

特別支援学校知的障害教育部門に通う小学部児童の 運動能力と日常生活活動動作能力の関係

金沢こども医療福祉センター
理学療法士 遠藤壮馬

1 はじめに

近年、自閉スペクトラム症(autism spectrum disorder: ASD)や知的障害を有する児の理学療法に対するニーズが増加している。それらの児では運動発達の遅れや協調運動(バランス運動や巧緻運動など)の苦手さが見られ、このことが日常生活活動(activity of daily living: ADL)動作(靴を履く、風呂に入るなどの動作)の獲得の妨げとなる可能性がある。例えば立って靴の着脱を行う際、安定した片足立ち能力がなければ靴の着脱以前に、その姿勢を保つことが難しい。また通常、手を使った運動を遂行する際には、それ以外の体幹などの姿勢を意識的に調整することは少ない。この時、手以外の部分の姿勢は無意識的に調整され、これには小脳や脳幹が中心的な役割を果たす。しかし、バランス能力が低く、姿勢を意識的に調整しなければならない環境や条件(不安定な場所や姿勢)では、手の運動に十分な注意を向けられず、その動作の学習が困難になる可能性がある。このような前提のもと理学療法士はバランス能力や運動機能の向上を目指して介入している。

しかしながら、これらの前提はあくまで仮説であり、ASD 児や知的障害児の運動能力が ADL 動作能力と関係するかを検討した報告はこれまでにない。また、運動能力といっても、片足立ちのようなその場でバランスをとる運動(静的立位バランス)、一本橋渡りのように動きながらバランスをとる運動(動的立位バランス)、ジャンプのような全身を協調的にかつダイナミックに使う運動など様々な運動があるが、どのような運動の能力が ADL 動作能力により影響するかについては検討されていない。この点が明らかになることで、医療領域の理学療法における根拠となることはもちろん、学校教育の現場においても、どのような運動能力を評価し向上させると良いかという指標になりうると考えられる。したがって、本研究の目的は ASD や知的障害を有する小学部児童を対象に、種々の運動能力と ADL 動作能力の関連を検討することとした。

2 対象者

対象は A 特別支援学校知的障害教育部門に通う 2～6 年生の小学部児童のうち、ダウン症児や肢体不自由児を除く 72 名とした。対象者の保護者には研究内容に関する説明文書を配布し、同意書の提出をもって研究参加の許可を得た。書面には研究参加拒否の自由や参加中止の自由、拒否した場合にも対象者およびその保護者には一切の影響がないことを記載した。

3 方法

(1)測定項目

① 運動能力

運動能力評価として片足立ち保持時間(秒)、タンデム立位保持時間(秒)(図 1)、一本橋渡り(落下までに進んだ距離)、片足跳び(回数)、および両足ジャンプ(回数)の測定を行った。片足立ち保持およびタンデム立位保持は好きな側の下肢で行い、上肢の肢位は自由とした。片足立ちでは児の一侧下肢が離地した瞬間に、タンデム立位ではタンデム立位姿勢になった瞬間に測定を開始し、挙上した足が床に触れる、あるいは足部の位置が開始位置から動いた瞬間を終了とした。片足跳びとジャンプは5回を上限とし、その場(以下、その場ジャンプ、その場けんけんと表記)および目標地点(的)に合わせて跳ぶ(以下、的ジャンプ、的けんけんと表記)の2条件で測定した(図 2)。的ジャンプおよび的けんけん測定では両足が完全に目標地点(図 2 参照)からはみ出した時に終了と判定し、それまでの回数を記録した。一本橋渡りは80cmのウレタン製レールブロックを直列に3つ並べ(合計240cm)、歩いて渡った。この課題では落下する直前に乗っていたブロックの本数を手前から数え、それを記録した(図 3)。



図 1. タンデム立位保持の様子

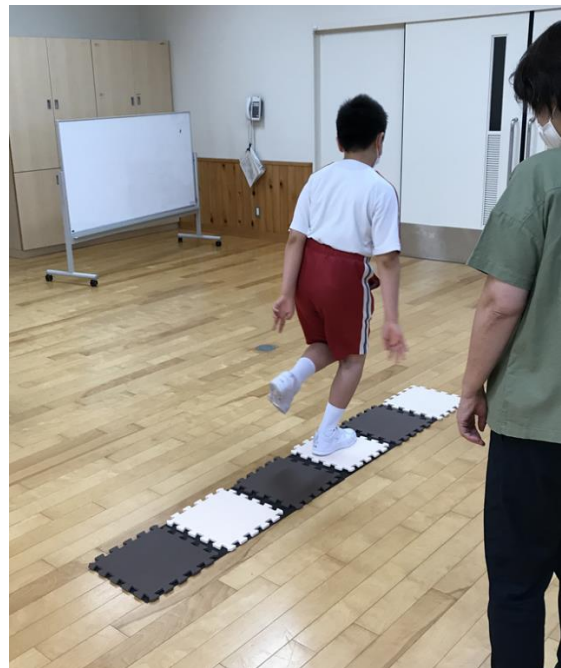


図 2. 目標地点までの片足跳びの様子

②日常生活活動動作能力

ADL 動作能力の測定にはリハビリテーションのための子どもの能力低下評価法(pediatric evaluation of disability inventory: 以下、PEDI)を用いた。PEDI はリハビリテーション領域では子どもを対象とした ADL 評価のゴールドスタンダードであり、多く用いられている。PEDI の項目はセルフケア(服の着脱、食事など)、移動(歩行や階段、浴槽に入れるかなど)、社会的機能(ルール理解や危険認知など)の領域に分けられ、それぞれの領域の小項目に対して、できる(1 点)、できない(0 点)で点数をつけ、合計点が高いほど能力が高いことを示す。



図 3. 一本橋渡りの様子

③知的能力評価

知的能力の評価には田中ビネー知能検査Ⅴを使用した。田中ビネー知能検査Ⅴの結果を基に、知的能力別に対象者を 3 群に群分けした(1:IQ50 以上、2:IQ30～50、3:IQ30 以下あるいは検査の実施が困難であった児童)。

(2)統計学的解析

統計学的解析には SPSS ver26(IBM Japan)を用いた。PEDI の各領域(セルフケア、移動、社会的機能)の点数および総合点の学年差を Kruskal-Wallis 検定およびマンホイットニーの U 検定(Bonferroni 補正)で検討した。PEDI の各領域の点数および総合点と片足立ちおよびタンデム立位保持時間との関係を Spearman の順位相関係数を用いて検討した。また、PEDI の各領域の点数および総合点と一本橋渡りの点数、ジャンプの回数およびけんけんの回数の関係を単回帰分析でそれぞれ検討した。

次に本研究で測定した各運動項目のうち、どの運動項目が PEDI の各領域の点数および総合点に影響していたかを検討するため、従属変数を PEDI の各領域の点数および総合点、説明変数を各運動項目(片足立ち保持時間、タンデム立位保持時間、一本橋渡し、的ジャンプ、その場ジャンプ、的けんけん、その場けんけん)、および知的能力(群)として、ステップワイズ法を用いた重回帰分析で説明式を算出した。また、ステップワイズ法で抽出された項目の t 値を算出し、各項目の影響度合いを検討した。有意水準は 5%未満とした。

4 結果

Kruskal-Wallis 検定およびマンホイットニーの U 検定(Bonferroni 補正)の結果、PEDI の運動領域の点数は 3～6 年生と比較して 2 年生で有意に低いことが明らかとなった。一方、セルフケア領域、社会的機能領域、総合点は 2 年生と、4 年生および 6 年生との間にのみ有意差が認められた。

相関分析の結果、PEDI の点数と片足立ち保持時間およびタンデム立位保持時間との間に

有意な正の相関関係が認められた。また、回帰分析の結果、一本橋渡り、ジャンプ(その場、的)、けんけん(その場、的)の点数のすべての項目で有意な影響が認められた。

ステップワイズ法を用いた重回帰分析の結果、PEDIの総合点に影響を与える因子として、 t 値の高い順(=影響度の高い順)に的ジャンプ、片足立ち保持時間、タンデム立位保持時間が抽出された。同様に PEDI に影響を与える因子として、移動領域では一本橋渡り、的ジャンプが、セルフケア領域では的ジャンプ、片足立ち保持時間、タンデム立位保持時間が、社会的機能領域では知的発達、的ジャンプが抽出された。

5 考察

はじめに、PEDI の点数の学年差について考察する。PEDI の運動領域の点数は 3～6 年生と比較して 2 年生で有意に低かったが、3～6 年生の間では有意な差(点数の違い)が認められなかった。したがって、PEDI の移動領域は 2 年生頃までに向上する可能性があることが示唆された。一方、PEDI のセルフケア領域、社会的機能領域、総合点は 4 年生および 6 年生と比較して 2 年生で有意に低いことが認められた。この結果は 2 年生では他学年と比較して ADL 能力が低いことを表す可能性があるが、5 年生との間に有意な差が認められなかったことから、学年毎の偶然的な能力差が反映したものと考えられる。これらのことから自閉スペクトラム症や知的障害を持つ児は、①PEDI の移動領域が 2 年生頃までにおおよそ向上すること、②ADL 動作能力は学年が上がるにつれて自然的に向上するわけではなく、何かしらの介入が必要なことが示唆された。

続いて運動能力と PEDI の点数について考察する。本研究では 5 種類の運動能力を測定したが、測定したすべての運動能力が ADL 動作能力に影響することが示された。つまり、運動能力が高い人ほど ADL 動作能力が高いことが示された。このことから、ADL 動作を学習する上で個々人の運動能力はベースとなると考えられ、単に ADL 能力の高低だけを評価するわけではなく、個々の運動能力も評価すべきである可能性が示唆された。

また、PEDI の点数に影響を与える運動の種類は、PEDI の領域によって異なることが示された。移動領域には一本橋および的ジャンプ動作が影響する因子として抽出された。つまり、2 年生頃までに移動領域の点数が向上するために、一本橋などの動的立位バランスおよび目標地点へ正確にジャンプすることができるかを評価することが重要であると考えられた。

一方、セルフケア領域および総合点に影響する因子としては的ジャンプ能力の他、片足立ちやタンデム立位保持などの静的立位バランス能力が抽出され、一本橋(動的立位バランス能力)は抽出されなかった。このことから、ADL 動作の学習には、その場でバランスをとる静的立位バランス能力が重要であり、評価することが必要な可能性が示された。

社会的機能領域では的ジャンプ能力の他、知的能力が影響することが示された。すなわち、社会的機能は運動介入のみで向上させることは困難であり、知的能力の発達を待つ、あるいは促す必要があるのかもしれない。これは臨床的な経験ともよく合致する。

すべての領域に影響を与える因子としての的ジャンプ能力が抽出されたが、その場でのジャンプ能力は抽出されなかった。したがって、単にジャンプする能力そのものよりも、目標地点を正確に認知し、そこに身体を合わせてジャンプするという環境の認知と運動の連関が重

要である可能性が示唆された。ADL 動作では目的的に対象物に身体を合わせる運動能力が必要になる(服の中に体を通す、浴槽内に身体を入れるなど)。そのため、的ジャンプ動作能力がすべての領域に影響していたのかもしれない。

本研究の限界として、本研究が横断研究であることが挙げられる。したがって学年ごとの能力差を反映してしまう可能性がある。また、運動能力と ADL 動作能力との間に有意な関連が認められたが、因果関係については考察の域を越えない。また、知的障害のある児を対象にしているため、運動を煩雑化させないよう動作速度や動作様式の指示が困難であった。今後それらの点を踏まえた詳細な検討が望まれる。

6 結論

ASD 児および知的障害児において、運動能力と ADL 動作能力は有意に関連することが明らかとなった。PEDI の領域によって影響する運動能力あるいは知的能力は異なり、どの領域の点数が低いかにによって、評価・介入すべき運動(あるいは認知)が異なる可能性が示唆された。今後は縦断的研究により、運動能力を高めると PEDI の点数が向上するかを検討し、適切な活動を選択できるよう支援していきたい。