



TKLP

KUULMISHOIU  
KESKUS

*Il termine BOEL e' un acronimo  
formato dalle iniziali di alcune  
parole svedesi  
"Blicken Orienterar Efter Ljnd"  
che significa  
"orientamento dello sguardo  
dopo il suono"*

# IL BOEL TEST

**Lamberto Reggiani**  
**Pediatria di Gruppo**  
**Imola**

# ● Caccia all'errore





# Premessa

- SORDITA' EREDITARIE
- SORDITA' ACQUISITE
- Si pensa che una sordita' su tre sia di matrice genetica

# Premessa

- SORDITA' ACQUISITE

- Prenatali

Infezioni congenite: rosolia,  
toxoplasmosi, cytomegalovirus,  
herpes.

Tossicosi esogene:

tossicodipendenza e/o farmaci  
ototossici

**CHIEDERE**

# Premessa

- **SORDITA' ACQUISITE**
- **Perinatali**
  - Ipossia**
  - Ittero**
- **Postnatali**
  - Infettive**
  - Traumatiche**
  - Tossiche**
  - Peso neonatale inferiore a 1,5 Kg**

# Esame obiettivo

- Segni sindromici
- Anomalie strutturali come la microtia
- Anomalie craniche
- Otoscopia?

E' noto ormai da tempo il fatto che la sordita' congenita ricorre fortemente in particolari famiglie, e che la sordita' stessa puo' essere associata ad altre alterazioni congenite. Ricorderemo fra queste patologie complesse la **Sindrome di Waandenburg** che, oltre alla sordita', puo' presentare alterazioni a carico degli occhi e dei capelli, **la Sindrome di Usher**, in cui la sordita' e' associata a una retinite pigmentosa, **la Sindrome di Tietz**, in cui troviamo sordita' ed albinismo con una particolare colorazione blu dell'iride ed un difetto nel metabolismo della tirosina, **la Sindrome di Pendred**, con sordita' associata a gozzo e ancora **le sindromi di Hurler**, di **Tay-Sachs**, di **Alport**, per citare le piu' note.

## QUESTIONARIO DISTRIBUITO AI GENITORI DEI RICOVERATI IN PATOLOGIA NEONATALE

La presente scheda è un semplice esame, che faremo assieme a voi verso i 9 mesi, ci consentiranno di controllare lo sviluppo della funzione uditiva.

Vi preghiamo di compilarla rispondendo alle varie voci e di riportarcela assieme al bambino.

Vi contatteremo telefonicamente o per lettera per indicarvi il giorno e l'ora dell'appuntamento.

Nome \_\_\_\_\_ Data di nascita \_\_\_\_\_ E.G. \_\_\_\_\_

### Primo mese:

Se piange e gli parlate, si calma?\*

---

### 2-3 mesi:

Sembra che vi ascolti?\*

---

Sorride al suono della voce?\*

---

Si ferma attento se gli parlate?\*

---

Ascolta la musica?

---

### 3-4 mesi:

Gira la testa verso i rumori ambientali?

---

### 5 - 6 mesi e oltre:

Cerca di scoprire la fonte dei suoni?

---

Gli piace ascoltare la musica?

---

Gli piace il suono di un campanello o sonaglio?

---

A quanti mesi ha incominciato a pronunciare qualche sillaba (da-da; ma-ma ecc.)?

---

A quanti mesi ha incominciato a pronunciare qualche parola (mamma; papà ecc.)?

---

Pensate che il vostro bambino senta bene?

---

\* senza farvi vedere!

---

---

**BOEL test a 9 mesi corretti:**

*Nota per l'operatore che valuta il questionario a 9 mesi: considerare sospetto per sordità il bambino dal cui questionario risultino mancata sillabazione a 9 mesi e/o almeno due risposte negative o dubbie.*

(Chiappe S et al, *Riv It Ped* 13, 3, 243, 1987)

# Denominazione

Questionario sulla Pediatria di Gruppo in Italia.

## Periodo di riferimento

Ottobre 2000 - febbraio 2001 65 Pediatrie di Gruppo in Italia

**Tabella II.** Prestazioni di self-help dei gruppi

| PRESTAZIONE            | TOTALE | % ESECUZ | GRATUITA | SSN | PRIVATA |
|------------------------|--------|----------|----------|-----|---------|
| Test Rapido SBEGA      | 55     | 84       | 36       | 6   | 13      |
| Stix Urine             | 49     | 75       | 38       | 5   | 6       |
| CRP                    | 7      | 11       | 1        | 3   | 3       |
| Sedimento Urine Micr.  | 2      | 3        | 1        | 1   |         |
| Conta GB Microscopio   | 1      | 1,5      |          | 1   |         |
| Microves               | 2      | 3        |          |     | 2       |
| Boel Test              | 52     | 80       | 10       | 42  |         |
| Misurazione Visus      | 50     | 77       | 31       | 19  |         |
| Lang Test              | 55     | 84       | 19       | 36  |         |
| Cover Test             | 35     | 55       | 25       | 10  |         |
| Prick Test             | 32     | 26       | 1        | 6   | 14      |
| Spirometria            | 21     | 31       | 5        | 4   | 8       |
| Broncodilatazione      | 31     | 32       | 18       | 1   | 1       |
| Ossimetria             | 3      | 5        | 3        |     |         |
| Esame con luce di Wood | 9      | 14       | 8        | 1   |         |
| Audioimpedenziometria  | 8      | 12       | 2        | 2   | 4       |
| Podoscopia             | 33     | 50       | 30       | 2   | 1       |
| Scoliometria           | 1      | 1,5      | 1        |     |         |
| Ecografia anche        | 1      | 1,5      |          | 1   |         |
| Elettrocardiogramma    | 1      | 1,5      | 1        |     | 1       |

mentire le  
probabilità di restare  
incinta?

genitori siete?

### ↳ Messaggio che ha originato la discussione:

scritto il  
18/01/08 a 10:37

! facciamo chiarezza sul boel test: è  
vecchio e inutile! !

! Allerta ✉ Rispondi



da: **tata804**

scusate se su queste cose mi accaloro ma quando facevo tirocinio da logopedista ho visto valanghe di genitori in lacrime che credevano di avere figli sordi a causa di un boel test negativo...

il boel test è un test in cui si distrae un bambino e si ipotizza che sentendo un rumore, si giri verso la fonte stessa di rumore.

beh... non succede sempre!

quante volte li chiamate e nemmeno si girano perchè... non ne hanno voglia!!!

per cui, se il vostro pediatra non ha fatto il boel test, meglio per voi!  
è un pediatra informato, che non applica metodiche vecchie di screening

### Annunci Google

## Pediatra Online Gratis

Consigli Specializzati e Gratuiti. Registrati Subito a DonnaD !

↳ [DonnaD.it/Pediatra-Online](http://DonnaD.it/Pediatra-Online)

### ↳ Lista delle risposte:

- Io considero il mio pediatra, simipuff, il 18 gen a 16:37
- Scusa tata, flairbox, il 18 gen a 15:06
  - No!!!!, tata804, il 18 gen a 15:10
    - Guarda, flairbox, il 18 gen a 17:02
    - No, tata804, il 18 gen a 17:09
      - Come dicevo, flairbox, il 18 gen a 17:18
- Aggiungo che credo che barbamamma, tata804, il 18 gen a 10:45
- Uh sì, semedisenape, il 18 gen a 10:42

↳ In ques



Annunci Go

Test R

Produzion

Gravidanz

↳ [www.scre](http://www.scre)

scritto il  
18/01/08 a 15:08



da: [flairbox](#)

### Scusa tata

Allerta Rispondi

ma il BOEL nn e' cosi' riduttivo come lo descrivi tu! e cmq rimane il test di screening migliore e piu' economico che c'e' in commercio!io credo che la sua utilita' dipenda molto dall a capacita' del pediatra,cio' che scrivi,mi fa pensare che ci siano molti pediatri incapaci ad utilizzarlo!come tutti i test di diagnostica ,funziona solo se lo sai interpretare!Mauro nn l'ha fatto,xche' gli hanno fatto un test alla nascita (\$ 1500 :fou😊cmq vi incollo un link,x chi volesse

approfondire la funzione e l'utilizzo del test  
[http://www.mammaepapa.it/salute/pag.asp?nfile=pr\\_b-oe1](http://www.mammaepapa.it/salute/pag.asp?nfile=pr_b-oe1)

scritto il  
18/01/08 a 15:10



da: [tata804](#)

### No!!!!

Allerta Rispondi

è davvero un oramai vecchio!

ti assicuro che anche in ambulatorio logopedico non si usa più quando il bambino lo vedi magari per ore e puoi capire quando è distratto...

credo che parlare di economicità quando si parla di sordità non isa un canone da tenere in considerazione

in molti ospedali con reparto orl a tutti i bimbi nati si fanno fare le otoemissioni e quelle si che sono economiche e sicure!

scritto il  
18/01/08 a 17:02



da: [flairbox](#)

### Guarda

Allerta Rispondi

non sono esperta ma, il TEAOE a cui ti riferisci tu ,e' un test che si fa nell epime 48 ore di vita e serve limitatamente all'attivit' cocleare per l'attivit' retrococleare si utilizza l'ABR (solo in caso di neonati a rischio) il BOEL in realta' non nasce come test di diagnosi acustica,solo in seguito e' stato utilizzato anech per questo scopo,analizza anche l'aspetto relazionale,psicomotorio e cognitivo!insomma e' un test multifunzionale!verifica anche eventuale strabismo,problemi relazionali con la figura d'accudimento,la capacita' di concentrarsi.insomma un sacco di roba!io non lo reputo cosi' riduttivo!tutto qui!non va confuso come strumento di diagnosi di sordita' o ipoacusia,e' molto di piu'!ovviamente ,non sono un'esperta della sua somministrazione!Ho solo reminescenze universitarie

scritto il  
18/01/08 a 17:09



da: [tata804](#)

### No

Allerta Rispondi

dici cose che sarebbero vere se non avessimo metodiche ugualmente convenienti e più funzionanti.

ti assicuro che l'otoemissione (fatte entro la settimana) è fatta a screening acustico e che il boel è imperfetto anche in casi di problemi relazionali...

putroppo in italia viene usato solo come screening acustico e ti assicuro che non funziona adeguatamente (chiedi a barbammama che ha avuto test negativo che notti ha trascorso..)

universitarie

scritto il  
18/01/08 a 17:09

**No**

 Allerta  Rispondi



da: [tata804](#)

dici cose che sarebbero vere se non avessimo metodiche ugualmente convenienti e più funzionanti.  
ti assicuro che l'otoemissione (fatte entro la settimana) è fatta a screening acustico e che il boel è imperfetto anche in casi di problemi relazionali...

pur troppo in Italia viene usato solo come screening acustico e ti assicuro che non funziona adeguatamente (chiedi a barbamamma che ha avuto test negativo che notti ha trascorso..)

il boel ben applicato, necessita di due-tre ore di seduta con gioco, domande alla mamma e solo alcuni istanti di test vero e proprio.

sfido chiunque a dirmi che il suo pediatra lo ha così somministrato..

non è un test riduttivo se i pediatri non lo avessero ridotto a screening uditivo (ripeto inutile!)

scritto il  
18/01/08 a 17:18

**Come dicevo**

 Allerta  Rispondi



da: [flairbox](#)

sul sono d'accordo sul fatto che non lo si sa somministrare che comunque non va fatto a tutti a priori solo in caso vi siano dubbi! comunque sono opinioni! convergo sul fatto che sia usato in modo sbagliato e riduttivo!

scritto il  
18/01/08 a 10:45

**Aggiungo che credo che barbamamma**

 Allerta  Rispondi



da: [tata804](#)

sia una di quelle che ha avuto un boel con falso negativo

scritto il  
18/01/08 a 10:42

**Uh si**

 Allerta  Rispondi



da: [semedisena](#)

concordo con tata.  
avevo letto qualcosa in merito ma ora non ricordo dove...

sara e giacomo

scritto il  
18/01/08 a 10:38

**Grazie!!!**

 Allerta  Rispondi

# COS'E' IL BOEL TEST?

- Il Boel test è un test audiometrico comportamentale.
- L'esame si basa sull'osservazione delle modificazioni comportamentali del bambino, **CHIARAMENTE** correlate a stimoli sonori standardizzati.

A long, red, cylindrical object with a slightly textured surface, likely a gripper, shown against a dark background.

**GRIPPER**

A small, gold-colored bell with a ring at the top, shown against a dark background.

**BELL**

A small, gold-colored ball with a ring at the top, shown against a dark background.

**BALL**

A green, circular spinner with a ring at the top and a central pivot point, shown against a dark background.

**SPINNER**

# Obiettivi principali del test

- Valutare la funzionalità uditiva
- Ottenere informazioni sulla capacità di attenzione selettiva del bambino



# Quando?



- 7-9 mesi
- la sordita' grave infantile e' relativamente rara 1-2 per mille, ma..
- le conseguenze sul piano comunicativo verbale e sociale sono importanti se la sordita' congenita non e' diagnosticata precocemente

# ..dirigere l'attenzione..

- La capacità' di dirigere l'attenzione in modo selettivo, e' un requisito indispensabile per lo sviluppo della facoltà' di comunicazione.
- Il bambino normale accresce continuamente la propria capacità' di differenziare fra segnali interessanti e segnali privi di significato.

# ..non solo udito..

- La capacita' di spostare il fuoco dell'attenzione puo' essere esaminata mediante qualsiasi stimolazione sensoriale,
- ma trattandosi di bambini di eta' inferiore a un anno, si cerca di catturare inizialmente l'attenzione visiva, poiche' la vista ha una parte dominante nel campo dell'attenzione infantile durante i primi 9 mesi di vita
- e poi dirigere l'attenzione verso l'udito.

# Stimoli sonori

- Il bambino, durante il primo anno di vita, reagisce ai suoni mediante reazioni riflesse che sono in funzione soprattutto dell'età':
- **Riflessi di allarme** nelle prime settimane di vita (reazioni involontarie)
- **Riflesso di orientamento** verso la sorgente sonora a partire dal 3°-4° mese di vita in poi (reazione volontaria)

primo anno di vita di stimoli acustici di elevata intensità per ottenere determinate reazioni, ma anche della presenza o meno di un determinato tipo di riflesso in rapporto all'età neurologica del bambino (tabella 16.1).

**TABELLA 16.1**  
**Soglia di evocazione e principali riflessi ottenibili in rapporto all'età del bambino**

| Età     | Soglia   | Tipo di risposta attesa   |
|---------|----------|---|
| 1 mese  | 70-80 dB | cocleo-palpebrale, cocleo-motorio, comportamentale                    |
| 3 mesi  | 60-70 dB | cocleo-palpebrale, cocleo motorio, cefalico-acutropo, comportamentale |
| 6 mesi  | 50-60 dB | comportamentale, orientamento   |
| 9 mesi  | 30-40 dB | orientamento, comportamentale   |
| 12 mesi | 30 dB    | orientamento, comportamentale   |

### *Stimolo acustico*

Il segnale acustico utilizzato deve rispondere innanzitutto a due esigenze primarie: efficacia e innocuità. L'efficacia di uno stimolo, cioè la sua capacità nel provocare la massima

# Neonato



- Il neonato presenta reazioni riflesse a stimoli sonori di elevata intensità (70-80 dB) che si manifestano grazie alle correlazioni intra neuroniche tra afferenze uditive ed efferenze nervose motorie.

# Neonato

- Le risposte **riflesse**, cosiddette **di allarme**, sono classificabili in base al loro arco riflesso in:
- **MESENCEFALICHE** (15%) movimenti dei globi oculari, apertura degli occhi
- **PONTINE** (27%) allargamento della rima palpebrale, deviazioni oculari, sollevamento sopracciglia, ammiccamento, movimenti mimici.

# Neonato

- **BULBARI E SPINALI CERVICALI (23%)** pianto, modificazioni del respiro, movimenti e rotazione del capo
- **SPINALI CERVICO-TORACICHE** movimenti degli arti superiori
- **SPINALI LOMBO-SACRALI** movimenti degli arti inferiori
- **RETICOLARI (29%)** risveglio, aumento e arresto del movimento, scatti, arresto del pianto

# Riflessi

- Entro i primi 4 mesi di vita non esiste un riflesso che abbia maggiore incidenza rispetto agli altri; prevalgono comunque le risposte reticolari diffuse, le bulbari e le pontine.
- Questi riflessi, presenti nei primi giorni di vita, tendono a scomparire gradualmente

# Assuefazione

- inoltre sono soggetti ad un rapido fenomeno di abitudine intra test mediato dalla sostanza reticolare che provoca la scomparsa dopo poche stimolazioni;
- **l'assenza di assuefazione al suono puo' essere un segno di lesione del snc**

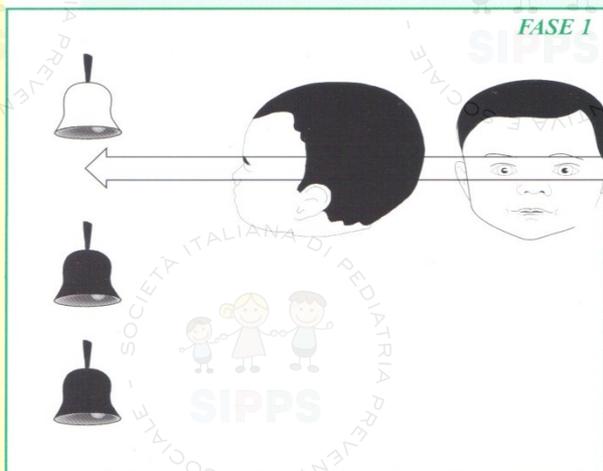
# Interessato al suono

- **solo al 3° mese** di vita cambia la qualità' della reazione al suono: la reazione di allarme, di fuga viene sostituita da un comportamento positivo.
- Il bambino ruota anche gli occhi verso la fonte sonora: si direbbe **"interessato"** al suono

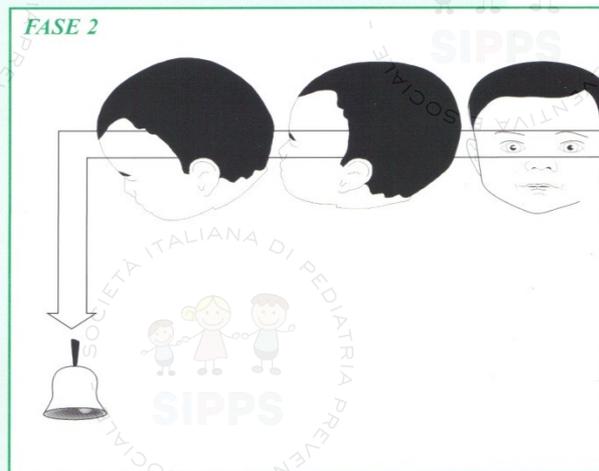
# Riflesso di orientamento

- A partire dal 4° mese il bambino comincia a provare evidente piacere a rumori e suoni e quindi inizia ad apparire il riflesso di orientamento degli occhi e del capo verso la sorgente sonora, dapprima sul piano orizzontale, poi su quello verticale; infine verso gli 8-9 mesi su quelli obliqui.

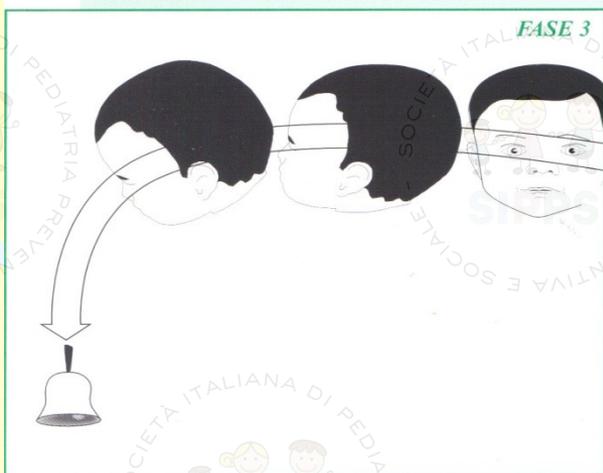
# Il Boel Test



*Movimento netto sul piano orizzontale nella direzione generica della fonte sonora (8 settimane)*



*A 22 settimane inizia un movimento sul piano orizzontale e su quello verticale, diretto a localizzare il suono sotto l'orecchio, in basso*



*A 26 settimane inizia un movimento ad arco, diretto a localizzare il suono sotto l'orecchio, in basso*



*A 32 settimane inizia un movimento diagonale, diretto a localizzare il suono sotto l'orecchio, in basso*

*Figura 1. Descrizione di Murphy dei movimenti del capo nella localizzazione del suono fino al quadrante destro inferiore: "Nel 60% dei casi test la localizzazione verso destra si sviluppa comunque prima della attività corrispondente verso sinistra. In tutti i casi la localizzazione verso il basso si sviluppa prima della localizzazione corrispondente verso l'alto: cioè la FASE 3 di localizzazione verso il basso è di solito accompagnata dalla FASE 2 nella localizzazione verso l'alto".*

# Orientamento piu' reazioni motorie

- Le reazioni del bambino di 8 mesi di eta' possono essere sia di orientamento che di tipo motorio complesso (arresto o aumento dell'attivita' motoria di base, sguardo verso l'esaminatore).

# Dalla vista all'udito

- E' utile sottolineare che il riflesso di orientamento corrisponde alla capacita' di scegliere e successivamente spostare il fuoco dell'attenzione in modo significativo e sistematico da segnale a segnale come avviene nel Boel test.

# BOEL

- Il Boel Test si rivolge a bambini apparentemente normali di età compresa fra i 7 e i 9 mesi;
- **NON VALUTA** unicamente la funzionalità uditiva, ma esamina il bambino sotto un profilo globale svelando eventuali asimmetrie degli occhi, una insufficiente maturazione psicomotoria o alterazioni del comportamento

# Settori esplorati dal Boel test

- le relazioni tra il bambino, la figura di accudimento materno e l'estraneo (aspetto relazionale e psico-analitico del test: raccolta di segnali d'allarme per rischio relazionale);
- le capacità motorie del bambino (aspetto psicomotorio, raccolta di segnali d'allarme per handicap motori come paralisi cerebrale, ecc.);
- la capacità di concentrarsi del bambino e il suo temperamento di fondo (aspetto cognitivo e psichico individuale, raccolta di segnali d'allarme per ritardo mentale o sindrome da iperattività, ecc.);
- il possibile strabismo (aspetto visivo, raccolta di segnali d'allarme per vizio refrattivo ed ambliopia);
- la capacità di rispondere a stimoli sonori e localizzarli nello spazio (aspetto uditivo, raccolta di segnali d'allarme per sordità congenita o legata ad otite essudativa).

# COMUNICAZIONE

- **IN DEFINITIVA** permette di riconoscere precocemente delle deviazioni che possono influenzare negativamente la comunicazione

# Can social communication and attention disturbances in small children be detected by the public health nurse screening in the first year of life? The Copenhagen County Child Cohort (CCCC) 2000

Jacobsen AN e coll Ugeskr Laeger 2007 Mar 12

- I disturbi di comunicazione sociale e i disturbi dell'attenzione in bambini piccoli possono essere rilevati da screening effettuati nel primo anno di vita?
- **BOEL TEST a 8-10 mesi a 211 bambini**
- **Valutazione sulla previsione del test sulla base di diagnosi neuropsichiatriche a 18 mesi**

# Can social communication and attention disturbances in small children be detected by the public health nurse screening in the first year of life? The Copenhagen County Child Cohort (CCCC) 2000

Jacobsen AN e coll Ugeskr Laeger 2007 Mar 12

- VPP del BOEL test 29%
- VPN del BOEL test 95%
- Il BOEL test aveva comunque una resa superiore al giudizio clinico

# Fonti sonore



# Fonti sonore

- Ball (campanelli "chiusi") agli indici
- Bell (campanelli "aperti") agli anulari
- Entrambe sono nascoste nel palmo della mano e invisibili dall'altro lato



BALL

BELL



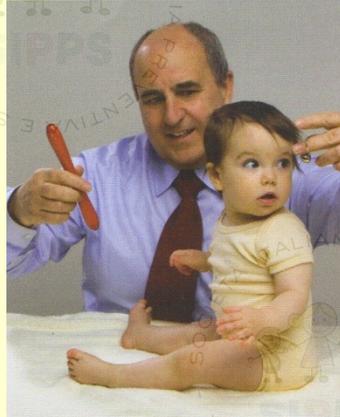
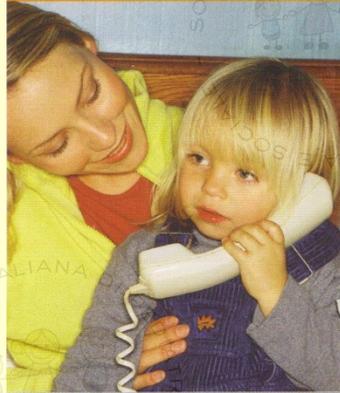
# Fonti sonore

- Le ball emettono un suono di 4000 Hz (4 KHz)
- Le bell di 12500 Hz (12,5 Hz)
- Il livello di pressione sonora prodotta non è superiore a 45 dB

# Modalita' d'esame

- Deve essere eseguito con estremo rigore
- È opportuno togliere anelli, orologio, occhiali, orecchini che potrebbero distrarre il bambino
- Durata 3-5 minuti
- Il bambino e' sulle ginocchia della madre rivolto verso chi fa il test
- Chi fa il test e' posto 40 cm DAVANTI il viso del bambino

## SI CRESCE!



e ripetere il nome di alcune parti del suo corpo. Poi passerà a "parlare" anche con gli altri, dapprima timidamente e quindi in maniera sempre più "sfacciata", soprattutto con coloro che gli "daranno corda" e manifesteranno interesse per ciò che vuole esprimere. Godetevi questi momenti: sono irripetibili! © *Si cresce!*, pag. 174

### Udito e linguaggio

È importante sapere che lo sviluppo del **linguaggio** è strettamente **correlato all'udito**: un bambino che non sente non parlerà perché non avrà mai avuto la possibilità di ascoltare le parole. Oppure parlerà male, se il suo udito è imperfetto. È evidente che prima si evidenzia se c'è un problema nell'udito prima si potranno prendere provvedimenti per superarlo. L'udito del bambino può essere valutato alla nascita, poi nel corso dei bilanci di salute, tramite test e domande del pediatra e anche da voi genitori.

Da alcuni anni in molti centri nascita i **neonati** vengono sottoposti a un particolare esame, quello delle **otoemissioni**, che valuta se il bambino ci sente. Talvolta il risultato è falsamente positivo, cioè indica che il bambino non ci sente. Questo può succedere se c'è del catarro nell'orecchio o se c'è stato qualche problema nell'esecuzione del test. In questi casi è opportuno ripetere l'esame, che di solito risulta poi normale. L'esame delle otoemissioni però non garantisce del tutto che quel bambino non sarà sordo, perché esistono delle sordità a insorgenza tardiva.

Per questo tra i **9 e i 18 mesi** sarà effettuato il **Boël test** che, oltre a valutare le capacità comportamentali, cognitive e di relazione del bambino, permetterà di testare la percezione acustica, per ciascuno orecchio, rispetto a diverse tonalità, mediante l'opportuno uso di campanellini d'argento.

Voi stessi potete indirettamente verificare se vostro figlio sente bene attraverso l'osservazione di alcuni suoi comportamenti. Nei primi mesi, quando sente un rumore improvviso, il bambino reagisce allargando le braccia, flettendo le cosce sull'addome e, subito dopo, mettendosi a piangere: è il "riflesso di Moro".

# Contatto visivo

- 1) Stabilire un deciso contatto visivo con il gripper



# Vista e afferramento

- 2) Gli occhi del bambino seguono il Gripper sul piano orizzontale prima da sx verso dx
- 3) Poi sul piano verticale verso l'alto
- 4) Poi su quello verticale verso il basso
- 5) Poi si permette al bambino di afferrare il bastoncino e di portarlo alla bocca



# NB

- Approssimativamente verso i 5-6 mesi il bambino è in grado di cambiare la sua attenzione visiva con quella tattile protendendo le braccia
- A 8-9 mesi in risposta a qualsiasi stimolo si allunga per afferrare e mettere in bocca

# Fonti sonore

- 6) Con precauzione la fonte sonora nascosta nel palmo della mano viene portata in alto a 20 cm dall'orecchio del bambino, mentre chi fa il test cerca di mantenere il contatto visivo.
- Si produce il suono e quando il contatto si interrompe allo scopo di ricercare la fonte sonora, il bambino ha dimostrato di avere attenzione selettiva.





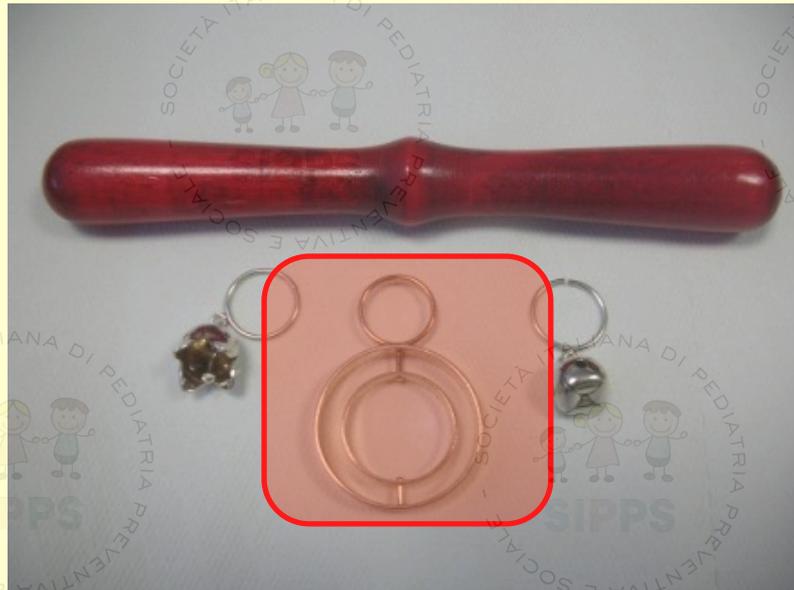


# Poi

- 7) Si rinnova il contatto visivo e si lascia trascorrere un breve periodo di latenza prima di presentare lo stesso suono all'altro orecchio
- 8) Si rinnova il contatto visivo e si ripete da entrambi i lati lo stesso procedimento con l'altra fonte sonora

Poi

- 9) Si termina l'esame eseguendo un secondo controllo della capacita' del bambino di seguire uno stimolo visivo mediante lo "spinner"





# Osservazione

- Viene considerato adeguato il primo approccio quando il contatto e' accompagnato dal sorriso o dallo stendere le braccia verso chi fa il test

# Osservazione

- Vanno valutate le seguenti funzioni:
- Capacita' di stabilire e mantenere il contatto visivo
- Osservare e seguire un movimento con lo sguardo
- Star seduto con stabilita'
- Afferrare e stringere
- Esplorare con la bocca
- Orientarsi con movimenti stabili e netti nella direzione della fonte sonora

**NB**

- Una risposta di orientamento non deve mai essere considerata corretta se il contatto che la precede è incerto o assente.

# ● **SEGNALI DI ALLARME O DI SOSPETTO RILEVABILI DURANTE IL BOEL TEST**

- - Nessuna reazione ai suoni dei campanelli
- - Difficoltà al controllo assiale
- - Difficoltà a concentrarsi sull'offerta di oggetti stimolanti
- - Difficoltà nella prensione e nella manipolazione degli oggetti
- - Differenze nel comportamento dell'emilato destro e sinistro
- - Difficoltà ad avere e a mantenere il rapporto viso a viso con l'operatore
- - Assenza dei piccoli movimenti a finalistici delle mani e dei piedi

# Quindi

- Se il primo stimolo non suscita risposta attendere 2 secondi e quindi ripeterlo.
- In caso di risposta negativa o dubbia ritestare il bambino dopo 2 settimane non piu' di 2 volte e non superare il limite dei 10 mesi di eta'.



Grazie



**La mancanza totale o parziale di imput acustici durante i primi tre anni di vita, fondamentali per l'acquisizione della memoria uditiva e del linguaggio, provoca una permanente e significativa riduzione della capacità psicolinguistica e relazionale con conseguenti difficoltà di relazione.**





In Italia ogni anno  
nascono 200 bambini  
con sordità profonda.

Se si considerano le ipoacusie  
acquisite i bambini  
diventano 1000 (età prescolare)  
e 2-3000 (età scolare).



# Criteri di definizione delle ipoacusie

## QUANTITATIVI

### PERDITA UDIVA

- Lieve (20 - 40 dB)
- Moderata (40 – 70 dB)
- Grave (70 – 90 dB)
- Profonda (90 – 120 dB)
- Totale (> 120 dB)



# Criteri di definizione delle ipoacusie

## Qualitativi

**SORDITA'**

**Trasmissiva**

**Percettiva**

**Neurosensoriale  
(Patologie della coclea  
e del nervo acustico)**

**Centrali  
(Alterazioni del sistema  
nervoso centrale)**



# Criteri di definizione delle ipoacusie

## Cronologici

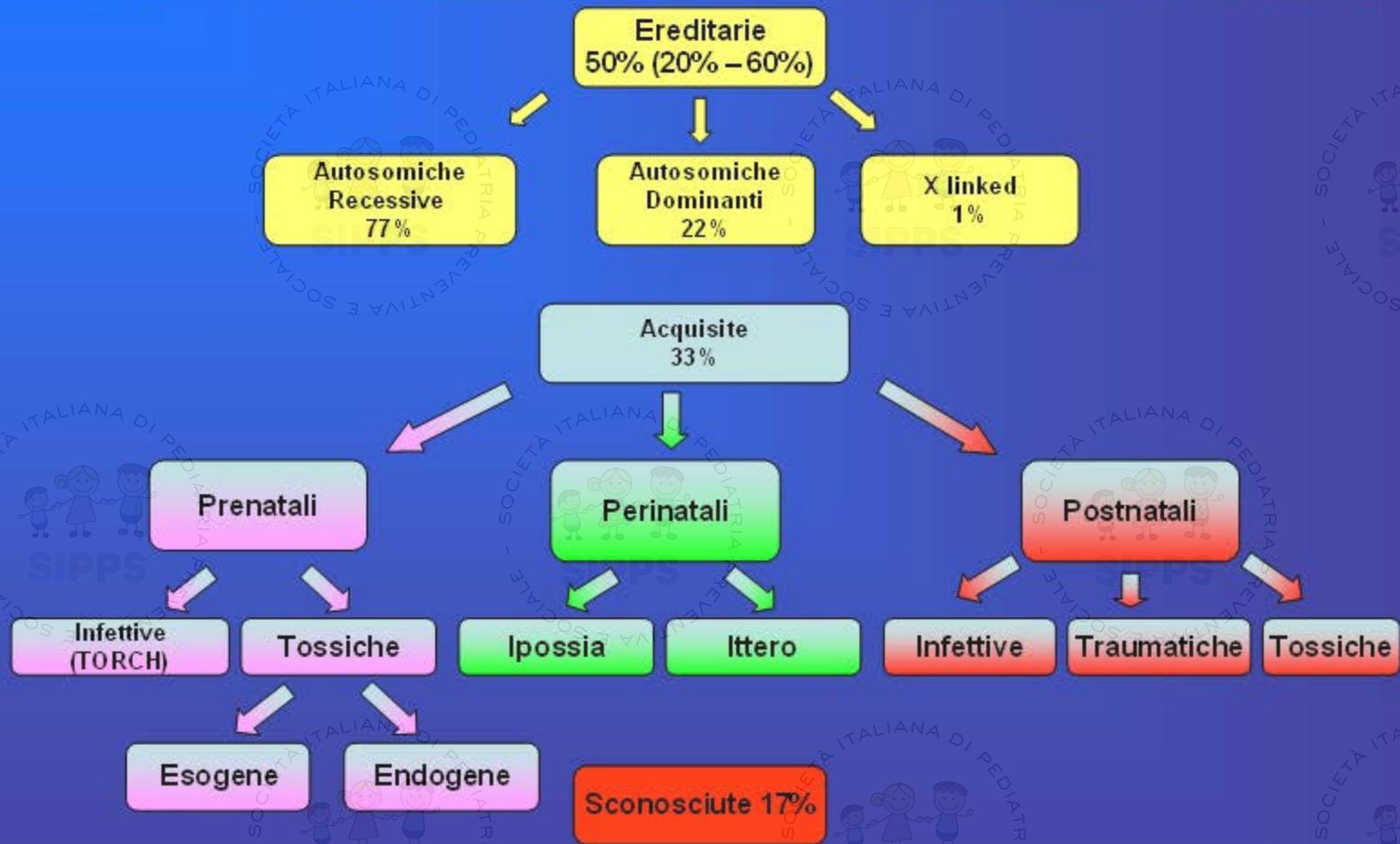
**Preverbali**  
**< 18 mesi di vita**

**Periverbali**  
**2 – 3 anni**

**Postverbali**  
**> 3 anni**



# Cause di Ipoacusia infantile



## Loci identificati nelle ipoacusie genetiche

- Autosomiche recessive: 28 Loci
- Autosomiche dominanti: 31 Loci
- Legate al cromosoma X: 5 Loci

**Sono disponibili metodologie per la diagnosi molecolare sia della sordità che dello stato di portatore sano di numerosi di questi difetti**



- Una forma autosomica recessiva dovuta ad un difetto della connessina 26 è risultata particolarmente frequente in Italia.
  - L'ipoacusia è di tipo neurosensoriale bilaterale profonda ed è già presente alla nascita.
  - Una mutazione specifica (35 del G) di questo gene(GJB2), infatti si riscontra nel 50% dei casi a prescindere dalla definizione diagnostica.
- La ricerca, nella pratica clinica, di questa mutazione è ottenibile con metodi semplici e poco costosi.
- In Italia la FREQUENZA genetica è di 1/35 (eterozigoti).



**I bambini ai quali vengono diagnosticate fin dalla nascita perdite uditive da moderate a profonde e che ricevono un trattamento adeguato prima dell'età di 6/12 mesi riescono a sviluppare capacità di espressione e di comprensione del linguaggio normali ed un normale sviluppo sociale**



**Attualmente l'identificazione del deficit uditivo alla nascita deve costituire**

**l'obiettivo principale**

**nel campo della**

**prevenzione secondaria**

**poiché è stato dimostrato che quanto più precocemente viene ripristinata una normale stimolazione acustica, tanto risulta minore in seguito il gap fra bambino ipoacusico e bambino normoudente in termini di performance comunicative, linguistiche, relazionali e cognitive.**



# Età media di individuazione

- L'età in cui si individua il problema dipende dal tipo di perdita.
- Le perdite più severe o profonde vengono normalmente rilevate prima rispetto a quelle più lievi.
- L'età media di diagnosi varia dalle casistiche.
  - 12 mesi – 3 anni (Parving A. 1999)
  - 2 ½ anni (Mehl & Thomson – 1998)



# Confronto tra età di identificazione di una perdita uditiva neurosensoriale ed il quoziente di linguaggio



**Il quoziente di linguaggio è una misura che indica la capacità di linguaggio in confronto all'età cronologica e di sviluppo.**

Campagna Nazionale di sensibilizzazione per lo screening uditivo neonatale



# Intervento precoce e ritardato

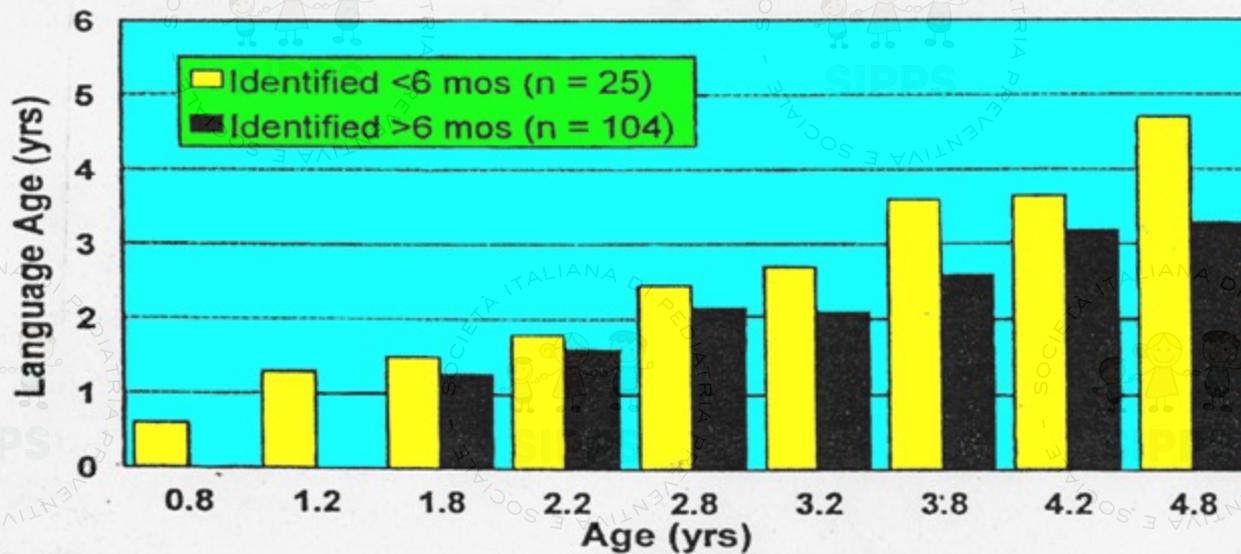


Fig. 5. Boys Town National Research Hospital Study of Earlier versus Later.

American Journal of Medical Genetics 130A:29-36(2004) Karl R. White





**I Bambini con fattori di rischio di perdita uditiva rappresentano tipicamente il 50% della popolazione di neonati che presenta perdite uditive neurosensoriali da moderate a profonde.**

**Il restante 50% è solitamente nato con parto normale da genitori normoudenti e senza nessun tipo di problema uditivo nella loro storia familiare.**



# OEA

Le

## otoemissioni acustiche evocate

rappresentano la metodica di screening neonatale universalmente accettata per l'identificazione precoce dei bambini con deficit uditivo superiore a 30 dB nelle frequenze convenzionali.





## Le OEA

derivano dalla coclea nel 98% dei soggetti con udito normale e da questa si propagano attraverso l'orecchio medio fino al canale auricolare esterno, dove vengono rilevate da un microfono ed elaborate automaticamente sulla base di un criterio puramente statistico del segnale che riduce il rischio di falsi positivi a  $< 1\%$ .





**Nella pratica clinica vengono di solito evocate da un click a banda larga a intensità variabile (picco 85 dB), presentato ad una velocità di ~ 80 click/sec**

**Sono presenti virtualmente in tutti gli orecchi normali e sono abolite in tutti i casi si deficit uditivo significativo.**





**La registrazione delle OEA durante i primi giorni di vita è indicata quale migliore metodo di screening in quanto:**

- la tecnica è del tutto non invasiva
- può essere eseguita anche durante il sonno
  - richiede poco tempo (2' - 3')
- può essere effettuata anche da personale non specializzato





La Sensibilità è del 100%  
mentre la Specificità è di ~ 80%

Il numero dei falsi positivi e quindi dei bambini da far progredire ad indagini più complesse (ABR e/o Elettrococleografia) si riduce drasticamente quando sia prevista una seconda registrazione da eseguire nei giorni successivi.



# Echo - Screen



# Esecuzione Test

- Pulizia del padiglione auricolare dai residui di vernice caseosa in 1° giornata di vita.
- Pulizia accurata del puntale della sonda per evitare ostruzione del filtro retrostante (unica spesa viva del test di screening).



# Esecuzione Test

- Durata del test: 1' – 2'
- Esecuzione in II ° giornata di vita, al nido, preferibilmente quando il bambino dorme od è in veglia tranquilla.
- Eventuale ripetizione del test nella notte prima della dimissione nei parti spontanei; nei giorni seguenti in caso di TC od eventualmente nei controlli postnatali, dopo la dimissione, in caso di test negativi.



# Risultati

- Dal 01/02/02 al 31/12/04: 1323 nati
- Sottoposti a screening: 1310 (99%)
- Positivi I° tentativo: 1225 (93,5%)
- Positivi II° tentativo (in Ospedale): 39 (96,4%)
- Positivi dopo due o più tentativi dopo la dimissione: 38 (99,3%)
- Negativi: 8 (0,61%)



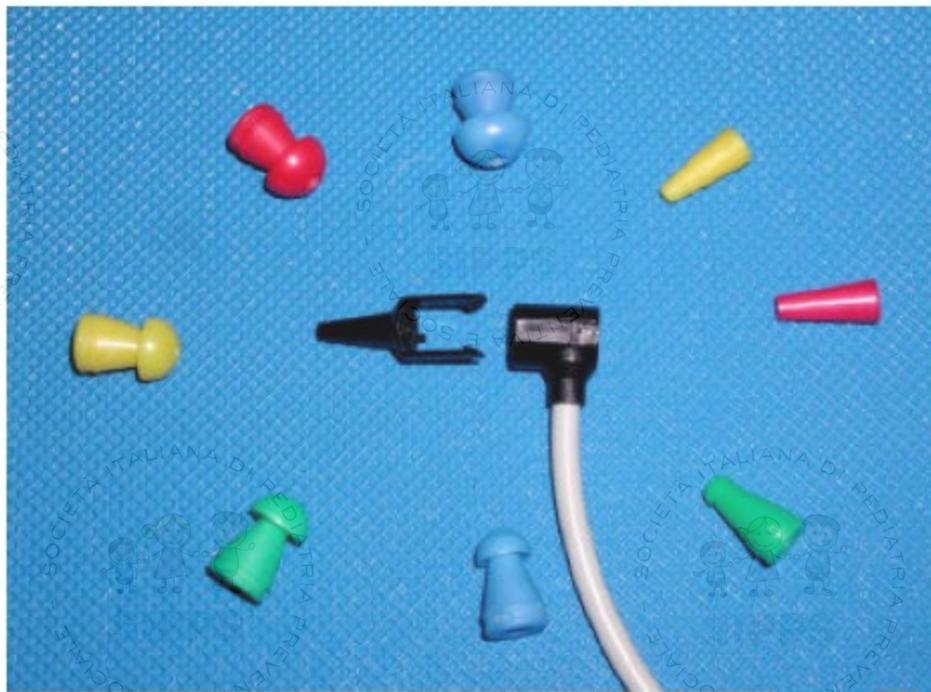
# Ansia Genitoriale

- Senza : **96,4%**
- Con :
  - OEA ripetute: **3%**
  - Indagine 2° Livello: **0,6%**





11111111



Il probe, di eccezionale leggerezza e smontabile per una agevole pulizia, risulta essere anche molto resistente e poco sensibile ad urti e strappi in quanto i trasduttori sono montati all'interno

## Emissioni otoacustiche (O.A.E.)

- Suoni **generati attivamente** da elementi frequenza-specifici della partizione cocleare (**C.C.E.**)
- Alto grado di correlazione specifico in frequenza con una funzione cocleare normale
- Sono presenti nell'orecchio **normoudente**
- Sono **assenti** nelle ipoacusie superiori a 35-40 dB HL

# O.A.E.

La registrazione delle O.A.E. richiede il posizionamento di un **microfono sensibile** nel c.u.e. e di un ricevitore che fornisce lo **stimolo**

Il microfono registra il suono presente nel c.u.e. in **risposta allo stimolo acustico**

# O.A.E.

Spontanee (S.O.A.E.)

Transienti (T.E.O.A.E.)

Prodotti di distorsione (D.P.O.A.E.)

# T.E.O.A.E.

(Echi cocleari)

Pochi secondi dopo lo stimolo sonoro (click)  
si può registrare una risposta:

- echi **presenti (pass)**

- echi **assenti (refer)**



# Vantaggi delle T.E.O.A.E.

- **Rapidità e semplicità di esecuzione (pochi minuti)**
- **Alta sensibilità**
- **Alta specificità**
- **Affidabilità dei risultati: falsi positivi 2-5%**
- **Personale non specializzato**

## Limiti delle T.E.O.A.E.

- Impossibilità di variare **intensità** e **frequenza** dello stimolo
- Mancata **selettività** in frequenza
- Mancata **quantizzazione** del danno  
(la risposta non è evocabile a partire da un deficit di 35-40 dBHL)
- La risposta “refer” **non indica** necessariamente un danno uditivo permanente

# D.P.O.A.E.

- Metodica utilizzata nella **diagnosi** e nella **quantizzazione** del deficit uditivo
- Toni prodotti dall'orecchio in risposta a due stimoli simultanei di tono puro

# Vantaggi delle D.P.O.A.E.

- Possibilità di variare **intensità e frequenza** degli stimoli
- **Selettività in frequenza**
- **Quantizzazione** del danno (la risposta è evocabile anche in presenza di un deficit di 35-40 dBHL)
- Alta **affidabilità** tra la soglia audiometrica e quella delle D.P.O.A.E.

# Limiti delle D.P.O.A.E.

- **Strumentazione complessa**
- **Maggiore durata del test**
- **Richiede personale specializzato**

