

Upper motor neuron syndrome (上位運動ニューロン症候群)

- Spasticityの語の示す伸張反射の亢進は、上位運動ニューロン病変の症候の一部に過ぎない。
- 上位運動ニューロン病変があれば、共同運動から逸脱した運動ができない (Brunnstrom)。
 - * Brunnstromの下肢共同運動
 屈筋共同運動:股屈曲・外転・外旋、膝屈曲、足背屈
 伸展共同運動:股伸展・内転・内旋、膝伸展、足底屈
- PVL児では、伸張反射の亢進は乳児期後期から出現する。よって、それ以前では、筋緊張(筋トーヌス)概念に有用性はない。その時期では、spasticity(痙性)に至る病変の症候は upper motor neuron syndromeと呼ぶべきである。
- 乳児期早期(fidgety age)以降では、上位運動ニューロン病変の下肢運動では、Brunnstromの下肢共同運動から逸脱した運動がみられない。このうち、膝の分離伸展(leg lift)の欠如は見いだしやすい症候である。
- その他、自発運動における共収縮(cocontraction、相反抑制の欠如)、異常な連合運動に注目すべきである。

Lanceの定義(1980)

* 代表的な定義であり、痙性は安静時の筋興奮性で定義されている

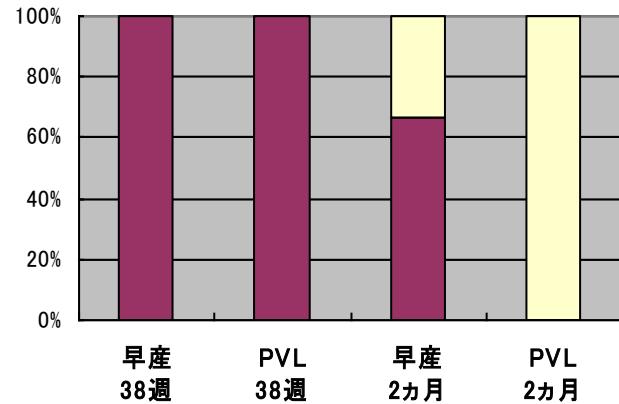
Spasticity is a motor disorder characterized by a **velocity-dependent increase in tonic stretch reflexes ("muscle tone")** with exaggerated tendon jerks, resulting from hyperexcitability of the stretch reflex, as one component of the upper motor neuron syndrome.

Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood (Task Force on Childhood Motor Disorders, Pediatrics 2003)

	Spasticity	Dystonia	Rigidity
Summary	Velocity-dependent resistance	Sustained or intermittent muscle contractions	Independent of both speed and posture
Effect of increasing speed of passive movement on resistance	Increases	No effect	No effect
Effect of rapid reversal of direction on resistance	Delayed	Immediate	Immediate
Presence of a fixed posture	Only in severe cases	Yes	No
Effect of voluntary activity on pattern of activated muscles	Minimal	Yes	Minimal
Effect of behavioral task and emotional state on pattern of activated muscles	Minimal	Yes	Minimal

* **Catch**(ひっかかり)の存在が、脳性麻痺では実際的診断手技

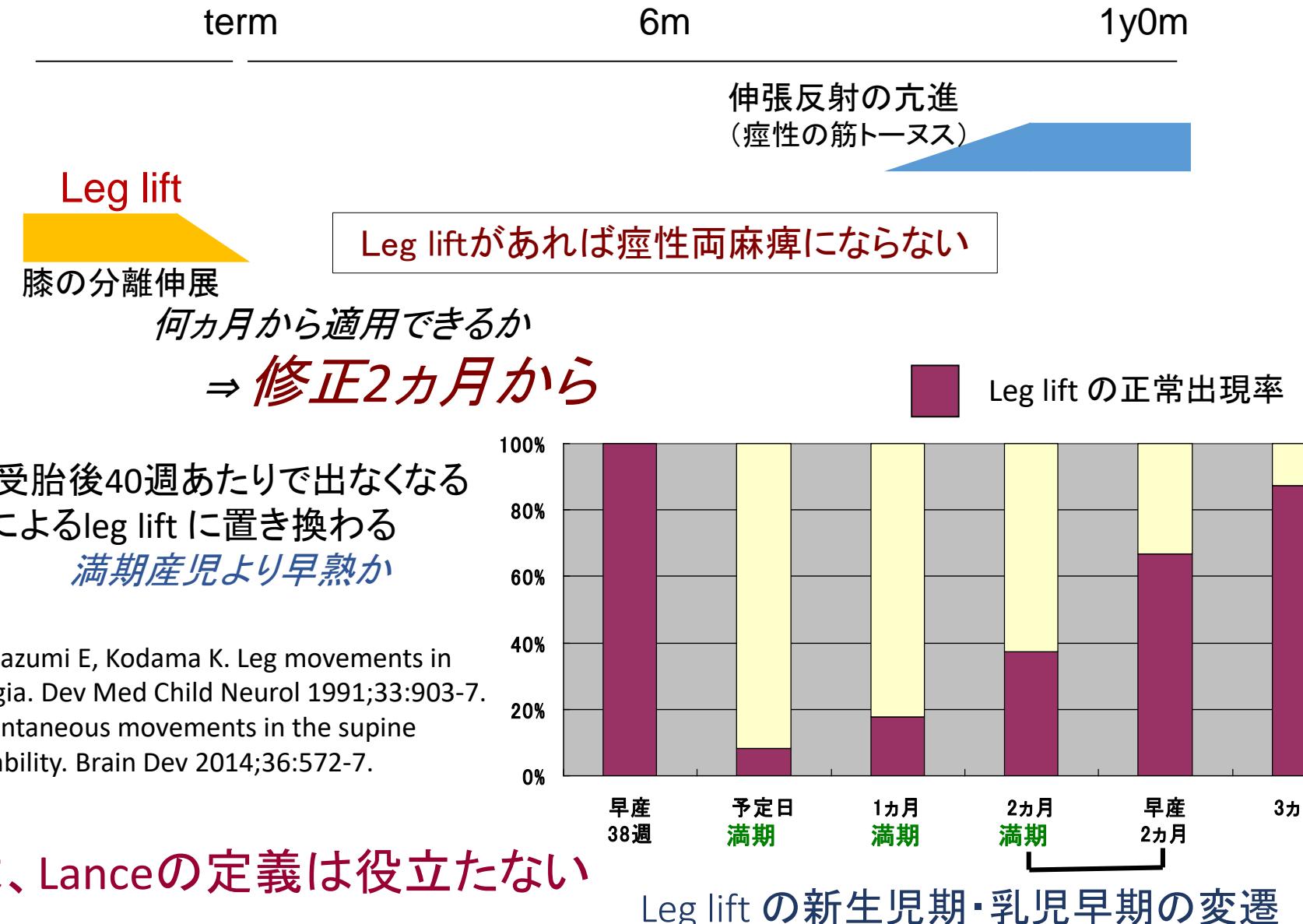
運動プログラムの欠如により PVLのupper motor neuron syndromeを診断する



- 原始的神経機構によるleg liftは、受胎後40週あたりで出なくなる
 - 3ヶ月あたりで、成熟した神経機能によるleg liftに置き換わる
 - 早産児ではleg liftの再出現は早い 満期産児より早熟か

Yokochi K, Inukai K, Hosoe A, Shimabukuro S, Kitazumi E, Kodama K. Leg movements in the supine position of infants with spastic diplegia. *Dev Med Child Neurol* 1991;33:903-7. Kouwaki M, Yokochi M, Kamiya T, Yokochi K. Spontaneous movements in the supine position of preterm infants with intellectual disability. *Brain Dev* 2014;36:572-7.

新生児期・乳児期前半では、Lanceの定義は役立たない



Upper motor neuron syndrome

(Gracies JM, 2005)

Positive

- 異常反射
 - ・Abnormal proprioceptive reflexes (“spasticity”, clasp-knife phenomenon, exaggerated tendon jerk, clonus)
 - ・Abnormal cutaneous reflexes (extensor or flexor spasms, Babinski response)
- 伸張反射の亢進(速度依存性)
 - ・modified Ashworth scale (他動的伸張(速度非依存性)に対する抵抗の段階付け)
 - ・modified Tardieu scale (速度依存性他動的伸張に対するcatchの測定)

← Lanceの定義は、upper motor neuron syndromeのわずかな一面をみているだけ

● Muscle overactivity

- Stretch-sensitive
 - ・Spasticity 安静時他動的伸展時筋収縮 Phasic stretch, at rest (trigger)
 - ・Spastic dystonia 姿勢保持時共収縮 Tonic stretch, at rest (trigger)
 - ・Spastic cocontraction 運動時共収縮 Voluntary command plus tonic stretch (trigger)

- Not stretch-sensitive
 - ・Pathological extrasegmental cocontraction; *synkinesis, overflow* Voluntary command (trigger)
 - ・Cutaneous and nociceptive reflexes Cutaneous stimulation (trigger)
 - ・Other Coughing, breathing, yawning (trigger)

● 筋粘弾性の変化→拘縮

Negative

- 運動プログラムの制約 →複雑運動の制限
 - ・Brunnstrom stage
 - ・上田式12段階片麻痺機能検査
- 筋力低下・易疲労性 運動単位の動員制限

片麻痺脳性麻痺の分離運動制限

Yokochi K et al; Assessment of upper and lower extremity movements in hemiplegic children. Brain Dev 1992.

➤ Brunnstrom scale 屈筋共同運動と屈筋共同運動の逸脱の程度で痙性の重症度を分けた
上田式12段階評価に準拠

上肢運動の制限

- 手背を正中下背部へ
- 肩外転90° (肘伸展前腕回内位)
- 肩屈曲180° (肘伸展位)
- 肩屈曲90° (肘伸展位)
- 前腕回内 (肘を体側につけ肘屈曲90°)
- 前腕回外 (肩屈曲90° 肘完全伸展)

* Barre徵候

より困難

下肢運動の制限

- Straight leg raising
- 膝屈曲 (椅子座位)
- 股内旋 (椅子座位)
- 足背屈 (椅子座位)

より困難

脳性麻痺・片麻痺の痙性麻痺でも、共同運動から逸脱できない

Upper motor neuron syndromeのうち、運動プログラムの制約は重要である

自発運動神経症候学

- ・安静時肢位または運動開始時の肢位は普通と違わないか
- ・健常者運動の分離運動あるいはsynergyとの違いはあるか
 - 分離すべきところでしない
 - Synergyとならず、運動が分解される
- ・不適切な共収縮(cocontraction)の存在
 - 適切なantagonistの弛緩があるか
 - なければ、その特徴は
- ・自発運動パターンが健常児とどう異なっているか
 - 移動運動・歩行 *股運動が特に重要
 - 上肢動作
- ・異常連合運動の存在

乳児期の下肢の痙性とは

- 下肢のBrunnstrom共同運動
 - 屈筋共同運動:股屈曲・外転・外旋 + 膝屈曲 + 足背屈
 - 伸展共同運動:股伸展・内転・内旋 + 膝伸展 + 足底屈
- Fidgety age 以降では、共同運動から逸脱した運動の欠如をもって、upper motor neuron syndromeの症候と解す
 - ✓ この時期では、Lanceの定義を満たす伸張反射の異常は存在しないので、spasticity(痙性)の語を用いない
 - ✓ 同じく、筋トーヌス・筋緊張の語を用いない