

早産・diplegiaの常時筋収縮状態

横地健治



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

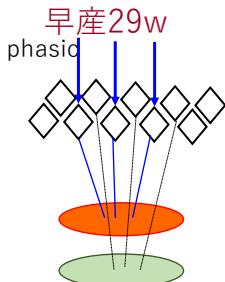
	Symptom name	Condition of detection	Trigger	Deforming capacity	Disabling level	Measurability at bed side
Muscle disorder	Spastic Myopathy	Rest	N/A	High	High	Estimation possible
Neurological disorder						
Paresis	Stretch-sensitive paresis	Effort	N/A	None	Moderate	No
Muscle overactivity types	Spasticity	Rest	Phasic stretch	None	Low	Yes
	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

- 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** 神経入力の途絶and/or運動により、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による運動阻害 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

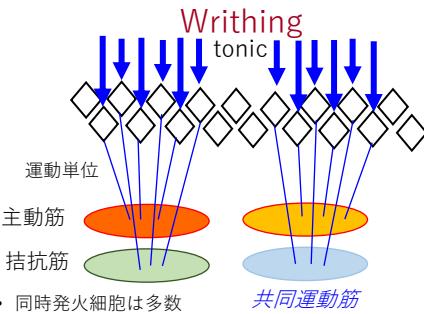
- **常時筋収縮状態** 静止時過剰共収縮筋活動（屈筋 or 伸筋優勢）+運動時相反抑制欠如 +下肢三重屈曲
- **脳原性筋変性** 見かけ上過収縮にみえる 強靭短縮線維化

2



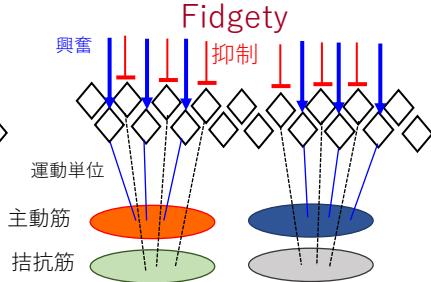
- ・同時発火細胞は少数
- ・発火時間は短い(phasic)

▶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
 →隨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
 ⇒ **脳原性筋変性の強靭短縮線維化**が進み、寡動となる

4

定型的diplegia

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

5



↓ 分離運動制限の早期期伸展筋収縮状態
 < 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 • 下肢運動は伸展(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、伸展筋収縮を凌駕する
 ➤ 股屈曲過活動(writhing遺残だけではない)の屈曲筋収縮状態

6



7



8

4



9



10



11



12



13



14

定型的diplegiaには下記モデルは当てはまる

writting型共収縮不全

- 股外転無力様
- 股伸展優勢
- 股屈曲優勢



- 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

	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

- 股屈曲過活動の屈曲常時筋収縮状態は、writting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
 - ⇒強靭短縮線維化が進み、寡動となる