

児童ロコモティブシンドロームに対する新たなアプローチ開発 —注意機能を基盤とした認知リハビリテーションプログラムの効果検証—

学校法人筑波学園 アール医療専門職大学 坂 本 晴 美

学校法人筑波学園 アール医療専門職大学 谷 口 圭 佑

Development of a New Approach to The Children's Locomotive Syndrome.
: Effectiveness Evaluation of Attention-Based Cognitive Rehabilitation Program

R Professional University, SAKAMOTO, Harumi

R Professional University, TANIGUCHI, Keisuke

要 約

本研究は、姿勢不良の児童に対する認知リハビリテーションプログラムの有効性について明らかにすることを目的とし、臨床的検討が不足している課題に取り組む。近年、児童の姿勢不良は、COVID-19 流行に伴う在宅生活の増加や ICT の活用により、深刻な問題として急速に認識されている。「猫背姿勢」の増加が児童の心と身体に大きな悪影響をもたらすと懸念されている。また、子どもの姿勢が老人化しているとされ、ロコモティブシンドロームの問題が児童にも広がっており、「姿勢制御能力の改善」が急務とされている。そこで、本研究では、児童の姿勢不良に対処するための改善プログラムとして、姿勢制御能力の一部である注意機能に焦点を当てた認知リハビリテーションプログラムが姿勢改善に効果を示すか検証することを目的とする。

【キーワード】ロコモティブシンドローム、姿勢、注意機能、認知リハビリテーション

Abstract

The purpose of this study is to investigate the efficacy of a cognitive rehabilitation program for children with poor posture, while addressing the lack of clinical studies in this field. Recently, the issue of poor posture in children has received increased attention as a serious concern, particularly due to the increase in the number of housebound children in the midst of the COVID-19 pandemic and the increased use of information and communication technology (ICT). There is growing concern that the prevalence of a "hunchback" posture in children may negatively affect their mental and physical well-being. Furthermore, it is observed that children's posture is aging prematurely, with problems such as locomotor syndrome extending to the younger population, highlighting the critical need for "improving postural control skills". Therefore, this study aims to determine the effectiveness of a cognitive

rehabilitation program focusing on attentional functions, a component of postural control skills, as an intervention strategy to improve posture in children.

【Keywords】 Locomotive syndrome, posture, attention function, cognitive rehabilitation

問題と目的

2018年の学校教育法一部改正により、「デジタル教科書」が制度化され（文部科学省，2018），GIGA スクール構想によりPC やタブレットなどの情報端末が学校教育現場に急速に導入されている。しかしながら，ICT 利用による児童生徒への健康懸念も指摘され，健康面への配慮が求められている。文科省による調査報告（2014）では，「ドライアイ」，「視力の低下」，そして「姿勢の悪化」が学校の懸念事項として挙げられているが，具体的な解決策に関する報告は見当たらない。スポーツ庁の調査（2019）では，運動不足が子どもたちの体力・運動能力の低下に繋がっていると指摘されている。帖佐（2014）は，学童期からのロコモティブシンドローム（以下，ロコモ）の対策・予防のために児童の運動器の形態異常・機能不全を早期に発見し，運動器の発育・発達をサポートし，将来的な健康を確保するために，運動と生活習慣の両面から体力の向上や障害予防に取り組むことが急務であると明確にした。また，子どもたちの体力低下は，姿勢教育の欠如が原因であるとされている（別所，2007）。姿勢を保持するための姿勢制御能力には，筋骨格系，神経系，感覚系，さらには認知的な要素が密接に関与し，注意，動機，意志などの高次情報処理過程も影響を及ぼすとされている（Shumway-Cook A ら，1999）。児童の姿勢を分析する際には，児童の姿勢制御能力における発達段階を加味する必要がある。特に，注意機能の未発達は，姿勢制御機能に大きな影響を及ぼすと言われている。村上（2017）によると，「多動症」は注意機能の影響により授業中に離席してしまうなど，落ち着きがない状態が引き起こされる。しかし，学校では多くの時間を着席して過す必要があり，落ち着いて座れない児童は，教師や保護者から叱責される機会が増える。その結果，自尊心の低下によって二次障害が懸念されている（井上，2010；村上，2017；齊藤ら 2016）。特に齊藤ら（2016）は，児童期後期から抑うつ傾向が二次障害として現れるため，早期の支援が必要であると述べている。これらの状況から，注意機能の影響により姿勢に悪影響を及ぼしている児童が多く存在し，運動器の発育や精神的健康度にまで影響を及ぼすことが推察される。このような背景を踏まえて，児童の姿勢制御能力を向上させるためのプログラムを構築する際には，児童の注意機能に働きかけることを基盤とした認知リハビリテーションプログラムの開発が重要であると考えられる。これらのことから，注意機能向上を基盤とした認知リハビリテーションプログラムが，児童の姿勢不良改善に繋がるか検証を行いたいと考える。

方 法

対象

茨城県内に在住するロコモ疑いと考えられる5歳から7歳を対象とする。また，児童に関するア

ンケートについては、保護者を対象として調査を行う。

実施内容

児童の姿勢不良に関わる実態調査及び、認知リハビリテーションプログラムの検討：姿勢不良の要因を把握する為、保護者アンケートにて基本属性、日常生活の様子、運動習慣の有無、落ち着き度についてなど調査し、対面にて身体測定として身長・体重、アプリケーションによる姿勢評価などを調査する。また、リクルートメントとして片足立ち、しゃがみ込み、両上肢挙上、体幹前屈を評価し、この4項目のうち、一つでもできないものがあれば「子どもロコモティブシンドローム」の疑いがありとして対象者とする。また、上記の評価をプログラムの前後に実施する。これにより対象者の姿勢に関わる要因を把握し、姿勢改善に向けた注意機能を基盤とした認知リハビリテーションプログラムを提供する。また、提供内容は、アプリケーションは机上で行うタブレット端末課題「天神（株式会社タオ、日本）」を採用する。具体的なアプリケーション内容の組み合わせは、評価結果を基に、注意機能を基盤とした机上で行うタブレット端末課題を本実験では3カ月間、週3回以上・20分/日を実施する。認知リハビリテーションを実践したことによる姿勢など「子どもロコモティブシンドローム」の諸所見への影響を調査する。

[調査内容]

1) メンタルヘルス測定：子どもの強さと困難さアンケート（Strength and Difficulties Questionnaire:SDQ）

Strengths and Difficulties Questionnaire（以下SDQ）（Goodman, 1997）は、適用年齢4歳～16歳の質問紙で、子どもの適応と精神的健康の状態を包括的に把握するための尺度である。子どもの行動のポジティブな面とネガティブな面を評価するための信頼性の高いスクリーニング法であり（Matsuishi et al., 2008）。全25項目で、5つの下位尺度（情緒面、行為面、多動・不注意、仲間関係、向社会性）から構成され、向社会性を除く4つの下位尺度の合計点から、全般的困難度（Total Difficulties Score, 以下TDS）を算出することができる。4つの下位尺度およびTDSは得点が高いほど適応が困難であることを示し、向社会性は得点が高いほど適応がよいことを示す。

2) 児童の運動に関する保護者のアンケート

保護者を対象に、児童の運動習慣や運動技能について、その他、姿勢保持の程度や落ち着き度についても併せて質問し、「全くない」から「常にある」の5件法で回答を求めた。

3) ロコモティブシンドローム測定

ロコモ判定には、柴田（2015）の報告した平成25年度運動器検診における運動器機能不全チェック項目（以下、ロコモチェック項目）を用いた。このチェック項目は、①片脚立ち：立位で片脚立ち姿勢をとり、左右ともに5秒以上保持できる②しゃがみ込み：立位からしゃがみ込み動作を行い、途中で止まらずに動作を完遂できる③両上肢の挙上：立位で両上肢を肩関節屈曲180°位まで挙上する

ことができる④体前屈：立位から膝関節を屈曲せずに体を前屈し、指先で床に触れることができるの4つの動作課題で構成され、1つでも該当した場合にロコモ疑い陽性と判定した。

4) 姿勢評価

姿勢評価には、AI 姿勢分析アプリケーション「Sportip Pro（株式会社 Sportip, 日本）」を用いて、撮影解析を行った。

倫理的配慮

本研究は、研究代表者が所属する学校法人筑波学園アール医療専門職大学研究倫理委員会の審査を受けて実施している（承認番号：R23 - 10）。

結果

1. 対象者の基本特定について（表1）

本調査の対象者は、平均年齢 5.8 ± 0.5 歳で、女兒が1名、平均身長が 113.8 ± 6.4 cm、体重が 24.0 ± 1.8 kgであった。また、ロコモチェック項目は、介入前は「片脚立ち」が全員不可、また、「体前屈」が1名不可であった。介入後は全部の項目において、全員が実施可能となった。姿勢評価の結果においては、介入前は正面が100点満点中 74.5 ± 15.4 点、側面 67.0 ± 2.2 点、介入後は正面が100点満点中 76.0 ± 4.8 点、側面 71.8 ± 6.1 点で、一部のものを除いては、介入後に得点が上がった。

表1 対象者の基本特性（n = 4）

			Pre		Post	
年齢(歳)	5.8	± 0.5	(	5-6	)	
性別(女兒)	1		(	25%	)	
身長(cm)	0.0	± 6.4	(	107-121	)	
体重(kg)	24.0	± 1.8	(	22-25	)	
ロコモチェック(名)						
	片脚立ち	0	(	0%	)	4 (100%)
	しゃがみ込み	4	(	100%	)	4 (100%)
	肩挙上	4	(	100%	)	4 (100%)
	体前屈	3	(	75%	)	4 (100%)
姿勢評価						
	正面(点数)	74.5 ± 15.4	(	54-91	)	76.0 ± 4.8 (69-79)
	側面(点数)	67.0 ± 2.2	(	64-69	)	71.8 ± 6.1 (64-79)

数値は、Mean $\pm$ SD, n(%) で表記

2.SDQ 得点の介入前後の比較結果について（図1）

本調査対象者のSDQの総合得点は、介入前は 13.0 ± 3.8 点で、介入後は 9.8 ± 5.0 点と下がった。また、その他の下位項目においても「向社会的行動」以外の項目の得点が下り、「向社会的行動」においては、得点が上昇した。

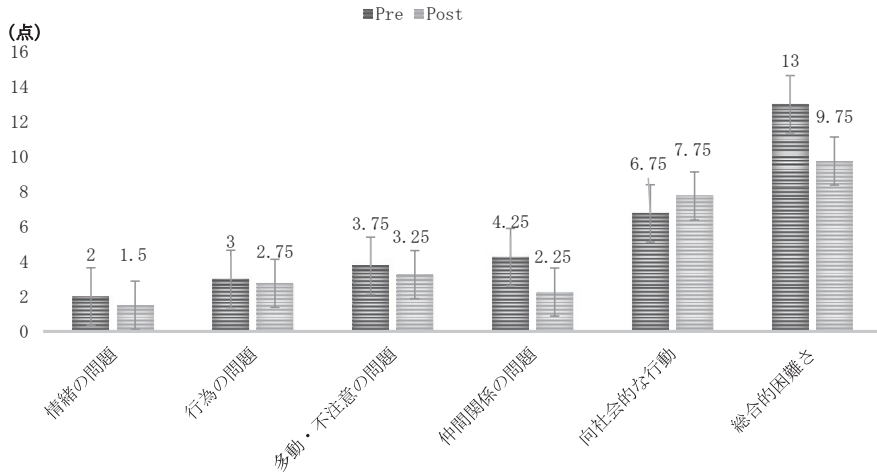


図1 SDQ 得点の介入前後の比較検討結果

3. 児童の運動に関する保護者のアンケート結果前後比較について（図2）

本調査対象者の児童の保護者を対象に介入前後で児童の運動に関する調査を行った。その結果、「姿勢が悪いと感じる」「姿勢を保持していられない」の項目の得点が下がった。

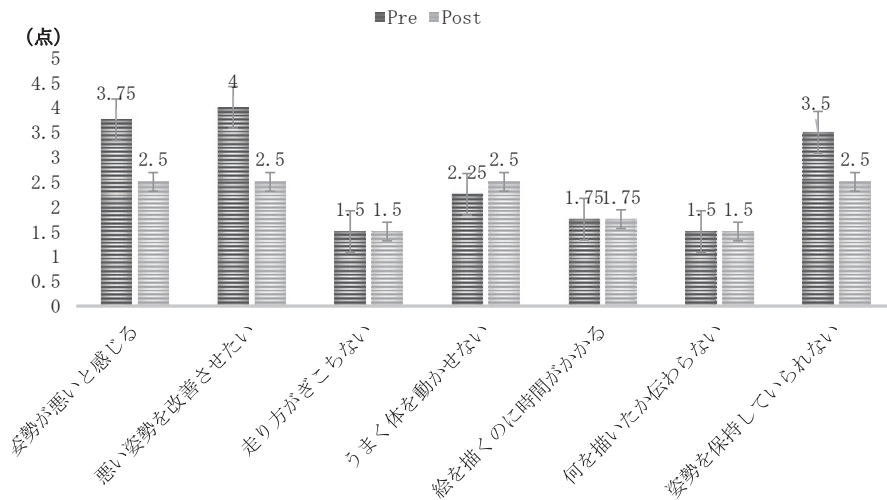


図2 児童の運動に関する保護者のアンケート結果前後比較

4. 姿勢の前後比較（正面）、姿勢の前後比較（側面）（図3，4）

Sportip Pro を使用して姿勢を測定した結果、正面からの姿勢が介入前は100点満点中平均74.5点であったが、介入後は76.0点と一部の児童で改善した。また、側面からの姿勢も、介入前は67.0点であったのが71.8点と概ね改善を認めた。

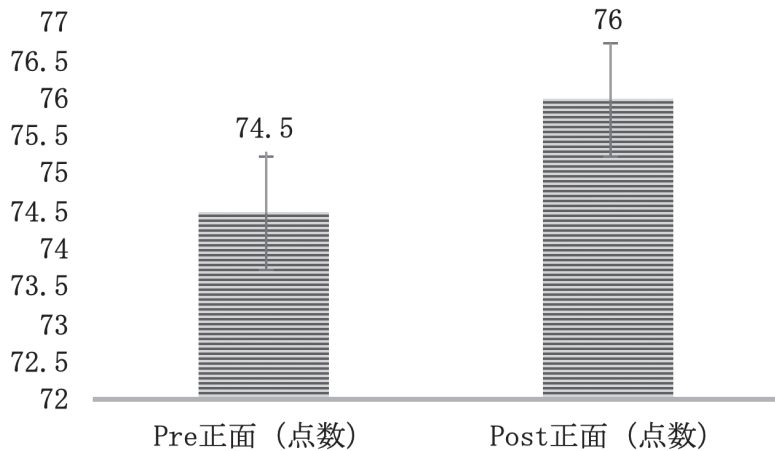


図3 姿勢の前後比較（正面）

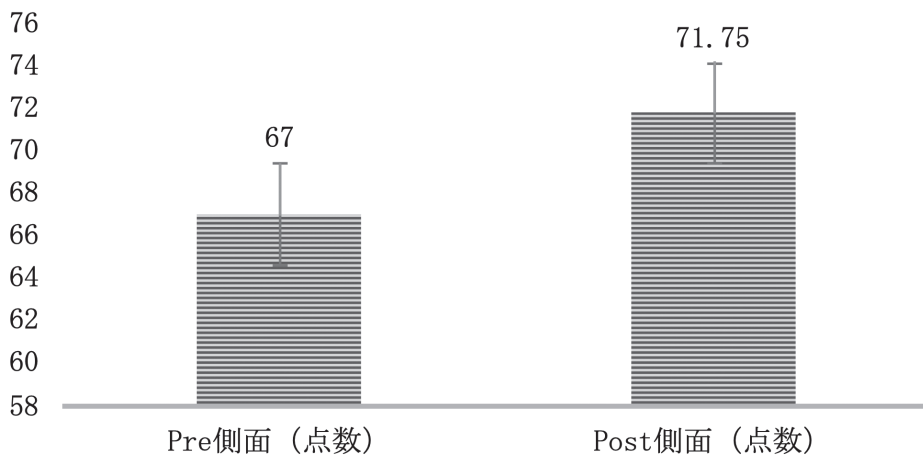


図4 姿勢の前後比較（側面）

結 果

今回、児童ロコモシンドロームに該当する4名の児童に対して「天神」タブレット端末教材を使用した注意機能を強化するトレーニングを実施した。その結果、介入前に比して、ロコモチェックの項目はすべて改善を示し、保護者の運動に関するアンケート結果においても、介入前に比べて「姿勢が改善した」や「姿勢を保持していただけるようになった」との回答が得られた。また、本研究においては、ロコモや姿勢改善のみならず、子どものメンタルヘルスを測定するSDQにおいても改善傾向がみられた。

注意機能のトレーニングは、大人の転倒予防トレーニングとしては多く研究がされている

(Kawashima R et al., 2006)。注意機能を強化することで、前頭葉が賦活され転倒回避能力が向上することが述べられている（山田，2009）。これらのことから、本研究においても、姿勢制御機能の一部を担う注意機能へ焦点を当てて介入を行うことで、注意機能が向上しロコモチェック項目の各動作を行う運動技能向上にも繋がった可能性も考えられる。さらには、注意機能は精神機能においても大きな役割を果たすことが言われている（Wells & Matthews, 1994）。そのことから、注意機能強化が児童のメンタルヘルス向上に対しても影響した可能性が考えられる。

しかし、本研究の対象者は4名であり、統計的解析としては十分な対象者数ではない。本研究の結果を基に、今後さらなる対象者の拡大を図り、本研究プログラムのさらなる検証を行っていききたい。

引用文献

- 井上雅彦（2010）二次障害を有する自閉症スペクトラム児に対する支援システム．脳と発達，42（3），209-212.
- 齊藤彩・松本聡子・菅原ますみ（2016）児童期後期の不注意および多動性・衝動性と抑うつとの関連．パーソナリティ研究，25（1），74-85.
- 柴田輝明：小児とロコモ．臨床スポーツ医学，2015，32（3）：304 - 306.
- スポーツ庁（2019）令和元年度全国体力・運動能力，運動習慣等調査結果
- 別所龍二（2007）子どもの体力低下と「姿勢教育」．四天王寺国際仏教大学紀要，44，125-138.
- 帖佐悦男（2018）特集『小児の運動器障害とリハビリテーション医学』学童期運動器検診とその動向．The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine，55（1），9-13.
- 村上佳津美（2017）注意欠如・多動症（ADHD）特性の理解．心身医学，57（1），27-38.
- 文部科学省（2018）学習者用デジタル教科書の制度化に関する法令の概要
- 文部科学省（2014）ICT活用による児童生徒の健康への影響等に関する調査の実施概要
- 山田 実：注意機能トレーニングによる転倒予防効果の検証 ―地域在住高齢者における無作為化比較試験―，理学療法科学 24（1）：71-76，200.
- Anne Shumway - Cook・Marjorie H. Woollacott／田中繁監訳（1999）モーターコントロール―運動制御の理論と臨床応用―．医歯薬出版，186-269.
- Goodman R (1997): The Strength and Difficulties Questionnaire: A research note. J Child Psychol Psychiatry, 38, 581-586.
- Kawashima R, Okita K, Yamazaki R, et al.: Reading aloud and arithmetic calculation improve frontal function of people with dementia. J Gerontol A Bio Sci Med Sci, 2006, 60: 380-384.
- Matsuishi T, Nagano M, Araki Y et al. (2008): Scale properties of the Japanese version of the Strength and Difficulties Questionnaire (SDQ): A study of infant and school children in community samples. Brain Dev, 30, 410-105.
- Wells, A., & Matthews, G. (1994). Attention and Emotion: A Clinical Perspective. Hove: Erlbaum.

謝 辞

本研究にご協力いただきました児童・保護者の皆様，関係機関様に深く心より感謝申し上げます。