

報 告

小児がん治療中の患児に対する
身体活動介入研究の動向飯尾 美沙¹⁾, 永田 真弓¹⁾, 小林 麻衣²⁾

〔論文要旨〕

本研究は、小児がん治療中の患児に対する身体活動介入研究の動向を、18編の文献レビューによって明らかにした。その結果、1)小児がん治療中の患児に身体活動介入を行うことによって、関節可動域、筋力およびQOLが改善・向上する可能性がある、2)身体活動介入の内容は、運動に分類される内容が大多数を占めており、生活活動に関する介入が少ない、3)理学療法や作業療法などのリハビリテーションによる支援のみならず、看護ケアに生活活動に対する支援を取り入れることは、患児の体力・筋力低下予防に寄与する可能性がある、の3点が明らかになった。今後はわが国において、小児がん患児に対する身体活動介入の有効性を検証すること、および生活活動支援内容のさらなる検討が必要である。

Key words : 小児がん, 治療, 身体活動, 系統的レビュー

I. 緒 言

小児がんは、治療成績が向上する一方で、長期にわたる治療の影響により、患児の体力および筋力の低下という重大な問題が指摘されている¹⁻³⁾。例えば小児白血病患児においては、治療前後の長期安静に伴う廃用や抗がん剤使用による副作用などが原因で、疼痛・異常感覚・腱反射の減弱などの末梢神経障害、筋痙攣、筋力低下、微細運動や粗大運動の障害が進行している場合が多い⁴⁾。また、日常の活動性低下に伴う肥満も問題となっている⁵⁾。小児がん患児が退院後に経験する生活上の困難としては、「体力や筋力が落ちること」が報告されており⁶⁾、長期にわたる治療および入院生活に伴う体力や筋力の低下によって、患児の日常生活に支障を来し、生活の質(QOL)の低下を引き起こしている⁷⁾。

このような状況下において、身体活動の果たす役割は大きく⁸⁾、身体機能の維持・回復を図る目的だけでなく、患児が健やかな成長発達を育むためにも欠かせない。身体活動は、骨格筋の活動によって安静時よりエネルギー消費量の増大がもたらされるすべての営みであり⁹⁾、運動と生活活動の2つから構成される。運動は、体力を維持・増進させるために行う計画的・組織的で継続性のあるものであるのに対し、生活活動は、運動以外の姿勢の保持、歯磨き・着替えなどの身支度、家事、通学などにおける歩行、庭仕事などの余暇活動といった日常生活活動が含まれる⁹⁾。

小児がん患児における身体活動は、入院治療中における理学療法や作業療法などのリハビリテーションがその役割を担っている場合が多い。小児がん患児へのリハビリテーションは、治療の後しばらく時間が経過してから開始するケースが多く、その時点ではすでに

Systematic Review of Physical Activity Intervention during Treatment for Childhood Cancer

[2604]

Misa IIO, Mayumi NAGATA, Mai KOBAYASHI

受付 14. 1.15

1) 関東学院大学看護学部 (研究職)

採用 14. 8.24

2) 晴陵リハビリテーション学院理学療法学科 (研究職)

別刷請求先: 飯尾美沙 関東学院大学看護学部 〒236-8503 神奈川県横浜市金沢区六浦東1-50-1

Tel : 045-786-5641

多くの合併症を抱えていることが多い⁴⁾。身体活動の中でも生活活動に関する支援は、日々患児の治療に寄り添う看護職においても実践可能な要素であり、理学療法や作業療法などのリハビリテーションとともに、看護職がベッドサイドやプレイルームなどにおいて生活活動を向上させる援助を実践することで、患児の小児がん治療に伴う筋力・体力低下を予防する一助になると考えられる。しかしながら、わが国において小児がん患児に対する身体活動介入の報告が極めて少なく、小児がんの身体活動に関する体系的な資料が存在しない。

そこで本研究は、小児がん治療中の患児に対する身体活動介入研究の動向を概観し、身体活動を向上させる援助として、その具体的内容を把握することを目的とした。

II. 方 法

1. 文献の抽出

今回文献レビューを行う対象文献について、発行されているレビュー論文の内容検討、および2009年以降(過去5年間)の文献検索の二段階で抽出した。まず、諸外国において、小児がん患児に対する身体活動(運動のみを含む)介入に関する4編のレビュー論文^{10~13)}の対象文献52編の中から、小児がん治療中の患児を対象とした33編(重複15編)を吟味した。

続いて、2009年~2013年9月に発行された文献を検索した。国外における文献収集は、PubMed、およびMEDLINEのデータベースを用い、'children' AND 'cancer' OR 'oncology' OR 'leukemia' OR 'lymphoma' OR 'tumor' AND 'physical activity' OR 'exercise' OR 'daily activity' OR 'life activity' をキーワードとして検索を行った。国内文献の収集は、医学中央雑誌 Web 版およびCiNiiの検索データベースを用い、'小児' AND 'がん' OR '腫瘍' OR '白血病' OR '神経芽腫' AND '身体活動' OR '運動' OR '生活活動' をキーワードに検索した。

文献は、小児看護学を専門とする2名の研究者が論文タイトルとAbstractからレビューを行い、次の6点の基準を満たすものを採択した。それらは、1) 18歳以下の小児を対象としている論文、2) 小児がん治療を受けている患児を対象としている論文、3) 身体活動に関する介入を実施している論文(ランダム化比較対照試験、準実験研究、パイロット研究)、4) 身

体活動の介入効果が認められた論文、5) 身体活動に関する介入内容が示されている論文、6) 本文が英語または日本語で記載されている論文、および7) 会議録を除き学術雑誌に掲載されている論文、であった。

なお、本レビューは対象疾患の特性上、身体活動介入に関する研究数が少ない。さらに本研究の、小児がん治療中の患児に対する身体活動を向上させる援助の具体的内容を把握するという目的に適うべく、対象者、小児がん治療の種類・内容および治療期を限定せず、小児がんの治療を受けている患児を前提として文献を抽出した。

2. 文献レビューの検討方法

本研究では、前述した二段階の過程から抽出した文献について、1) 小児がん患児に対する身体活動介入研究の概要をまとめる、および2) 身体活動介入の内容の詳細を把握する、という2つの視点で検討した。身体活動介入の内容に関する検討においては、小児看護学を専門とする2名の研究者、およびリハビリテーションを専門とする研究者1名の計3名で議論した。

なお、本稿と小児がん患児に対する身体活動介入に関する4編のレビュー論文^{10~13)}の相違点は、運動介入のみを抽出していたレビュー論文^{11~13)}と身体活動介入のレビュー論文¹⁰⁾を統合させ、系統的レビューとして検討した点、および身体活動介入の内容を詳細に検討した点である。

III. 結 果

1. 文献の抽出結果

レビュー論文4編について、前述の採択基準と照らし合わせることにより、内容を検討した。その結果、2011年までに発行された16編を抽出した。2009年以降の文献検索の結果は、PubMedにて219編、MEDLINEにて396編、医学中央雑誌 Web 版にて119編、およびCiNiiにて37編の合計771編がヒットした。そのうち、重複論文340編を除いた431編のうち、前述の採択基準をすべて満たした文献は、3編であった。したがって、レビュー論文中の対象文献15編、および文献検索による3編の合計18編^{14~31)}を文献レビューの対象とした。

2. 小児がん患児に対する身体活動介入研究の概要

小児がん治療中の患児に対する身体活動介入研究の

概要を表1に示す。介入対象児のがん種は、全18編の文献において小児白血病であり、脳腫瘍や神経芽腫等が5編であった。対象者数は、疾患の特性上6～51名と小規模であった。治療法は、13編が化学療法であり、骨髄移植4編、および放射線療法・外科手術1編であった。身体活動介入を実施するにあたり、介入開始時の血液データの基準は、記載がなかった文献10編を除き、ヘモグロビン8g/dl以上、血小板数50,000/ μ l以上、および好中球数500/ μ l以上というLuciaらの研究³²⁾を参考に実施していた。身体活動介入を実施する時期は、詳細が言及されていなかった文献が4編あるものの、骨髄移植前後、化学療法後18週以上経過した時点などさまざまであった。中枢神経系へのがん浸潤状態は、記載されていない文献15編を除き、2編が浸潤なし、1編が中枢神経系への転移を認めた。

小児がん患児に対する身体活動介入の効果は、評価指標が統一されていないことから、QOLや関節可動域、血液データおよび粗大運動機能などの多岐にわたる指標を用いて評価を行っていた。小児がん治療中の患児に身体活動介入を実施することによって、関節可動域の拡大、血液データの改善、筋力増強、およびQOLの向上などの効果が示唆された。

3. 身体活動介入の内容の詳細

小児がん治療中の患児に対する身体活動介入の内容について、身体活動の種類および身体活動内容別に分類した(表2)。身体活動のうち、関節可動域運動・ストレッチ、有酸素運動、および筋力強化といった「運動」に分類されるものが大多数を占めていた。そのうち、柔軟・ストレッチ、自転車エルゴメータによる運動、ウォーキング、脚・肘の屈曲伸展、および腹筋などの内容は、多くの介入で実施していた。

一方、身体活動の中でも「生活活動」に該当する内容は、グループゲームなどのレクリエーション、体育の授業や階段昇降といった日常生活活動、および装具療法の3つに分類された。グループゲームおよびボールゲームなどのゲーム制を取り入れたレクリエーションに関する内容は、子どもに特化した内容であった。しかしながら、「生活活動」を取り入れた介入の文献数は、「運動」に分類された文献数と比較して少ない現状にあった。

IV. 考 察

小児がん治療中の患児に対する身体活動介入研究について、1)小児がん治療中の患児における身体活動の役割、2)小児がん治療中の患児に対する身体活動介入研究の課題、および3)臨床看護実践への適用可能性を考察した。

1. 小児がん治療中の患児における身体活動の役割

小児がん治療中の患児において身体活動は、関節可動域の拡大や筋力増強という身体面への効果のみならず、QOLの向上という心理面にも効果的である可能性が示唆された。がん患者における身体活動は、病状そのものに肯定的に影響を与える可能性はないが、治療の一部として、身体的(例えば、疲労、嘔気、体重の変化)および心理的(例えば、QOL)機能の両方を改善する可能性があると認識されており³³⁾、現在までに集積されたがん患者における身体活動に関する研究で裏付けられている^{14,34)}。また、免疫機能と身体活動の関係も注目されており、小児がん患児が運動をすることによってさまざまな免疫機能が改善することが報告されている³⁵⁾、詳細な免疫機能改善のメカニズムは明らかになっていない。そのため、身体活動に伴う免疫機能改善のメカニズムについては言及できないが、小児がん患児における身体活動は、がん治療の一部分を担い、身体的かつ心理的機能を改善しうるものであると考える。したがって、小児がん治療中の患児における治療に伴う体力・筋力の低下を予防し、さらに患児のQOLを向上させるためには、身体活動を向上させる支援として、早期のリハビリテーション(理学療法・作業療法など)の導入に加え、彼らのリハビリテーションの場以外の日常生活において、看護職が生活活動を向上させる援助を実施していくことが必要である。

2. 小児がん治療中の患児に対する身体活動介入研究の課題

本稿で示した小児がん治療中の患児に対する身体活動介入の効果は、メタ分析によって得られた結果ではなく、各文献の知見により言及したものである。また、身体活動介入を開始する血液データの基準や介入時期などは、本稿で得られた知見のみで言及するには限界がある。本レビューの対象文献は、すべて海外におけ

表1 レビュー対象文献の概要

著者(発行年) 研究デザイン	研究期間 (介入期間)	対象者数(N) (平均年齢 or 対象年齢)	がん種	治療法 (治療期)	介入開始時期	対象者血液データ (介入開始時・基準)	中枢神経系への がん浸潤状態	結果
① Tanir et al. (2013) ¹⁴⁾ ランダム化比較対 照試験	B, 3M (3M)	41 介入群:20 (10.21±1.51) 対照群:21 (10.72±1.51)	急性リンパ性白血病	記載なし	診断後少なくとも1年 以上経過し、寛解状 態にある時期 (外来治療)	ヘモグロビン: 12.40±1.13g/dl ヘマトクリット値: 37.58±3.14%	なし	・QOL (+) ・9分歩行・階段昇降 (+) ・関節可動域 (+) ・Hb (+), Ht 値 (+)
② Perodi et al. (2012) ¹⁵⁾ 準実験デザイン	B, 12W (12W)	6 (5~16)	急性リンパ性白血病	化学療法 (維持療法)	初回治療後6M 以上 経過時点	血小板:50,000/ μ l 以上 好中球:500/ μ l 以上 ヘモグロビン:8g/dl 以上	記載なし	・上下肢筋力 (+) ・保護者 QOL (+)
③ Geyer et al. (2011) ¹⁶⁾ 事前事後デザイン	B, 2M (5W)	6 (5~19)	急性リンパ性白血病 急性骨髄性白血病 ユーイング肉腫 再生不良性貧血	骨髄移植	骨髄移植後 (詳細記載なし)	血小板:50,000/ μ l 以上 好中球:200/ μ l 以上 ヘモグロビン: 8~10g/dl 以上	記載なし	・粗大運動機能 (+)
④ Gohar et al. (2011) ¹⁷⁾ 事前事後デザイン	B, 7M (6~7M)	9 (2~14)	急性リンパ性白血病	化学療法 (強化~再寛 解導入療法)	診断後2年以内 (詳細記載なし)	記載なし	記載なし	・粗大運動機能 (+) ・小児用健康関連 QOL (+)
⑤ Yeh et al. (2011) ¹⁵⁾ 準実験デザイン	B, 6W, 8W (6W)	22 介入群:12 (11±4) 対照群:11 (12.5±4)	急性リンパ性白血病	化学療法 (維持療法)	最後の化学療法後 20W 経過時点	記載なし	記載なし	・全身倦怠感 (+)
⑥ Chamorro- Vina et al. (2010) ¹⁹⁾ 準実験デザイン	B, 移植後 15D 1M (3W)	20 介入群:7 (8±4) 対照群:13 (7±3)	急性リンパ性白血病 急性骨髄性白血病 横紋筋肉腫 神経芽腫	骨髄移植	骨髄移植前5D から 移植後13D までの3W	好中球:500/ μ l 以上	急性リンパ性白血病2名 ⇒中枢神経系, リンパ節 横紋筋肉腫患児1名⇒肺 神経芽細胞腫患児1名⇒骨	・運動レベル【スクワット】 (+) ・体重 (+)
⑦ Ruiz et al. (2010) ²⁰⁾ 事前事後デザイン	B, 20W (16W)	7 (5.1±1.2)	急性リンパ性白血病	化学療法 (維持療法)	治療開始後18~24M 経過時点	記載なし	記載なし	・最大酸素消費量 (+) ・換気閾値 (+) ・機能的運動性 (+)
⑧ Speyer et al. (2010) ²¹⁾ クロスオーバーデ ザイン	B, 介入後 4段階 (2W)	30 (13.6±2.9)	造血器腫瘍 固形腫瘍	記載なし	外泊可能な時期	記載なし	記載なし	・QOL (+)
⑨ Hartman et al. (2009) ²²⁾ ランダム化比較対 照試験	B, 8M, 12M 24M, 36M (24M)	51 介入群:25 (5.3) 対照群:26 (6.3)	急性リンパ性白血病	化学療法 (寛解導入~ 維持療法)	治療開始時点	記載なし	記載なし	・体脂肪 (+) ・徐脂肪体重 (+)
⑩ Moyer-Mileur et al. (2009) ²³⁾ ランダム化比較対 照試験	B, 6M, 12M (12M)	14 介入群:6 (7.2±0.7) 対照群:7 (5.9±0.7)	急性リンパ性白血病	化学療法 (維持療法)	維持療法開始時点	記載なし	なし	・活動時間 (+) ・歩数 (+) ・PACER (+)
⑪ Takken et al. (2009) ²⁴⁾ 事前事後デザイン	B, 12W (12W)	9 (6~14)	急性リンパ性白血病	化学療法後 6か月 (寛解状態)	最後の化学療法後 6M 以上経過時点	記載なし	記載なし	・プログラム内容の満足 度 (+)
⑫ San Juan et al. (2008) ²⁵⁾ 事前事後デザイン	B, 8W (8W)	8 (10.9±2.8)	白血病	骨髄移植	骨髄移植後12か月 未満の経過時点	血小板:50,000/ μ l 以上 好中球:500/ μ l 以上 ヘモグロビン:8g/dl 以上	記載なし	・筋力 (+) ・最大酸素消費量 (+) ・機能的運動性 (+) ・主観的健康観 (+)
⑬ Keats et al. (2008) ²⁶⁾ 事前事後デザイン	B, 16W (16W)	10 (14~18)	白血病 リンパ腫 脳腫瘍	化学療法 放射線療法 骨髄移植 外科手術	記載なし	記載なし	記載なし	・上半身力 (+) ・柔軟性 (+) ・身体活動量 (+) ・QOL (+), 全身倦怠感 (+)
⑭ San Juan et al. (2007a) ²⁷⁾ 事前事後デザイン	B, 16W (16W)	7 (5.1±1.2)	急性リンパ性白血病	化学療法 (維持療法)	治療開始後18~24M 経過時点 (外来治療)	血小板:50,000/ μ l 以上 好中球:500/ μ l 以上 ヘモグロビン:8g/dl 以上	記載なし	・最大酸素消費量 (+) ・換気閾値 (+) ・上下肢筋力 (+)
⑮ San Juan et al. (2007b) ²⁸⁾ 事前事後デザイン	B, 8W, 16W (16W)	7 (4~7)	急性リンパ性白血病	化学療法 (維持療法)	治療開始後18~24M 経過時点 (外来治療)	血小板:50,000/ μ l 以上 好中球:500/ μ l 以上 ヘモグロビン:8g/dl 以上	記載なし	・筋力 (+)
⑯ Hinds et al. (2007) ²⁹⁾ ランダム化比較対照試験	B, 2D, 3D, 4D (4D)	29 介入群:14 (7~18) 対照群:15 (7~18)	急性骨髄性白血病 固形腫瘍	化学療法 (強化療法)	化学療法目的の短期 入院時点 (2~4D)	記載なし	記載なし	・睡眠 (+)
⑰ Ladna et al. (2006) ³⁰⁾ エージマッチデザイン	B, 30min, 2hour (30min)	10 介入群(患児):4 (7~18) 対照群(健常児):6 (7~18)	急性リンパ性白血病	化学療法 (維持療法)	記載なし	白血球:4,700±2,000/ μ l リンパ球:820±150/ μ l	記載なし	・運動の安全性 (+)
⑱ Marchese et al. (2004) ³¹⁾ ランダム化比較対照試験	B, 4M (16W)	28 介入群:15 (8.6) 対照群:13 (7.6)	急性リンパ性白血病	化学療法 (維持療法)	初回または2回目の 維持療法時点	記載なし	記載なし	・足関節 ROM (+) ・膝の伸展 (+)

(+) : 効果・改善【有意差】あり

B: Baseline, D: Day, W: Week, M: Month, Min: minutue, QOL: Quality of Life, Hb: Hemoglobin, Ht: Hematocrit, PACER: Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run, ROM: Range of Motion

表2 身体活動介入の内容

身体活動の種類	身体活動内容	文献数	文献一覧**	治療法別文献数				がんの器官・組織別文献数	
				化学療法	骨髄移植	放射線療法	外科手術	造血器リンパ系	その他(神経系・胎児性等)
関節可動域運動・ストレッチ	柔軟・ストレッチ	11	② ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯	8	3	1	1	11	3
	四肢関節可動域運動	2	① ⑥	*	1	*	*	1	1
	足関節背屈	2	④ ⑨	2	0	0	0	2	0
	リラクゼーション・呼吸法	2	③ ⑧	*	1	*	*	2	2
	ヨガ	2	③ ⑩	1	1	0	0	2	1
	マッサージ	1	⑧	*	*	*	*	1	1
	バレエ	1	⑩	1	0	0	0	1	0
有酸素運動	自転車エルゴメータによる運動	11	① ④ ⑥ ⑦ ⑧ ⑩ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱	7	2	*	*	11	3
	ウォーキング	9	① ④ ⑦ ⑩ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑰ ⑱	7	1	*	*	8	0
	ランニング	7	① ② ⑦ ⑩ ⑬ ⑮ ⑰	6	*	*	*	7	0
	ジャンプ	5	⑦ ⑨ ⑫ ⑬ ⑮	4	1	0	0	5	0
	ボール運動(球技)	4	⑦ ⑫ ⑬ ⑮	3	1	0	0	4	0
	ダンス	4	① ④ ⑧ ⑩	2	*	*	*	4	1
	体操	3	⑧ ⑩ ⑪	2	*	*	*	3	1
	有酸素運動	3	⑤ ⑪ ⑬	3	1	1	1	3	1
	武道(太極拳など)・格闘技	2	⑧ ⑩	1	*	*	*	2	1
	ラケットスポーツ	2	⑧ ⑩	1	*	*	*	2	1
	息がはずむ運動	1	⑰	1	0	0	0	1	0
	ステッパー	1	⑧	*	*	*	*	1	0
	スケート・スケボー・陸上競技	1	⑩	1	0	0	0	1	0
水泳	1	⑱	1	0	0	0	1	0	
縄跳び	1	①	*	*	*	*	1	0	
筋力強化	ベンチプレス	6	② ⑥ ⑦ ⑫ ⑬ ⑮	4	2	0	0	6	1
	シーテッドロー	6	② ⑥ ⑦ ⑫ ⑬ ⑮	4	2	0	0	6	1
	レッグカール・アームカール	6	② ⑥ ⑦ ⑫ ⑬ ⑮	4	2	0	0	6	1
	ショルダープレス・レッグプレス	5	② ⑦ ⑫ ⑬ ⑮	4	1	0	0	5	0
	ラットプルダウン・ラットロー	5	② ⑦ ⑫ ⑬ ⑮	4	1	0	0	5	0
	脚の屈曲・伸展	5	⑥ ⑦ ⑫ ⑬ ⑮	3	2	0	0	5	1
	肘の屈曲・伸展	5	⑥ ⑦ ⑫ ⑬ ⑮	3	2	0	0	5	1
	腹筋	5	⑥ ⑦ ⑫ ⑬ ⑮	3	2	0	0	5	1
	背筋	4	⑦ ⑫ ⑬ ⑮	3	1	0	0	4	0
	スクワット	3	① ④ ⑥	1	1	*	*	3	1
	バランスボール・バーベル	2	⑥ ⑧	*	1	*	*	2	2
	踵歩き	2	① ④	1	*	*	*	2	0
	ブリッジ・セラバンド	1	⑥	*	1	*	*	1	1
	筋力増強	1	⑬	1	1	1	1	1	1
股関節外転	1	①	*	*	*	*	1	0	
粘土遊び	1	④	1	0	0	0	1	0	
生活活動	グループゲーム	4	⑦ ⑫ ⑬ ⑮	3	1	0	0	4	0
	投球ゲーム	2	⑧ ⑩	1	*	*	*	2	1
	ボールゲーム	1	⑧	*	*	*	*	1	1
	バランス・ジャグリング	1	⑧	*	*	*	*	1	1
	ビデオゲーム(Wii Fit)	1	⑧	*	*	*	*	1	1
	射撃ゲーム	1	⑧	*	*	*	*	1	1
	家事・庭仕事	1	⑩	1	0	0	0	1	0
	体育の授業	1	⑩	1	0	0	0	1	0
	階段昇降	1	①	*	*	*	*	1	0
	装具療法	1	⑨	1	0	0	0	1	0

* 治療法が記載されていない文献が含まれているため、0としていない(重複あり)。

** 文献一覧の番号は、表1の各文献著者前の番号(①~⑱)と合致する。

る報告であり、わが国における小児がん患児の身体活動に関する研究は発展途上にあるといえる。さらに、本稿では、小児がん患児における身体活動介入の内容について、運動はさまざまな種類の活動が示されたものの、生活活動については種類が限局されていたことから、生活活動の一部分を示しているにすぎない。したがって今後は、身体活動介入の有効性をメタ分析によって検証すること、およびわが国の小児がん患児における身体活動（特に生活活動）の内容を明らかにし、小児がん患児に対する身体活動の研究を集積していくことが課題である。

3. 臨床看護実践への適用可能性

生活活動を向上させるための援助は、更衣や歯磨きなどの日常生活活動に目を向けることなどをきっかけとして、患児が日常生活を送る場所において実施可能であり、とりわけ特別な場所や環境を必要としない。そのため、治療を含めた患児の日常生活に関する職種（例えば、医師、看護師、理学療法士、作業療法士、病棟に勤務する保育士、院内学級教諭など）の協働において提供可能である。それぞれの専門職が専門性を発揮し、協働するとともに、小児がんの身体活動支援に対する共通認識を持つことが重要であると考えられる。

一般的に、子どもの身体活動は発育に伴って変化するため、患児の発達段階に応じた対応が必要とされる。低年齢の子どもの日常における身体活動は、運動を実施することは少なく、ブロック遊びやかくれんぼなどの遊びが中心である⁹⁾。しかしながら、小児がん治療施設における遊び内容は、絵本の読み聞かせや、折り紙、お絵かきなどが報告されており³⁶⁾、静的な遊びが中心であることがうかがえる。低年齢児に対する生活活動向上の支援内容としては、保育士などとの連携の下、プレイルームにおいて身体発達に合わせた遊び、および病院・病棟行事におけるレクリエーションの活用が考えられる。他方、学童期以降の子どもにおける身体活動は、運動や競技スポーツ種目に近い遊びの頻度が増える⁹⁾。学童期以降の患児に対する生活活動向上の支援内容としては、低年齢児と同様に病院・病棟行事におけるレクリエーションに加え、院内学級において体育の授業を取り入れることや、体験的な活動を伴う学習³⁷⁾および学校行事の活用などが望まれる。

V. 結 論

小児がん治療中の患児に対する身体活動介入研究18編について、系統的レビューを行った結果、以下の3点が明らかになった。

1. 小児がん治療中の患児に対し、身体活動介入を行うことによって、関節可動域、血液データ、筋力、およびQOLが改善・向上する可能性がある。
2. 身体活動介入の内容は、有酸素運動や筋力強化という「運動」に分類される内容が大多数を占めており、階段昇降などの「生活活動」に関する介入が少ない。
3. 理学療法や作業療法などのリハビリテーションにおける「運動」および「生活活動」支援のみならず、看護職の日常ケアに「生活活動」に対する支援を取り入れることは、患児の体力・筋力低下予防に寄与する可能性がある。

今後は、わが国において、小児がん治療中の患児における生活活動の支援内容のさらなる検討、および小児がん患児に対する身体活動介入の有効性を検証することが必要である。

本研究は、科学研究費補助金（課題番号25463489）によって実施した。

利益相反に関する開示事項はありません。

文 献

- 1) Azner S, Webster AL, San Juan AF, et al. Physical Activity during Treatment in Children with Leukemia : a Pilot Study. *Appl Physiol Nutr Metab* 2006 ; 31 : 407-413.
- 2) Winter C, Müller C, Brandes M, et al. Level of Activity in Children undergoing Cancer Treatment. *Pediatr Blood Cancer* 2009 ; 53 : 438-443.
- 3) Kelly AK. Physical Activity Prescription for Childhood Cancer Survivors. *Curr Sports Med Rep* 2011 ; 10 : 352-359.
- 4) 高橋秀寿, 小宗陽子. 小児がん患者に対するリハビリテーション—急性リンパ性白血病患者を中心に—. *看護技術* 2006 ; 52 : 61-64.
- 5) Fuemmeler BF, Pendzich MK, Clark K, et al. Diet, Physical Activity, and Body Composition Changes during the First Year of Treatment for

- Childhood Acute Leukemia and Lymphoma. *J Pediatr Hematol Oncol* 2013 ; 35 : 437-443.
- 6) 武井優子, 尾形明子, 小澤美和, 他. 小児がん経験者の病気のとらえ方の特徴と退院後の生活における困難との関連. *行動療法研究* 2013 ; 39 : 23-33.
 - 7) San Juan AF, Wolin K, Lucia A. Physical Activity and Pediatric Cancer Survivorship. *Recent Results Cancer Res* 2011 ; 186 : 319-347.
 - 8) Stolley MR, Restrepo J, Sharp LK. Diet and Physical Activity in Childhood Cancer Survivors : A Review of the Literature. *Ann Behav Med* 2010 ; 39 : 232-249.
 - 9) 田中千晶, 田中茂穂. 子どもの身体活動の特徴. 竹中晃二編. *アクティブ・チャイルド60min. —子どもの身体活動ガイドライン—. 第1版. 東京:サンライフ企画, 2010 : 40-45.*
 - 10) Winter C, Müller C, Hoffmann C, et al. Physical Activity and Childhood Cancer. *Pediatr Blood Cancer* 2010 ; 54 : 501-510.
 - 11) Huang T, Ness KK. Exercise Interventions in Children with Cancer : A Review. *Int J Pediatr* 2011 ; 2011 : 461512.
 - 12) van Brussel M, van der Net J, Hulzebos E, et al. The Utrecht Approach to Exercise in Chronic Childhood Conditions : The Decade in Review. *Pediatr Phys Ther* 2011 ; 23 : 2-14.
 - 13) Braam KI, der Torre P, Takken T, et al. Physical Exercise Training Interventions for Children and Young Adults during and after Treatment for Childhood Cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;4: CD008796.
 - 14) Tanir MK, Kuguoglu S. Impact of Exercise on Lower Activity Levels in Children with Acute Lymphoblastic Leukemia : a Randomized Controlled Trial from Turkey. *Rehabil Nur* 2013 ; 38 : 48-59.
 - 15) Perondi MB, Gualano B, Artioli GG, et al. Effects of a Combined Aerobic and Strength Training Program in Youth Patients with Acute Lymphoblastic Leukemia. *J Sports Sci Med* 2012 ; 11 (3) : 387-392.
 - 16) Geyer R, Lyons A, Amazeen L, et al. Feasibility Study : the Effect of Therapeutic Yoga on Quality of Life in Children Hospitalized with Cancer. *Pediatr Phys Ther* 2011 ; 23 : 375-379.
 - 17) Gohar SF, Comito M, Price J, et al. Feasibility and Parent Satisfaction of Physical Therapy Intervention Program for Children with Acute Lymphoblastic Leukemia in the First 6 Month of Medical Treatment. *Pediatr Phys Ther* 2011 ; 56 : 799-804.
 - 18) Yeh CH, Man Wai JP, Lin US, et al. A Pilot Study to Examine the Feasibility and Effects of a Home-Based Aerobic Program on Reducing Fatigue in Children with Acute Lymphoblastic Leukemia. *Cancer Nurs* 2011 ; 34 : 3-12.
 - 19) Chamorro-Vina C, Ruiz JR, Santana-Sosa E, et al. Exercise during Hematopoietic Stem Cell Transplant Hospitalization in Children. *Med Sci Sports Exerc* 2010 ; 42 : 1045-1053.
 - 20) Ruiz JR, Fleck SJ, Vingren JL, et al. Preliminary Findings of a 4-month Intrahospital Exercise Training Intervention on IGFs and IGFEBPs in Children with Leukemia. *J Strength Cond Res* 2010 ; 24 : 1292-1297.
 - 21) Speyer E, Herbinet A, Vuillemin A, et al. Effects of Adapted Physical Activity Sessions in the Hospital on Health-related Quality of Life for Children with Cancer : a Cross Over Randomized Trial. *Pediatr Blood Cancer* 2010 ; 55 : 1160-1166.
 - 22) Hartman A, te Winkel ML, van Beek RD, et al. A Randomized Trial Investigating an Exercise Program to Prevent Reduction of Bone Mineral Density and Impairment of Motor Performance during Treatment for Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia. *Pediatr Blood Cancer* 2009 ; 53 : 64-71.
 - 23) Moyer-Mileur LJ, Ransdell L, Bruggers CS. Fitness of Children with Standard-risk Acute Lymphoblastic Leukemia during Maintenance Therapy : Response to a Home-based Exercise and Nutrition Program. *J Pediatr Hematol Oncol* 2009 ; 31 : 259-266.
 - 24) Takken T, van der Torre P, Zwerink M, et al. Development, Feasibility and Efficacy of a Community-based Exercise Training Program in Pediatric Cancer Survivors. *Psycho-Oncology* 2009 ; 18 : 440-448.

- 25) San Juan AF, Chamorro-Vina C, Moral S, et al. Benefits of Intrahospital Exercise Training after Pediatric Bone Marrow Transplantation. *Int J Sports Med* 2008 ; 29 : 439-446.
- 26) Keats MR, Culos-Reed SN. A Community-based Physical Activity Program for Adolescents with Cancer (project TREK). *J Pediatr Hematol Oncol* 2008 ; 30 : 272-280.
- 27) San Juan AF, Fleck SJ, Chamorro-Vina C, et al. Effects of an Intrahospital Exercise Program Intervention for Children with Leukemia. *Med Sci Sports Exerc* 2007 ; 39 : 13-21.
- 28) San Juan AF, Fleck SJ, Chamorro-Vina C, et al. Early-phase Adaptations to Intrahospital Training in Strength and Functional Mobility of Children with Leukemia. *J Strength Cond Res* 2007 ; 21 : 173-177.
- 29) Hinds PS, Hockenberry M, Rai SN, et al. Clinical Field Testing of an Enhanced-activity Intervention in Hospitalized Children with Cancer. *J Pain Symptom Manage* 2007 ; 33 : 686-697.
- 30) Landha AB, Courneya KS, Bell GJ, et al. Effects of Acute Exercise on Neutrophils in Pediatric Acute Lymphoblastic Leukemia Survivors : a Pilot Study. *J Pediatr Hematol Oncol* 2006 ; 28 : 671-677.
- 31) Marchese VG, Chiarello LA, Lange BJ. Effects of Physical Therapy Intervention for Children with Acute Lymphoblastic Leukemia. *Pediatr Blood Cancer* 2004 ; 42 : 127-133.
- 32) Lucia A, Ramirez M, San Juan AF, et al. Intrahospital Supervised Exercise Training : a Complementary Tool in the Therapeutic Armamentarium Against Childhood Leukemia. *Leukemia* 2005 ; 19 : 1334-1337.
- 33) J. H. Biddle S, Mutrie N. *Psychology of Physical Activity — Determinants, Well-being and Interventions* —. 竹中晃二, 橋本公雄訳. 身体活動の健康心理学—決定因・安寧・介入—. 初版. 東京:大修館書店, 2005 : 214-223.
- 34) Mishra SI, Scherer RW, Snyder C, et al. Exercise Interventions on Health-related Quality of Life for People with Cancer during Active Treatment. *Cochrane Database Syst Rev* 2012 ; 15 : CD008465.
- 35) Kruijssen-Jaarsma M, Révész D, Bierings MB, et al. Effects of Exercise on Immune Function in Patients with Cancer : a Systematic Review. *Exerc Immunol Rev* 2013 ; 19 : 120-143.
- 36) 岡 敏明, 鶴澤正仁. 国内小児がん治療施設での教育と保育の現状と課題. *小児がん* 2005 ; 42 : 212-215.
- 37) 土屋忠之, 武田鉄郎. 病院内教育における小児がんや慢性疾患の児童生徒に対する「体験的な活動を伴う学習」に関する研究. *特殊教育学研究* 2011 ; 49 : 51-59.

[Summary]

This study aimed to report the results of a systematic review to explore the contents of physical activity intervention during treatment for childhood cancer. We identified 18 studies that met all the criteria, and these were included in the review.

This review suggested that 1) physical activity intervention during treatment for childhood cancer holds potential for increasing the range of joint motion, muscle strength, and quality of life of children with cancer ; 2) exercise accounted for most of the contents of the physical activity intervention, but daily activities were seldom accounted for as compared to exercise ; 3) the exercise rehabilitation approach and daily activity approach both show potential for preventing with muscle weakness.

For future studies in Japan, additional evaluations are needed to measure the effectiveness of physical activity intervention during treatment for childhood cancer and to explore the contents of the daily activity approach.

[Key words]

childhood cancer, treatment, physical activity, systematic review