

# «Analisi del segno e storia naturale dell'emiplegia infantile»

ANNA ROSA MAORET  
BOLOGNA  
31 GENNAIO 2014



# Emiplegia infantile: epidemiologia

l'emiplegia è l'espressione più comune di PCI nei nati a termine (oltre il 50% dei casi) ed è seconda, in ordine di prevalenza, alla diplegia spastica tra i bambini nati pretermine (circa il 20% dei casi)

(Hagberg, 1996)

L'emiplegia infantile rappresenta il 36,8% di tutte le forme PCI

(Hagberg, 2000)

L'emiplegia infantile rappresenta il 40% del totale complessivo di tutte le forme di Paralisi Cerebrale Infantile

(Himmelman et al. 2005)

Da uno studio recente condotto dal gruppo SCPE (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe) emerge che la prevalenza dell'emiplegia spastica unilaterale nella popolazione infantile si aggira attorno allo 0,6/mille (Krageloh-Mann, 2009).

# Caratteristiche del bambino emiplegico

- Nell'ambito delle Paralisi Cerebrali Infantili (PCI), per emiplegia o emiparesi si intende una “paralisi di natura centrale che interessa una sola metà del corpo” (Aicardi e Bax, 1998). Secondo Hagberg et al. (1975) e Uvebrant (1988) l'emiplegia è definita come “una disabilità motoria unilaterale” che rientra a far parte del vasto campo delle paralisi cerebrali infantili.
  - La caratteristica clinica prevalente dell'emiplegia è sicuramente la riduzione del repertorio motorio dell'emilato affetto nei suoi aspetti di dotazione di moduli, di combinazioni ed infine di sequenze di movimenti (Ferrari e coll., 2005).
  - Forma congenita (lesione prima della fine del periodo neonatale )
  - Forma acquisita ( lesione entro i primi 3 anni di vita)
- (Ferrari e Cioni, 2005).

## Caratteristiche del bambino emiplegico

- Il problema principale è legato alle difficoltà di utilizzo dell'arto superiore plegico, in particolare della mano e questo incide in modo significativo nello svolgimento delle attività della vita quotidiana (Uvebrant 1988).
- Meno rilevante ai fini della disabilità è il deficit funzionale all'arto inferiore che non comporta limitazioni all'autonomia, infatti alcune prestazioni, quali la statica eretta e la marcia, sono acquisibili dal bambino spontaneamente, generalmente entro il 24° mese di vita (Cioni e Ferrari, 2005).

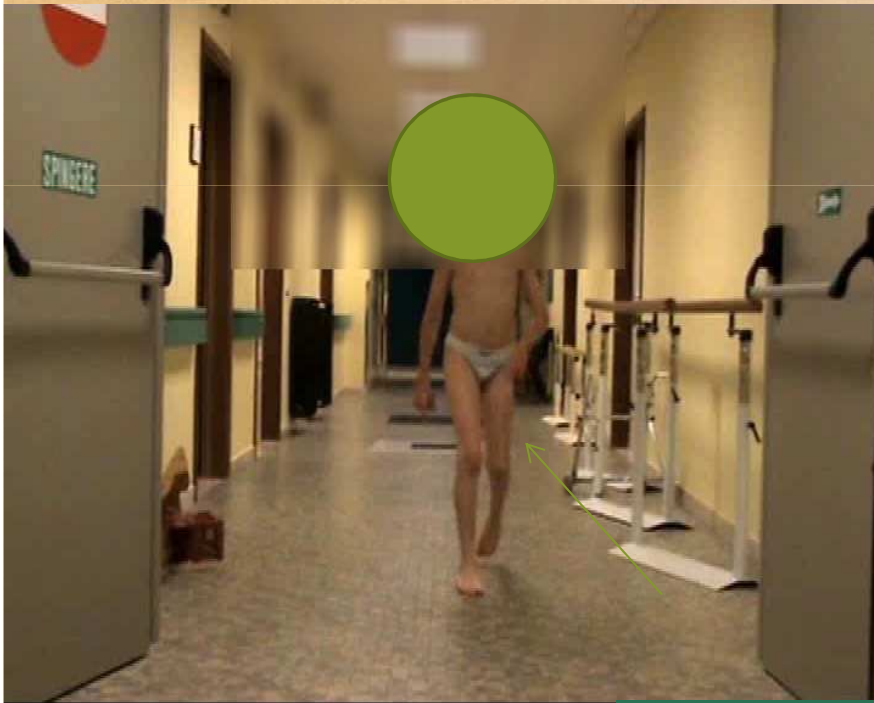
- Il cammino nell'emiplegia infantile



Per molti bambini emiplegici l'uso di tutori gamba-piede rappresenta l'«accesso al piacere del cammino»

«Classificazione dei Pattern della marcia  
nell'emiplegia infantile»

1 forma



3 forma



Strategie diverse

# Classificazioni della marcia del bambino con emiplegia

In letteratura la classificazione più ampiamente utilizzata è quella elaborata da Winters, Gage e Hicks nel 1987, che descrive quattro tipologie di cammino nell'emiplegia.

Essi hanno valutato la deambulazione di bambini con emiplegia secondaria a paralisi cerebrale, lesione cerebrale traumatica e incidente cerebrovascolare giovanile e hanno individuato quattro livelli diversi di compromissione all'interno di uno stesso pattern di organizzazione patologica in cui la compromissione dell'arto inferiore segue una progressione disto-proximale, dal piede all'anca. *Questa classificazione è stata progettata basandosi sullo studio dei dati della cinematica del piano sagittale e sui dati dell'elettromiografia, ottenuti dalla gait analysis (Winters et al., 1987).*

Winters T, Gage J, Hicks R. (1987) Gait Patterns in spastic hemiplegia in children and adults. *J Bone Joint Surg Am* 69A: 437-441.

## Gait Patterns in Spastic Hemiplegia in Children and Young Adults\*

BY THOMAS F. WINTERS, JR., M.D.<sup>†</sup>, JAMES R. GAGE, M.D.<sup>‡</sup>, AND RAMONA HICKS, M.A., R.P.T.<sup>‡</sup>,  
NEWINGTON, CONNECTICUT

tipo I: equino del piede prevalente in fase di oscillazione

tipo II: equino del piede in oscillazione ed in appoggio

tipo III: come tipo II, ma con ginocchio rigido

tipo IV: come tipo III, ma con coinvolgimento prossimale della coscia

Winters T, Gage J, Hicks R. (1987) Gait Patterns in spastic hemiplegia in children and adults. *J Bone Joint Surg Am* 69A: 437-441.

# Classificazioni pattern del cammino delle forme emiplegiche

**Pediatric Rehabilitation in Children with Cerebral Palsy:  
General Management, Classification of Motor Disorders**

J. G. Becher, MD, PhD

*Jules Becher, Journal of Prosthetics and  
Orthotics dic 2002 . Vol 14 Issue 4: 143-9*

Classificazione di Becher	
Forma 1	piede cadente
Forma 2	iperestensione del ginocchio a zenith cross
Forma 2+	sollevamento del tallone a zenith cross
Forma 3	flessione del ginocchio + sollevamento del tallone
Forma 4	flessione dell'anca (+ add + intra) flessione del ginocchio dorsiflessione del piede (crouch)

## Gait Patterns in Spastic Hemiplegia in Children and Young Adults\*

BY THOMAS F. WINTERS, JR., M.D.<sup>†</sup>, JAMES R. GAGE, M.D.<sup>‡</sup>, AND RAMONA HICKS, M.A., R.P.T.<sup>‡</sup>,  
NEWINGTON, CONNECTICUT

tipo I: equino del piede prevalente in fase di oscillazione

tipo II: equino del piede in oscillazione ed in appoggio

tipo III: come tipo II, ma con ginocchio rigido

tipo IV: come tipo III, ma con coinvolgimento prossimale della coscia

Winters T, Gage J, Hicks R. (1987) Gait Patterns in spastic hemiplegia in children and adults. *J Bone Joint Surg Am* 69A: 437-441.

## Considerazioni alla classificazione di Winters et al.

Eterogeneità del campione (Hullin et al. 1996; Riad et al., 2007)

Età del campione (Riad et al., 2007)

Quale pattern considerare stabile e maturo (Bell et al., 2002; Johnson et al., 1997; Norlin et al., 1986)

Difficoltà di inclusione (McDowell et al., 2008; Riad et al., 2007; Dobson et al., 2006)

## Considerazioni alla classificazione di Winters et al.

Limiti alla valutazione considerando solo il piano sagittale (Dobson et al., 2007; Rodda e Graham, 2001)

Integrazione alla preesistente classificazione con i piani coronale e trasversale soprattutto per valutare il tipo 4 di emiplegia che presenta, oltre ad una deviazione sul piano sagittale, anche l'adduzione e l'intrarotazione a livello dell'anca, misurabili solo esaminando anche questi altri piani di movimento (Rodda e Graham (2001)

Valutazione esclusiva dell'emilato plegico (Cimolin et al., 2007; O'Byrne et al., 1998)

## Considerazioni alla classificazione di Winters et al.

Utilizzo dell'elettromiografia come strumento di valutazione (Riad et al., 2007; Hullin et al., 1996)

Assenza di affidabilità della scala (Riad et al., 2007; Dobson et al., 2006)

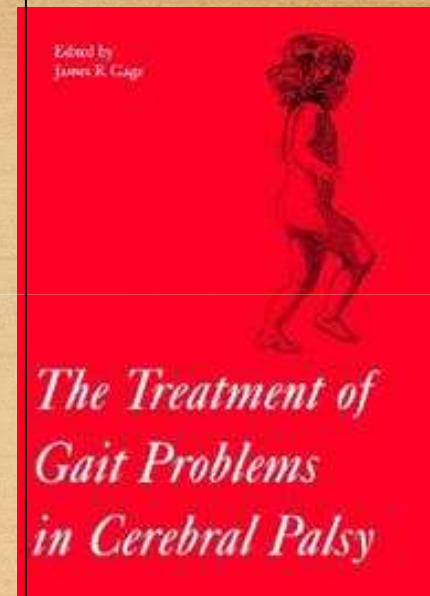
Gait analysis non sempre appropriata per descrivere il cammino dei bambini piccoli o con un'importante disabilità (Dickens e Smith, 2006)

Per questi bambini risulta più indicata la valutazione del cammino tramite l'analisi osservazionale (Dickens et al., 2006; Read et al., 2003; Wren et al., 2005).

Raccomandazione: applicazione della classificazione WGH associando l'analisi strumentale a quella osservazionale e all'esame clinico distrettuale. (Dobson et al., 2006)

La misurazione quantitativa (*gait analysis*) permette sicuramente di raccogliere dati oggettivi e riproducibili ma il suo utilizzo esclusivo e non associato alla valutazione clinica osservazionale rischia di far perdere di vista uno dei fondamenti dell'attività clinica, rappresentato dalla riflessione e dall'analisi di ripetute osservazioni e dal continuo adattamento dell'azione alla situazione specifica di quel paziente in quel determinato contesto e momento (Basaglia et al., 2000).

La classificazione ideata nel 1987 è stata successivamente ripresa e approfondita nel 2004. Viene proposta un'ulteriore suddivisione dei gruppi III e IV in due sottogruppi ciascuno, uno più compromesso e l'altro meno compromesso. Nel sottogruppo III meno compromesso, si riconosce un interessamento minimo solo degli ischiocrurali, e per il sottogruppo IV meno coinvolto, una compromissione minima dei muscoli adduttori. Vengono reconsiderati anche i primi due gruppi della classificazione del 1987 individuando due livelli di compromissione per il piede. Riassumendo, questa nuova classificazione attualmente prevede rispettivamente due livelli di compromissione a caviglia (*ankle* 1-2), ginocchio (*knee* 1-2) e anca (*hip* 1-2) (Gage, 2004).



# Pattern della marcia nell'emiplegia infantile (Ferrari 2011)

Classificazione cinematica basata sull'analisi osservazionale della marcia dei soggetti con emiplegia infantile (piano sagittale, piano frontale)

Analisi osservazionale + esame distrettuale

- analisi cinesiologica (dal segmento al sistema)
- main-core
- difetti- compensi-strategie

protocollo di video registrazione

# Classificazione dei pattern del cammino nell'emiplegia infantile secondo Ferrari e coll. (2011)

1° FORMA: SPASTICA

2° FORMA: SPASTICA-MALFORMATIVA

3° FORMA: STEPPANTE (PARETICA)

4° FORMA: A GINOCCHIO RIGIDO (ACQUISITA)

# Classificazione dei pattern del cammino nell'emiplegia infantile secondo Ferrari e coll. (2011)

## 1° FORMA: SPASTICA

VARIANTE A: PIEDE EQUINO varo supinato

VARIANTE B: PIEDE EQUINO valgo pronato

## 2° FORMA: SPASTICA-MALFORMATIVA

## 3° FORMA: STEPPANTE (PARETICA)

## 4° FORMA: A GINOCCHIO RIGIDO (ACQUISITA)

Forma spastica



1 2

Forma malformativa/primitiva



3 4



Forma steppante

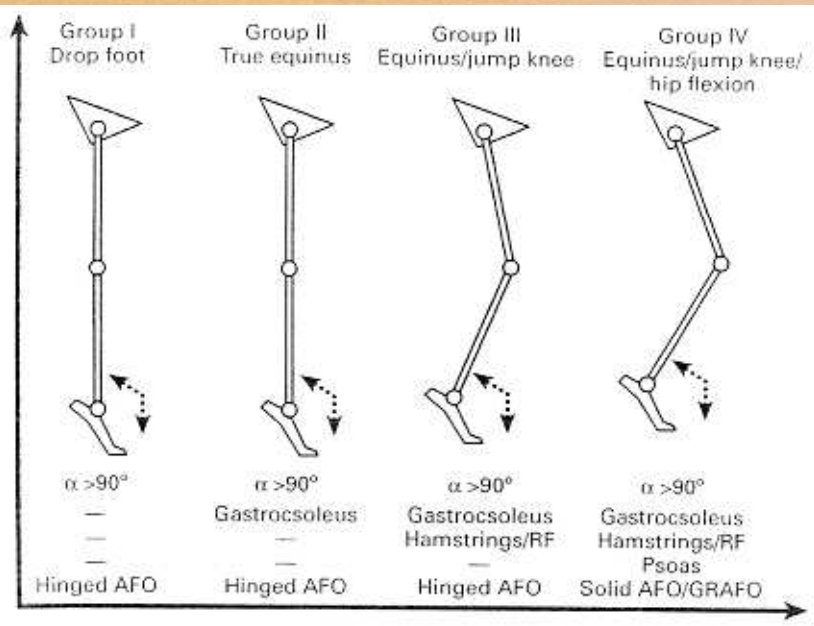


Forma acquisita

# confronto fra classificazioni

## Classificazione di Winters, Gage e Hicks

## Pattern della marcia nell'emiplegia infantile (Ferrari 2011)



# Classificazione cinematica della marcia nell'emiplegia infantile

## forme differenti di cammino

- ❖ elementi connotativi comuni all'interno della stessa forma clinica (aspetti cinematici)
- ❖ diversità intraclassa legate alle caratteristiche individuali, ai gradi diversi di compromissione, alla fase evolutiva, al trattamento ricevuto
- ❖ storia naturale: prognosi funzionale (contratto terapeutico)
- ❖ ottimizzazione approccio terapeutico (ft -farmaci – ortesi -chirurgia ortopedica e neurologica funzionale)

In relazione alle caratteristiche del difetto motorio (tipo, localizzazione, gravità) possiamo riconoscere differenti compensi al cammino:

steppage

abduzione della coscia dalla extra o dalla intrarotazione

equino funzionale controlaterale (vaulting)

flessione/antepulsione/inclinazione del tronco

accentuazione della lordosi lombare

elevazione del bacino omolaterale (pelvi hike)

.....

## Forma spastica

### generalizzata

#### Segni:

- Anca flessa, addotta, intraruotata
- Ginocchio leggermente flesso
- Piede equino varo-supinato (valgo-pronato)

#### Compensi:

- Circonduzione della coscia
- Antepulsione del tronco
- Pendolo frontale
- Accentuazione della lordosi lombare

### distale

#### Segni:

- Anca leggermente flessa
- Ginocchio semiesteso
- Piede equino varo-supinato

#### Compensi:

- Aumento della flessione dell'anca in swing
- Equino controlaterale (vaulthing)

**Main core: anca flessa con bacino antiverso**

# FORMA SPASTICA



generalizzata



distale

# Variante

## B:

anca flessa, addotta e intraruotata

tibia extraruotata

conflitto torsionale al ginocchio

piede equino valgo-pronato

# 1° forma FORMA SPASTICA

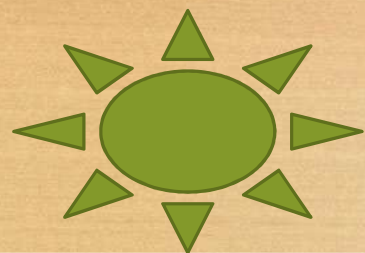
I bambini/e inquadrabili all'interno della forma variante A presentano maggior equilibrio e maggior abilità della marcia rispetto a ai soggetti della variante B

I soggetti della variante A nella corsa tendono a simmetrizzare gli arti inferiori mentre all'arto superiore sono presenti movimenti associati

All'interno di ciascuna forma sono riconoscibili livelli diversi di compromissione ( top down e bottom up)

# Variante A

distale



Compenso :  
equino funzionale controlaterale (voulting) :

## Forma malformativa/primitiva

### Segni:

- Anca flessa
- Coscia abdotta extraruotata
- Ginocchio esteso
- Piede equino valgo-pronato (varo-supinato)

### Compensi:

- Sollevamento dell'emibacino
- Inclinazione controlaterale del tronco
- Avanzamento in blocco a partenza dal tronco



**Main core:** emilato plegico arretrato

# Forma steppante

## Segni:

- Anca flessa (estensibile)
- Coscia leggermente addotta
- Ginocchio estensibile in carico
- Piede cadente in swing (equino di sospensione)

## Compensi:

- Pass retract
- Steppage
- Circonduzione
- .....
- Recurvato del ginocchio
- Ginocchio flesso ed appoggio di punta



**Main core: piede cadente  
in swing**

# 3° Forma steppante

Main core: piede cadente

Equino di sospensione:

- ritardo di attivazione dei dorsiflessori del piede
- deficit di attivazione dei dorsiflessori del piede
- **squilibrio muscolare** (ritardo di attivazione dei dorsiflessori del piede + **contrattura o retrazione del TS**)

# 3° Forma steppante: Variabilità intraclasse

- Forme lievi Forme severe
- Evoluzione del difetto

I° stadio: deficit dei dorsiflessori

II° stadio: al deficit o il ritardo di attivazione dei dorsiflessori si associa una contrattura del tricipite

\* ginocchio esteso (equino mascherato)

\* ginocchio recurvato (equino nascosto)

III° stadio: al deficit o il ritardo di attivazione dei dorsiflessori si associa una retrazione del tricipite (ginocchio flesso compensatorio)

## 3° Forma steppante

Equino nascosto (appoggio di pianta+  $TT > 90^\circ$  + ginocchio iperesteso o recurvato)

Equino mascherato (appoggio di pianta+  $TT > 90^\circ$  a ginocchio esteso+ valgo-pronazione o varo-supinazione del piede)

Equino strutturato

## 3° Forma steppante

errore nel timing di attivazione dei flessori dorsali del piede + lassità legamentosa

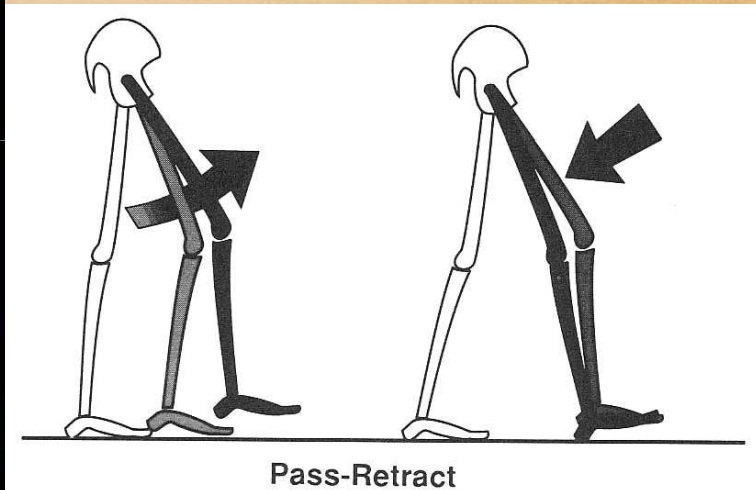


Figure 13.10 Voluntary excessive hip flexion and its release in terminal swing to rapidly advance and retract the thigh to extend the flaccid knee. The *pass-retract* maneuver.

compenso: pass retract

I bambini/e inquadrabili all'interno della forma steppante presentano buon equilibrio statico e dinamico (tutore)

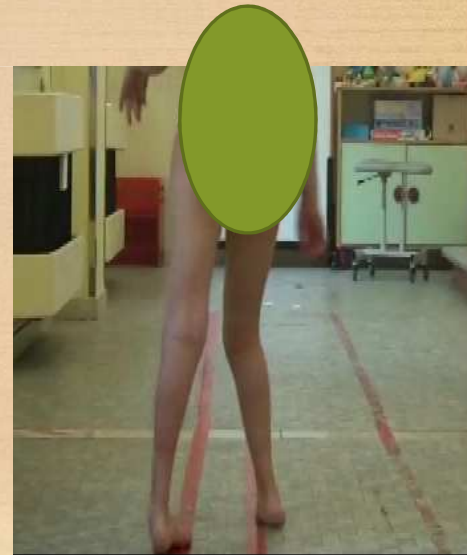
All'interno di ciascuna forma sono riconoscibili livelli diversi di compromissione ( top down e bottom up)

Nella corsa tendono ad asimmetrizzare gli arti inferiori mentre all'arto superiore sono meno visibili i movimenti associati

# Forma acquisita

## Segni:

- Bacino sollevato (hiking)
- Anca rigida
- Ginocchio rigido (stiff)
- Piede equino varo-supinato



# protocollo di videoregistrazione

cammino scalzo + calzature  
o tutore

variazione di velocità

cammino all'indietro

zoom sui vari distretti  
dell'arto inferiore

statica eretta

attività segmentaria da  
seduto



# Conclusioni

- ④ Esistono pattern diversi nella marcia del bambino con emiplegia all'interno di ognuno dei quali è possibile rilevare livelli differenti di compromissione
- ④ La gait analysis si conferma un valido strumento di valutazione e misurazione della funzione a sostegno dell'ipotesi clinica (rapporto costi/applicabilità)
- ④ L'analisi osservazionale resta lo strumento più accessibile e adeguato per la valutazione della marcia (analisi soggettiva/oggettiva)

Grazie

[annarosa.maoret@asmn.re.it](mailto:annarosa.maoret@asmn.re.it)