

【実践研究】

脳卒中患者に対する早期離床を含めた急性期リハビリテーションの効果と作業療法の役割

中山 淳*

Examination of an acute stage occupational therapy program including early ambulation for stroke patients

Jun Nakayama

要 旨

脳卒中発症後、意識レベルが低下している患者に対して急性期リハビリテーションは不可欠とされているが、作業療法（以下 OT）における早期離床の有効性を検討した報告は少ない。本研究では、リハビリテーションオーダー後安静度が3日以内に解除となった群（以下早期群）と安静度が4日以上7日以内に解除となった群（以下遅延群）として分類し、急性期リハビリテーションの効果と作業療法の役割について検討した。対象は、Japan coma scale（JCS）のⅡ桁で指示理解が可能である患者20例である。評価項目は、意識レベルの評価には Glasgow Coma Scale（GCS）を用いて、ADL 評価には Functional Independence Measure（FIM）を用いて初回および2週間経過時に評価し比較検討した。その結果、GCS に関しては、早期群で2週間経過時には有意に改善した。FIM において2週間経過時には、運動機能面および応用動作面では有意な差を認めなかったが、認知機能および合計点数において有意な改善を示した。このことから、意識レベルが JCS Ⅱ桁の患者であっても安静度解除が得られたのち、全身状態に留意しながら可及的早期に離床を促す的確な作業療法アプローチを立案することが重要である。さらに、総合的リハビリテーションを実施することは、意識レベルおよび認知機能改善に有効である可能性が示唆された。

Abstract

Rehabilitation is essential in patients with a low level of consciousness after experiencing stroke. However, little is known on the effectiveness of occupational therapy-led early ambulation. We divided patients into a delay group, where stroke was diagnosed between days 4 and 7 after admission, and an early group, where stroke was diagnosed within 3 days of admission. Participants scored II on the Japanese Coma Scale (JCSII), indicating that they were capable of understanding. There were 20 participants.

The Glasgow Coma Scale (GCS) was used to evaluate disturbance of consciousness. Activities of daily living were assessed using the Functional Independence Measure (FIM). Each evaluation was completed in the first and second week of the study. GCS scores in the early group improved significantly after 2 weeks. There was no significant difference in the motor function and self-care items on the FIM at 2 weeks. However, there was a significant improvement in cognitive function and the total score.

受付日 2017. 8. 22 / 受理日 2018. 1. 30

*関西福祉科学大学 保健医療学部 助教

● ● ○ **Key words** 脳卒中 Stroke／急性期作業療法プログラム Acute Occupational program／早期離床 early ambulation/FIM Functional Independence Measure／意識レベル disturbance of consciousness

はじめに

近年、脳卒中患者に対する急性期における早期リハビリテーションの有効性が報告されている (Hayes, 1986: 石神, 1996: 近藤, 1995: 前田, 1993: 三好, 1987: 才藤, 1992: 前島, 1999)¹⁻⁷⁾。十分な医学管理を行うことで再発や病状の悪化の危険性は少なく、廃用症候群の予防を行うことで、より早期に高いADLに到達でき、在院日数の短縮も期待できる (前田, 1993: 前島, 1999)^{4,7)}。急性期のリハビリテーションを安全により効率的に進めるためには理学療法 (以下PT)、作業療法 (以下OT)、言語療法 (以下ST) の介入が推奨されている (篠原, 2009: 豊田, 2008)^{8,9)}。主幹動脈閉塞および脳出血では神経症候の増悪がないことを確認すれば早期に坐位訓練を実施すべきであるとしている (脳卒中ガイドライン, 2009)¹⁰⁾。このように脳卒中急性期において坐位訓練は非常に重要なアプローチの一つであることが言える。当院のOTでは、意識レベルが低下している患者に対して、安静が解除された後積極的に背面開放坐位保持練習に加え、可能な限り目的動作を遂行する課題指向型訓練を選択し実施している。しかし、OTの認知不足や急性期におけるOTの役割を医師から認識されていないこと等から、PTに比べOTの開始時期が遅れているケースも少なくない。意識レベルが低下している患者に対してリハビリテーション効果とOTにおける早期離床とOTの役割を実証的に検討している報告は少ない。

そこで、今回リハビリテーションの開始時期や離床時期と意識レベルの変動とADL改善との関連から急

性期OTの役割について検討することを目的とした。

対象と方法

対象者は、関西労災病院で脳卒中と診断され作業療法が処方された脳卒中発症後もしくは術後意識レベル低下 Japan coma scale; JCS のⅡ桁で指示理解が可能である20例を対象とした。尚、再発、くも膜下出血および医学的理由上安静が7日経過時点で解除にならなかった8症例を除外した。性別は男性16例、女性4例であった (表1)。内、リハビリテーションオーダー後安静は3日以内に解除となった群 (以下早期群) と医学的理由上安静が4日以上7日以内に解除となった群 (以下遅延群) に先行研究に準じて (田中, 2000: 出江, 2001)^{11,12)}分類した。早期群は、脳出血7例、脳梗塞4例の計11例。性別は男性9例、女性2例であった。平均年齢は72.2歳 (89-64歳)。リハ開始日は平均2.3±1.2日、安静解除時期の平均は1.3±0.5日であった。PT、OT、STの合計時間は平均1128分、合計単位数平均56.4単位であった。遅延群では、脳出血6例、脳梗塞3例の計9例。性別は男性7例、女性2例であった。平均年齢は76.5歳 (91-68歳)、リハ開始日は平均2.1±0.8日、安静解除時期の平均は4.24±2.56日であった。PT、OT、STの合計時間は平均964分、合計単位数平均48.2単位であった。本研究では、意識障害の有無に関係なく車いす移乗が許可されずベッド上での抑制期間を安静としており、車いす移乗が可能と医師から許可された時期を安静解除と定義した。当院における安静解除基準は、医師による

	早期群	遅延群	カイ2乗検定
疾患内訳	脳出血7例、脳梗塞4例 計11例	脳出血6例、脳梗塞3例 計9例	n.s.
平均年齢	72.2歳 (89-64歳)	76.5歳 (91-68歳)	n.s.
性別	男性9例 女性2例	男性7例 女性2例	n.s.
発症から入院日	0.3±0.8日	0.2±0.5日	n.s.
発症からリハビリ開始日	2.3±1.2日	2.1±0.8日	n.s.
安静度解除時期	1.3±0.5日	4.2±2.5日	0.027†

判断に委ねられるが、原則抑制を行わなかった場合に生命または身体が危険にさらされる可能性が著しく高いか否かを解除基準としている。

早期群の疾患の内訳は脳出血7例（被殻2例、小脳2例、視床1例、皮質下2例）、脳梗塞4例（アテローム血栓性2例、ラクナ2例）であった。遅延群は脳出血6例（被殻3例、視床2例、皮質下1例）、脳梗塞3例（アテローム血栓性1例、心原性脳塞栓2例）であった。

評価項目は、意識レベルの評価として Glasgow Coma Scale (GCS) を用い。開眼4点、発語5点、運動項目6点、合計15点満点で評価を行った。病棟内ADL評価には機能的自立度評価法 FIM (Functional Independence Measure; FIM) を用いた。FIMは、基本動作の評価では移乗動作3項目、移動動作2項目の計5項目。応用動作の評価にはセルフケア6項目、排泄コントロール2項目の計8項目、認知項目5項目で合計18項目、1項目あたり7点満点で合計126点満点評価を行うADL評価法である。FIMは脳卒中の予後予測やプログラム作成において広く使われている指標であり、信頼性、妥当性の高い指標である(辻、2008; 寺坂、2007)^{13, 14)}。評価は作業療法開始時と作業療法開始後2週間経過時に実施した。

統計処理

統計学的検討は Mann-Whitney の U 検定、病型等に関しては χ^2 検定を実施し有意水準は5%未満とした。

倫理的配慮

本研究は、ヘルシンキ宣言に基づく倫理規範や本邦の個人情報保護に関わる法律（平成15年法律第57号）を遵守し、同意書を用いてご家族の同意を得て作成した。作成内容は、本研究への参加および協力することに同意するか否かは自由であり、たとえ辞退しても不利益を被ることは一切ないこと。また、一度同意された後でも、いつでもその同意を撤回することが可能である。その場合でも、不利益を被ることは一切な

いこと。

本研究へご参加された対象者の秘密は守られ、個人を特定できる情報は一切公開しない。本研究で得られた結果を、関連学会および関係論文で公表することはありうるが、その場合でも個人を特定できる情報は一切公開されない。収集したデータは、関西労災病院にて厳重に保管を行い、得られた情報は本研究の目的以外に使用されることはない。

研究対象者へは上記内容を説明したうえで、同意書および同意撤回書を準備し研究を実施した。尚、理解および意思表示が困難な対象者には、リハビリテーション総合実施計画書に説明を行い同意が得られた親族に説明を行った。

リハビリテーションアプローチ内容

リハビリテーション実施の際には、Andersonの基準(土肥、1979)¹⁵⁾に準じてリスク管理を行い、また個々の患者の状態を反映する為医師の指示を最優先した。全例とも安静に準じて実施し、ベッド上でのギャッジアップ角度は医師の指示に準じて実施した。安静解除となった初回は、端坐位可能であれば起立などの能動的筋活動時の血圧の変動等をチェックし、その翌日より同じフロアの病棟訓練室で40分間のリハビリを実施した。

実施内容は、全例ともPT、STをほぼ同時に併用して行った(表2)。PTでは、ベッド上では介助量の軽減および廃用予防を目的に麻痺肢の神経筋再教育練習、呼吸リハビリテーション、四肢のストレッチ、ギャッジアップ座位練習などを中心に実施した。

安静解除後は、積極的離床、寝返り、起き上がりなどの基本動作練習を中心に実施した。また、意識レベルが向上すれば、動作能力向上目的に、立位や歩行練習、さらには応用歩行練習等の積極的な能動的筋活動練習を実施した。STでも、PTと同様の目的のもとに口腔ケア、嚥下機能を中心に実施し、指示理解が向上した後に必要な患者に対して高次脳機能練習も追加し実施した。OTでも、理学療法と同様の目的のもとにベッド上では麻痺肢の神経筋再教育練習、四肢のストレッチ、ギャッジアップ座位練習などを中心に実施した。

	翌日もしくは2日目 まで安静度解除	安静度解除日 ～2日目	2日目～3日目	3日目～4日目
早期群	理学療法	ギャッジアップ	ギャッジアップもしくは離床練習(車いす)	座位保持練習、基本動作練習など
	作業療法	ギャッジアップ	ギャッジアップもしくは離床練習(車いす)	背面開放座位保持練習、課題指向型練習など
	言語療法	ギャッジアップ	ギャッジアップもしくは端坐位	嚥下、口腔ケア、高次脳機能評価
	4-7日目以降 安静度解除	安静度解除日 ～4-7日目	5日目～8日目	6日目～10日目
遅延群	理学療法	ギャッジアップ	ギャッジアップもしくは離床(車いす)	座位保持練習、基本動作練習など
	作業療法	ギャッジアップ	ギャッジアップもしくは離床(車いす)	背面開放座位保持練習、課題指向型練習など
	言語療法	ギャッジアップ	ギャッジアップもしくは端坐位	嚥下、口腔ケア、高次脳機能評価

安静解除後には積極的離床、寝返り、起き上がり練習、さらに背面開放座位保持練習、可能な限り目的動作を遂行する課題指向型訓練を選択し実施している。課題指向型訓練は現実的な環境条件を前提として、具体的な課題に対する処理能力を高めることを狙いとしたものである(潮見、2006)¹⁶⁾。課題指向型訓練の方法はTaub(2006)ら¹⁷⁾の手法を参考にリーチ動作を取り入れた実施可能な課題を作業療法士が選択し実施した。

意識レベルが向上すれば、動作能力向上を目的に、これまでの練習に応用動作練習、作業活動練習、必要に応じて高次脳機能練習等を加えて行っている。

尚、PTおよびOTとも覚醒度向上を目的に座位保持訓練の際には、可能な限り背面開放端坐位を実施している(梶原、2014)¹⁸⁾。座位練習の開始基準は、林田ら(1989)¹⁹⁾によって考案された基準が一般的で参考にしてはいるが、当院では担当医の判断により座位開始時の意識レベルに関してJCSⅡ桁であっても実施している。

リーチ動作を取り入れた課題指向型訓練の実施内容

患者は可能な限り背面開放端坐位とし、左右30cm側方に離れた場所に目標物を立て斜め前方方向にリーチさせるように実施した(図1)。その目標物に患者自身が輪をもち目標物に入れる。輪は10個、左右にそれぞれに入れるという内容である。訓練時間は30分以内とし、自覚症状の出現、バイタルサインの変動には十分留意し訓練を行った。但し、自身で頸部・体幹を支持できない患者には必要に応じて後方からセラピストが介助し実施した(図2)。また、左右どちらかの麻痺が重度の場合もセラピストが麻痺肢を介助し

ながら行った。

その際、OTを実施する上での注意点として、頭部CTなどの画像診断、血液検査、心電図検査など検査結果から、重篤な合併症がないまたは拡大・増悪していないことを確認しながら実施した。さらに、点滴、酸素、胃管チューブ、排尿チューブなどを装着していれば、チューブに十分に配慮しながら実施した。

結 果

GCSの変動

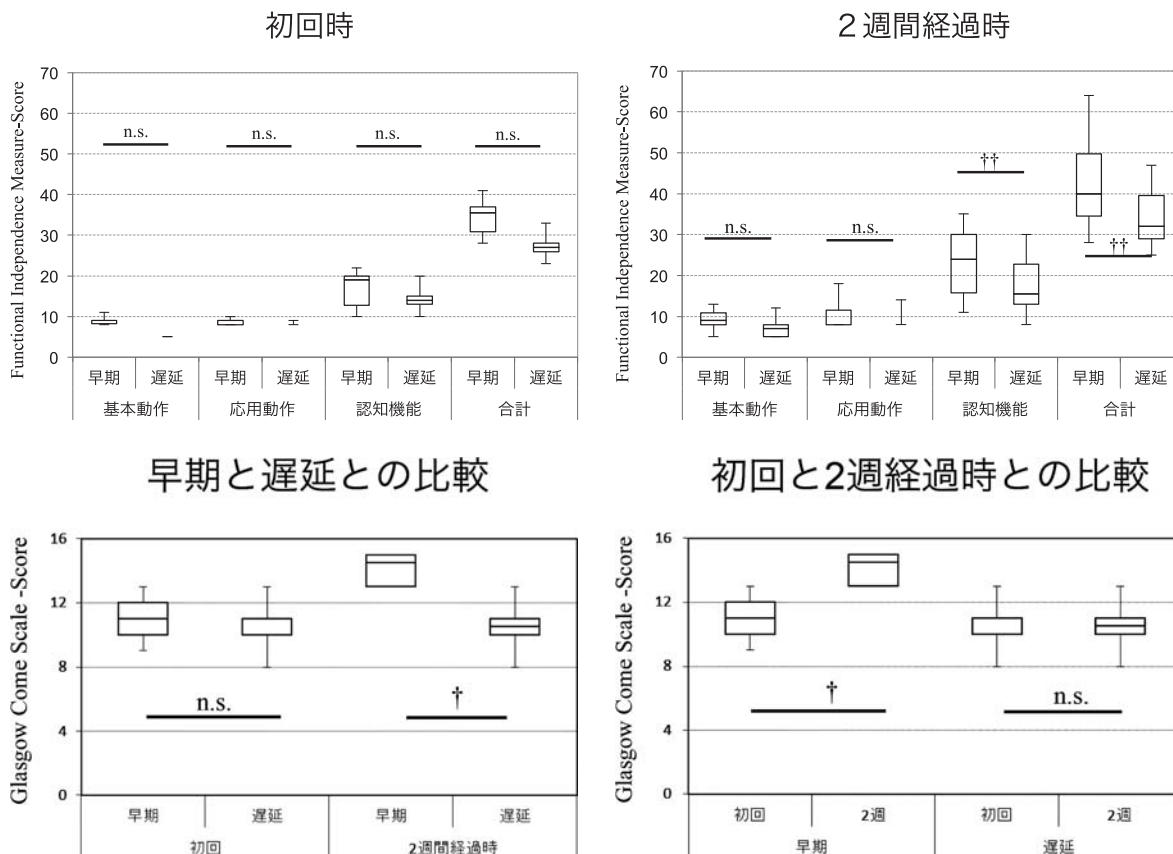
GCSに関しては、早期群、初回時合計11(10-12)であったが2週間経過時には14.5(13-14)と有意に改善した($p < 0.05$)。遅延群において初回時合計は10(10-11)であった。2週間経過時には12.5(12-13)と改善は認めるものの有意な差は認めなかった(図3)。

両群間の比較では、初回時は早期群および遅延群とも有意な差は認めなかった。2週間経過時には早期群において有意な改善を認めた(図4)。

FIMによる変動

初回時における、早期群と遅延群の比較を示す(図5)。基本動作面に関しては早期群9(8.3-9)点から遅延群5(5-5)点と有意な差は認めなかった。応用動作面についても基本動作と同様早期群8(8-9)点、遅延群は8(8-8)点と有意な差は認めなかった。認知項目でも、早期群19(12.8-20)点、遅延群は14(13-15)点と両群間における有意な差は認めなかった。合計点についても、早期群35.5(30.8-37)点、遅延群27(26-28)点と両群間に有意な差は生じなかった。

次に2週間経過時における両群間の比較では、初回



時同様、基本動作および応用動作では両群間における有意な差は認めなかったが、認知項目では、早期群 24 (15.8-30) 点、遅延群は 15.5 (13-22.8) 点と早期群で有意な改善を認めた ($p < 0.01$)。さらに、合計点でも早期群 40 (34.5-49.8) 点、遅延群 32 (29-39.5) 点と早期群において有意な改善を認めた (図 6) ($p < 0.01$)。

考 察

脳卒中治療において、脳卒中急性期の治療と併行して廃用症候群を予防し、早期の ADL 向上と社会復帰を図るために、十分なリスク管理のもとに可及的早期に積極的な総合的リハビリテーションを行うことが強く勧められている。Bernhard ら (2013)²⁰⁾は、発症から 24 時間以内に座位や立位を開始した群では、通常のリハビリテーションを受けた群に比して歩行獲得までの日数が短く、Barthel Index が高かったと報告している。すなわち、総合的リハビリテーションの早期開始と訓練時間の多寡が、その後のゴールを左右する可能性が推察される。発症直後のリハビリテーション

は、Susan (1995)²¹⁾らも発症より 1~3 日の間が PT・OT のベッドサイドの訓練の時期と指摘している通り、当院でも医師からの安静の指示に従いベッドサイドより指示の範囲内でのリハビリテーションを実施している。その後、医師から安静の制限が解除されたのち離床を実施している。急性期の離床は、全身的な廃用を予防するだけでなく、長期予後を改善するために、積極的に立位負荷まで実施することが推奨されている (脳卒中ガイドライン、2009)¹⁰⁾。その際には、身体に過剰な負担にならないようなプログラムを立案し、同時に脳血流量減少や起立性低血圧に注意を払う必要がある。

本研究の結果から、意識レベルに関して早期群は初回時と比較して 2 週間経過時には有意な改善を示した。また、2 週間経過時の早期群と遅延群の比較でも早期群で有意な改善を認めた。一方、遅延群においては初回から 2 週間経過時では有意な改善は認めなかった。

当院では安静解除後可及的早期に、積極的離床を促し背面開放端座位姿勢を介助しながらでも実施している。背面開放端座位は先行研究 (梶原、2014；林、2005)^{18, 22)}より自律神経機能のみならず大脳機能からも覚醒度が上昇すると述べられている。さらに、当院

における OT の治療内容は、この背面開放端坐位に加えて、頸部体幹の支持性を考慮しながら作業課題を選択し実施している。早期 OT プログラムについては、上肢機能などへのアプローチが重要とされている（二木、1992：光金、1992：徳本、2011）²³⁻²⁵）。さらに介助なしで坐位保持可能な脳卒中患者を対象とした研究では、リーチ範囲の増減は立ち上がりの成否に関連するという報告もある（畑迫、2007）²⁶）。我々が実施している意識レベルⅡ桁に対する作業療法では、可能な限り目的動作を遂行するリーチ動作を取り入れた課題指向型訓練を選択し実施している。課題選択理由は、先行研究から課題指向型訓練は（潮見、2006）¹⁶）具体的な課題に対する処理能力を高めることが知られている。意識レベルが JCSⅡ桁でも、一人のセラピストが対象者にたいして容易に介助が可能であること。作業活動が単純な課題で難易度の調節が容易であること。万が一体調不良等があったとしてもすぐに臥床させ対応しやすいことなどの理由から離床直後より実施している。また、目的動作を遂行するには、意思を発動させ、認知した情報を作業記憶させると言われている（高草木、2007）²⁷）。その作業記憶した動作の行動戦略や行動計画を立てて運動の実行、調節を行い学習していくと言われている。これら作業活動を実施することで、大脳皮質連合野のみならず大脳基底核や小脳との神経回路や脳幹における姿勢制御の仕組みが重要であり活発化させるのに有効であると述べている（Hikosaka, 2000：Baddeley, 1974）^{28, 29}）。可能な限り背面開放端坐位姿勢、リーチ動作を含めた課題指向型訓練を媒介とした上肢機能および感覚入力に着眼した作業活動を考慮したアプローチを早期群は早期に実施出来たことも、早期群で有意に改善した要因の一つであると推測される。

一方遅延群では、医学的管理が必要なため臥床を強い治療となる。Spaak ら（2001）³⁰）は、わずか3日間のベッド上安静臥床で生理的に有意な変化を呈し、運動項目に影響を与えると報告している。安静の解除が遅延することで、リハビリ時間および頻度も低下していくことが余儀なくされる。その結果、意識障害の遷延につながるだけでなく、心肺機能低下、消化機能低下、精神機能低下などを引き起こす可能性が高くなり改善が乏しかったのではないかと考えられる。

FIM の結果からは、運動項目は早期群、遅延群と

もに有意な改善は認めなかった。しかし、認知項目に関しては、早期群の2週経過時には遅延群と比較して有意に改善した。

寺坂（2007）¹⁴）らは、2週時点での認知 FIM は、その後の運動 FIM 改善度や ADL、自宅復帰出来るかどうか予測する指標であり、認知 FIM の点数が ADL の改善に大きく関与する。また、機能障害が重度であっても2週時認知 FIM の高い症例は改善の余地が十分である可能性があるとして述べている。さらに田中ら（2000）¹¹）によると、早期離床群と遅延群（依頼後1週間はベッド上）とを比較した結果2週後の運動 FIM で差が見られたと述べている。出江（2001）¹²）は、早期群と遅延群（7日以内に座位訓練が出来なかった群）とを比較した結果、FIM には運動認知、感情面にも差は生じなかったが、入院期間の短縮がみられ、退院時の ADL 到達レベルを犠牲にせず入院期間を短縮すると述べている。

本研究結果からも、2週経過時の運動項目は重度であるが、認知項目では遅延群は17.5と低い結果となったが、早期群23.1と高い結果となった。その為、早期群は認知項目の向上が、患者側の指示理解力および運動項目へ波及し、早期退院へつながっていくことが推測される。

OT プログラムによる治療効果については、OT 単独での実施は倫理的な問題から不可能であること。また、今回 OT 実施前後での検討は行っていないことから本研究で検証することは困難であった。しかし、JCSⅡ桁の患者であっても、早期離床を促し介助を実施しながらの課題指向型 OT プログラムを実施していくことは、脳卒中急性期に携わる OT として重要な役割の一つであることが示唆された。

しかし今回は、リハビリを実施した患者を早期群と遅延群に分類し、リハビリテーション効果と早期 OT プログラムの報告にとどまっておらず、実施したプログラムの検討にまで至っていない。そのために、今後は症例数を増やし、ベッド上で可能な課題指向型訓練を導入した OT プログラムを考案し、意識レベルおよび認知項目にどのような影響を及ぼすのか検討を行う必要があると考える。

本研究としての意義

本研究では、急性期脳卒中患者の JCS II 桁の患者に対して、急性期リハビリテーションの治療効果と早期 OT の役割について検証した。結果、可及的早期に離床を行い OT プログラムを実施することで、意識レベルおよび FIM の認知項目面が大きく改善した。この結果は、先行研究の結果からも今後在院日数の短縮や QOL の向上に寄与する可能性があると考えられる。今後は、遅延群に対する OT プログラムが意識レベルや認知項目にどのような影響を及ぼすのか検討していきたいと考えている。

文献

- Hayes SH, Carroll SRI, "Early intervention care in the acute stroke patient", Arch Phys Med Rehabil, 67, 1986, 319-321.
- 石神重信「急性期リハビリテーションの予後」『リハ医学』33, 1996年, 605-608頁.
- 近藤克則「急性期リハビリテーションの安全管理」『総合リハ』23, 1995年, 1052-1057頁.
- 前田真治「発症当日からの脳内出血・脳梗塞リハビリテーション」『リハ医学』30, 1993年, 191-200頁.
- 三好正堂「リハビリテーションの開始時期-早期離床は是か非か-積極的離床の立場から」『medicina』24, 1987年, 2576-2577頁.
- 才藤栄一、千野直一「早期リハビリテーションの現状と問題点」『総合リハ』20, 1992年, 1211-1215頁.
- 前島伸一郎・他「脳卒中片麻痺に対する早期リハビリテーションプログラムの有用性」『総合臨床』48, 1999年, 1614-1618頁.
- 篠原幸人、小川彰、鈴木則宏、他編「脳卒中治療ガイドライン 2009」2009年, 283-288頁.
- 豊田章宏「特集 病院前脳卒中救護体制 (Stroke Care Unit ネットワーク) リハビリテーション」『ICU と CCU』32(5), 2008年, 405-413頁.
- 脳卒中ガイドライン委員会編「脳卒中ガイドライン 2009」協和企画、東京、2009年, 283-288頁
- 田中博、豊倉穰、古野薫ら「-早期離床と FIM の変化について-」『リハビリテーション医学』37(11), 2000年, 736-736頁.
- 出江紳一「大学病院の経験から (1)-早期座位の効果に関する無作為対象試験-」『Jpn J Rehabil Med』38(7), 2001年, 535-538頁.
- 辻哲也「脳卒中医療連携における FIM の活用回復期から維持期」『治療』90, 2008年, 900-907頁.
- 寺坂晋作、竹原康浩、高島靖志、宇野英一、土屋良武、林浩嗣、山村修、青竹康雄「急性期脳卒中患者の functional independence measure (FIM) を用いた予後予測」『脳卒中』29, 2007年, 735-739頁.
- 土肥豊：リハビリテーション医の為の循環器入門 (1). 総合リハビリテーション, 7, 53-58, (1979).
- 潮見泰臈「脳卒中の理学療法の実践と課題-技術の進歩とエビデンス」『PT ジャーナル』40, 2006年, 1206-1207頁.
- Taub E. et al, "A placebo- controlled trial of constraint induced movement therapy for upper extremity after stroke", Stroke, 37, 2006, 1045-1049.
- 梶原理恵、乗松貞子「背面開放端座位が覚醒度に及ぼす影響-体位と指先圧の有無に着目して-」『日本プライマリケア連合学会誌』vol 37(1), 2014年, 5-9頁.
- 林田来介、戸倉直美、二木立「急性期脳卒中患者に対する座位体制訓練の開始時期」『総合リハビリテーション』17, 1989年, 127-129頁.
- Bernhard J. Indredavik B. et al, "When should rehabilitation begin after stroke?", Int J Stroke, 8, 2013, 5-7.
- Susan J, "Hand book of Physical Medicine and Rehabilitation Basics", J. B. Lippincott Company, Pennsylvania, 1995, 391-408.
- 林裕子、村上新治「意識障害患者への看護-意識障害障害患者の臨床症状と神経生理学的評価の比較」『Brain Nursing』, 21(3), 2005年, 325-331頁.
- 二木立、上田敏「脳卒中早期リハビリテーション、改訂第2版」医学書院、1992年.
- 光金正官、網本和、二木淑子、他「脳血管障害例に対する早期作業療法の実践-ベッドサイド開始例の検討」『作業療法ジャーナル』26, 1992年, 956-958.
- 徳本雅子、甲斐雅子、豊田章宏、近藤克則「脳卒中急性期リハビリテーションにおける作業療法の意義」『日本職業・災害医学会誌 JJOMT』vol.59, 2011年, 276-280頁.
- 畑迫茂樹、村上忠洋、海野光信「脳卒中患者における立ち上がり動作の影響因子」『日本私立医科大学理学療法学会誌』24, 2007年, 25-26頁.
- 高草木薫「ヒトの脳と運動制御 脳の理解とリハビリテーションのために」『長崎理学療法』7巻, 2007年, 1-10頁.
- Hikosaka O, Takikawa Y. et al, "Role of the basal ganglia in the control of purposive saccadic eye movements", Physiol Rev, 80, 2000, 953-978.
- Baddeley AD, Hitch GJ, "Working Memory, In: Recent advances in learning and motivation (ed. By Bower GA)" vol.8, Academic Press, New York, 1974, 47-90.
- Spaak J, Sundblad P. et al, "Impaired pressor response after spaceflight and bed rest", Eur J Appl Physiol, 85, 2001, 29-55.