

Roma 14 Luglio 2018



MASTER  
DI VESTIBOLOGIA PRATICA

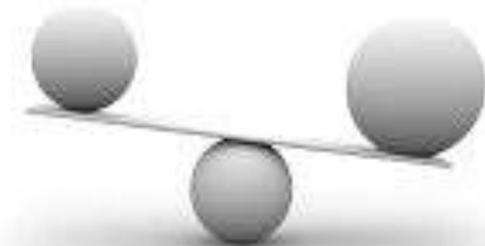


Policlinico Umberto I  
Viale dell'Università, 55  
ROMA

# C-VEMPs

Giuseppe Nola  
UOSD Ospedale GB Grassi

[giuseppenola@libero.it](mailto:giuseppenola@libero.it)



# Definizione

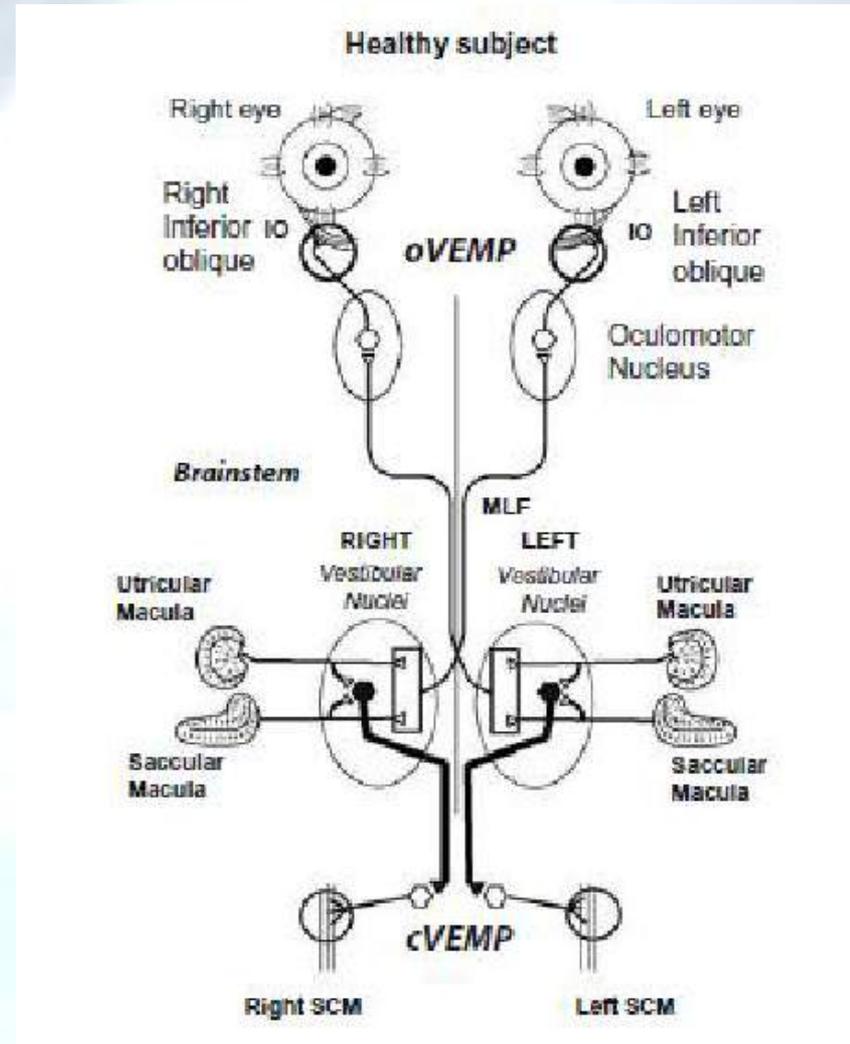
I C-VEMPs rappresentano un complesso multifasico registrabile dai muscoli sternocleidomastoidei in risposta a stimoli di tipo impulsivo acustico, meccanico o elettrico, in relazione alla attivazione dei recettori otolitici saccolari ed al successivo riflesso multisinaptico con afferenza sul nervo vestibolare inferiore.



# cVEMP

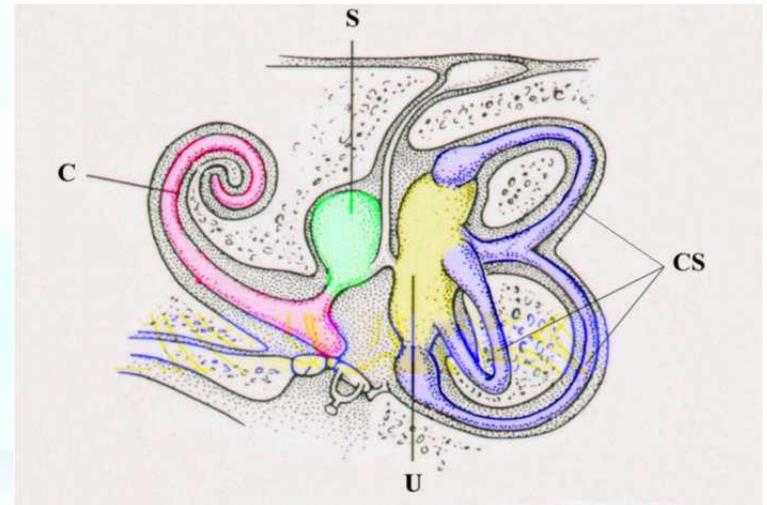
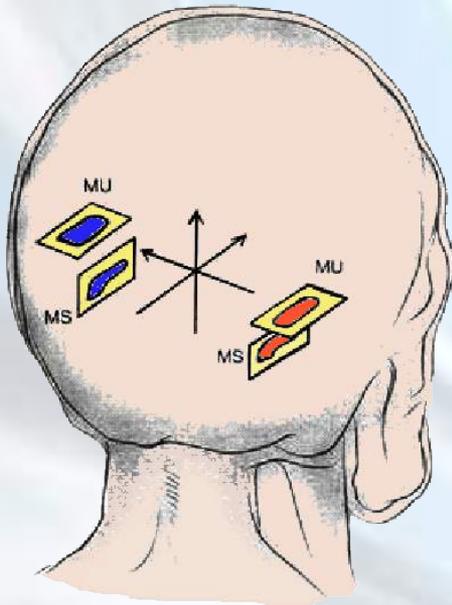
Forniscono una risposta **ipsilaterale** inibitoria (**Riflesso sacculo-collico**)

- Recettori otolitici
- Nervo vestibolare inferiore
- Nucleo vestibolare laterale/mediale
- Nervo Spinale Accessorio
- Motoneuroni del muscolo Sternocleidomastoideo (SCM)



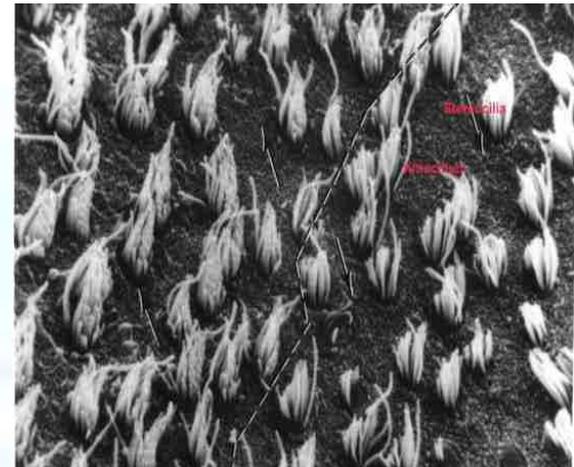
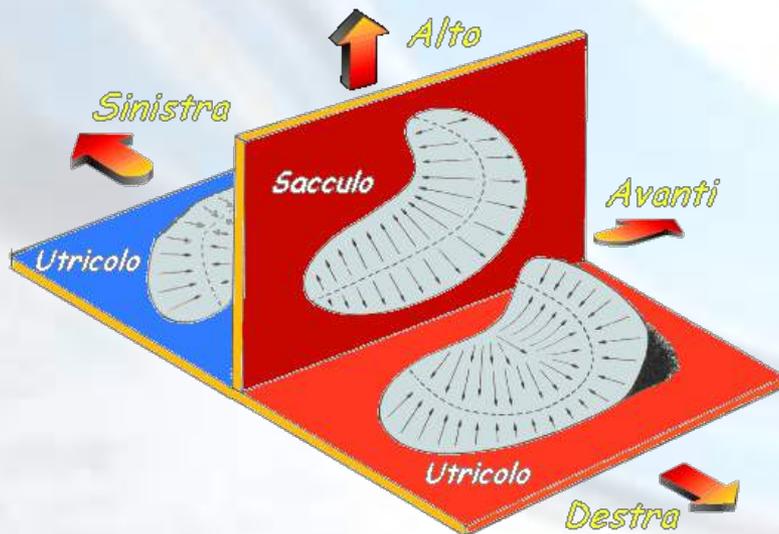
# *Recettori otolitici*

Gli organi otolitici, contenuti nelle cavità labirintiche del **sacculo** e dell'**utricolo**, sono sensibili alle **accelerazioni lineari** cui è sottoposto il capo.



# Macule Otolitiche

Nella normale posizione anatomica del capo la macula dell'utricolo è posta sul **piano orizzontale** mentre quella del sacco è posta su quello **verticale**. Inoltre, ogni macula è divisa in due parti da una linea arbitraria detta **striola**, attorno alla quale sono orientati gli assi di polarizzazione dei ciuffi di ciglia: nell'utricolo i ciuffi sono orientati con il **chinociglio rivolto verso** la striola, mentre nel sacco hanno **orientamento contrario**

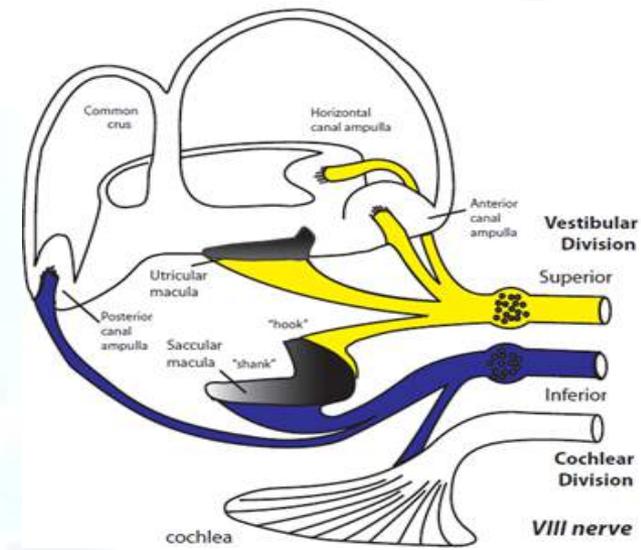


# Il nervo vestibolare

Si distinguono 2 rami:

- una **branca superiore**, che passa attraverso la fossa postero-superiore della lamina cribrosa e si distribuisce alle creste dei canali semicircolari superiore (CSS) e laterale (CSL), alla macula dell'utricolo e alla parte antero-superiore della macula del sacco;

- una **branca inferiore** che passa attraverso la fossa postero-inferiore della lamina cribrosa e si distribuisce alla cresta ampollare del canale semicircolare posteriore (CSP) e alla parte restante della macula del sacco.

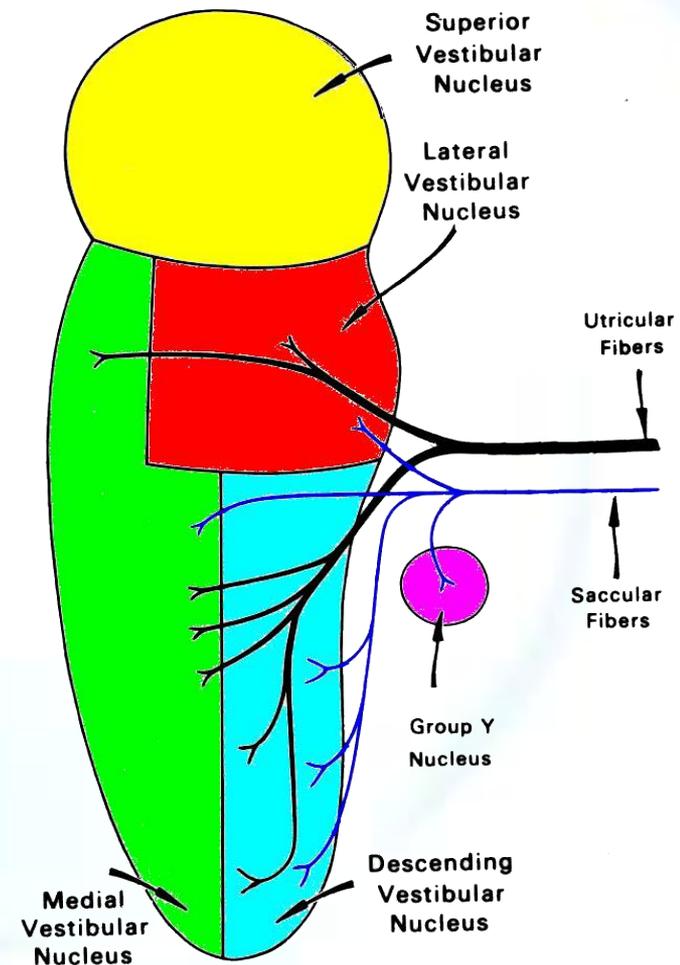


# *Nuclei vestibolari*

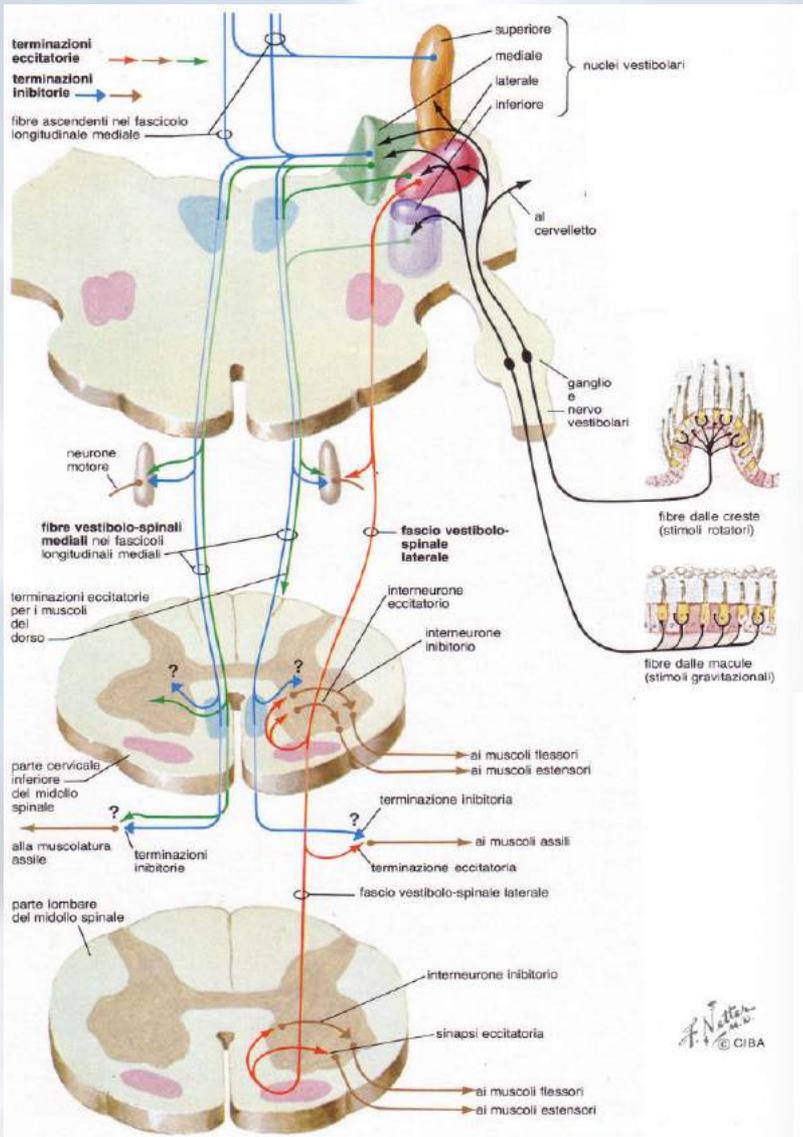
La maggior parte delle fibre provenienti, mediante il nervo vestibolare inferiore, dalla macula del sacculo terminano nel **nucleo vestibolare inferiore**.

Alcune terminano invece nel nucleo del Gruppo Y, altre nel vestibolare mediale o nel vestibolare laterale.

Agli stessi neuroni di secondo ordine giungono afferenze dalla sostanza reticolare del tronco e dal cervelletto.

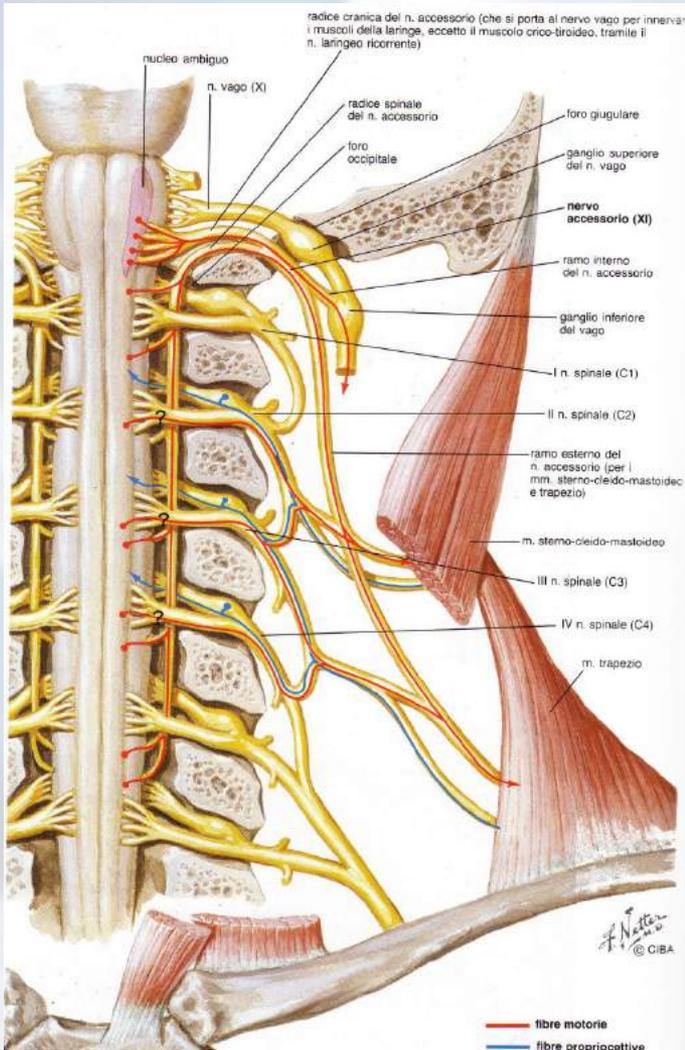


# Vie vestibolo-spinali



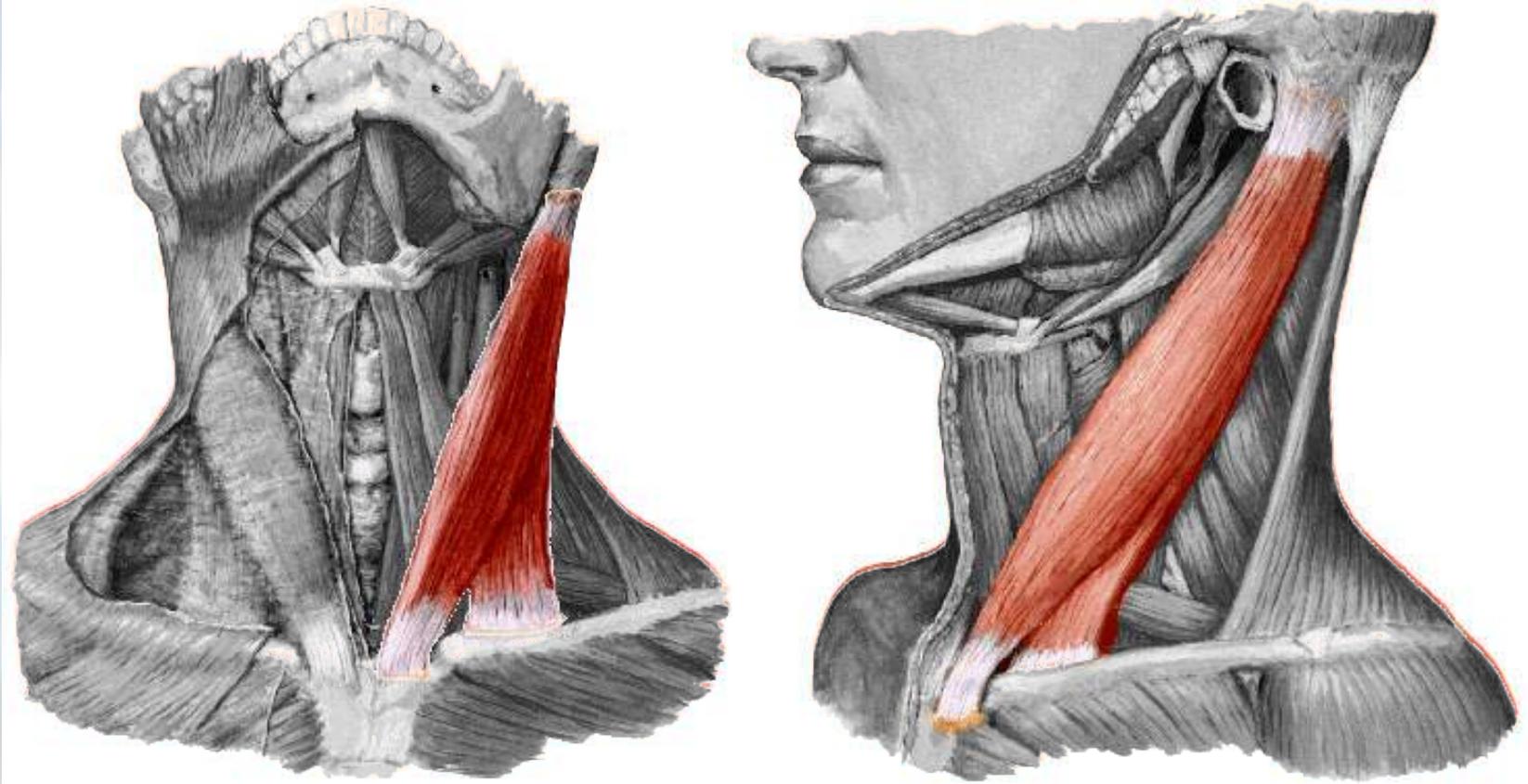
- Il **fascio vestibolo-spinale mediale** nasce nucleo vestibolare mediale e decorre nel cordone antero-mediale del midollo spinale fino a livello dei segmenti toracici.
- Il **fascio vestibolo-spinale laterale** nasce invece principalmente dal nucleo vestibolare laterale e decorre nel cordone anteriore del midollo spinale per tutta la sua lunghezza.
- **Le vie vestibolo-spinali esercitano un controllo posturale, regolando il tono dei muscoli estensori e flessori del collo e degli arti.**

# Nervo spinale accessorio



- Le fibre della **radice spinale**, nate dai motoneuroni dei primi 5-6 segmenti cervicali, entrano nel cranio attraverso il foro occipitale e si uniscono alle fibre della **radice cranica**, nate dal nucleo ambiguo.
- Il nervo accessorio fuoriesce dal cranio nel foro lacero posteriore, nella guaina durale del nervo vago.
- Le fibre della radice cranica, lasciano il tronco dell'XI come **ramo interno** dell'accessorio, si uniscono al nervo vago per formare poi il nervo laringeo ricorrente.
- Il **ramo esterno** (o accessorio spinale) termina ai muscoli sterno-cleido-mastoideo e trapezio.

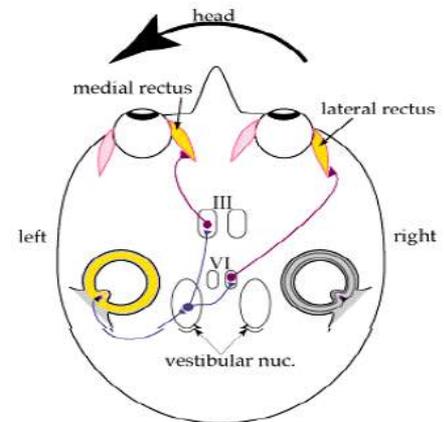
# *Muscolo sterno-cleido-mastoideo*



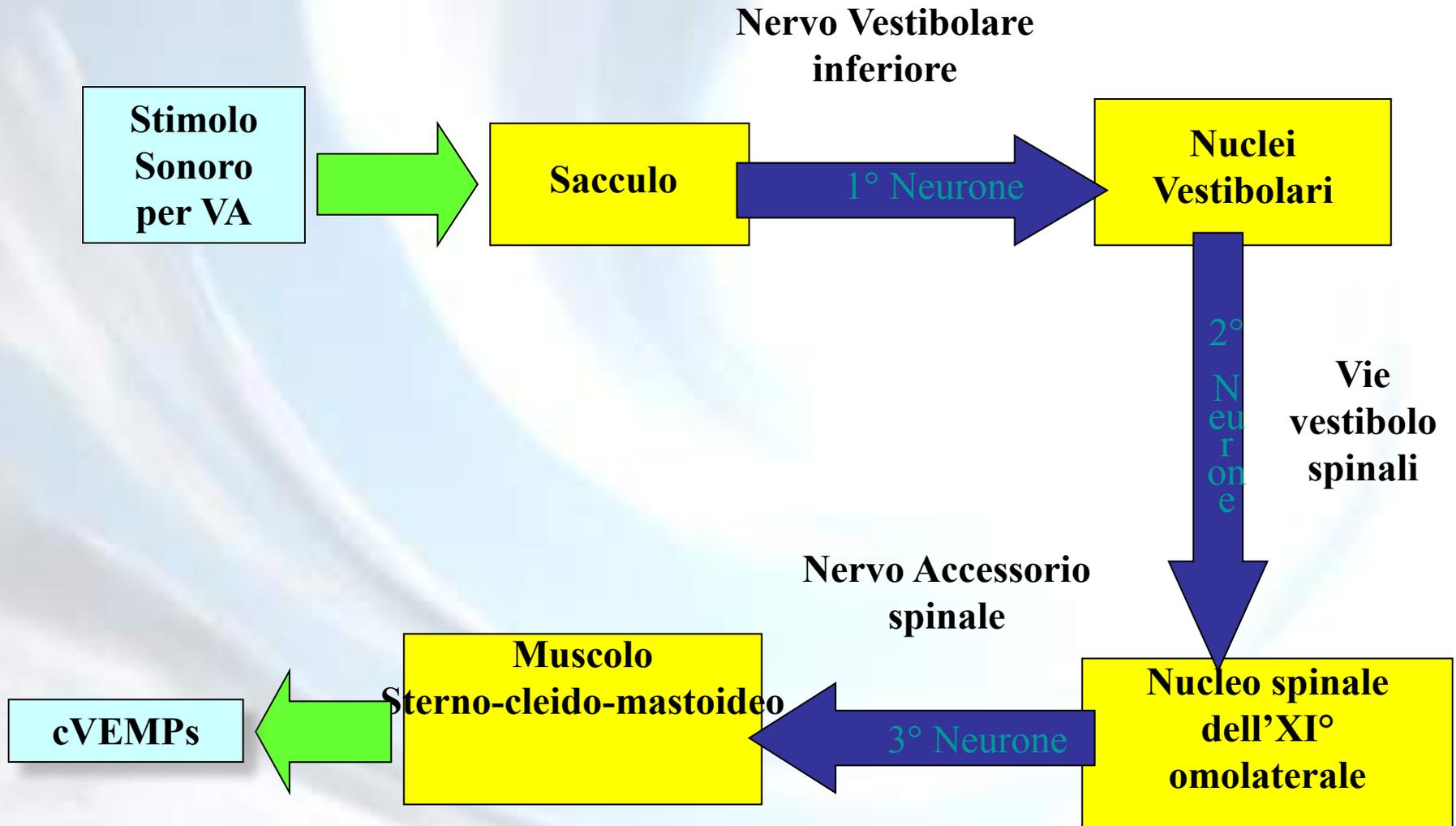
Muscolo bilaterale costituito inferiormente da due capi (**sternale e clavicolare**) che si uniscono in alto all'estremità mastoidea.

# I riflessi nervosi vestibolari

- Il riflesso vestibolo-oculare (VOR);
- Il riflesso vestibolo-spinale (VSR);
- Il riflesso vestibolo-collico (VCR);  
(con afferenze maculari per una buona coordinazione nei movimenti).



# Riflesso Vestibolo-Collico (cVEMPs)



# ...un po' di Storia dei C-VEMPs.....

## NATURE OF AVERAGE EVOKED POTENTIALS TO SOUND AND OTHER STIMULI IN MAN\*

Reginald G. Bickford, James L. Jacobson, D. Thane R. Cody

Mayo Clinic and Mayo Foundation, Rochester, Minn.

Since Geisler, Frishkopf, and Rosenblith<sup>1</sup> claimed to have recorded cortical responses to auditory stimulation in man by means of a computer averaging technic, there has been considerable interest in the possible application of these methods to problems of central auditory function. In spite of a general acceptance of these findings and their implications for the study of the auditory system,<sup>2</sup> a careful assessment of this work and of the more extensive treatment by Geisler<sup>3</sup> reveals a number of puzzling features among the variables that seem to affect the response. In an initial attempt to reproduce this response, we also en-

## THE AVERAGED INION RESPONSE EVOKED BY ACOUSTIC STIMULATION: ITS RELATION TO THE SACCCULE

GARY L. TOWNSEND, M.D.

D. THANE R. CODY, M.D.

ROCHESTER, MINN.

Two short-latency averaged myogenic responses evoked by acoustic stimulation in the awake human have been identified. The first of these responses described was recorded maximally from the scalp at theinion and was thought to arise from the cortex of the brain.<sup>1,2</sup> Bickford and associates<sup>3</sup> found, however, that the averaged inion response actually originated in the extracranial musculature. Cody and associates<sup>4</sup> observed that the inion response was not mediated by the cochlea or by tactile sensation but, rather, was dependent on the integrity of the vestibular nerve. The end-organ receptor for the inion response in normal subjects and in patients with well-defined disorders of the audiovestibular system, to further delineate the physiologic characteristics of this response. More specifically, we wished to identify the end-organ receptor for the averaged inion response evoked by acoustic stimuli.

### METHOD

Subjects were seated in a chair in a sound-treated room. During all studies of the inion response, traction was applied to the head in a forward direction (positive neck tension) by means of a headstrap and pulley arrangement to which three pounds of weight was added. The stimulating and recording equipment has been described elsewhere in detail.<sup>5</sup> Unless

**Bickford e coll.** nel 1964 descrivono i primi potenziali evocati da stimoli acustici tipo click dai muscoli del collo. Gli Autori ipotizzarono *che l'anello di giunzione tra stimolo sonoro e risposta vestibolare* potesse essere il **sacculo**, studiando un paziente normoacusico ma con un deficit labirintico bilaterale secondario ad ototossicità da streptomina.

Ann N Y Acad Sci, 1964

**Townsend and Cody** nel 1971 hanno osservato risposte di tipo vestibolare, stimolando con click acustici un gruppo di pazienti sottoposti ad ablazione dei canali semicircolari da streptomina e in pazienti con VPPB, mentre queste stesse risposte **erano assenti** nei pazienti con malattia di Ménière *dimostrando* che le risposte evocate da stimoli acustici registrati sui muscoli del collo provengono dal **sacculo**.

Ann Otol Rhinol Laryngol, 1971

expedited publication

**Vestibular evoked potentials in human neck muscles before and after unilateral vestibular deafferentation**

J.G. Colebatch, MB, BS, PhD, and G.M. Halmagyi, MB, BS

Current clinical assessment of vestibular function relies heavily upon caloric testing: recording nystagmus caused by hot and cold water irrigation of the ears. The response reflects the integrity of the horizontal canal,<sup>1</sup> only one of the five vestibular end organs. Furthermore, the nature of caloric testing is such that differences in latency due to central neural conduction delay cannot be detected. Many patients who complain of vestibular symptoms have normal caloric tests. Brainstem potentials following natural stimulation of the horizontal canal are small and require special apparatus capable of rapidly and repeatedly applying high accelerations to the head.<sup>2</sup> Attempts at recording cortical vestibular evoked potentials have given conflicting results.<sup>3</sup> We have recently investigated the effects of

The subject was restudied under identical conditions 3 months after selective section of the right vestibular nerve, following which his symptoms had been almost totally relieved. His subjective perceptual thresholds for the clicks were 20 dB (R) and 10 dB (L) above the reference. Retesting showed abolition of the p13-n23 wave previously recorded from the right sternomastoid, with preservation of the later potentials and unaltered responses from the left sternomastoid (figure).

*Discussion.* We have since studied two additional subjects following selective vestibular nerve section with similar results: the p13-n23 wave is present only on the side ipsilateral to the intact vestibular nerve. Conversely, two subjects with sensorineural deafness and elevated perceptual thresholds (thresholds 25 to 80 dB above the reference) but intact caloric responses had p13-n23 evoked responses on both sides.

Experiments on animals have shown that clicks similar to the ones we used can activate saccular afferents at short latency.<sup>4</sup> Bickford et al<sup>5</sup> and Cody and Bickford,<sup>6</sup> who pioneered studies of myogenic potentials in human neck muscles, postulated that the effects of loud clicks originated from the vestibular sacculus. We believe that the clicks we used can activate vestibular afferents and thereby reveal short-latency vestibulospinal projections to neck muscles in humans, projections that exist in

**Tapping the head activates the vestibular system: A new use for the clinical reflex hammer**

**Article abstract**—We investigated the use of skull taps with a modified clinical reflex hammer as a method of vestibular activation. Using recently described EMG techniques to measure vestibulocollic reflexes in response to clicks, we were able to show analogous short-latency potentials to taps. The earliest responses were invariably absent on the side of a previous vestibular nerve section but were preserved in profound sensorineural or conductive hearing loss. We propose that the taps activated the vestibular apparatus directly by a bone-conducted vibration wave.

NEUROLOGY 1995;45:1927-1929

G.M. Halmagyi, MD; R.A. Yavor, RN; and J.G. Colebatch, MB, PhD

**Loud clicks** can activate vestibular receptors in normal subjects. We have shown that brief (0.1 msec), loud (>95 dB normal hearing level [NHL]), square-wave clicks produce a short-latency, surface-positive potential in the ipsilateral sternocleidomastoid (SCM) muscle. These click-evoked potentials appear to be generated by a vestibulocollic reflex possibly originating in the saccule.<sup>1,2</sup>

delay of less than 3 msec. The deceleration at impact was measured to be about 90 g over 2.5 msec.

**Results.** Figure 2 shows a typical result from a normal subject. About 7 msec after the tap stimulus, the response began simultaneously in the two SCM muscles, with a positive potential peak at about 10 msec followed by a negative peak at 17

**Colebatch e Halmagyi** nel 1992 studiarono 3 pazienti con anacusia ed inalterata funzione vestibolare, evidenziando risposte di origine vestibolo-sacculare in seguito della stimolazione acustica dell'orecchio malato (riflesso vestibolo-collico).

Neurology, 1992

Nel 1995 **gli stessi Autori** con uno studio su 5 pazienti con neurectomia vestibolare unilaterale e 22 pazienti con esiti di neurolabirintite vestibolare unilaterale e risposta calorica assente, dimostrarono l'origine vestibolare dei C-VEMPs.

Acta Otolaryngol (Stock), 1995.

# METODOLOGIA DEI C-VEMPs



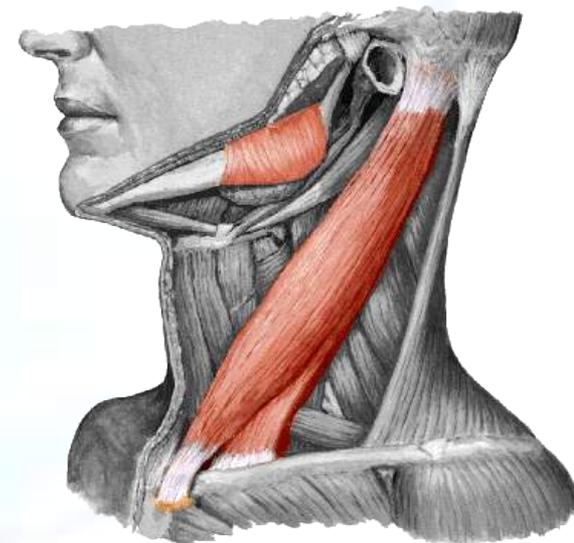
# Condizioni necessarie per la registrazione dei C-VEMPs

- Poligrafo multifunzione, strumento base per la stimolazione acustica e la derivazione dei potenziali muscolari dagli SCM
- Lettino da visita per collocare il paziente in posizione supina
- Elettrodi “pregellati” da ECG (5 elettrodi)

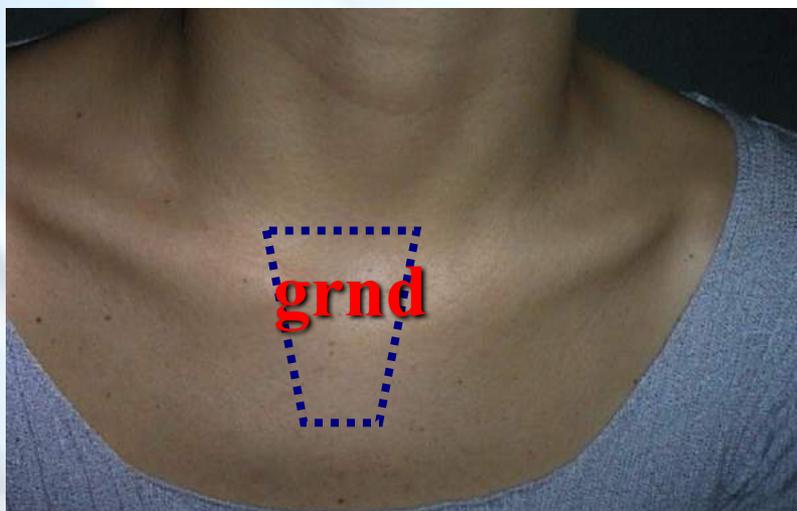
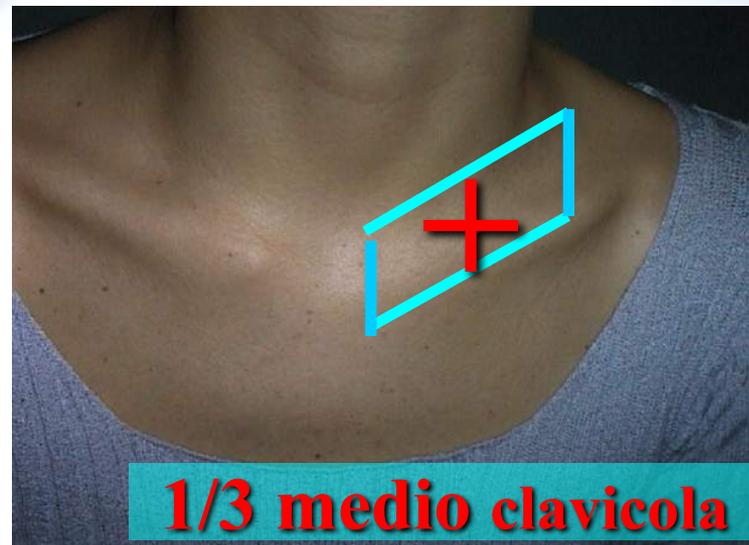
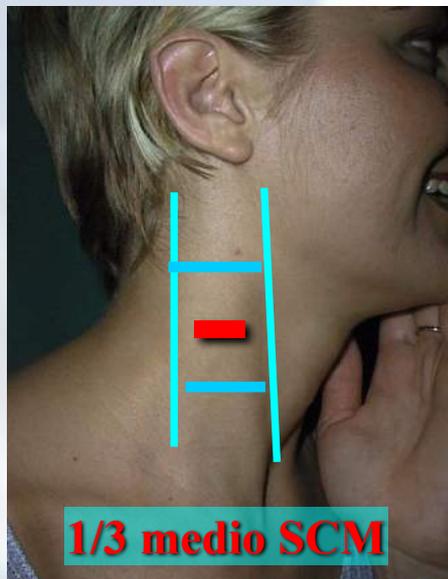


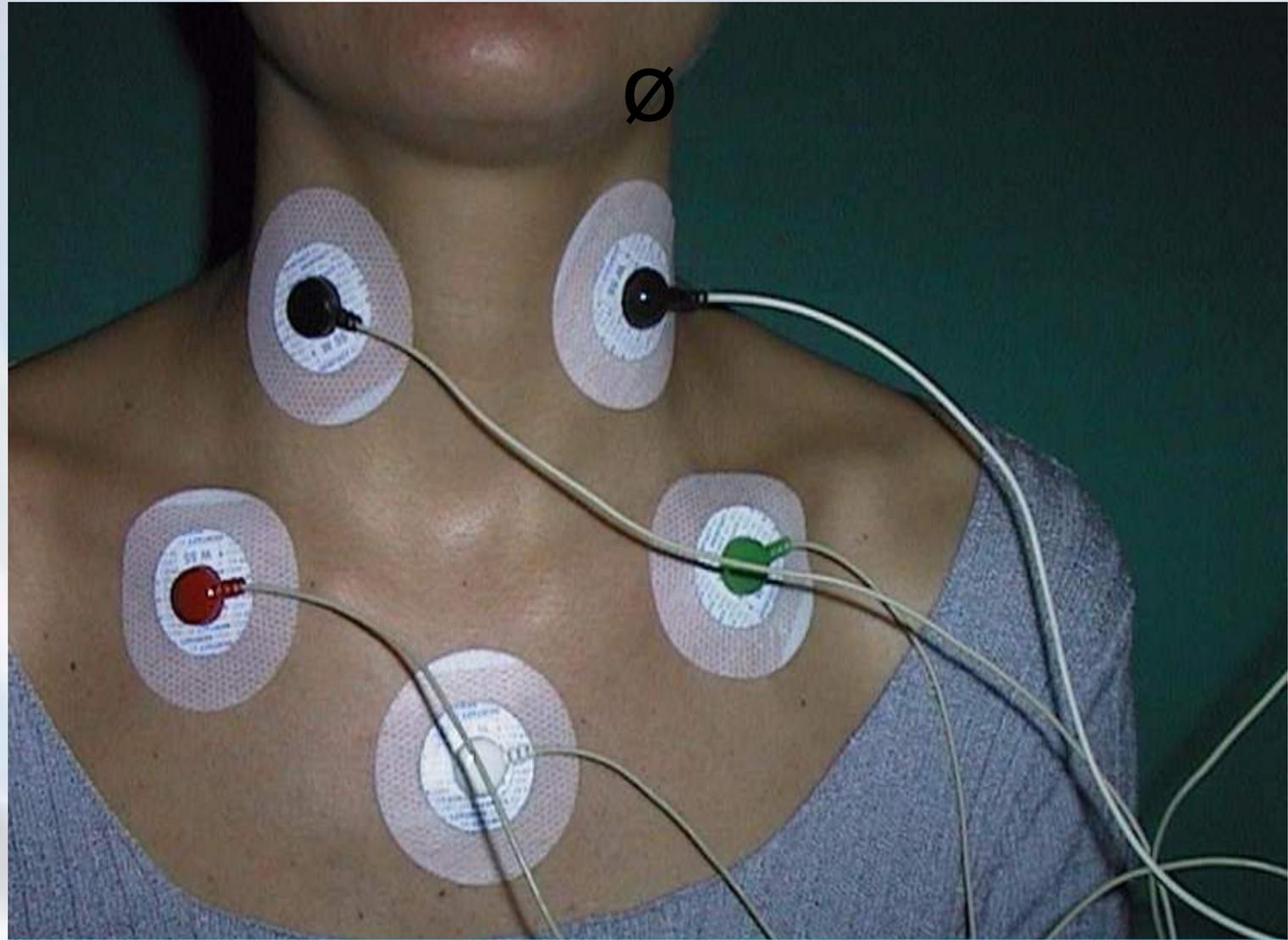
# Assetto di registrazione dei C-VEMPs

- Stimolo: Logon o Tone burst
- Frequency : 500 Hz
- Numero di stimoli: 200 in 50 sec.
- Rate 4/s
- Cadenza: 4 Hz
- Intensità AC 130 dB SPL fino a soglia
- Polarità: negativa
- Low Filter: 10 Hz
- High Filter: 1.500 Hz
- Impedance ( $< 5 \text{ k}\Omega$ )



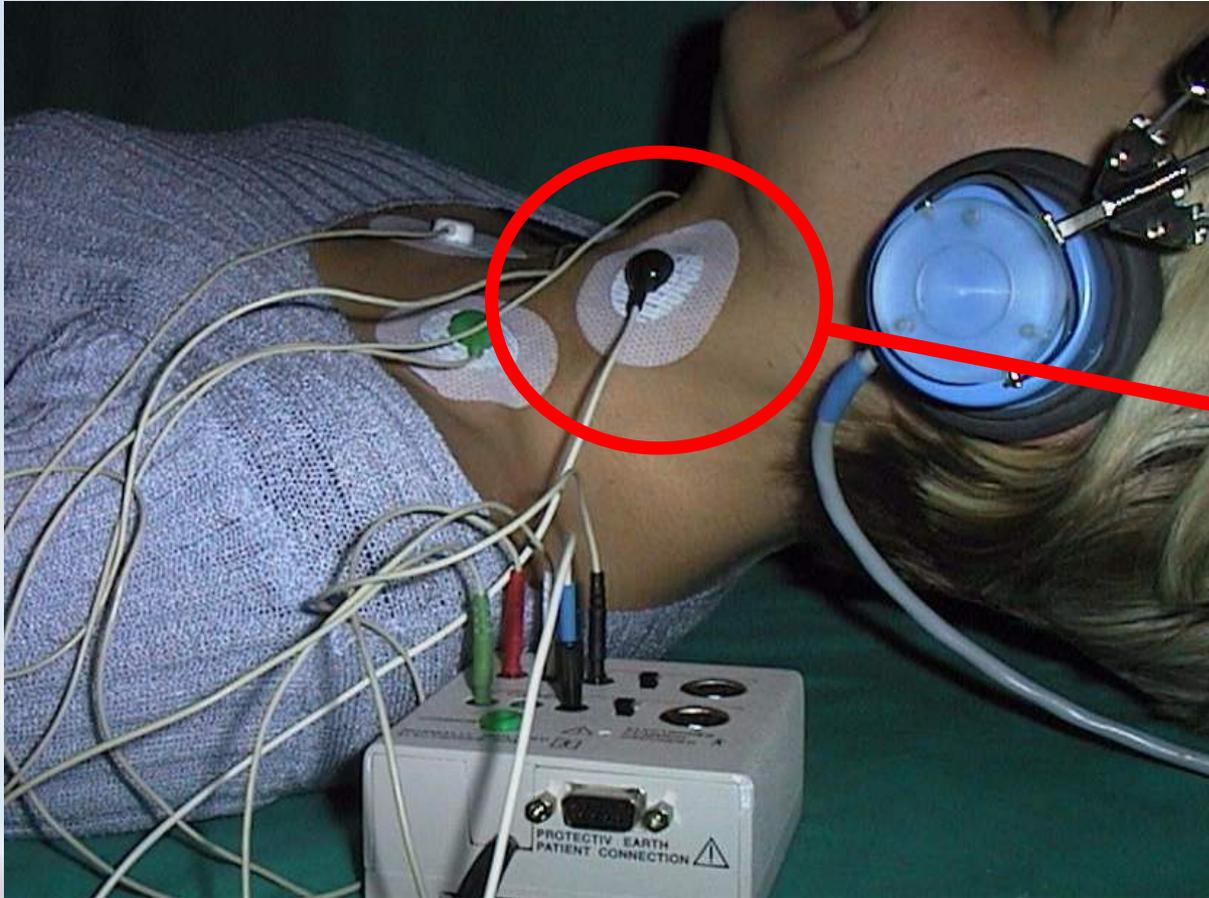
# Posizionamento degli elettrodi





**assetto degli elettrodi di registrazione**

Soggetto disteso su un lettino con testa sollevata di 30° o ruotata da un lato



Contrazione  
del muscolo  
sternocleido  
mastoideo

# I C-VEMPs possono essere evocati con diversi stimoli

**C-VEMPs da click**

Colebach & Halmagy 1995

Robertson 1995

Murofushi 1998

Ferber 1997

**Bone  
VEMP**



**C-VEMPs da stim. Galvanica**

Watson 1998

**C-VEMPs da Short tone burst**

Murofushi 1999

**C-VEMPs da Logon**

Vicini 2001 **Air  
VEMP**

**Air  
VEMP**



**C-VEMPs da stimolo  
vibr. osseo**

Welgampola 2003

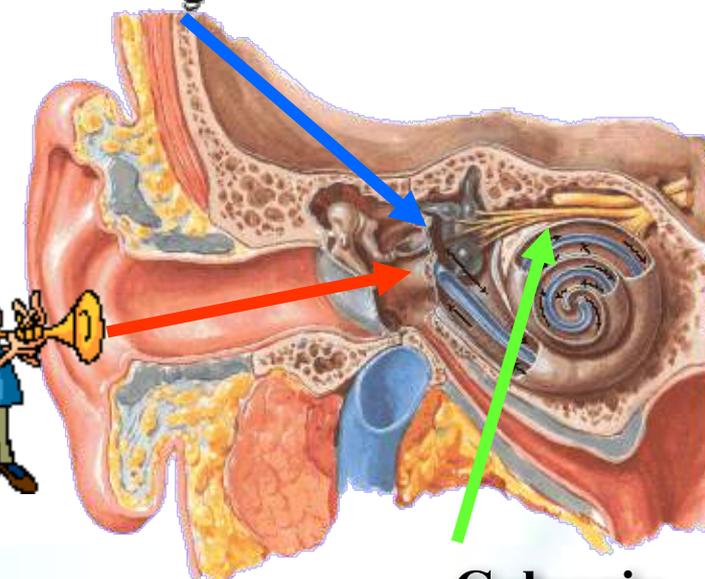
**Galvanic  
VEMP**

**C-VEMPs da head tapping**

Halmagy & Coll 1995



Don't  
switch!



# METODICA

Durante la stimolazione acustica del vestibolo analizzato l'attivazione muscolare si ottiene facendo contrarre attivamente i muscoli SCM al paziente o tramite flessione anteriore del collo o ruotando attivamente la testa dal lato opposto a quello esaminato. In questo caso viene studiato il vestibolo omolaterale (registrazione monolaterale).

*N.B. La contrazione deve essere mantenuta per tutta la durata della stimolazione.*



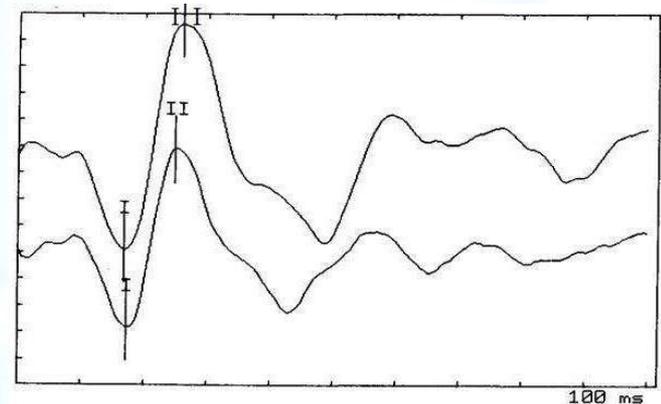


# Il tracciato

E' l'espressione di oscillazioni ondulatorie evocate dalla variazione del potenziale bioelettrico al di sotto (P) o al di sopra (N) della linea isoelettrica.

I tracciati dei **C-VEMPs** possono essere schematicamente suddivisi in due grandi gruppi :

- **Componenti precoci** (nei primi 30 msec) più ampie ipsilateralmente, espressione del riflesso a origine sacculare (sono i veri C-VEMPs) e corrispondono al **Complesso Bifasico Primario (CBP) P1-N2**;
- **Componenti tardive** (dopo 30 msec) identiche bilateralmente rappresentano verosimilmente una risposta di origine acustica.



# Parametri analizzati

Latenza P1 (ms) and N1 (ms)

Ampiezza delle onde o dei complessi ( $\mu V$ )

Morfologia

Riproducibilità

Simmetria di lato

Soglia di evocazione



# Influenze sul'ampiezza del riflesso

Ampiezza dello stimolo

Attivazione recettoriale

Integrità della catena ossiculare



# Se i C-VEMPs sono assenti?

Prime considerazioni:

Stimolo adeguato?

Attivazione inadeguata?

Ipoacusia trasmissiva?



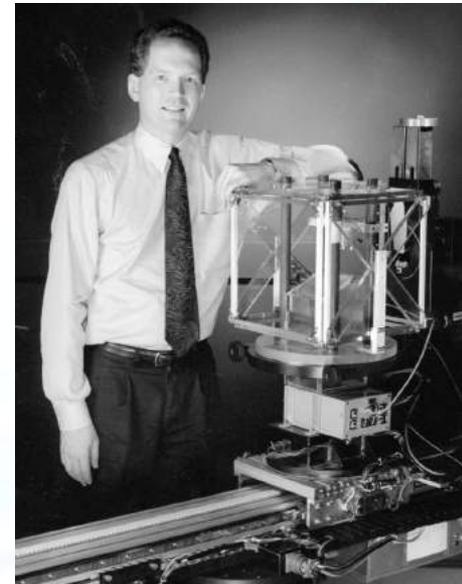
# Rilevanza clinica ed impiego dei C-VEMPs

I C-VEMPs sono utilizzati per:

- La diagnosi della discesa del canale semicircolare superiore (DCSS);
- La topodiagnosi e l'evoluzione della neurite vestibolare;
- L'evoluzione della malattia di Menière;
- Il monitoraggio della sclerosi multipla e di diverse malattie neurologiche degenerative;
- Nei pazienti poco collaboranti e nella diagnosi differenziale nelle vertigini pediatriche e geriatriche;
- Contenziosi medico-legali.

# Deiscenza del Canale Semicircolare Superiore (DCSS)

Nel 1998 **Lloyd B. Minor** ha descritto per la prima volta una nuova entità clinica caratterizzata dalla presenza di una alterazione strutturale del CSS.



L'alterazione strutturale del CSS, consistente in una più o meno estesa deiscenza della parete ossea esterna superiore del canale semicircolare (DCSS), documentabile attraverso uno studio radiologico mirato, è in grado di determinare il cosiddetto effetto della *terza finestra mobile*, per il quale tutte le stimolazioni meccaniche (sonore e/o pressorie di altro genere) che attivano la coclea sono in grado di **indurre flussi endolinfatici anche all'interno del CSS**, causando l'insorgenza di sintomi vertiginosi.



Attualmente si ritiene che la sintomatologia della sindrome di Minor si manifesti nei soggetti portatori di questo particolare difetto che subiscono in età adulta un insulto di origine traumatico o infettivo.



La sintomatologia della sindrome di Minor è caratterizzata da vertigini oggettive provocate:

- da una stimolazione acustica ad alta intensità (**fenomeno di Tullio**),
- da una variazione della pressione intracranica (**manovra di Valsalva**);
- da manovre di posizionamento (**posizione di Rose**).

## **La diagnosi si basa:**

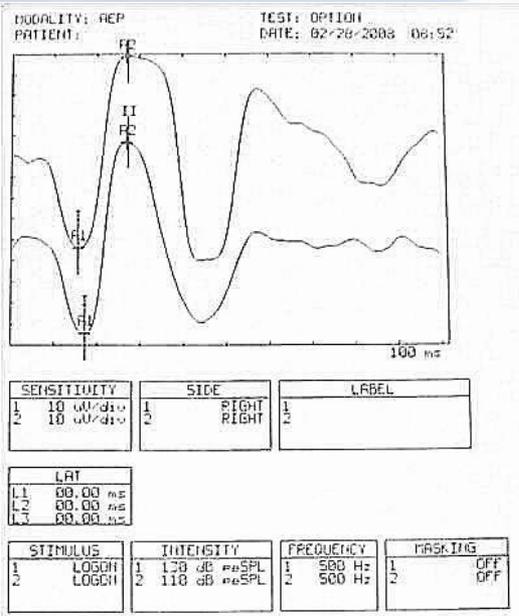
- sui sintomi;
- sui risultati dei C-VEMPs;
- sui risultati della TC delle rocche petrose senza mezzo di contrasto a strati sottili (0.3-0.5 mm) nel piano obliqui del CSS.



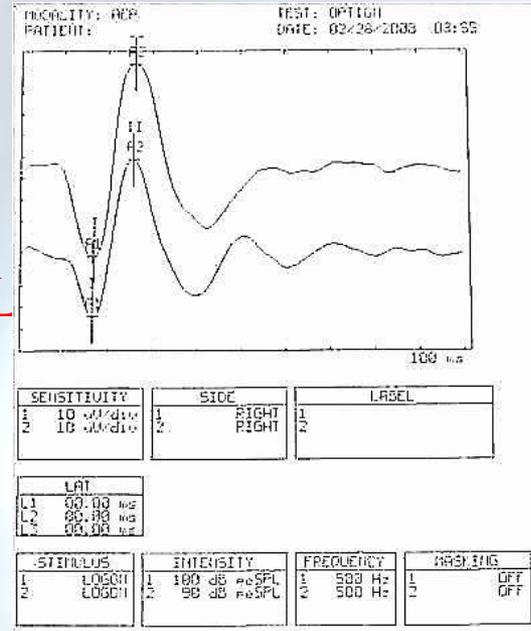
Nella DCSS è presente una **riduzione della soglia di detezione** del complesso bifasico primario (N1-P1) (70-80 dB SPL) che nel soggetto normale è evocato da uno stimolo acustico di intensità particolarmente elevata (120-130 dB SPL) e indipendentemente dal tipo di stimolo utilizzato (click, tone-burst o logon).



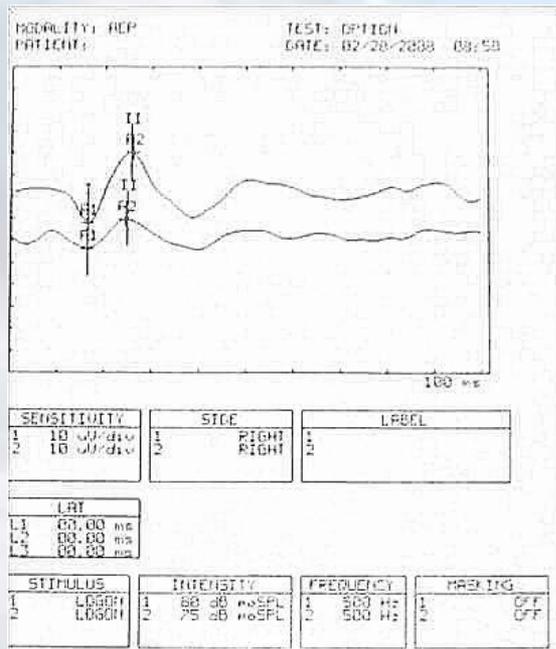
# Soglia del C-VEMPs



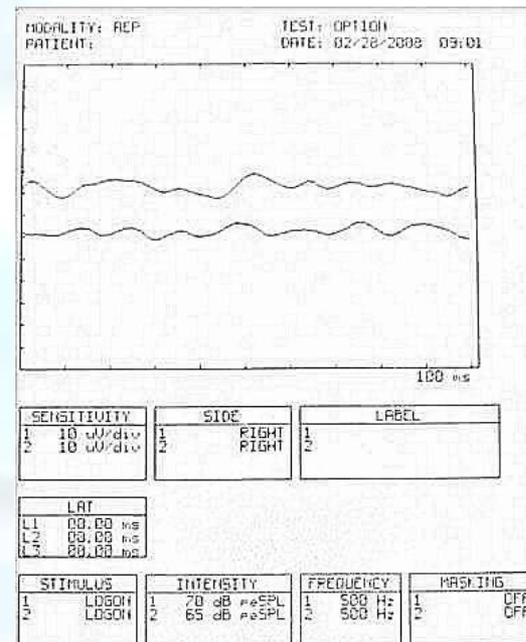
130 e 110 dB SPL



100 e 90 dB SPL



80 e 75 dB SPL



70 e 65 dB SPL

# TC dell'orecchio medio e delle rocche petrose ad alta risoluzione (HR-CT)

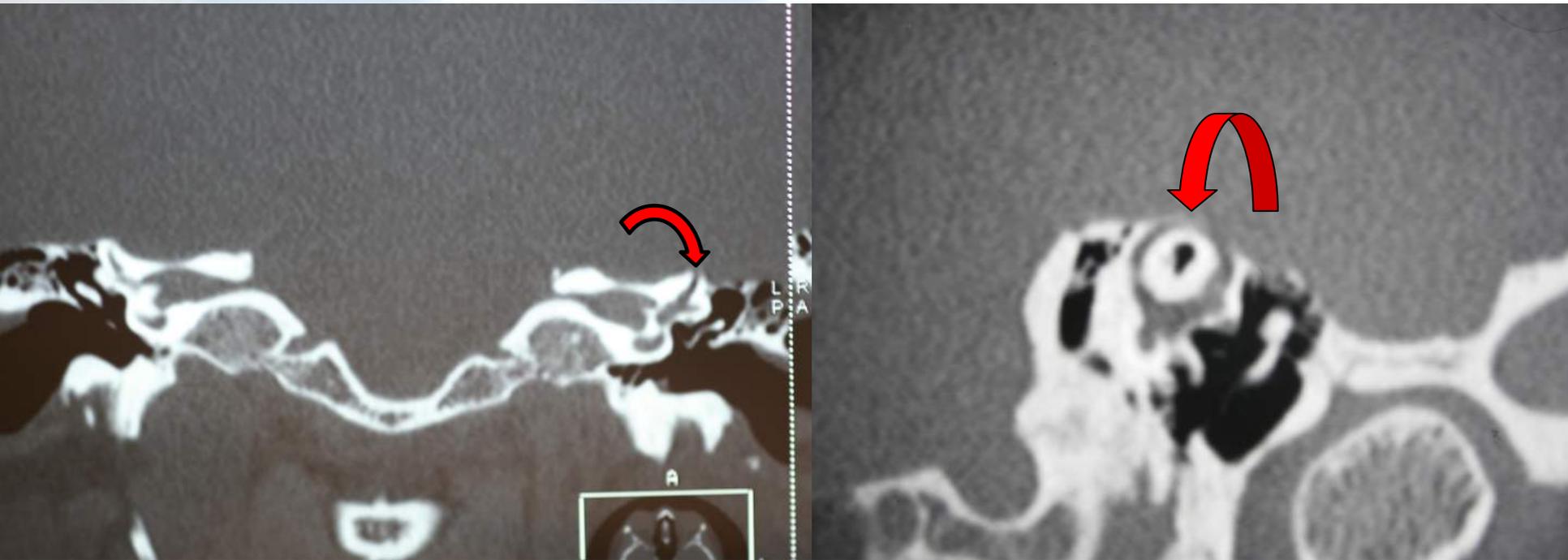


Immagine gentilmente concesse dal Dr. Luca Sparvoli

# La topodiagnosi e l'evoluzione della neurite vestibolare

In questo nostro studio viene dimostrato l'importanza dei C-VEMPs impiegati insieme alla stimolazione calorica in un gruppo di pazienti con neurite acuta del nervo vestibolare inferiore.

Nello studio viene mostrata una assenza dei C-VEMPs benchè la risposta calorica fosse recuperata dopo 6 mesi di follow-up.

Eur Arch Otorhinolaryngol  
DOI 10.1007/s00405-011-1592-0

MISCELLANEOUS

## Vestibular evoked myogenic potential in vestibular neuritis

Giuseppe Nola · Luca Guastini · Barbara Crippa ·  
Marco Deiana · Renzo Mora · Giovanni Ralli

Received: 16 November 2010 / Accepted: 16 March 2011  
© Springer-Verlag 2011

**Abstract** This study wants to show the diagnostic value of vestibular evoked myogenic potential (VEMP) in the diagnosis of vestibular neuritis (VN), independently of the caloric test results. Twenty patients were enrolled with acute vertigo caused by VN. VEMP was tested with the binaural simultaneous stimulation method. Surface electromyographic activity was recorded in the supine patients from symmetrical sites over the upper half of each sternocleidomastoid muscle, with a reference electrode on the lateral end of the upper sternum. During the acute attack,

**Keywords** Caloric test · Vestibular evoked myogenic potential (VEMP) · Vestibular neuritis

### Introduction

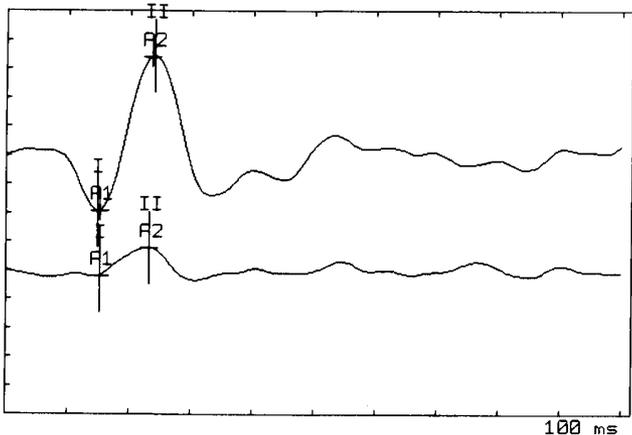
One of the most common causes of dizziness and/or vertigo for which an individual seeks emergency attention is vestibular neuritis (VN). Overall, VN is the second most common cause of vertigo arising from a disorder of the

Eur Arch Otorhinolaryngol. 2011

# RISULTATI

MODALITY: AEP  
PATIENT:

TEST: OPTION  
DATE: 07/07/2008 10:09



SENSITIVITY	SIDE	LABEL
1 10 uJ/div	1 RIGHT	1
2 10 uJ/div	2 RIGHT	2

LAT
L1 00.00 ms
L2 00.00 ms
L3 00.00 ms

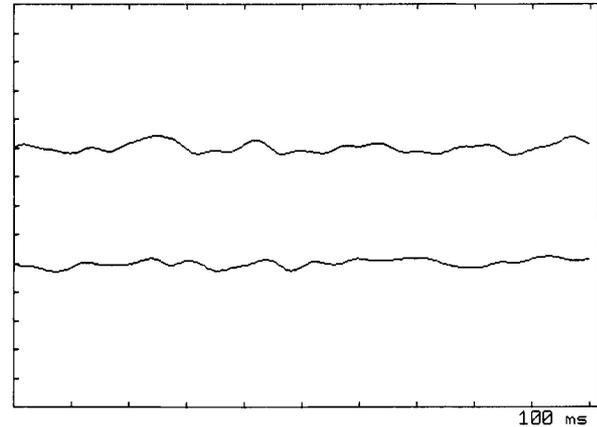
STIMULUS	INTENSITY	FREQUENCY	MASKING
1 LOGON	1 130 dB PeSPL	1 500 Hz	1 OFF
2 LOGON	2 110 dB PeSPL	2 500 Hz	2 OFF

# OF SUMS	RATE	POLARITY
1 200	1 4/s	1 NEGATIVE
2 200	2 4/s	2 NEGATIVE

LAT	I	II	III	IV	V
1	14.80 ms	24.00 ms	00.00 ms	00.00 ms	00.00 ms
2	15.20 ms	23.20 ms	00.00 ms	00.00 ms	00.00 ms

MODALITY: AEP  
PATIENT:

TEST: OPTION  
DATE: 07/07/2008 10:13



SENSITIVITY	SIDE	LABEL
1 10 uJ/div	1 LEFT	1
2 10 uJ/div	2 LEFT	2

LAT
L1 00.00 ms
L2 00.00 ms
L3 00.00 ms

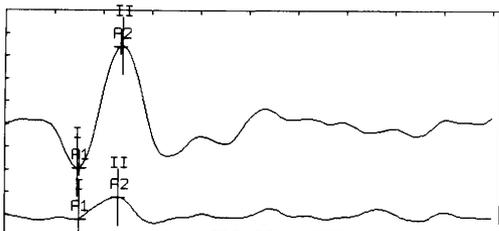
STIMULUS	INTENSITY	FREQUENCY	MASKING
1 LOGON	1 130 dB PeSPL	1 500 Hz	1 OFF
2 LOGON	2 110 dB PeSPL	2 500 Hz	2 OFF

# OF SUMS	RATE	POLARITY
1 200	1 4/s	1 NEGATIVE
2 200	2 4/s	2 NEGATIVE

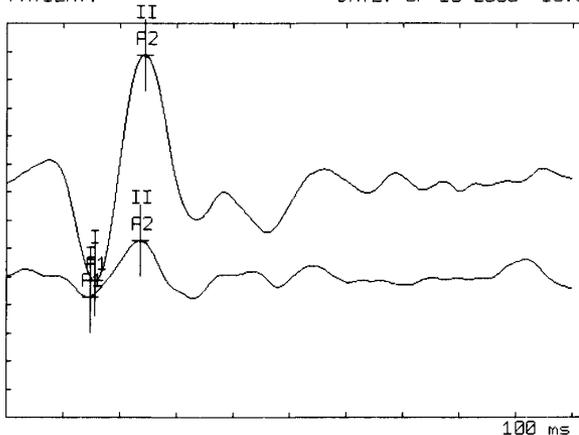
LAT	I	II	III	IV	V
1	00.00 ms				
2	00.00 ms				

**Il C-VEMPs assente a sinistra in presenza di un nistagmo spontaneo torsionale.**

MODALITY: REP TEST: OPTION  
 PATIENT: DATE: 07/07/2008 10:09



MODALITY: REP TEST: OPTION  
 PATIENT: DATE: 07/15/2008 15:54



SENSITIVITY	
1	10 uV/div
2	10 uV/div

LAT	
L1	00.00 ms
L2	00.00 ms
L3	00.00 ms

STIMULUS	
1	LOGON
2	LOGON

# OF SUMS	RATE
1	200
2	200

LAT	I
1	14.80 ms
2	15.20 ms

SENSITIVITY	SIDE	LABEL
1 10 uV/div	1 RIGHT	1
2 10 uV/div	2 RIGHT	2

LAT	
L1	00.00 ms
L2	00.00 ms
L3	00.00 ms

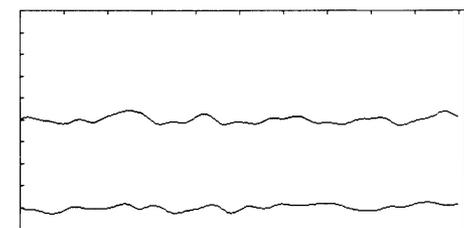
STIMULUS	INTENSITY	FREQUENCY	MASKING
1 LOGON	1 130 dB PeSPL	1 500 Hz	1 OFF
2 LOGON	2 110 dB PeSPL	2 500 Hz	2 OFF

# OF SUMS	RATE	POLARITY
1 200	1 4/s	1 NEGATIVE
2 200	2 4/s	2 NEGATIVE

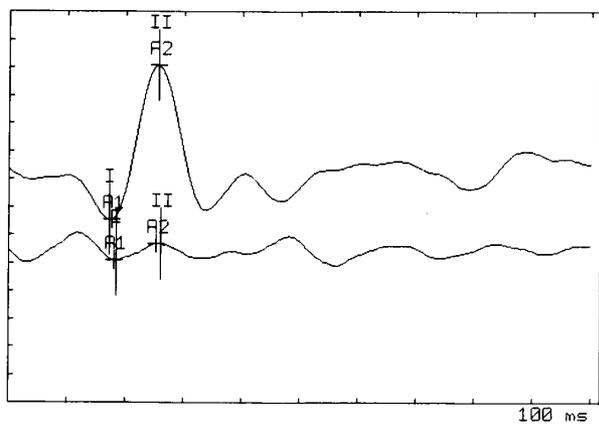
LAT	I	II	III	IV	U
1	15.60 ms	24.40 ms	00.00 ms	00.00 ms	00.00 ms
2	14.80 ms	23.60 ms	00.00 ms	00.00 ms	00.00 ms

# RISULTATI

MODALITY: REP TEST: OPTION  
 PATIENT: DATE: 07/07/2008 10:13



MODALITY: REP TEST: OPTION  
 PATIENT: DATE: 07/15/2008 15:56



SENSITIVITY	SIDE	LABEL
1 10 uV/div	1 LEFT	1
2 10 uV/div	2 LEFT	2

LAT	
L1	00.00 ms
L2	00.00 ms
L3	00.00 ms

STIMULUS	INTENSITY	FREQUENCY	MASKING
1 LOGON	1 130 dB PeSPL	1 500 Hz	1 OFF
2 LOGON	2 110 dB PeSPL	2 500 Hz	2 OFF

# OF SUMS	RATE	POLARITY
1 200	1 4/s	1 NEGATIVE
2 200	2 4/s	2 NEGATIVE

LAT	I	II	III	IV	U
1	17.20 ms	25.60 ms	00.00 ms	00.00 ms	00.00 ms
2	18.40 ms	26.00 ms	00.00 ms	00.00 ms	00.00 ms

SKING  
 OFF  
 OFF

U  
 30.00 ms  
 30.00 ms

La ricomparsa a sinistra del C-VEMPs dopo 8 giorni di terapia medica.

# Neurite vestibolare

- Se la noxa invece ha riguardato solo la branca superiore del nervo vestibolare, i C-VEMPs saranno conservati ad indicare la normalità della branca inferiore e quindi del sacculo e del CSP.
- Tale condizione può permettere l'insorgere di una canalolitiassi del CSP nel successivo decorso (Sindrome di Lindsay-Hemenway).



L'impiego sistematico dei C-VEMPs insieme con le prove caloriche ha indotto a supporre che la malattia possa colpire anche solo parte del nervo vestibolare.

Inoltre i C-VEMPs consentono:

- 1) di studiare l'integrità delle vie saccolari,
- 2) di monitorare nel tempo il recupero,
- 3) di individuare con precisione il lato patologico coinvolto dalla neurite.



# Malattia di Menière

Lo studio del riflesso vestibolo-collico è stato proposto nei pazienti affetti da **patologie idropiche**.

La metodica sembra fornire un utile supporto diagnostico in fase precoce di malattia (iniziale interessamento sacculare) e nella valutazione dei test depletivi (glicerolo, etc).



# C-VEMPs nella Malattia di Menière

I C-VEMPs sono assenti nel 54% degli orecchi menierici.

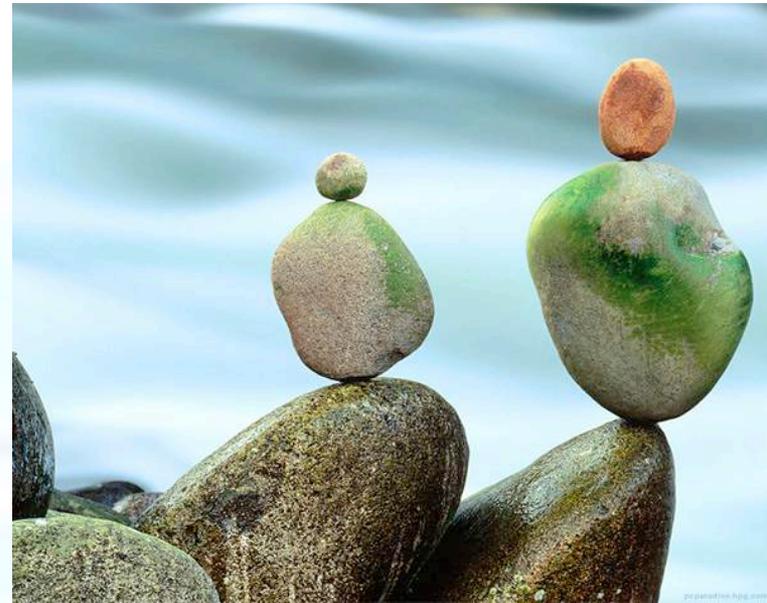
- L'interessamento sacculare correla con il grado di ipoacusia alle basse frequenze ma non con la risposta calorica.
- Un valore diagnostico aggiunto si può avere **nelle fasi precoci della malattia o in caso di diagnosi differenziale con l'ipoacusia improvvisa specie se alle basse frequenze e la Vertigine Eemicranica.**

# C-VEMPs nella Malattia di Menière

- Proponibile l'affiancamento ai criteri audiologici nella stadiazione;
- La valutazione con i test depletivi può aumentarne la sensibilità diagnostica e diagnostica differenziale, *in particolare per rilevare o sospettare interessamento preclinico bilaterale;*
- Lo studio della funzione maculare e delle sue variazioni nelle diverse fasi della MdM può dare contributi utili alla comprensione della fisiopatologia delle crisi e del decorso nel tempo della malattia.

# Patologie neurologiche degenerative

- I **C-VEMPs** possono essere utilmente impiegati in tutte le patologie che interessano il tronco cerebrale, quali: la sclerosi multipla, l'emicrania basilare, la degenerazione spino-cerebellare.



# Pazienti poco collaboranti

- I **C-VEMPs** rappresentano una metodica oggettiva, di veloce esecuzione, non invasiva e che prescinde dalla collaborazione del paziente.
- Pertanto sono di utile impiego in ambito:
  - pediatrico,
  - geriatrico
  - medico-legale.



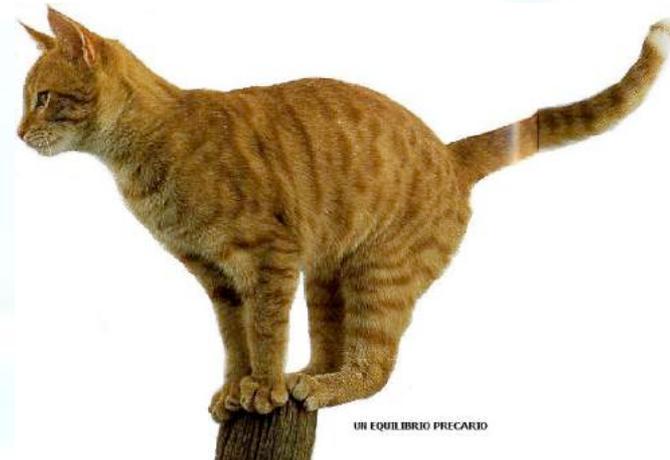
# Conclusioni

- I C-VEMPs sono un test facilmente eseguibile nella routine clinica di qualunque centro otoneurologico dotato di dispositivi per registrazione di ABR.
- Rappresentano una tecnica veloce, di facile esecuzione, economica, non invasiva e ben tollerata dai pazienti anziani.
- Consentono un'esplorazione separata e selettiva dei 2 emisistemi vestibolari e delle loro componenti maculari sacculari.



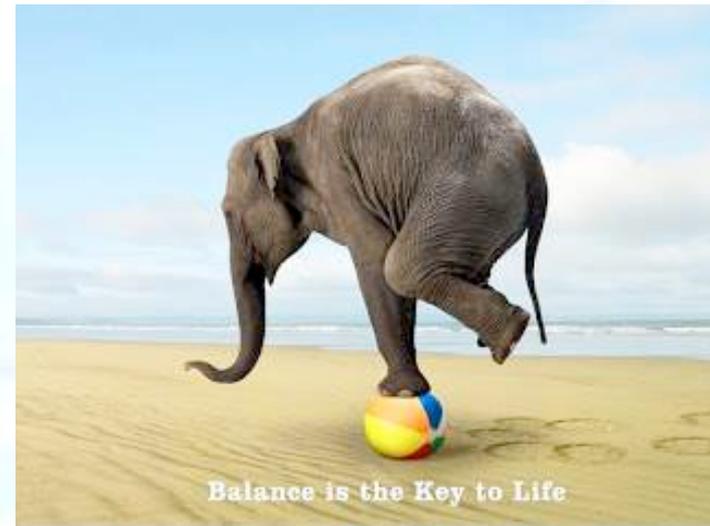
# Conclusioni

- Utilizzabile anche in presenza di una ipoacusia neurosensoriale.
- Metodica adatta anche a scopi medico-legali.
- Pertanto, la ricerca dei C-VEMPs costituisce un utile metodo non-invasivo di **studio monolaterale della funzione otolitica e dell'integrità funzionale del nervo vestibolare inferiore.**



# Conclusioni

- Non può essere usato come unico esame diagnostico per la valutazione della funzionalità labirintica, ma, associato ad altri test, diventa uno strumento diagnostico importante per una migliore topodiagnosi.



Roma 14 Luglio 2018

MASTER  
DI VESTIBOLOGIA PRATICA



Policlinico Umberto I  
Viale dell'Università, 55  
ROMA



# C-VEMPs

Giuseppe Nola  
UOSD Ospedale GB Grassi

[giuseppenola@libero.it](mailto:giuseppenola@libero.it)

