:

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| Cuffia contralaterale TDH 39 | Componente N. 46 82 |
| Custodia | Componente N. 70 50 14 |
| Custodia morbida | Componente N. 1035-3002 |

Beni di consumo:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1 rotolo di carta per stampante | Componente N. 70 50 78 |
| 1 kit di 10 tappini gialli (7,4 mm) | Componente N. 70 50 56 |
| 1 kit di 10 tappini verdi (9 mm) | Componente N. 70 50 57 |
| 1 kit di 10 tappini bianchi (11 mm) | Componente N. 70 50 58 |
| 1 kit di 10 tappini gialli (12,5 mm) | Componente N. 70 50 59 |
| 1 kit di 10 tappini verdi (15 mm) | Componente N. 70 50 60 |
| 1 kit di 10 tappini blu (18 mm) | Componente N. 70 50 61 |



Istruzioni di RaceCar Tymp

Le specifiche sono soggette a modifiche.



MAICO Diagnostic GmbH
Salzufer 13/14
10587 Berlin
Telefono +49 30 70 71 46 50
Fax +49 30 70 71 46 99
Email: sales@maico.biz
Internet: www.maico.biz