



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Vertigo, dizziness and elderly *(presbystasis versus presbyastasis)*

Giovanni Ralli

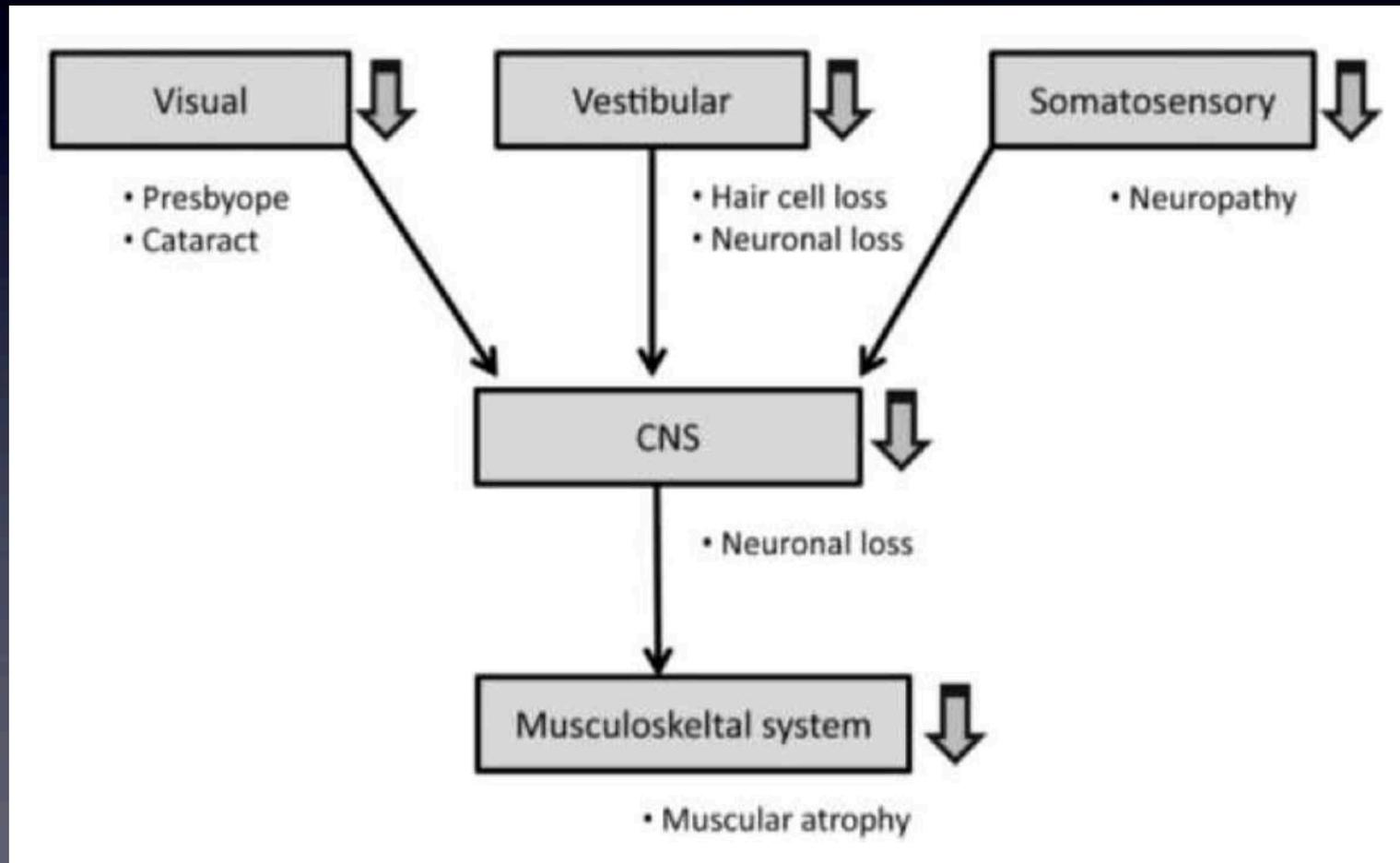
Dipartimento “Organi di Senso” Università di Roma

“La Sapienza”

Postural stability is maintained by the **integration** of somatosensory, visual and vestibular **inputs** to the central nervous system, followed by **outputs** to the musculo-skeletal system.

Function of all these components deteriorates with age and the prevalence has a tendency to increase with age

This phenomenon, called as **presbystasis**, is impairment including the **loss** of ocular , vestibular and proprioceptive function , the impairment of **central integration** of these and other sensory inputs, and the **musculo-skeletal** atrophy .



Age-related degeneration of different neural structures affects balance.

The number of **hair cells** in the vestibular organs and the number of **fibers** in the superior and inferior vestibular nerve decrease with age .

The age deficit appear to be larger on **semicircular canal** , followed by **saccular** function while the utricle remains less affected.

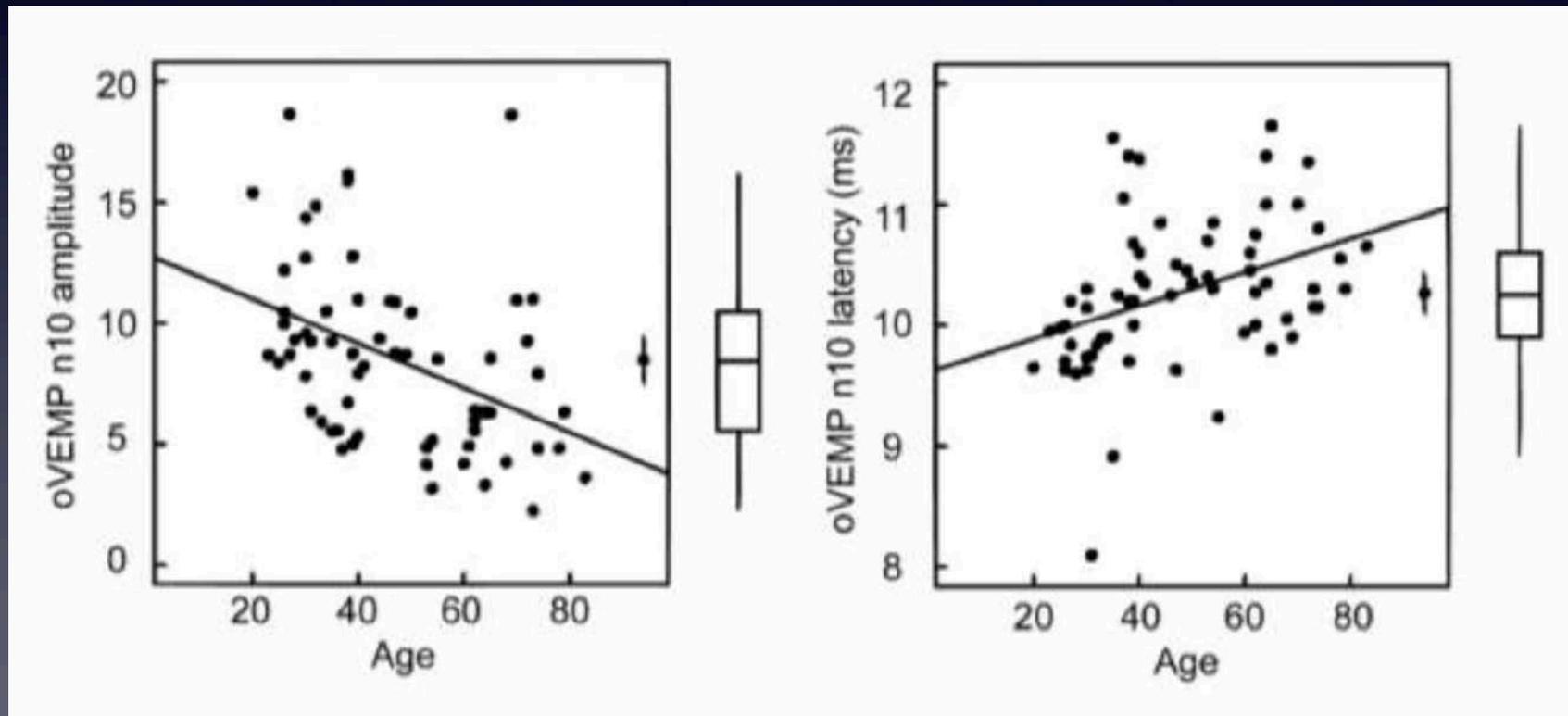
This lead a decrease in the ability **of sensing angular rotation** that is associated with a loss of **dynamic visual acuity** due to the inability to compensate fast head rotations with correlative eye movements thus assuring a steady image over the retina .

The performance in sinusoidal rotational tests and caloric tests in normal subjects from 7 to 81 years old reported a **decline in the response amplitude and less of a compensatory response phase** with increasing age in the rotational test, while the caloric test showed no consistent trends with age.

These results suggest that age-related changes in vestibular system preferentially affect the **high-frequency component** of the VOR since the caloric testing reflects the **low frequency** component of the VOR.

Age-related deterioration of peripheral vestibular function has been demonstrated in other vestibular tests.

The results of ocular vestibular evoked myogenic potentials suggest that the **function of the otolith organs** as well as their central pathway also deteriorate with increasing age.



In addition there is a degeneration of multiple **non-vestibular subsystem**.

The **medial vestibular nucleus**, important in vestibular compensation due to its commissural fibers, show **lower neuron density** in healthy older adults .

There is also a mean loss of **cerebellum Purkinje cells** about 2,5% per decade

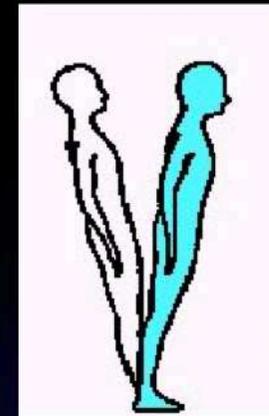
Furthermore , **visual accomodation** , depth perception and ability to suppress nystagmus by visual fixation is diminished due to aging of the oculomotor system with increase saccade latency and reduce eye tracking velocity .

Vibration and touch thresholds, the **ability to detect** position and direction of joint movements, and muscle strength also deteriorate with age .

La posturografia statica mostra un **aumento delle oscillazioni posturali** in particolare in condizione di deprivazione visiva e quella dinamica evidenzia ritardi nelle risposte e il dominio della **strategia di anca** piuttosto che di **caviglia**.

Strategia di caviglia

Implica che in corpo sia considerato come rigido ed indeformabile.



Strategia di anca

Il corpo modifica la sua geometria.

Comporta un dispendio energetico elevato .





Caratteristiche della stazione eretta nell'anziano

- Maggiore ampiezza delle oscillazioni corporee
- Tendenza ad allargare la base di appoggio
- Prevalente utilizzo della strategia di anca
- Maggiore impiego delle risorse cognitive (posture first)

Negli anziani sono presenti una diminuzione della sensibilità ai movimenti rapidi e complessi, una diminuzione della capacità di adattamento centrale ed una difficoltà di risolvere i conflitti sensoriali, peraltro più probabili data la molteplicità delle alterazioni sensoriali.

Il **cammino** nell'anziano risulta più corto, meno veloce e leggermente allargato al fine di rendere più stabile la base di appoggio.

Nell'anziano infatti l'ampiezza e la velocità dei riflessi propriocettivi diminuiscono e, in particolare, il fuso neuromuscolare presenta cambiamenti nella struttura delle fibre muscolari intrafusali e nella loro innervazione colinergica.

Il controllo dell'equilibrio diviene sempre più **visione dipendente**.

Un aspetto critico dinamico è rappresentato nell'anziano dalla marcia (o cammino) e dagli **adeguamenti** alle variazioni dinamiche del piano di appoggio.

Diminuisce la velocità di marcia ed il movimento oscillatorio delle braccia.

La normale sequenza di appoggi del piede subisce una profonda modificazione . Si assiste infatti alla riduzione dell'escursione articolare degli arti inferiori.

All'inizio della oscillazione del passo si ha una minore flessione del ginocchio ed elevazione del tallone, mentre una minore flessione dorsale del piede si registra nella fase finale della oscillazione stessa.

Questa strategia è volta a migliorare la sicurezza contro l'inciampo di punta è espresso da un aumento della distanza tra il piano di appoggio e l'estremità distale del piede.

Tale atteggiamento cautelativo si identifica inoltre nella tendenza a passare un tempo più lungo in fase di appoggio e più breve in fase di oscillazione onde evitare un appoggio monopodalico duraturo ed il relativo periodo di instabilità.

Oltre alle modificazioni a carico dell'escursione articolare deve essere considerato il deficit di forza muscolare che si manifesta a partire dai 60 anni ed aumenta progressivamente con l'età.

Gli effetti più rilevanti si verificano nel tricipite **surale** (flessore plantare della caviglia) che esercita un ruolo decisivo nella fase propulsiva del passo.

Parallelamente si osserva una ridotta capacità funzionale dei muscoli della loggia posteriore della gamba che ha come azione principale quella di staccare il tallone dal suolo, flettere plantarmente il piede e spingere il corpo verso l'alto .

È possibile infatti che oltre a disturbi propriamente attribuibili a riflessi meno efficaci, il soggetto anziano possa sovrastimare e sottostimare movimenti del corpo con il risultato di perdere la capacità di effettuare opportune correzioni cognitive.

Un importante ruolo dell'equilibrio è rappresentato dalla memoria spaziale e della rete di strutture neurali ad essi associati nell'orientamento topografico.

La memoria spaziale consente di programmare l'attività motoria.

Il sistema di orientamento topografico, noto anche come sistema di **navigazione spaziale** si ritiene composto principalmente da tre regioni posteriori: **l'ippocampo**, **l'area cingolata posteriore**, e **l'area parieto-temporale** della corteccia e strutture fronto- striatali come il nucleo caudato.

Il sistema è responsabile della **memoria di scena e di percorso**, della percezione di presenza nel mondo, e dell'orientamento topografico nel piano della superficie terrestre.

La regione più ampiamente studiata è **l'ippocampo**.

L'attivazione dell'ippocampo si verifica durante il richiamo di percorsi topografici e i danni si traducono in una profonda amnesia per i punti di riferimento

È stato dimostrato un effetto di apprendimento che migliora le performance di navigazione dipendente soprattutto da contributi della corteccia neo-corticale e limbica, attraverso afferenze dai nuclei vestibolari.

L'ansia, dovuta al ridotto controllo visivo associata a frustrazione e sensazione di inadeguatezza e isolamento sociale, contribuisce certamente nell'accrescere lo istress psicologico e il conseguente deficit cognitivo nel recupero delle performance di navigazione e memorizzazione spaziale .

Age related balance deterioration does not appear to behave as a unique standardized phenomenon but it seems to be extremely variable from patient to patient

This scenario leads to **no pathological symptoms** at all but minor new or acute impairment can affect disproportionately their capacity to cope difficult equilibrium scenarios as every sensory modality may already be partially deteriorated .

Caratteristiche del cammino nell' anziano

- Andatura più lenta, rigida e controllata
- Passi più corti e di ampiezza ridotta
- Maggiore variabilità nella lunghezza e nell' ampiezza del passo
- Oscillazioni laterali del corpo più ampie
- Maggiore impiego delle risorse cognitive (posture first)

Many elderly people complain of **difficulty multitasking**, meaning that their balance control is decreased due to a diversion of attention.

This results in less mental availability for psychological processing and therefore causes **anxiety**.

Presbiastasia

designa le malattie vertiginose dell'anziano di natura idiopatica

A disequilibrium of aging (presbiastasia).

Belal, Gorig J Laryngol Otol 1986

We reviewed clinical findings in 740 patients over age 65 .

In 21 per cent of these patients a specific cause of dizziness was found .

In the remaining **79 per cent** , the diagnosis of primary dysequilibrium of ageing (presbyastasis) was made .

Belal, Glorig

J Laryngol Otol 1986

- 601 pazienti di età superiore a 65 anni
- 42.43 % benign paroxysmal positional vertigo
- 20.29 % idiopathic vestibulopathy
- 13.15 % migraine vestibulopathy
- 12.47 % Ménière's disease
- 6.49 % acute vestibular attack

La Presbistasia e la Presbiastasia interagiscono negativamente con le attività quotidiane e genericamente con il tono della Qualità di vita .

In particolare è stato provato che limitano fortemente la partecipazione come definito dal modello dell'Organizzazione Mondiale della Sanità rispetto ad altre condizioni di salute.

Influiscono su componenti specifici di partecipazione, ossia le restrizioni in autonomia interna ed esterna, il ruolo nella famiglia, la vita sociale, le relazioni, il lavoro e l'istruzione.

Qual Life Res (2014) 23:2301–2308
DOI 10.1007/s11136-014-0684-x

Impact of vertigo and dizziness on self-perceived participation and autonomy in older adults: results from the KORA-Age study

Martin Mueller · Ralf Strobl · Klaus Jahn ·
Birgit Linköhr · Karl Heinz Ladwig ·
Andreas Mielck · Eva Grill



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Vertigo, dizziness and elderly *(presbystasis versus presbyastasis)*

Giovanni Ralli

Dipartimento “Organi di Senso” Università di Roma

“La Sapienza”