

## 小児理学療法の道標

<sup>1)</sup>独立行政法人国立長寿医療研究センター, <sup>2)</sup>藤田保健衛生大学リハビリテーション医学I講座  
近藤 和泉<sup>1)</sup>, 小野木啓子<sup>2)</sup>

小児リハビリテーション(以下, 小児リハ)は, これまでの脳性麻痺(以下, CP)児を中心としたリハから, 発達障害全体をその対象とするように変貌しつつある。発達障害には自閉症スペクトラム障害(Autism Spectrum Disorder: ASD), 注意欠如・多動性障害(Attention Deficit Hyperactivity Disorder: AD/HD), 限局性学習障害(Specific Learning Disability: SLD), 発達性協調運動障害(Developmental Coordination Disorder: DCD)および知的能力障害(Intellectual Disability)がある。その有病率は全体で8.3~9.2%とされているが, 極低出生体重児(1000g以下)では特にAD/HD:14.1%~23.1%, およびSLD:16.7~26.7%などの軽度発達障害で高くなるとされている。こういった発達障害児が放置されたまま成長すると, 社会的な問題につながる行為障害を引き起こすことが多く, システムティックな対応が求められている。

一方, これまで小児リハの中心的な対象とされてきたCPは0.2%内外と大きな増加を示していない。したがって現在の小児リハは, 以前の少数の脳性麻痺を中心とし, 運動障害を主なターゲットにした医療から, 軽度発達障害の情緒・多動・基本的な学習な

どの障害への指向も必要となっている。

CP児の医療自体も粗大運動能力評価システム(Gross Motor Function Classification System: GMFCS)の開発による層別化と, Gross Motor Function Measure (GMFM) および Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI)などの Rasch 分析が行われ, 難易度マップが使える評価尺度が考案されたことによって, より精緻化・詳細化している。治療に関しても痙縮に対するボツリス毒素治療, バクロフェンの髄腔内注入, 選択的後根切断術などの適応, 片側性障害に対するCI療法などの新しい治療手段の適用によって, その長期的な予後すらも大きく変わろうとしている。

極低出生体重児の救命率の上昇は, 同時に重度障害を持つ児の数の増加にもつながっている。NICUで長期の加療を受けた後, 重度の呼吸障害などが併存したまま在宅復帰する児が増えている。こういった児の機能回復のポテンシャルは少ないが, 呼吸障害に対する対応など, 理学療法士を含めたりハチームが果たせる役割は少なくなく, このような社会的な要請にも応える必要があると考えられる。

## 小脳による運動学習メカニズム

<sup>1)</sup>理化学研究所・脳科学総合研究センター, <sup>2)</sup>希望病院・高次機能研究所,  
<sup>3)</sup>東京都長寿医療研究センター・記憶学習研究チーム  
永雄 総一<sup>1,2,3)</sup>

我々が日常行う運動の大部分は, 経験により脳が学習して獲得した運動記憶を用いて実行されている。運動には大脳, 小脳や基底核がそれぞれ関与するが, 小脳は学習により獲得した運動記憶を用いて運動が正確に行なわれるように働く。本講演では, 演者らの実験研究の結果をもとに, 小脳がいかにして運動を学習し記憶しているかについて解説するとともに, 小脳が運動を制御するために何を学習しているかについて考察する。

小脳は小脳皮質と小脳核からなる。小脳皮質の主要な神経細胞であるプルキンエ細胞には平行線維と登上線維が入力し, それぞれプルキンエ細胞とシナプスを形成する。小脳の平行線維—プルキンエ細胞間シナプスの信号伝達には長期抑圧・増強という可塑的变化があり, 同じプルキンエ細胞に入力する登上線維の信号により調節されている。ところで, 動物に15分~1時間の眼球運動の訓練を行うと, 小脳の平行線維—プルキンエ細胞間シナプスに

可塑的变化が生じ, 眼球運動の効率に運動学習が生じる。この学習の効果は24時間で消失するが, 同じ訓練を適当な休憩期間をはさんで繰り返すと, 今度はプルキンエ細胞の出力先の小脳核の神経細胞に新たな可塑性変化が生じ, そこに1週間以上持続する眼球運動の効率に関する長期の運動記憶が形成される。すなわち, 小脳では短期と長期の運動記憶がそれぞれ別の神経細胞に形成されるのである。このように, 小脳はこの2種類の運動記憶を巧みに使い分けることで, 運動を正確に行うように働いていることが分かった。それでは運動を正確に行うために, 小脳は一体何を学習し記憶しているか? この問いに対する答えについて, 演者らが最近開発したヒトの手の運動学習の実験パラダイムを用いて得た実験の結果をもとに説明する。さらに, 小脳が運動だけでなく認知機能にも関係するという最近の考え方を紹介し, 小脳研究の将来を展望する。