



1

Baude M, Nielsen JB, Gracies JM. The neurophysiology of deforming spastic paresis: A revised taxonomy. Ann Phys Rehabil Med 2019;62:426-430.

Deforming spastic paresis				FRA: flexor reflex afferents		
	Symptom name	Condition of detection	Trigger	Deforming capacity	Disabling level	Measurability at bed side
Muscle disorder	Spastic Myopathy	Rest	N/A	High	High	Estimation possible
Neurological disorder	Stretch-sensitive paresis	Effort	N/A	None	Moderate	No
Paresis	Spasticity	Rest	Phasic stretch	None	Low	Yes
Muscle overactivity types	Spastic Dystonia	Rest	None	High	High	No
	Spastic Cocontraction	Effort	Effort directed to agonist	None	High	No
	Extrasegmental cocontraction (synkinesis)	Effort	Effort	Moderate	Moderate	No
	Nociceptive (FRA) spasms	Rest or effort	FRA stimulation	Moderate	High	No

コメントがない

- Lanceの定義を否定する 速度依存性の抵抗増大はmisnomerである。逆に遅いほど抵抗は増大する  
→ An increase in the velocity-dependent reflexes to phasic stretch, detected and measured at rest (by Tardieu) 腱反射の亢進
- Spastic myopathy 神経入力途絶and/or寡動により、遺伝子発現が変わり、組織学的変化が起こる → stiffness ⇒拘縮  
こうなるのは、spasticに限らない Paretic myopathy
- Spastic dystonia 安静時に起こる dystoniaは異常運動の用語であり、誤用
- Spastic cocontraction 動作時に起こる
- Spastic-sensitive paresis antagonist stretchによる運動障害 共同運動しかできないもある 分離運動制限
- Nociceptive (FRA) spasms 下肢三重屈曲 股屈曲過活動に近い

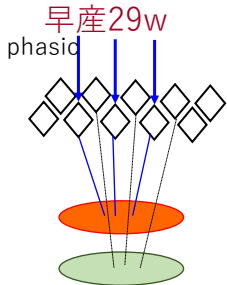
Spasticity 以外に一般化した 脳性運動障害のmuscle overactivity

- 常時筋収縮状態 静止時過剰共収縮筋活動（屈筋 or 伸筋優勢）+ 運動時相反抑制欠如 + 下肢三重屈曲
- 脳原性筋変性 見かけ上過収縮にみえる 強靱短縮線維化

2

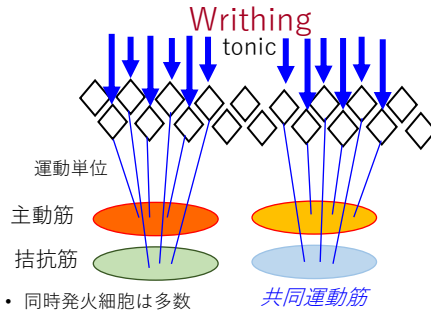


自発運動は身体図式生成学習のため



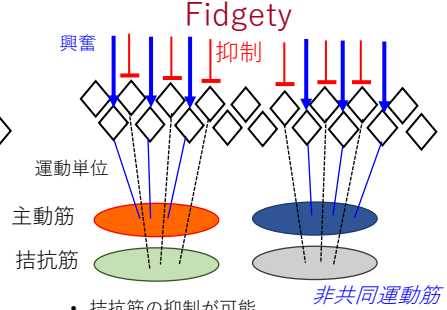
- 同時発火細胞は少数
- 発火時間は短い(phasic)

➤個体発生は、股屈曲から始まる→ Sit on air



- 同時発火細胞は多数
- 主動筋・拮抗筋の区別が不能
- 同時発火する連合運動筋(共同運動筋)あり
- 発火時間は長い (tonic)

同時発火する脊髄運動ネットワークを最大限増加させる



- 拮抗筋の抑制が可能
- 同時発火細胞は可変
- 共同運動筋の発火を抑制し、非共同運動筋の発火が可能

増大した脊髄運動ネットワークに対し大脳抑制系の増大で対応する

3

preterm → writhing → fidgety

- 股屈曲・膝屈曲・足背屈優勢の共収縮 → 消失
- 共同運動が主体 \*上記共収縮の影響もあり
- 常時運動 \*静睡眠以外は常時
  - 環境交渉ではなく、身体図式・運動ネットワークの生成学習

早産時期に脳障害が起こると、writhing運動機構の形成不全となる

writhing型共収縮不全

- 股外転無力様
- 股伸展優勢
- 股屈曲優勢



	常時筋収縮状態	
	随伴性	続発性*
股屈曲過活動	+ 屈曲	+ 屈曲
股伸展荷重制限	± 伸展	± 伸展
分離運動制限	+ 伸展	-

\*続発性の発生時期の差異は大きい

- 股伸展荷重制限となる病変では、股屈曲内転位保持の抗重力活動が果たせない  
→随伴性伸展筋収縮状態となりやすい

- 股屈曲過活動の屈曲常時筋収縮状態は、writhingの遺残とそれ自体のものと併存する
  - ✓ 成人の下肢三重屈曲は、この続発性屈曲常時筋収縮状態と同一と解す
- 常時筋収縮状態の屈曲・伸展の優勢は、股膝足ごとに異なる  
→両者の加重差異により肢位が決まる
- 分離運動制限自体の続発性常時筋収縮状態は存在しない  
→併存する股屈曲過活動か股伸展荷重制限による
- 当初は、常時筋収縮状態でも不十分な相反抑制下の合目的運動は果たしうる  
⇒脳原性筋変性の強靱短縮線維化が進み、寡動となる

4

## 定型的diplegia

- ・知的発達正常または軽度遅滞
- ・自閉性はない（親しい関係をとやすい）
- ・股膝屈曲拘縮となる

5



↓ 共収縮から離脱できない  
↓ 分離運動制限の早期伸張筋収縮状態  
➤ 股屈曲過活動(writhing遺残だけではない)の屈曲筋収縮状態

< c3m ・ 共収縮が強い(劣位側ほど強い) ・ 分離運動・ピクピク運動なし ・ 下肢運動は伸張(股内旋を伴う)優位(劣位側ほど強い)

≧ c4m ・ 股膝屈曲の共収縮(劣位側ほど強い) 股屈曲過活動の続発性屈曲常時筋収縮状態が発来し、伸張筋収縮を凌駕する

6





≦c2m

- ・屈曲優位共収縮は強くない
- ・分離運動・ピクピク運動なし
- ・下肢運動は股膝伸展+足内返しが優勢  
\*内返しの分離もあり

分離運動制限の早期伸屈筋収縮状態  
» 股屈曲過活動(writhing遺残だけではない)の屈曲筋収縮状態

≧c1y10m

- ・割座の股屈曲内旋・膝屈曲の過活動が進展する

股屈曲過活動の続発性屈曲常時筋収縮状態が、伸展筋収縮を凌駕する



・32w ・座位 c1y11m, つたい歩き 3歳で未

7



・30w ・座位 c2y1m  
\*c5yで座位まで



<c3m ・膝伸展優位の共収縮が強い・分離運動・ピクピク運動なし  
c2m-c1y5m ・股膝伸展優位の共収縮と共同運動  
≧c3y11m ・股膝屈曲優位の共収縮の進展→下肢寡動

分離運動制限の早期伸屈筋収縮状態 = 屈曲過活動(writhing遺残だけではない)の屈曲筋収縮状態  
→両者の同等の進展で下肢寡動化

8



無力様  
伸展優位の共同運動



無力様  
伸展優位の共同運動



股屈曲過活動は強くない  
(わかり立ち上がりはいい)  
頸後部で荷重、四つ這いの股荷重重い  
交互運動は少しあり

- ・ 28w
- ・ 座位 c10m
- ・ 独歩 c7y3m
- ・ たぶん大卒就労



股屈曲過活動は強くない  
共同運動拘束は強くない  
股荷重は弱い→腹部前出し



股屈曲過活動は強くない  
共同運動拘束は強くない  
股荷重は弱い→腹部前出し



股屈曲過活動は強くない  
共同運動拘束は強くない  
股荷重は弱い

- ・ 股荷重が弱い→腰椎前弯過多
  - ・ 伸展優位の共同運動と共収縮だが、その拘束は強くない
  - ・ 股屈曲過活動はあるが、強くない
- 分離運動制限>股伸展荷重制限の早期伸展筋収縮状態>屈曲過活動(writhing遺残だけではない)の屈曲筋収縮状態  
→股屈曲過活動の続発性屈曲常時筋収縮状態が、伸展筋収縮を凌駕する

- Writhing期に股伸展荷重が弱いと股屈曲内転位を保てない  
→股伸展位or股外転位となる
- Writhingの股屈曲を打ち消すネットワークは育たず、股屈曲は残存する

9



c7m

股膝屈曲となる共収縮  
伸展優勢の共同運動



c1y3m

股膝屈曲となる共収縮  
伸展優勢の共同運動



c1y11m



c7y8m



c6y4m

股膝屈曲の増強



c5y8m

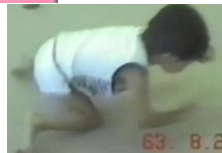


c3y6m

股膝屈曲の増強

- ・ 股膝屈曲となる共収縮 ・ 伸展優勢の共同運動
- c3y6m以後、股膝屈曲共収縮の増強→下肢寡動
- 分離運動制限の早期伸展筋収縮状態≡屈曲過活動(writhing遺残だけではない)の屈曲筋収縮状態
- 両者の同等の進展で下肢寡動化

以後ope



63.8.2

### ウサギ跳びの駆動筋

- ・ 股屈曲・膝屈曲下の股伸展筋は
    - ・ 大殿筋は股屈位で効かない
    - ・ 大腿二頭筋長頭・半腱様筋・半膜様筋
    - ・ 大内転筋(後頭)・長内転筋
  - ・ 膝伸筋：大腿四頭筋
- 常時収縮状態で、一部は短縮強靱線維化だが、稼働筋である

10





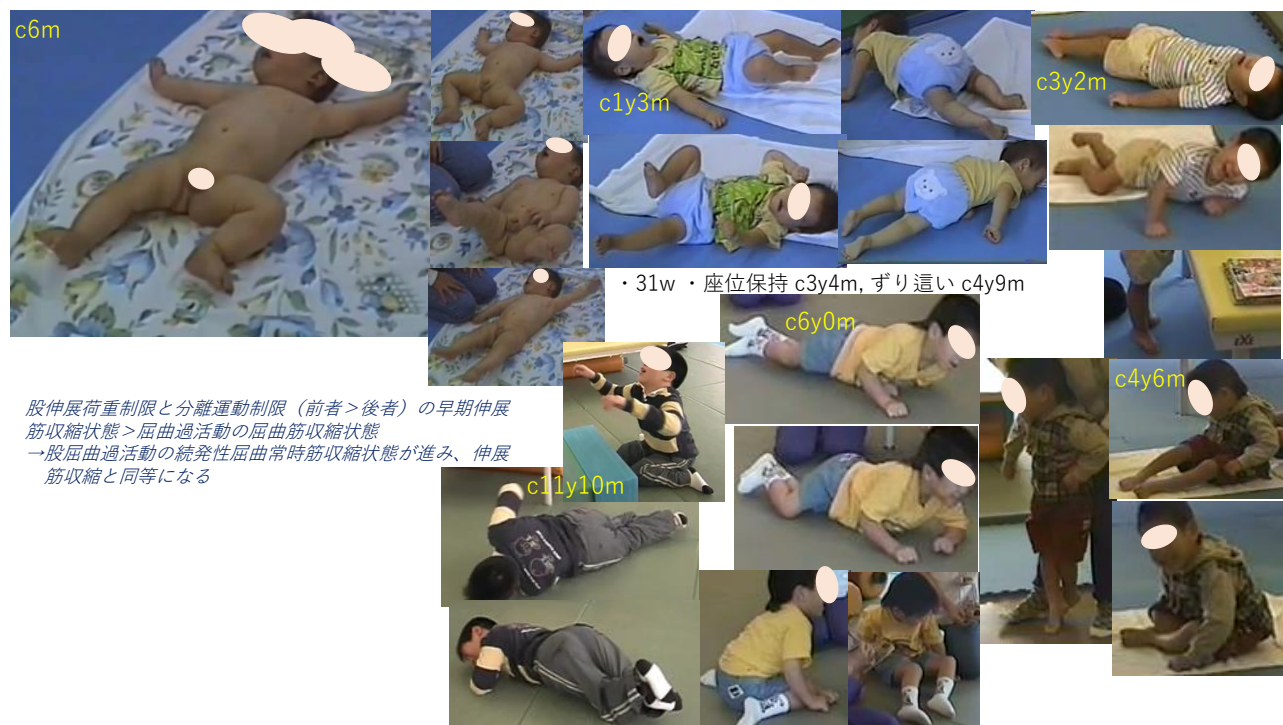
11



12



13



14

定型的diplegiaには下記モデルは当てはまる

writhing型共収縮不全

- 股外転無力様
- 股伸展優勢
- 股屈曲優勢



	常時筋収縮状態	
	随伴性	続発性*
股屈曲過活動	+ 屈曲	+ 屈曲
股伸展荷重制限	± 伸展	± 伸展
分離運動制限	+ 伸展	—

\*続発性の発生時期の  
差異は大きい

- 股伸展荷重制限となる病変では、股屈曲内転位保持の抗重力活動が果たせない  
→随伴性伸展筋収縮状態となりやすい

- 股屈曲過活動の屈曲常時筋収縮状態は、writhingの遺残とそれ自体のものと併存する
    - ✓ 成人の下肢三重屈曲は、この続発性屈曲常時筋収縮状態と同一と解す
  - 常時筋収縮状態の屈曲・伸展の優勢は、股膝足ごとに異なる
    - 両者の加重差異により肢位が決まる
  - 分離運動制限自体の続発性常時筋収縮状態は存在しない
    - 併存する股屈曲過活動か股伸展荷重制限による
- 当初は、常時筋収縮状態でも不十分な相反抑制下の合目的運動は果たしうる  
⇒強靱短縮線維化が進み、寡動となる