

FISIOLOGIA E BIOMECCANICA DELLA POSTURA SEDUTA NORMALE E PATOLOGICA

Occhi E.

POSTURA

Atteggiamento assunto in un dato momento da un soggetto nello spazio, definito dalla disposizione nello spazio dei diversi segmenti (angoli assoluti) e dai rapporti che si stabiliscono tra di loro (angoli relativi)

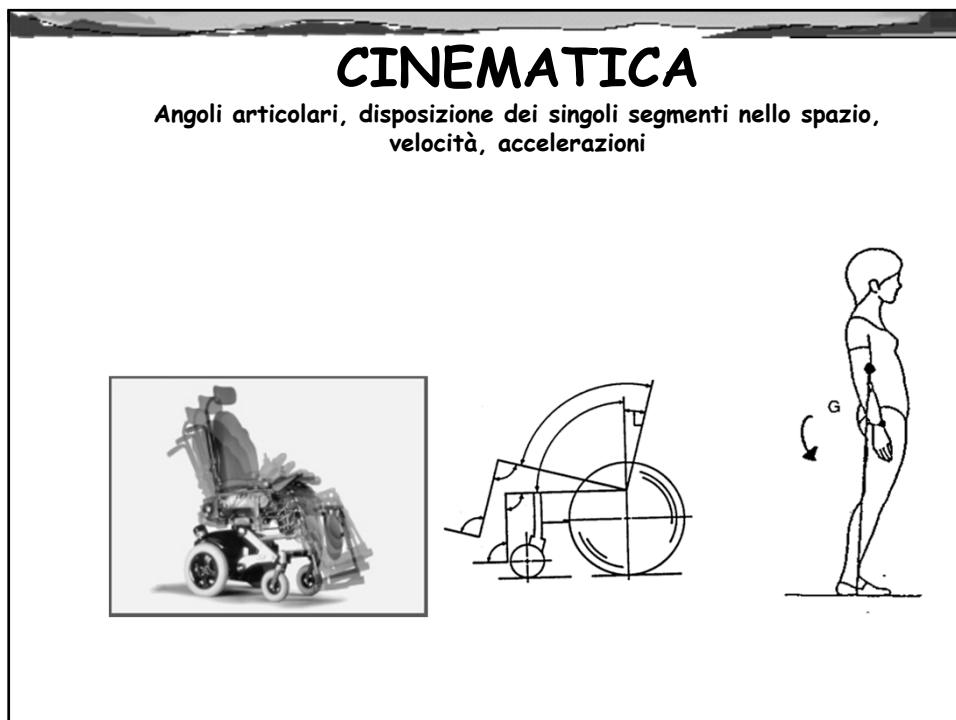
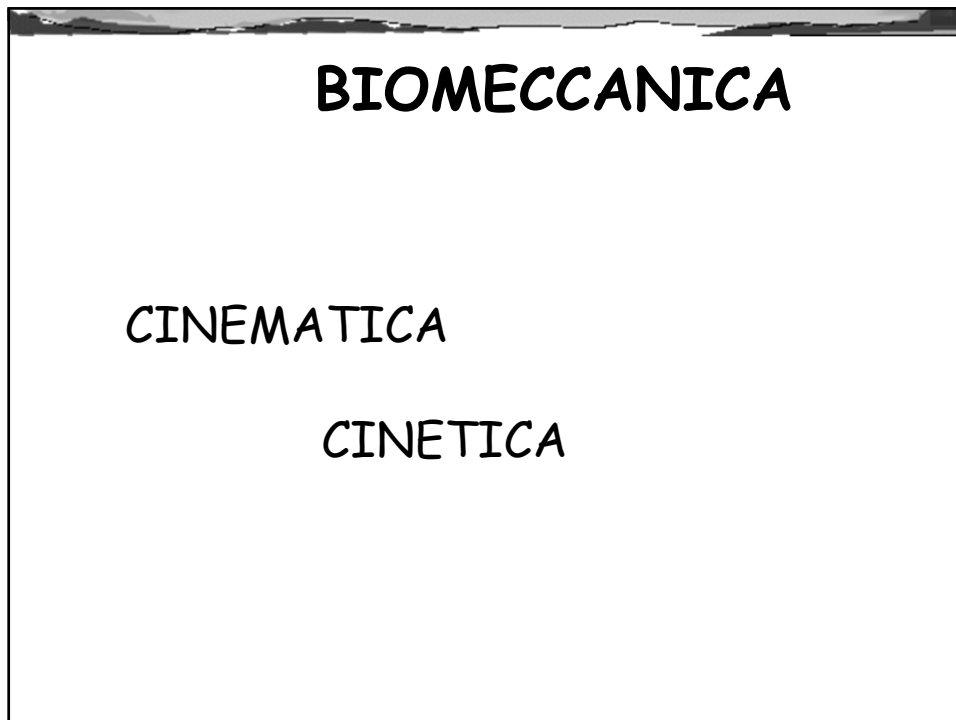
(Boccardi)

Capacità di mantenere un definito assetto corporeo contro l'azione di tutte le forze perturbanti

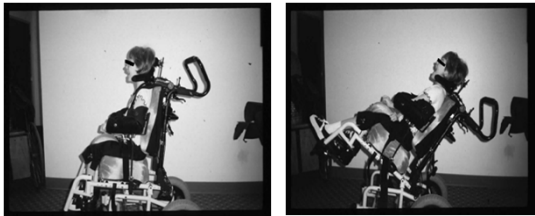
(Nashner)

Situazioni in cui le forze fisiche controllabili dal SNC sono in grado di opporsi alla modificazione dei rapporti reciproci tra i diversi segmenti scheletrici che le forze esterne a cui è sottoposto il corpo tentano di generare

(Scott)




ESEMPI DI ANALISI CINEMATICA
Basculamento e reclinazione: notare la differenza



Basculamento

Reclinazione
Scivolamento vs il basso



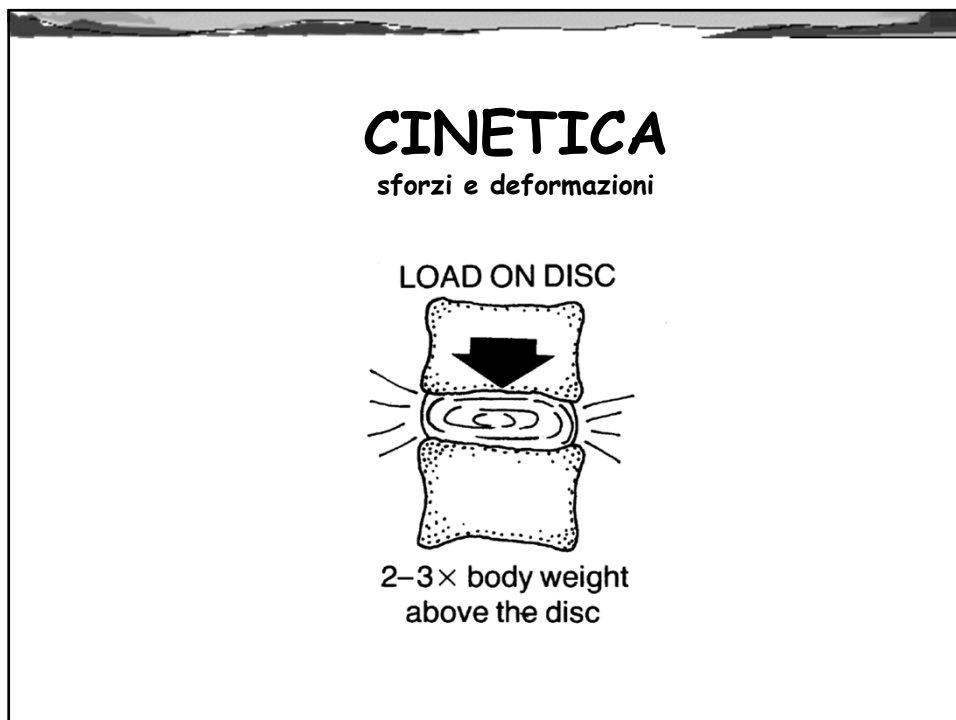
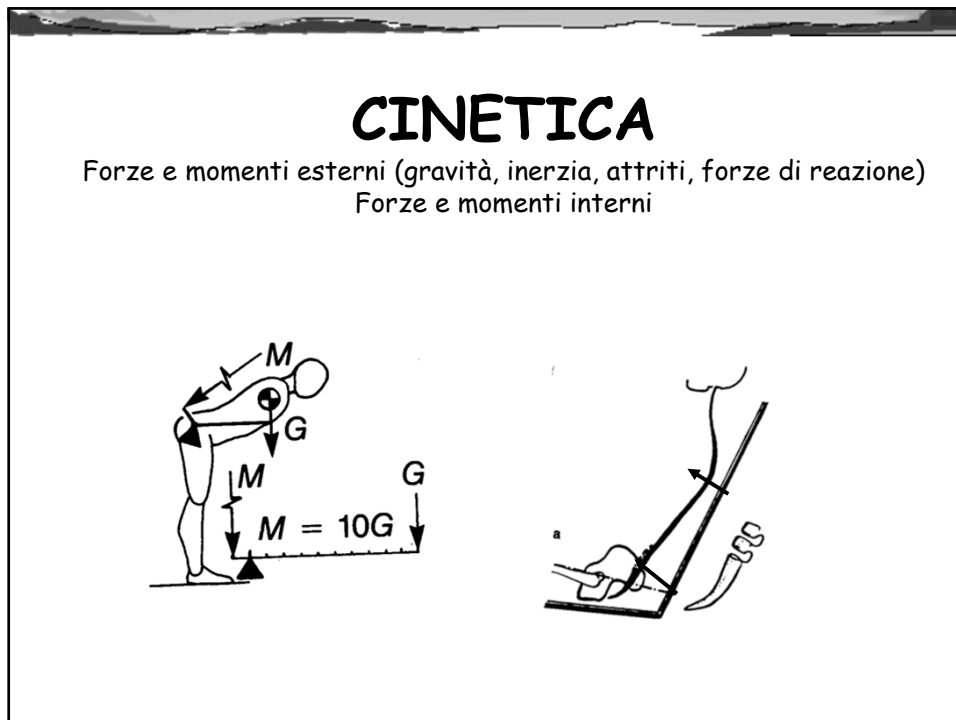
ESEMPI DI ANALISI CINEMATICA
Basculamento e reclinazione: notare la differenza

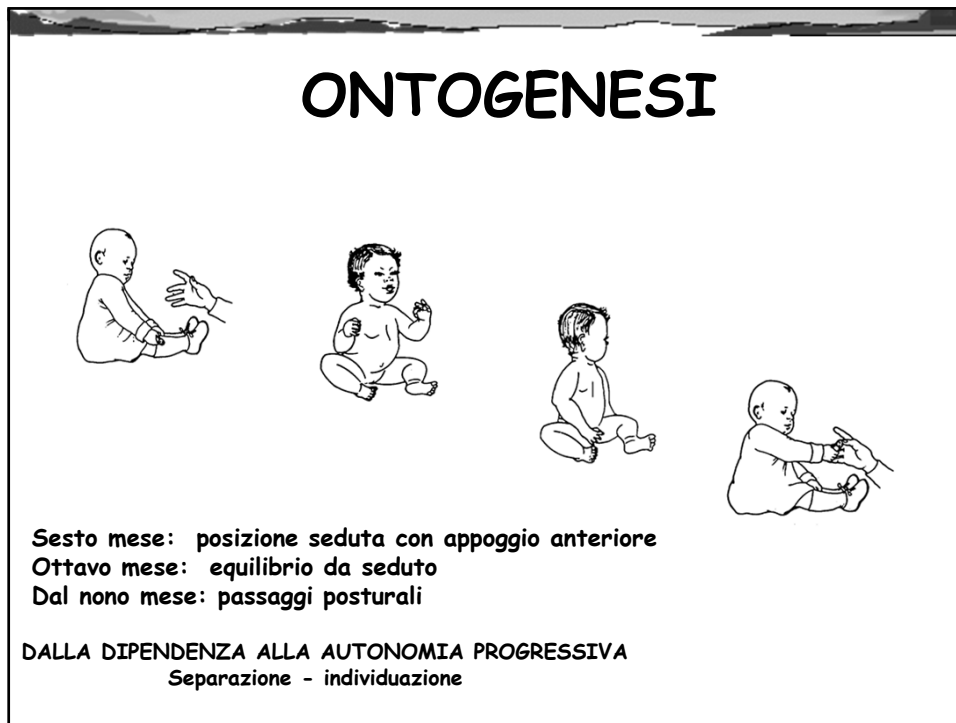


Basculamento

Reclinazione
Scivolamento vs il basso







REQUISITI

COMFORT

STABILITA'

SICUREZZA

(prevenzione traumi, piaghe, patologie da sovraccarico, sicurezza percettiva - emozionale)

FUNZIONALITA'

(vita di relazione, uso dello sguardo, controllo ambientale, spostamento, respirazione, alimentazione, ecc)

ESTETICA

POSTURA

Poiché qualsiasi postura risulta nociva se mantenuta a lungo, quando si parla di postura non ci si riferisce a una postura mantenuta staticamente, bensì a una postura di riferimento attorno a cui il soggetto effettua continui movimenti di aggiustamento, cosa peraltro spesso impossibile nei soggetti con gravi disabilità.

CONTROLLO POSTURALE

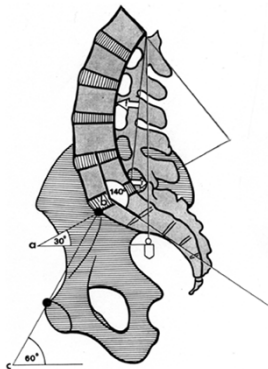
DINAMICO !!!

Postura come servomeccanismo adattativo di altre
funzioni più volontarie

POSIZIONE SEDUTA E SVILUPPO PSICOMOTORIO

Una postura sicura, stabile, confortevole, facilita
l'organizzazione dei ritmi biologici e delle altre funzioni
adattive

BACINO (piano sagittale)



>
Angolo di inclinazione del bacino (angolo tra l'orizzontale e la linea tesa tra promontorio del sacro e bordo superiore della sinfisi pubica) è inferiore a quello riscontrato in stazione eretta

> retroversione rispetto alla stazione eretta (in stazione eretta 60°)

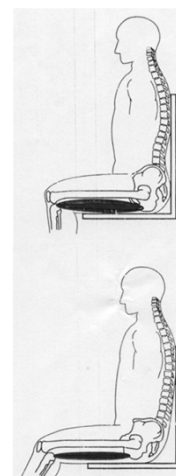
BACINO

Rapporto bacino - ginocchia



Ginocchia estese: ischiocrurali in tensione

bacino in retroversione

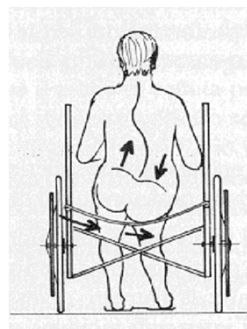


EQUILIBRIO DEL BACINO



In posizione seduta, l'equilibrio del bacino sul piano sagittale è molto instabile a causa dei continui spostamenti della linea di gravità in avanti e all'indietro rispetto all'articolazione delle anche. In questi casi si creano momenti esterni (di flessione e di estensione) che devono essere contrastati, rispettivamente, dagli estensori e dai flessori delle anche, o da appoggi anteriori e posteriori (che generano momenti opposti a quelli della gravità).

BACINO (piano frontale e orizzontale)

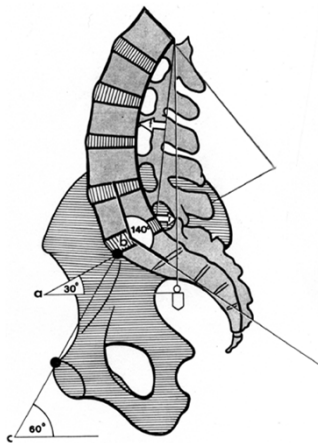


Piano frontale



Piano orizzontale

RACHIDE LOMBARE

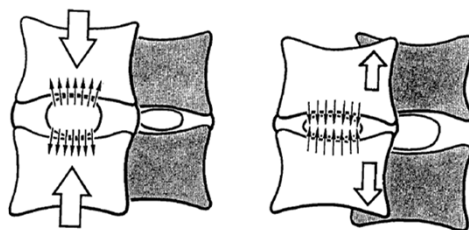


L'angolo di lordosi lombare (angolo formato dalla tangente alla faccia superiore del sacro con la tangente alla faccia superiore di L1, che, in stazione eretta a tronco in posizione 0, si aggira intorno ai 50°) si riduce in media del 40% in posizione seduta. A seconda poi dell'assetto posturale assunto dal sistema bacino-colonna, spontaneamente o a seguito dell'applicazione di un sistema di postura, i valori di quest'angolo possono variare sensibilmente

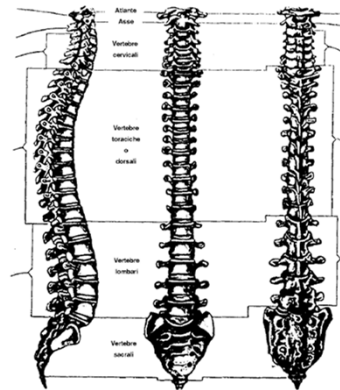
Oscillazione tra i 45° e i 15°

NUTRIZIONE DEL DISCO E DELLE CARTILAGINI

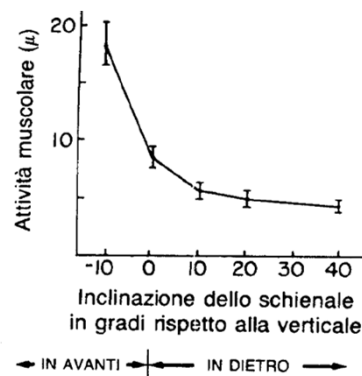
meccanismo a spugna



RACHIDE CERVICO DORSALE



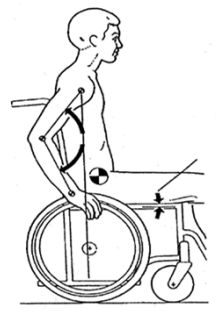
RACHIDE: attività muscolare



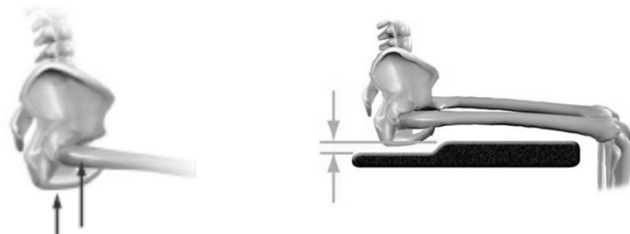
SGUARDO

ORIZZONTALE

Spalle e arti superiori



ARTI INFERIORI



- ⇒ Da seduto, le tuberosità ischiatiche sporgono in basso rispetto ai femori.
- ⇒ Un cuscino piatto non è quasi mai indicato.

POSTURA IDEALE

DINAMICA

Variabile da soggetto a soggetto

*“Ognuno deve prendere il corpo che ha e usarlo come meglio può.
La postura migliore è quella nella quale i segmenti corporei sono
equilibrati nella posizione di minimo impegno e di massima stabilità,
e questo è un fatto individuale”*

Boccardi

SISTEMA DI POSTURA

Insieme di elementi in grado di dare appoggio e contenzione

Sostiene (compensa i deficit di forza interna producendo forze e momenti in grado di annullare l'effetto di forze e momenti esterni disequilibranti e deformanti)

Inibisce-assorbe-dissipa spasmi e discinesie (deformabilità programmata reversibile)

Ottimizza l'allineamento dei segmenti corporei riducendo i momenti destabilizzanti e gli sforzi muscolo articolari, facilitando la funzione respiratoria e alimentare, prevenendo retrazioni e deformità. Correggendo?!?

Accoglie-accomoda deformità fisse

SISTEMA DI POSTURA

Rende la postura più:

stabile

sicura

confortevole

funzionale

SISTEMA DI POSTURA

Insieme di elementi in grado di dare appoggio e contenzione

Facilita l'organizzazione dei ritmi biologici

Facilita l'acquisizione di una postura seduta attiva e di altre funzioni

Facilita l'efficienza funzionale (manipolazione, autospinta della carrozzina, ecc.)

UTILIZZO DEL SISTEMA DI POSTURA

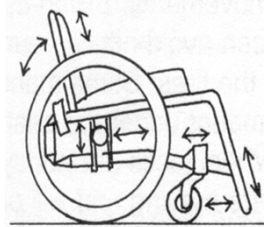
⇒ Fase di cambiamento – apprendimento

(sistema attivo - effetto facilitante)

⇒ A quadro neurologico stabilizzato

(compenso esterno)

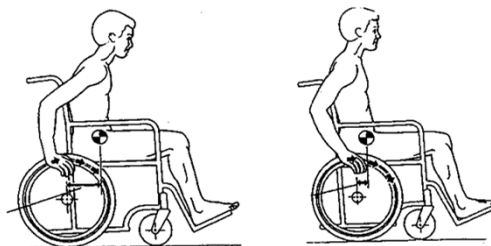
REGOLARE L'ASSETTO



Lo spostamento in alto delle ruote posteriori determina una inclinazione indietro alto dello schienale e indietro basso del sedile con conseguente spostamento all'indietro della proiezione del baricentro del sistema utente - carrozzina (basculamento). Ne conseguono effetti sulla postura, che diventa spesso più sicura e confortevole, sulla dinamica della spinta, che diventa più efficiente, sulla resistenza al rotolamento, che diminuisce.

Lo spostamento in basso delle ruote posteriori determina effetti opposti

31

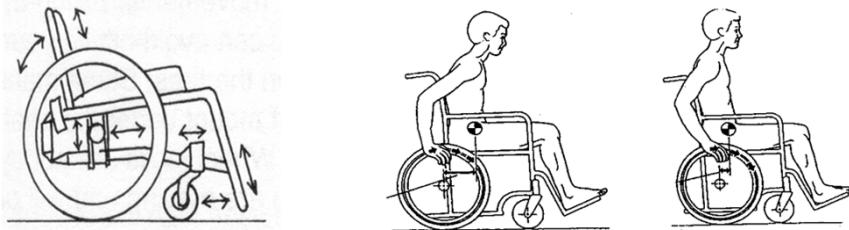


Lo spostamento in avanti delle ruote posteriori determina uno spostamento all'indietro della proiezione del baricentro del sistema utente carrozzina. Ne consegue una riduzione della resistenza al rotolamento della carrozzina, un minore ingombro (diminuisce la lunghezza della carrozzina e il cerchio di curvatura), una più facile manovrabilità, una maggiore efficienza della spinta.

Lo spostamento all'indietro delle ruote posteriori determina uno spostamento in avanti del peso del sistema utente carrozzina rendendo più stabile il sistema stesso, ma interferendo negativamente sulla manovrabilità e sulla resistenza al rotolamento.

32

REGOLARE L'ASSETTO



Per ottimizzare l'efficienza della spinta è opportuno:

1) ridurre l'angolo di abduzione delle spalle durante la spinta (campanatura delle ruote; larghezza adatta del sedile; sostituzione, là dove possibile, dei braccioli con semplici spondine).

2) assettare la carrozzina in modo che, nel momento in cui la mano si trova in posizione ore 12 sul cerchio di spinta, il gomito sia flesso di 60° - 80° e l'asse trasversale delle spalle sia 5-10 cm. dietro l'asse delle ruote

33

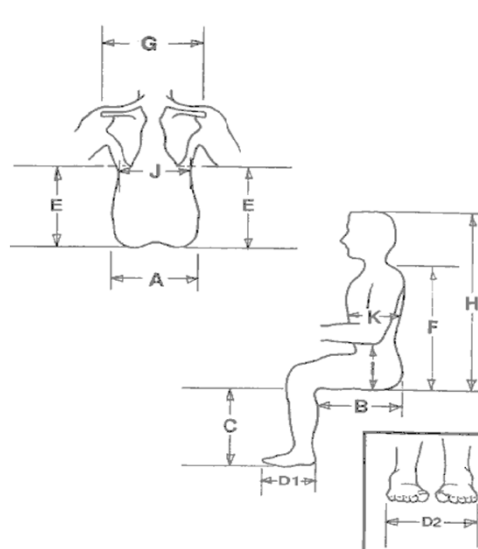
Rilevare le misure anatomiche:

Le misure fondamentali:

- A
- B
- C
- E
- F

Nota:

La rilevazione da seduto in carrozzina dà misure molto più affidabili della rilevazione da sdraiato - soprattutto con persone "robuste"



34

Il sistema di postura

Basi mobili, unità posturali, cuscini,
aggiuntivi, ...:



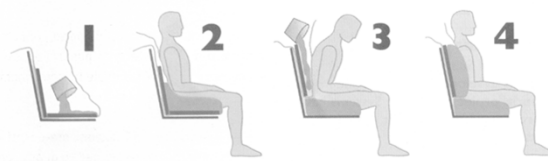
S. DI POSTURA MODULARI

Prodotti in serie. Si assemblano e si regolano
personalizzandoli. Possono essere modificati



SISTEMI DI POSTURA SU MISURA

Sono costruiti in esemplare unico in laboratorio
modellandoli su calco



I sistemi modellati sono utili
ad accogliere deformità
gravi e irreversibili in
soggetti con mobilità scarsa
o nulla



Nei casi con deformità gravi è utile usare sacche modellabili per simulare la postura ottenibile con un sistema di postura modellato ...



39

VALUTAZIONE DELLA POSTURA IN CAROZZINA

**ANALISI DEI PROBLEMI
IPOTESI D'INTERVENTO**

Analisi di segmento

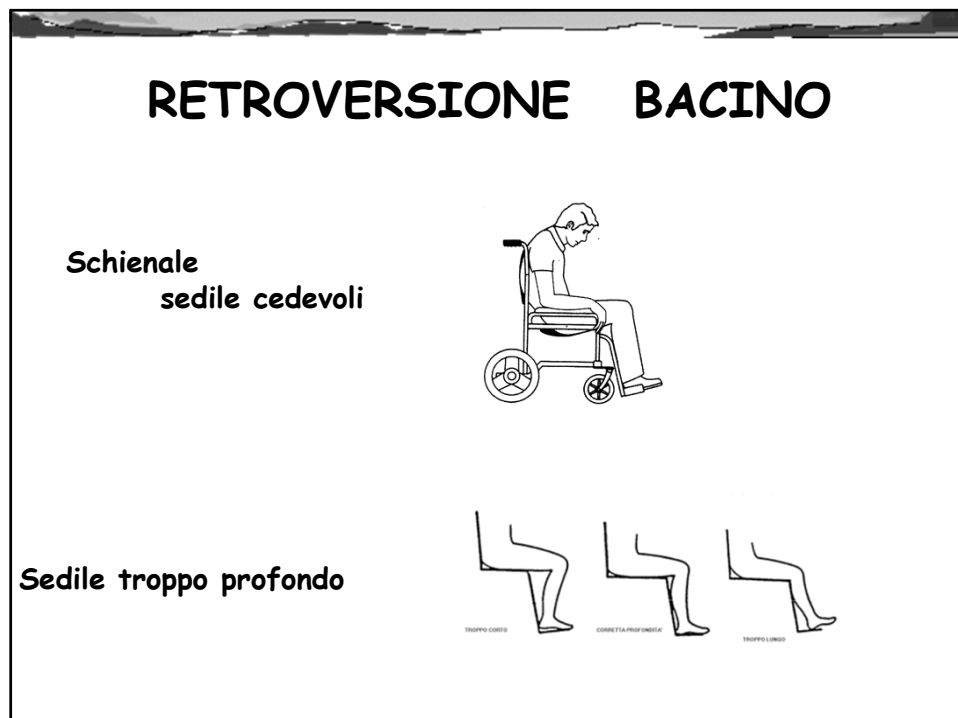
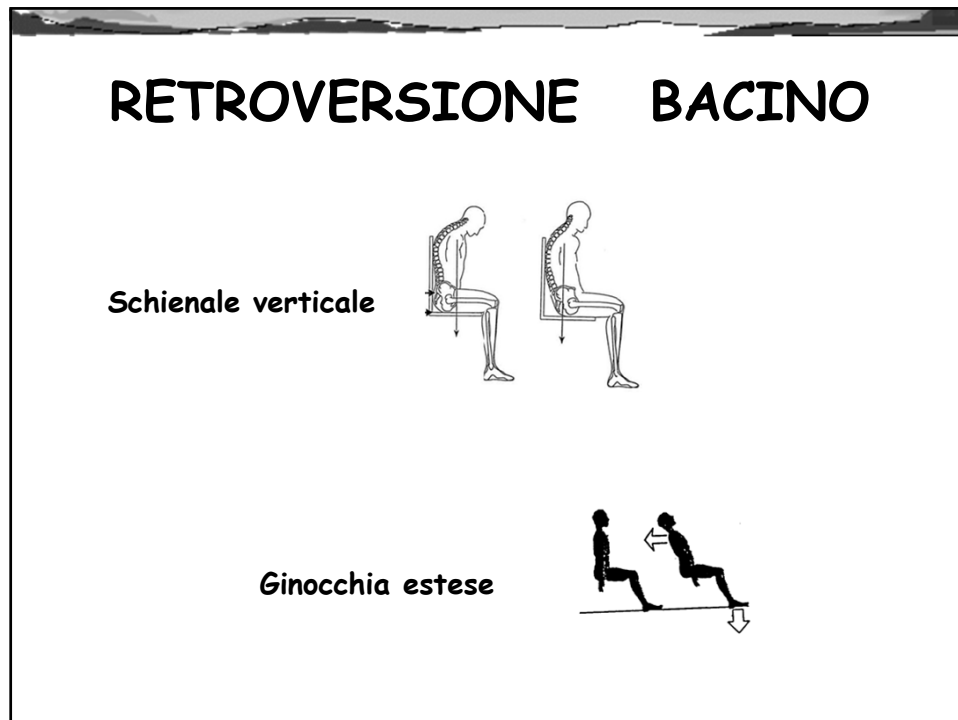
Analisi di sistema

BACINO

PIANO SAGITTALE

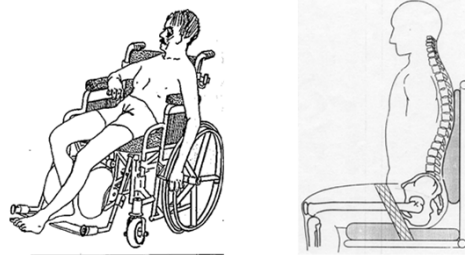
RETROVERSIONE BACINO

ANTIVERSIONE BACINO



RETROVERSIONE BACINO

- Spinta a piede senza adeguamento carrozzina
- Reclinazione schienale - sedile orizzontale rigido



RETROVERSIONE BACINO

Riduzione flessione anche
(POAN, ecc.)

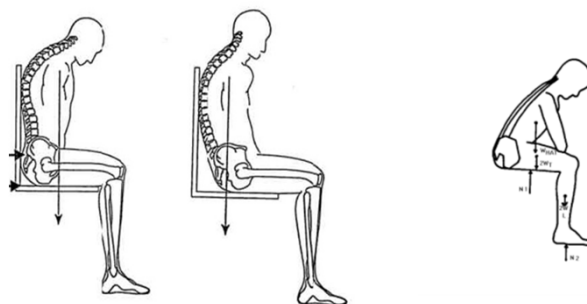


RETROVERSIONE BACINO



Spasticità-retrazione estensori delle anche

RETROVERSIONE BACINO



Paralisi estensori delle anche

Basculiamo - recliniamo - tavolino - braccioli

RETROVERSIONE BACINO

Deformità statica

ANTIVERSIONE BACINO

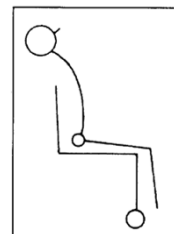
Spasticità-retrazione flessori delle anche

Inclinazione in avanti del sedile

Paralisi estensori anche

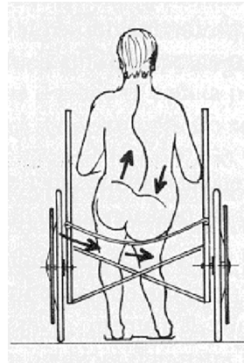
Deformità statica

Compensatorio (collo iperesteso)



PIANO FRONTALE

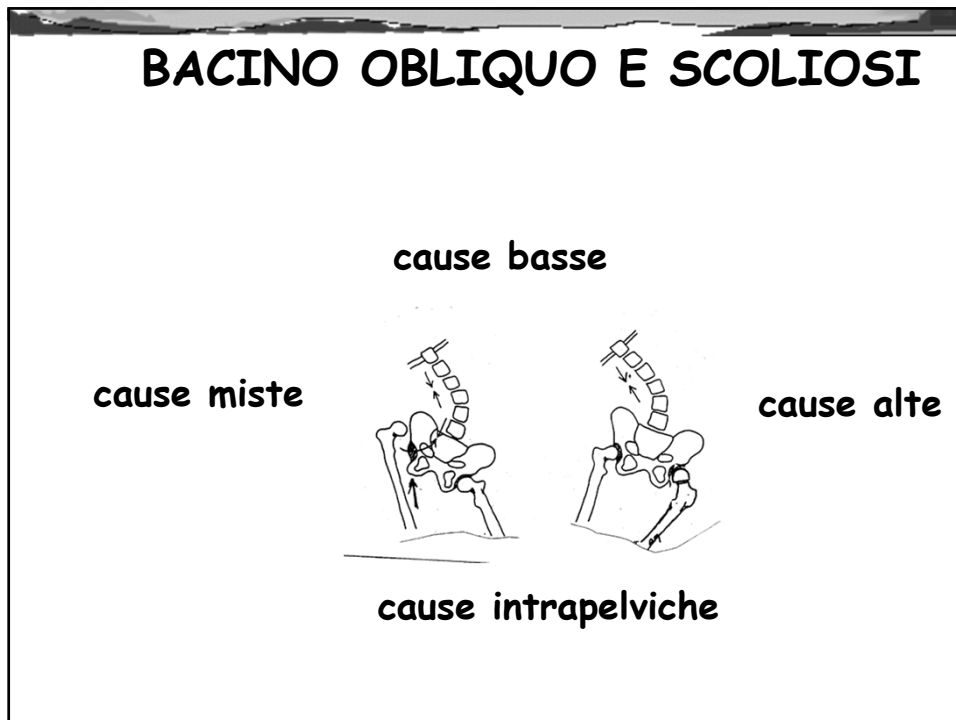
obliquità pelvica



Sedile eccessivamente largo e cedevole, schienale poco avvolgente con altezza e inclinazione inadeguate ai bisogni della persona

OBLIQUITÀ PELVICA

A 10° di obliquità pelvica la pressione si concentra a livello di una sola tuberosità, e la postura diventa instabile. Aumentando l'obliquità, la pressione, concentrata su di un lato, viene ripartita tra tuberosità ischiatica e gran trocantere; ai gradi estremi tutto il carico si concentra sul gran trocantere.



Accogliere le deformità statiche degli arti inferiori per allineare il bacino



55

Rachide

Piano sagittale

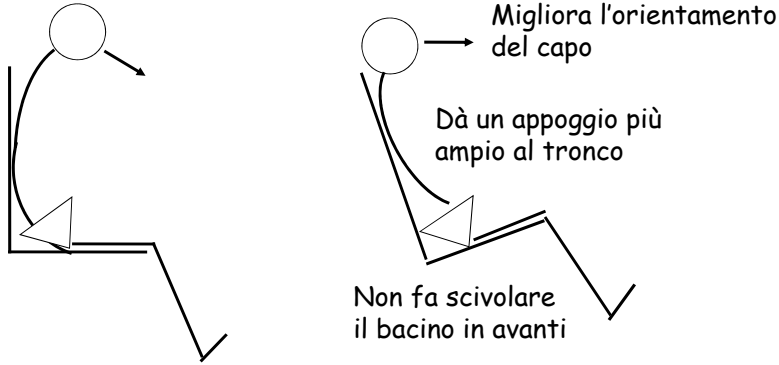
Ipercifosi

riducibile fissa

**Aposturale
Idiopatica
Compensatoria**



Se c'è un'ipercifosi fissa, basculare indietro
(regolando l'assetto o usando una carrozzina basculante):



Migliora l'orientamento del capo

Dà un appoggio più ampio al tronco

Non fa scivolare il bacino in avanti

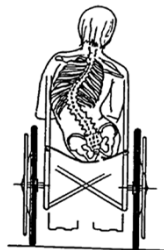
RACHIDE piano sagittale

IPERLORDOSI

DORSO PIATTO

IPERESTENSIONE CERVICALE

RACHIDE piano frontale e orizzontale



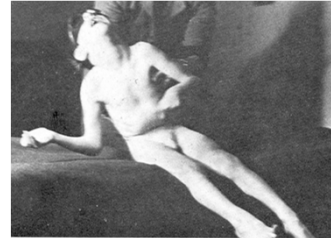
Scoliosi

APOSTURALE

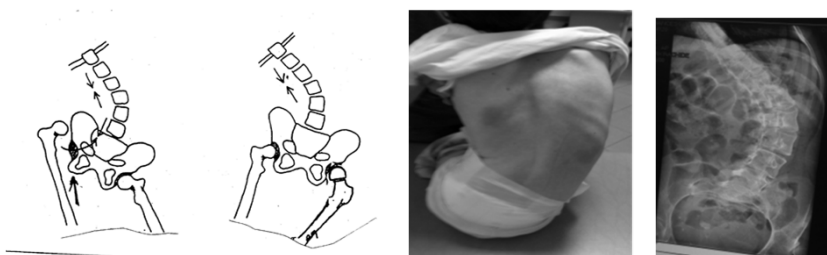
ATTIVA (disordini tono)

IDIOPATICA

DI COMPENSO



SCOLIOSI SECONDARIA A OBLIQUITÀ DEL BACINO

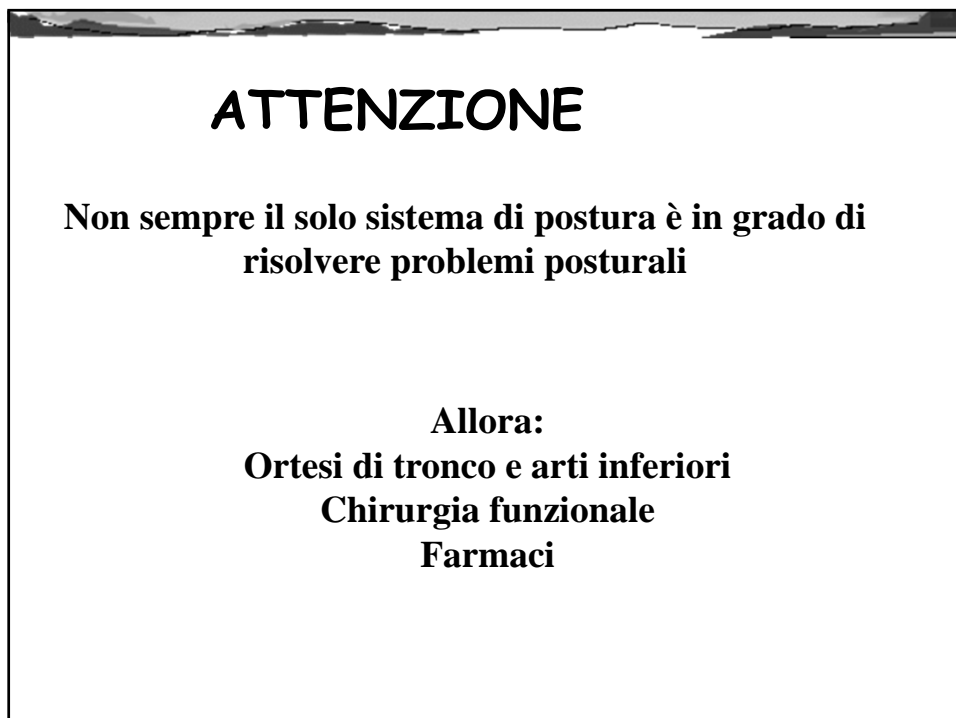
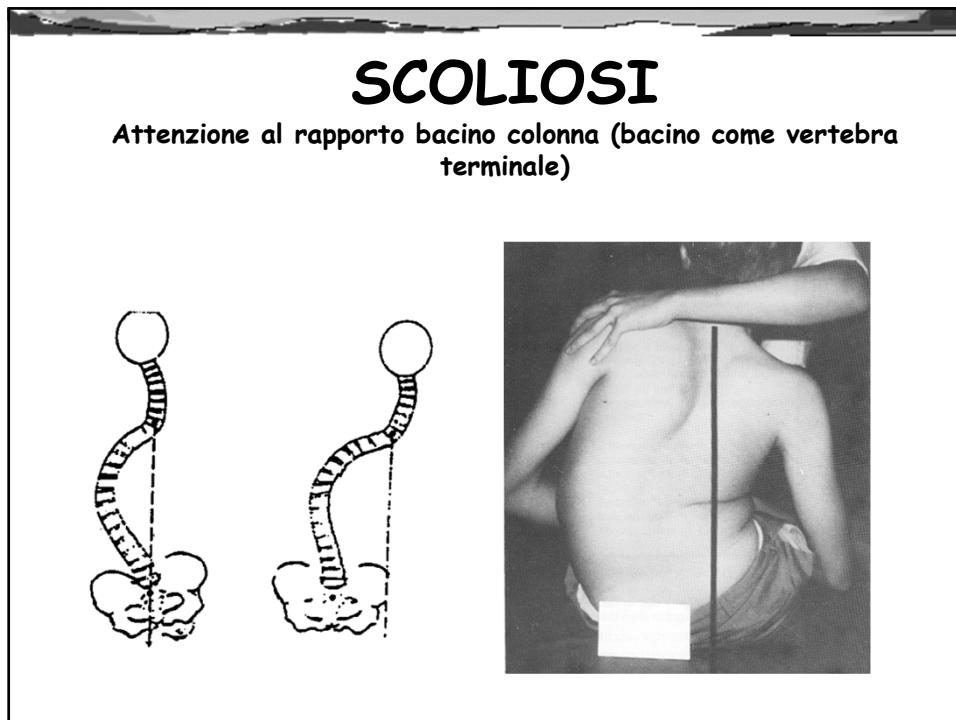


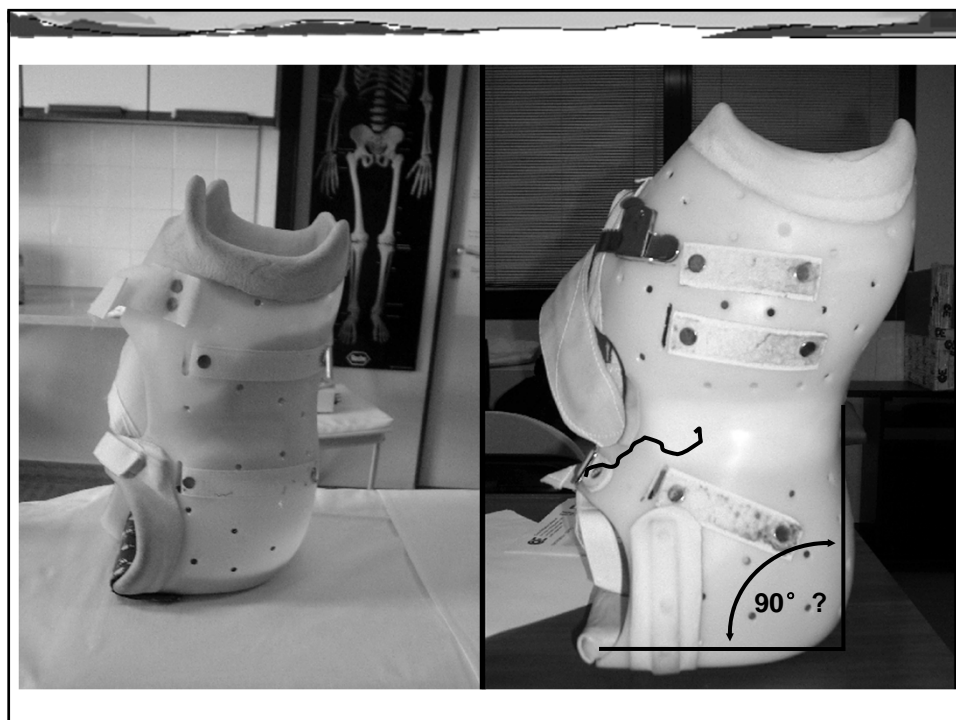
Concorde (di verso opposto al lato dell'anca adotta)

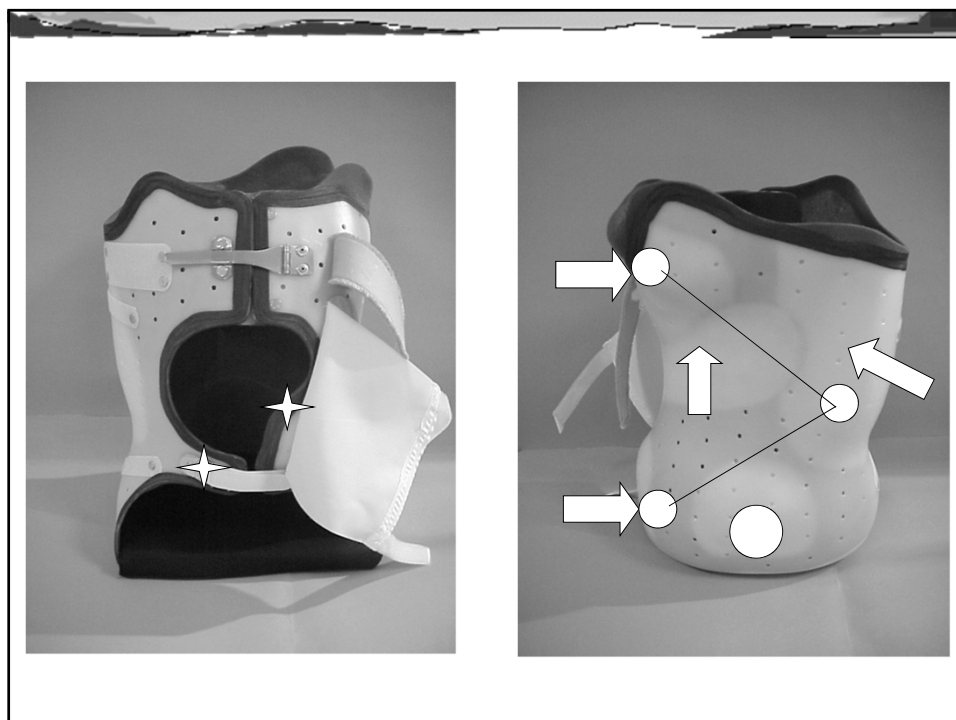
Proporzionale (alla obliquità pelvica)

Consecutiva (senza interposizione di vertebre neutre)

Consequente (segue o accompagna nel tempo l'obliquità pelvica)







PRESA ISCHIO FEMORALE



Cuscino antidecubito a
celle d'aria

Dry floatation cushion





Corsetto Garchois

- Le tre indicazioni più comuni del Garchois sono:
- atrofie muscolari spinali
- distrofie muscolari dell'infanzia
- miopatie congenite.

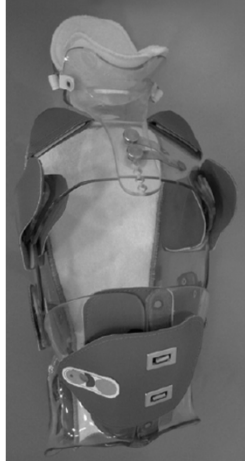


SMA II



Fonte ASM Association Francaise contre les Myopathies
Maggio 2011

Corsetto di Garchois



Corsetto Garchois

Materiali :

- Copoliestere/metacrilato
- Plexidur, Vivak, PETG, Europlex
- Spessore 3-4 mm
- Cerniere e viti in acciaio



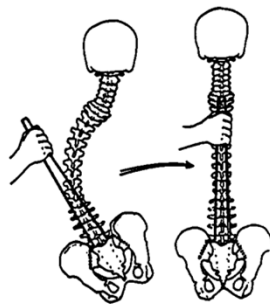
Corsetto Garchois

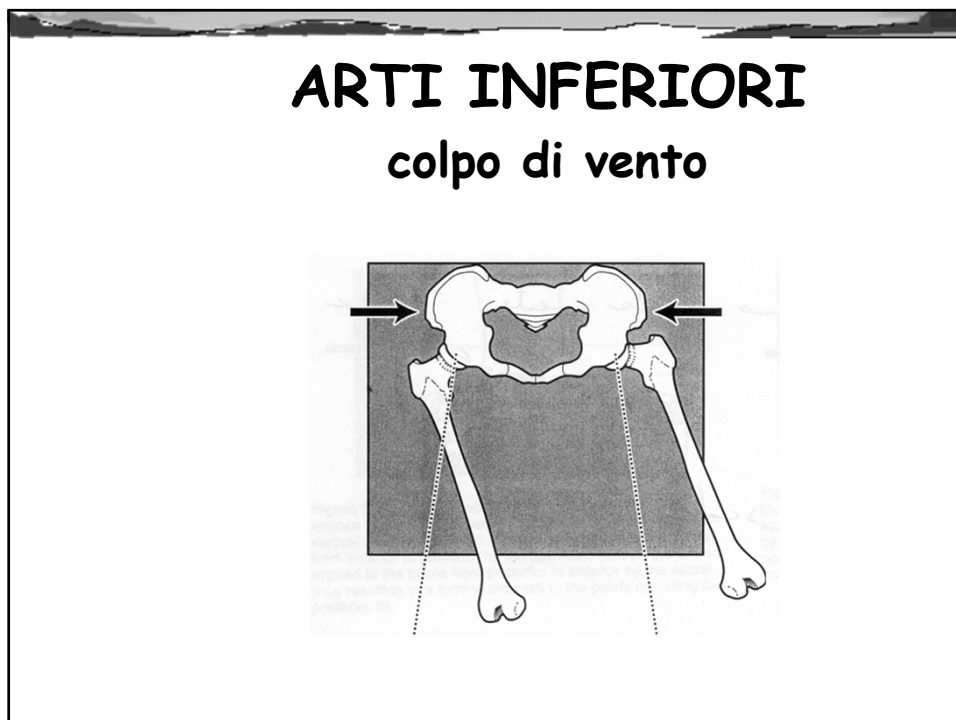
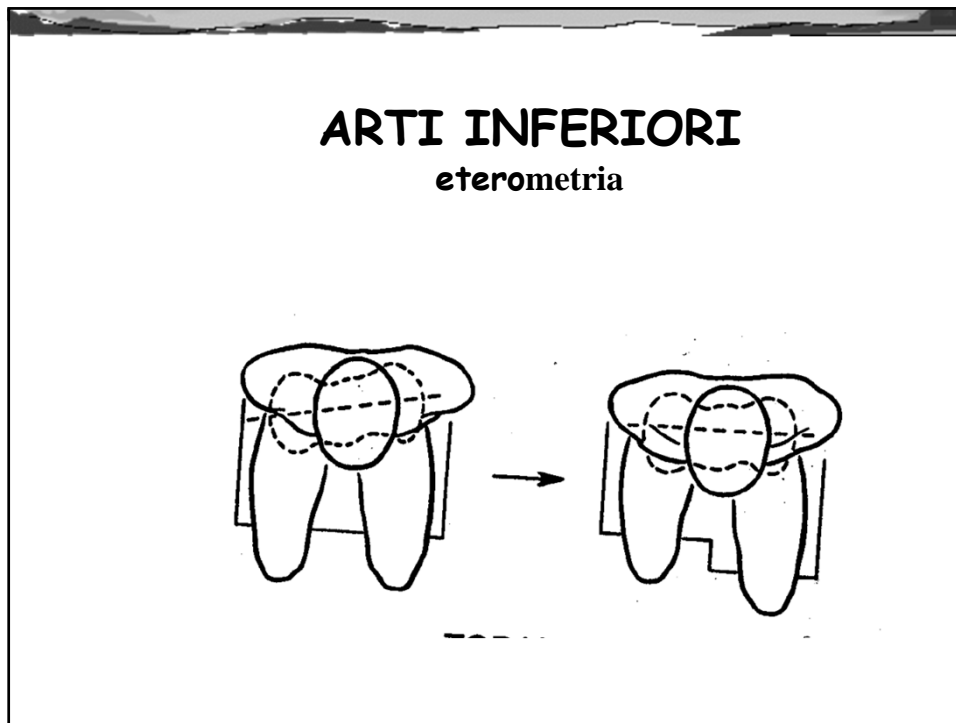


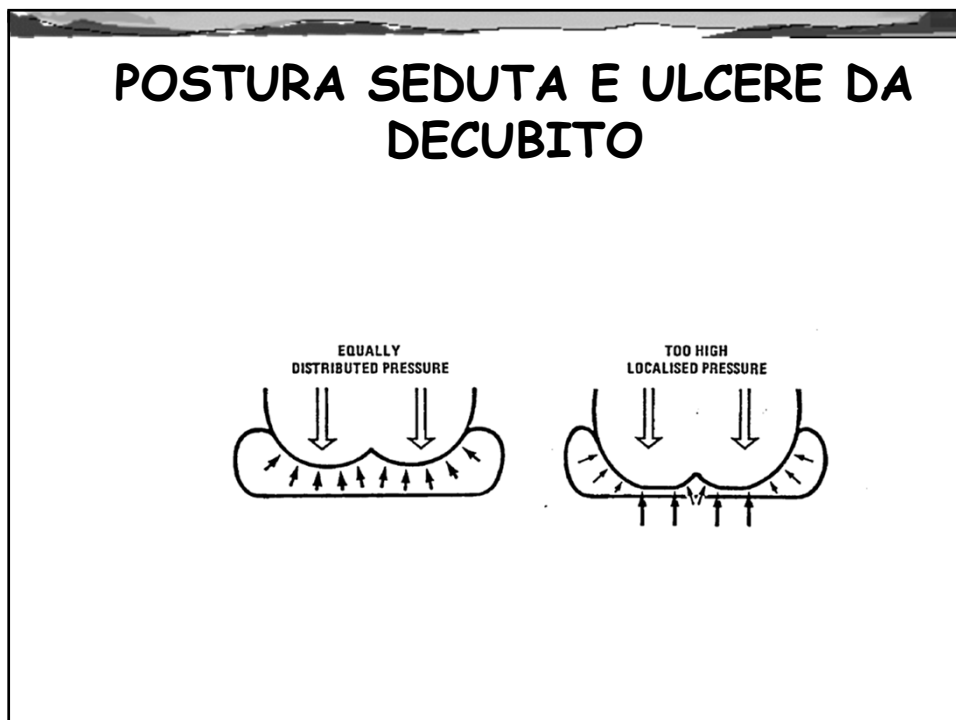
SMA II

Fonte ASM Association Francaise contre les Myopathies

CHIRURGIA







Postura seduta e ulcere da decubito

Posizionamento

Cambiamento di posizione

GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE E IDENTIFICAZIONE DEL SISTEMA POSTURALE

1. OSSERVAZIONE

RELAZIONE

COMUNICAZIONE

FUNZIONE VISIVA

FUNZIONE PERCETTIVA

FUNZIONE COGNITIVA

FUNZIONE MOTORIA

FUNZIONE MOTORIA:

Controllo del capo e del tronco
Reazioni di difesa (afferramento,paracadute,equilibrio)
Passaggi posturali
Competenza antigravitaria AASS
Capacità di spinta della carrozzina
Capacità di raggiungimento, presa, manipolazione
Capacità di controllo simultaneo postura-gesto

PROBLEMATICHE SECONDARIE

- a. **Deformità muscolo-scheletriche:** rachide, arti superiori - inferiori
- b. **Problemi respiratori e/o circolatori:** insufficienza respiratoria
presenza di tracheotomia, demi arti inferiori
- c. **Problemi della cute:** cicatrici. zone di iperpressione, deficit di sensibilità, trofismo
- d. **Problemi digestivi:** reflusso gastro-esofageo, PEG

E' presente un disordine di queste funzioni tale da condizionare la capacità di controllo della posizione seduta?

INTERPRETAZIONE DEI DATI RACCOLTI E GIUDIZIO PROGNOSTICO

Quali elementi condizionano in modo significativo l'acquisizione della postura seduta?

Cosa si può modificare? Comeo (FKT, ausili, chirurgia, farmaci)? In quanto tempo?

Quale sviluppo ci possiamo aspettare nella posizione seduta (autonomia da seduto, autonomia da seduto solo con ausili, spostamento da seduto con carrozzina ad autospinta, spostamento da seduto con ausilio a comando elettrico, spostamento da seduto con accompagnatore)?

Quale sviluppo ci possiamo aspettare nei trasferimenti (autonomia senza ausili, con ausili, necessità di aiuto da parte di una persona)?

INDIVIDUAZIONE OBIETTIVI RELATIVI ALLA POSTURA SEDUTA:

facilitare il contatto visivo e il controllo ambientale
favorire l'interazione
consentire l'alimentazione
favorire la funzione respiratoria
contenere l'evoluzione delle deformità
consentire il controllo visivo del gesto
facilitare l'attività gestuale e prassica
facilitare il controllo simultaneo (gesto/ postura)
consentire lo spostamento da seduto
ecc....

TRATTAMENTO

Esercizio terapeutico, ausili, ortesi, chirurgia, farmaci,
assistenza, educazione

LE DISABILITÀ PIÙ FREQUENTI

Le diverse necessita' posturali e
locomotorie

E. Occhi

SOGGETTI CON EMIPLEGIA

- Inattivi e dipendenti, con funzioni percettivo-cognitive compromesse
- Inattivi e dipendenti, con funzioni percettivo-cognitive conservate
- Attivi e autonomi negli spostamenti, anche se non deambulanti

SOGGETTI INATTIVI E DIPENDENTI, CON FUNZIONI PERCETTIVO-COGNITIVE COMPROMESSE

- ⇒ Comfort
- ⇒ Stabilità
- ⇒ Sicurezza
- ⇒ Possibilità di variazione
posturale



SOGGETTI DIPENDENTI, CON FUNZIONI PERCETTIVO-COGNITIVE CONSERVATE

CARROZZINA ELETTRICA

SOGGETTI ATTIVI

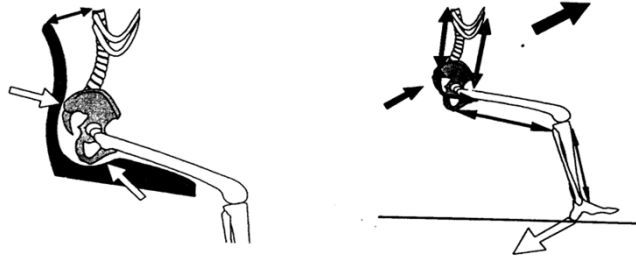
sistemi a monoguida (N. T.: 12.24.03.112):



CARROZZINA RIBASSABILE

12.21.06.039 +
cod. aggiuntivi

CARROZZINA PER EMIPLEGICO



LESIONE MIDOLLARE

Paralisi Spasticità Deficit sensibilità

Retrazioni Deformità Decubiti

Paraplegia

Alta (C1-C5)

Tetraplegia Media (C6-C7)

Bassa (C8-T1)

PARAPLEGIA E TETRAPLEGIA BASSA

- ⇒ Scorrevolezza
- ⇒ Efficienza della spinta
- ⇒ Stabilità e sicurezza
- ⇒ Funzionalità (facilità di manovra, trasferimento e caricamento in auto)
- ⇒ Comfort

Carrozzina superleggera
Carrozzina elettrica

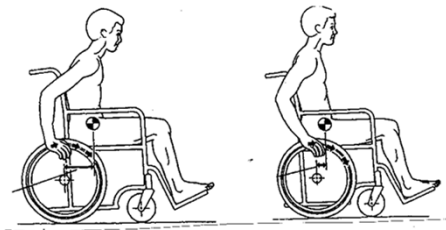
PARAPLEGIA



PARAPLEGIA

Lo spostamento in avanti delle ruote posteriori sposta il peso del sistema utente-carrozzina all'indietro; ne consegue una riduzione della resistenza al rotolamento.

Anche la manovrabilità ne risulta avvantaggiata



PARAPLEGIA

L'efficienza della spinta è massima quando, nel momento in cui la mano si trova appoggiata in posizione ore 12 sul cerchio di spinta, il gomito è flesso di 60-80 gradi e l'asse trasversale delle spalle si trova 5-10 centimetri dietro l'asse delle ruote. Per ottimizzare l'efficienza della spinta è anche opportuno ridurre l'angolo di abduzione delle spalle durante la spinta stessa (campanatura delle ruote di spinta che, tra l'altro, consente un aumento della stabilità laterale della carrozzina; scelta della larghezza adatta del sedile; sostituzione, là dove possibile, dei braccioli con semplici spondine).

TETRAPLEGIA ALTA

- ⇒ Comfort
- ⇒ Stabilità
- ⇒ Sicurezza
- ⇒ Locomozione
- ⇒ Cambiamenti posturali

SOGGETTI CON TETRAPLEGIA ALTA



PCI

Disturbo permanente ma non immutabile
della postura e del movimento dovuto a cause
per-peri o post natali, prima del
completamento dello sviluppo del SNC
+
disturbi percettivi, emozionali, cognitivi

Sviluppo della paralisi

PROBLEMATICHE FREQUENTI NEI BAMBINI CON PCI

Deficit cognitivi - intenzionali

Difficoltà nel processamento delle informazioni sensoriali per
il controllo posturale

Difficoltà di controllo simultaneo

Disturbi di attenzione

Difficoltà a tollerare informazioni percettive

PCI

Forme aposturali
Forme spastiche
Forme discinetiche
Forme atassiche
Forme dispercettive

PCI

DIPLEGIE
TETRAPLEGIE
EMIPLEGIE

a. Funzione di sostegno

Quando?

- Nelle fasi iniziali dello sviluppo della postura seduta per facilitare l'utilizzo delle mani, la coordinazione occhio-mano, la vita di relazione, l'alimentazione.
- Nelle fasi avanzate in assenza di asimmetrie del rachide con lo scopo di vicariare la funzione persa.

FORME APOSTURALI

Contenimento



FORME IPOPOSTURALI

Facilitare il raddrizzamento attivo del tronco a partenza dalla cerniera lombare inclinando il sedile in basso avanti (il rimedio può essere efficace per alcuni soggetti ma non può essere tenuto indefinitamente per l'affaticamento dei muscoli antigravitari)

PCI

FORME SPASTICHE



FORME SPASTICHE

Posture inibenti

Angoli articolari
Basculamento
Appoggi anteriori
ecc.

Terapia medica, Chirurgia

FORME TETRAPLEGICHE

Monoposturalità in flessione (tetraplegia rigida)

Gusci avvolgenti imbottiti in schiuma
Corsetti a seggiola con divaricatore
Carrozine basculanti, schienale
reclinabile
Passeggini avvolgenti



FORME TETRAPLEGICHE

ANTIGRAVITÀ ORIZZONTALE



Schema in estensione ai quattro arti
Spasmi in estensione torsione
Disturbi visivi-uditivi
Disturbi disartrici
Startle
RTAC

FORME TETRAPLEGICHE

ANTIGRAVITÀ ORIZZONTALE

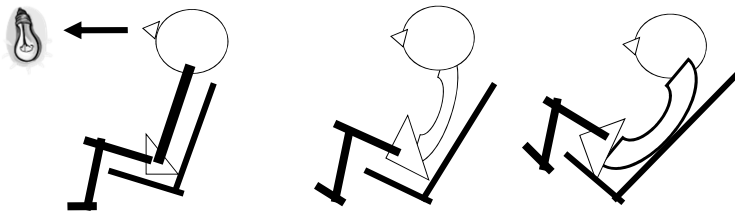
Posture inibenti



Angoli articolari
Basculamento
Reclinazione schienale
Contenimento
Appoggi anteriori e laterali
Cintura pelvica a 45°
Bretellaggio
Poggianuca e poggiapiedi ecc

Terapia medica, Chirurgica, Corsetti

In alcuni bambini con paralisi cerebrale infantile, inclinare indietro produce spesso un effetto inaspettato - e indesiderato



- Startle RTC
- Riflessi labirintici
- ecc.

115

Un sostegno anteriore al tronco

Deve rispettare le zone sensibili (collo, petto, ascelle)

Va applicato solo a bacino stabilizzato



Se è un bretellaggio o una pettorina, deve partire all'altezza delle spalle

Nel bambino, un tavolino è spesso preferibile ai braccioli:

- ⇒ Per contribuire al sostegno di tronco, spalle, capo
- ⇒ Per offrire una superficie di lavoro
- ⇒ Per dare sicurezza



117

Spasmi in estensione torsione

Movimenti involontari e improvvisi ad inizio rapido e di breve durata, con effetti devastanti sul controllo posturale, a partenza dai piedi ed estendentisi verso il capo, o viceversa, o a partenza dalle spalle, o dalle anche. In tutti i casi le anche e il tronco vengono improvvisamente estesi e tendono a evadere dal sistema di postura. La frequenza e l'intensità degli spasmi si riducono lasciando le estremità libere (eliminare poggia testa e poggia piedi, ev abbassare lo schienale). Ma la soluzione migliore è l'utilizzo di carrozzine a deformabilità programmata autoreversibile

SPASMI ESTENSORI DA CONTROLLARE



**Ma anche anca rigida da
accogliere!**

119

FORME TETRAPLEGICHE

ANTIGRAVITA' VERTICALE



Schema estensorio arti inferiori
Schema flessorio arti superiori
Da seduto: bacino retroverso tronco cifotico
Possibile modesta attività manipolativa da
seduti
Stazione eretta in cifosi
Deambulazione spesso possibile con appoggi
Disturbi visivi
Deformità secondarie

FORME TETRAPLEGICHE

ANTIGRAVITA' VERTICALE



Basculamento
Reclinazione schienale
Cintura pelvica a 45°
Cuscino

FORME DISCINETICHE



Attenzione al contenimento eccessivo
Sistemi con deformabilità programmata

FORME DISPERCETTIVE

Cado cado (disturbo nella capacità di tollerare le informazioni percettive; paura)

Tirati su (disturbi attentivi rispetto alle informazioni percettive)

PCI

DIPLEGIE



PCI

FORME EMIPLEGICHE

SPINA BIFIDA

Fattori che condizionano la postura seduta

- Problemi centrali correlati alla SB (dai disturbi dell'equilibrio, alla paralisi cerebrale infantile, ecc)
- Paralisi della muscolatura di bacino e tronco
- Malformazioni congenite e acquisite
- Evoluzione nel tempo dei problemi neurologici

SPINA BIFIDA

Livelli lesionali da L5 a S1: possibilità di raggiungere e mantenere la posizione seduta in autonomia (salvo complicanze)

SPINA BIFIDA

Livelli lesionali lombari: insufficienza degli estensori dell'anca.

Antiversione del bacino e iperlordosi lombare

..... oppure

flessione bacino e tronco (appoggio anteriore) o estensione bacino e tronco (reclinazione schienale, basculamento carrozzina)

SPINA BIFIDA

Livelli lesionali dorsali:

instabilita' del tronco, necessità di controllo della postura seduta con sistemi di postura con adattamento di schienale, pianale, pedane, braccioli, ecc. o con perse di tronco bacino, costruite su calco, in relazione alle condizioni cliniche di ciascun paziente