

原著論文

受付：2015. 9.18

受理：2016. 1.14

車椅子移乗における介助者の腰部負担と認知機能の関連
- 介助行動選択に関する認知機能を評価する Go/No-go 課題を用いて -

武田 啓子

日本福祉大学 健康科学部

渡邊 順子

静岡県立大学 看護学部

原田 妙子

浜松医科大学 子どものこころの発達研究センター

日本福祉大学 健康科学研究所

Relationship between low back strain while assisting with
wheelchair transfers and frontal cognitive function using the Go/No-go task

Keiko Takeda

Faculty of Health Sciences, Nihon Fukushi University

Yoriko Watanabe

University of Shizuoka, School of Nursing

Taeko Harada

Hamamatsu University School of Medicine Research Center for Child Mental Development

The Research Institute for Health Sciences, Nihon Fukushi University

Abstract: This study aimed to elucidate the relationship between low back strain while assisting with wheelchair transfers and frontal cognitive function. Factors contributing to low back strain during the provision of assistance were examined by assessing cognitive function in the frontal lobe using a Go/No-go task (GNG) and basic practices of wheelchair transfer assistance. The participants, 10 men and 10 women, performed a GNG and assisted with wheelchair transfers. They were basic care skills and applications care skills. We examined the subject of low back strain using the RPE scale. The results, in basic care skills indicated that reaction times (go reaction time) on the GNG and participants' self-evaluations of care during wheelchair transfers were correlated with the magnitude of strain in their low back. In the factor analysis, low back strain and Go RT, Go% error becomes the same factor. In applications care skills, there was no association between low back strain and GNG. Low back strain of subjects, related factors was different in basic care skills and applications care skill.

Keywords: 車椅子移乗介助, 腰部負担, 認知機能

1. 研究の背景と目的

介護保険制度試行後、要介護(要支援)認定者数は増加し、団塊の世代が後期高齢者となる2025年には、およそ250万人の介護人材確保が必要と推定されている¹⁾。2014年、福祉人材確保対策検討会²⁾では、介護福祉士資格取得方法見直しに向けた中期的対応として、「介護福祉士は、介護現場での中核的な機能を担えるよう、介護福祉士の専門性をより一層高めるための養成・教育の強化・充実の在り方、それに伴う介護福祉士の能力や機能の評価の向上の在り方など資格のあり方全体について、中期的視点に立った検討を進める」と述べている。さらに、介護福祉士に求められる役割を「実務経験を経て養成課程で修得した知識・技術等を十全に活用し、多様な生活障害を持つ利用者に質の高い介護を実践」および「介護チームにおいて、介護技術の指導や職種間連携のキーパーソンとなり、チームケアの質を改善」することと述べ、介護福祉士の量とともに質の確保が急務となっている。

質の高い介護福祉士の養成を目指し、厚生労働省³⁾は、介護福祉士資格取得時の到達目標に「あらゆる介護場面に共通する基礎的な介護の知識・技術を習得する」ことを掲げ、その教育内容1850時間のうち、生活支援技術は300時間と、介護実習以外の科目で最も多い教育時間を指定している。そして、学内では状況に応じて個別の技術を現場で実施できるよう基本的技術を修得する。一般的に、学内演習は対象者役も学生であり、環境となる実習室も一定条件下であるため、対象者の状況の理解が不十分であったり、アセスメントが未熟であったりしても基本的技術を一つのパターンとして手順の暗記と機械的な模倣として修得が容易である。そのため、学内で行う基本的技術の実技試験結果は、実習で状況に応じたアセスメントを実施する個別の技術の評価を反映するとはいいきれない⁴⁾。それでは、支援方法を状況に応じて判断するアセスメントとは、どのような能力であるのか。前頭葉性認知機能は、環境に応じた行動の意思決定と遂行に関わる能力である。前頭葉性認知機能の評価のひとつとして、行動の選択や決定に基づく前頭葉性運動制御機構を評価するGo/No-go課題は、サルニューロン活動を記録した研究¹¹⁻¹⁴⁾が報告されている。また、ヒトを対象とし、課題遂行中の脳の活動を測定した方法から、前頭葉が機能局在となることが示されている¹⁵⁻¹⁸⁾。介護技術とアセスメントとの関係について、学内演習で学ぶ

基本的技術は認知機能を必要とせず、状況に応じて応用する個別の技術にはアセスメントから導いた方法を評価しながら適切な方法を見出す認知機能を必要とすることが示されている¹⁹⁾。

介護技術のうち、ベッドから車椅子への移乗の単独作業は、2004年の腰痛発生件数407件のうち、70%を占める移乗作業の中で最も発症率が高い⁵⁾。従来、腰痛を生物学的損傷モデルと捉えていたことから、過剰な身体的負担は腰痛の一因とする報告は多い⁶⁻⁷⁾。しかし、プライマリ・ケア・レベルでの腰痛の80~90%は診断がつかず⁸⁾、腰痛が改善されない状況⁹⁾から、2013年6月に厚生労働省は19年ぶりに「職場における腰痛予防対策指針¹⁰⁾」を改訂し、従来の腰痛の発生要因である動作要因、環境要因、個人的要因に、新たに心理・社会的要因を追加した。腰痛発症率の高い車椅子移乗介助を行う際、その状況に応じて介助方法を判断するアセスメントが必要となる。しかし、実際に移動技術を行う際の認知機能と腰痛の関連についての報告はみあたらない。

そのため、車椅子移乗介助と腰部負担との関連に認知機能がどのように影響しているのか探索的に検討することとした。本研究の目的は、前頭葉性運動制御過程と車椅子移乗介助時の腰部負担の関連を探索的に検討することである。

2. 用語の定義

ここでの腰部負担とは、介助者役の被験者が車椅子移乗介助を実施することで腰部にかかる負担の度合いであり、本研究ではRPEスケール²⁰⁾を用いて表わす。また、ここでの認知機能とは、環境に応じた行動の意思決定と遂行に関わる能力である前頭葉性認知機能とし、Go/No-go課題を用いて評価する。

3. 研究方法

Go/No-go課題を実施し、その後に車椅子移乗介助を行った。Go/No-go課題は個室の研究室にて、移乗介助は各介助者に実施方法を説明後、実習室で実施した。

3.1 被験者

基本的な車椅子移乗の技術を習得している男女各10名の合計20名を対象とした。被験者の平均年齢は19.0±0.0(平均値±SD)歳であり、身体的特徴は身長164.1±8.3cm、体重は59.2±9.5kg、BMIは21.9

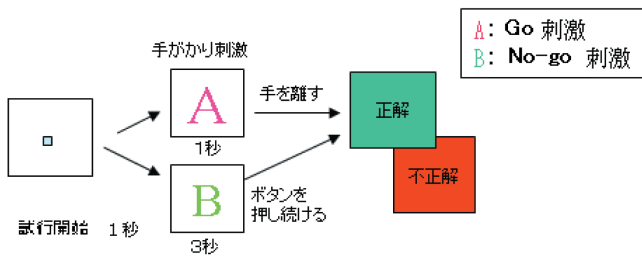


図1 Go/No-go 課題の実施手順

±3.2であった。被験者全員に腰痛の既往歴はない。Go/No-go 課題試行前に、まず前頭葉機能のスクリーニングとして、簡易な前頭葉機能検査 FAB²¹⁾を用い、被験者が正常な認知機能を有していることを確認した(17.4±0.8 (mean±SD; 18点満点))。

3.2 Go/No-go 課題

3.2.1 環境設定

Go/No-go 課題実施時、介助者となる被験者には予め課題の練習として10回程度試行し、課題をよく理解させた後、測定を開始した。課題はラップトップのコンピューター(14.1型, PP21L, DELL)を用い、介助者とコンピューターの距離は約50cmとした。Go/No-go 課題の実施手順を図1に示す。

3.2.2 データ収集項目および方法

被験者は試行開始のためのテンキーを押す。1秒後にGoもしくはNo-goの2つの異なる刺激のどちらかが呈示され、Goのときはボタンを離し、No-goのときはボタンを押したままで反応しないという手がかり刺激と反応の対応を行う。Go呈示は約1秒間、No-go呈示は3秒間である。正解が7回連続すると手がかりと反応の関係を逆転される。被験者の反応が正解であったか否かについては、正解であれば画面が緑色になり画面中央に「正解」という文字が呈示され協和音が鳴る。不正解であれば画面は赤色に変わり、「不正解」の文字が現れ不協和音が鳴る(図1)。Go/No-goの刺激セットは3段階あり、逆転反応も含め全ての段階で7回連続正答すると次の段階へと進む。試行回数は50回を上限とした。total error(総誤答率)(%)、Go試行とNo-go試行時のerror(誤答率)(%)およびGo試行時の反応時間(Go RT)、No-go試行時の反応

時間(No-go RT)から評価した。

3.3 車椅子移乗介助の技術課題

車椅子移乗介助の技術課題は、学内演習で修得した基本的技術課題と授業では履修しない基本からの応用が求められる個別的技術課題の2課題を設定した。

3.3.1 環境設定

車椅子移乗介助に使用する物品は、実習室内にベッド柵を足元に収納した電動リクライニングベッド1台を設置した。課題の実施状況は、ビデオカメラを2台使用し、ベッド右上方およびベッド左下方の2か所に設置した。実施状況は、ビデオカメラ(Victor Everio)およびストップウォッチ各2台を用いて録画および測定した。車椅子移乗介助を必要とする対象者の役は20名の被験者に対し1名で行った。対象者役の身長は152.0cm、体重は46.0kgであった。事前に対象者の状況や条件設定を説明し、研究者と姿勢や位置を確認後、標準化した。

基本的技術課題

対象者役はベッド中央に端座位姿勢とし、ベッドの高さは対象者役の足底が床面に着く高さである42cmとした。自走式標準型車椅子1台を閉じた状態でベッドの足側に設置した。

個別的技術課題

ベッド右足側に自走式標準型車椅子を開いた状態で設置し、対象者役は床に座り、右手を車椅子のフットレストに、左手は左膝の上に置く姿勢とした。

3.3.2 データ収集項目および方法

被験者は作業に支障をきたさないよう、実習着および実習靴を着用した。実験準備室に入り全体の説明を受けた後、対象者役の状況および車椅子移乗介助の課題を1分間呈示した。呈示内容は以下の通りであった。「Aさん、女性、78歳、麻痺はありません。高齢による筋力低下のため、立ち上がりや車椅子への移乗に介助が必要です。手すりを握ることはできます。立位はふらつきますが、座位保持は可能です。意思疎通はできます。」車椅子移乗介助の基本的技術課題は「ベッド上端座位から車椅子へ移乗する」、個別的技術課題は「床からの車椅子へ移乗

する」とし、どちらも紙面に記載した文章を提示した。課題を読み終えた後、隣接した実験室に入室し移乗技術を実施する。課題終了は被験者が意思表示するまでとした。同様の手順で、個別的技術課題を実施した。車椅子移乗介助の評価項目には次の項目を設定した。

「腰部負担」：被験者が主観的に感じた腰部への負担 (RPE ; 6-20)

「アセスメント」：課題を読み援助方法を判断する思考過程に対する自己評価 (RPE ; 6-20)

「対象者の負担」：対象者役が主観的に感じた身体への負担 (RPE ; 6-20)

「動作を開始するまでの時間」「実技時間」：実施までに要した時間 (秒) と実施に要した時間
実際の場面での観察、ストップウォッチを用いて計測した。

「動作中の躊躇時間」「動作中の躊躇回数」：動作中に動きが止まった時間 (秒) と回数

「作業動作」：腰の捻り動作 (点)
実際の場面での観察およびビデオ撮影した録画内容から複数の研究者で検討し、肩と腰が水平保持された状態を「2」、肩と腰が45度捻った状態を不適切「0」の3段階で評価した。

「実技内容」：実施内容の評価 (点)

評価項目は被験者自身が実技中に感じる腰部への負担を主観的に評価するために、Borg²⁰⁾のRPE (rate of perceived exertion) スケールを用いた。これは主観的指標運動強度を心理的な尺度 (主観的運動強度 : RPE) として、安静時状態の6から20までの15段階へと数値化したものである。本研究では、腰部への負担について非常に楽である (6) ~ 非常にきつい (20) とした。評価項目のアセスメントについては、非常に簡単である (6) ~ 非常に難しい (20) とした。被験者に対しては自己評価の内容および記入方法について説明し、車椅子移乗介助を実施後、被験者自らが評価し記入することとした。評価項目も対象者役が感じた身体への負担について非常に楽である (6) ~ 非常にきつい (20) とし、実施後本人が評価し記入することとした。評価項目はチェックリストを用いて車椅子の配置、被験者

の位置、支え方、移乗時の軸足、重心移動など、ボディメカニクスの活用の程度などを、適切 (2) ~ 不適切 (0) の3段階で評価した後、総合評価した。

3.4 分析方法

各評価項目について基本統計を算出した後、基本的技術課題と個別的技術課題について、対応のあるt検定を用いて差を検討した。技術課題ごとに腰部負担との関連をPearsonの相関分析、および因子分析を用いて検討した。統計学的解析にはSPSS 22.0 for Windowsを用い、有意水準5%未満を統計的有意差ありとした。

3.5 倫理的配慮

本研究は日本福祉大学倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号 10-03)。

4. 結果

4.1 Go/No-go 課題

total error (%) は 14.6 ± 8.7 (平均値 \pm SD) %、Go RT は 648.3 ± 242.6 ミリ秒、No-go RT の平均値は 1013.5 ± 0.1 ミリ秒であった。Go error (%) の平均値は 5.4 ± 7.5 %、No-go error (%) の平均値は 23.5 ± 13.2 % であった。

4.2 技術課題

4.2.1 基本的技術課題と個別的技術課題の差

基本的技術課題における腰部への負担をRPEスケール得点でみると、非常に楽である (6)、最も負担を感じた介助者はややきついとする (13) と、ばらつきがみられ、 10.0 ± 1.7 (平均値 \pm SD) であった (表1)。車椅子移乗介助に関する項目では、課題を読み援助方法を判断するアセスメントの自己評価の平均値は 11.6 ± 2.4 、対象者役の負担感は 8.4 ± 2.2 であった。動作を開始するまでの時間は 21.3 ± 10.4 秒、実技時間は 103.1 ± 38.6 秒、動作中の躊躇時間は 10.7 ± 17.4 秒、躊躇回数は 1.6 ± 2.0 回であった。腰のひねり動作は $1.4 \pm .9$ 点、実技内容は 5.1 ± 2.5 点であった。

個別的技術課題では腰部への負担感は、最低 (8) ~ 最高は (17) となり、 12.5 ± 2.3 (平均値 \pm SD) であった。アセスメントに対する自己評価は 15.3

表 1 基本的技術課題と個別的技術課題の差 (n = 20)

評価項目	基本的技術	個別的技術	t 値
腰部負担 (RPE scale)	10.0 ± 1.7	12.5 ± 2.3	4.419***
アセスメント (RPE scale)	11.6 ± 2.4	15.3 ± 3.3	5.023***
対象者役の負担 (RPE scale)	8.4 ± 2.2	12.6 ± 3.2	5.361***
動作開始するまでの時間 (秒)	21.3 ± 10.4	67.4 ± 52.8	4.129**
実技時間 (秒)	103.1 ± 38.6	130.8 ± 58.2	2.836*
動作中の躊躇時間 (秒)	10.7 ± 17.4	22.1 ± 27.6	2.547*
動作中の躊躇回数 (回)	1.6 ± 2.0	2.0 ± 1.8	.824
腰の捻り動作 (点)	1.4 ± .9	1.1 ± .8	1.101
実技内容 (点)	5.1 ± 2.5	3.8 ± 3.0	2.052

* : p < .05 ** : p < .01 *** : p < .001

注) アセスメント : 課題を読み, 援助方法を判断する思考過程に対する自己評価

表 2 基本的技術課題の因子分析

評価項目	1	2	3
動作中躊躇回数	.943	.662	-.004
動作中躊躇時間 (秒)	.935	.357	.084
実技時間 (秒)	.515	.085	.407
対象者役の負担 (RPE scale)	.539	.860	-.241
実技内容 (点)	-.585	-.810	-.366
No-go RT	.081	.593	.011
アセスメント (RPE scale)	.273	.589	.408
腰の捻り動作 (点)	-.413	-.488	-.469
Go RT	.270	.109	.903
Go % error	-.166	-.089	.590
腰部負担 (RPE scale)	.155	.206	.538

表 3 個別的技術課題の因子分析

評価項目	1	2	3	4
腰の捻り動作 (点)	.962	-.048	-.008	.135
実技内容 (点)	.961	.010	-.155	.293
No-go RT	-.609	.243	.301	-.066
対象者役の負担 (RPE scale)	-.471	-.268	.211	-.253
動作中躊躇回数	-.088	.964	.201	.146
実技時間 (秒)	-.137	.624	.457	.341
アセスメント (RPE scale)	-.420	.380	.897	.144
腰部負担 (RPE scale)	.058	.200	.838	.263
Go RT	.164	.687	.245	.940
Go % error	.203	.154	.149	.639
No-go % error	.077	-.021	.072	.498

± 3.3, 対象者役の負担感は 12.6 ± 3.2 であった。動作を開始するまでの時間は 67.4 ± 52.8 秒, 実技時間は 130.8 ± 58.2 秒, 動作中の躊躇時間は 22.1 ± 27.6 秒, 躊躇回数は 2.0 ± 1.8 回であった。腰のひねり動作は 1.1 ± .8 点, 実技内容は 3.8 ± 3.0 点であった。基本的技術課題および個別的技術課題ともに, 腰部負担および Go/No-go 課題の評価に性別, BMI による有意差はみられなかった。

個別技術課題は基本的技術課題よりも腰部負担 (t = -4.419, p < .001), 対象者役の負担 (t = -5.361, p < .001) が有意に高かった。実技内容に有意差はみられなかったが, 個別的技術課題は基本的技術課題よりもアセスメントの難しさが有意に高かった (t = -4.419, p < .001)。また, 動作を開始するまでの時間 (t = -4.129, p = .001), 動作中の躊躇時間 (t = -2.547, p = .001) が有意に長かった。

4.2.2 各技術課題と腰部負担感との関連

基本的技術課題では, 腰部負担感と Go/No-go 課題の Go RT との正の相関関係 (r = .500, p = .025) があり, 刺激に対し行動を決定する反応時間が遅い者ほど腰部負担を感じた。さらに, 腰のひねり動作をする (r = -.499, p = .025), 援助方法を判断するアセスメントが難しかったと自己評価する者ほど, 腰部負担を感じた (r = .556, p = .011)。腰部負担と腰の捻り動作に有意な関係はみられなかった (p > .05)。

個別的技術課題では, アセスメントが難しかったと自己評価する者ほど, 腰部負担を感じた (r = .689, p = .011)。そのほかの項目と腰部負担感と有意な関係はみられなかった (p > .05)。

4.3 因子分析

各技術課題の評価項目の構造をみるため, 最尤法による因子分析を行った。プロマックス回転因子負荷量

が0.4未満のどの因子にも属さない項目を除き実施した。基本的技術課題は3因子構造であることが確認できた(表2)。第1因子は「動作中躊躇回数」「動作中躊躇時間」「実技時間」と時間に関する内容であった。第2因子は「対象者役の負担」「実技内容」「No-go RT」「アセスメント」「腰の捻り動作」と技術に関する内容に認知機能が含まれていた。第3因子は「Go RT」「Go % error」「腰部負担」と、腰部負担と認知機能は同因子に構成された。

同様に、個別的技術課題では4因子構造であることが確認できた(表3)。第1因子は「腰の捻り動作」「実技内容」「No-go RT」「対象者役の負担」と技術に関する内容に認知機能が含まれていた。第2因子は「動作中躊躇回数」「実技時間」と時間に関する内容であった。第3因子は「アセスメント」「腰部負担」となり、第4因子は「Go RT」「Go % error」「No-go % error」と認知機能に関する内容であった。

5. 考察

車椅子移乗介助の個別的技術課題では基本的技術課題よりもアセスメント評価が低く、動作を開始するまでの時間や実技時間なども要する結果となった。基本的技術課題は学内演習で経験し修得した課題であるが、個別的技術課題は初めての状況であるため、それらを判断した応用が求められる。つまり、未経験の状況下において適切な方法を判断するためのアセスメントに時間を要することから、動作を開始するまでの時間および実施しながら再アセスメントするための躊躇時間を要したと考えられる。つまり、同じ車椅子移乗の技術項目において、基本的技術課題と個別的技術課題は実際の経験の有無により、アセスメント過程における相違が推察できる。

また、基本的技術課題と個別的技術課題における実技内容、および腰の捻り動作に大差はみられなかった中、個別的技術課題は基本的技術課題より腰部負担が重い結果となった。技術課題ごとに腰部負担をみると、2課題ともにアセスメントが難しいとする者ほど腰部負担は重かった。腰痛患者を対象とした調査において、抑うつ症状のある者ほど腰痛の程度が高いと報告している²²⁾。また、鈴木ら²³⁾は介護職の腰痛者の66.9%にpresenteeismがみられると、心理的負荷が腰痛に及ぼすことを報告している。脳メカニズムから慢性疼痛と心理社会的因子との関連をみると、抑うつ、不安、ストレスなどが存

在するとドパミンシステムが十分機能せず、痛みの抑制機構が働かないことで腰痛が生じることを示している²⁴⁾。仙波²⁵⁾は、「身体の痛み」と「心の痛み」を感じる脳領域が一部オーバーラップしているため、ストレスに曝されているときやうつ状態のときには、痛みもより強く感じると述べ、心理的負荷は腰痛を引き起こす要因のひとつとされている。基本的技術課題および個別的技術課題では、技術経験の有無によりアセスメント内容は異なる中、被験者は各課題のアセスメントを難しいと感じることで心理的負荷を生じ、腰部負担に影響していることが推測できる。

基本的技術課題では、過去に経験した援助方法の記憶をもとに、判断し実行する。Bolton²⁶⁾は健常成人10名を対象に、Go/No-go課題の遂行時に、反応時間による運動皮質興奮性の違いを示しており、基本的技術課題は、援助方法を導く過程となる状況に対し行動を決定するまでの反応時間(Go RT)に時間を要することから腰部負担に影響を及ぼしたと考えられる。対して、未経験の個別的技術課題では、過去に経験した援助方法の記憶の再現ではなく、その援助方法の根拠を当該状況に応用するアセスメントが必要となる。そのため、腰部負担と被験者が行動を決定するまでの反応時間との関連は見られなかったと考えられる。車椅子移乗という同じ技術項目において、被験者が経験し習得している基本的技術課題と未経験の個別的技術課題では、腰部負担に関連する因子に相違がみられた。しかし、両課題とも状況に応じて適切に自制する能力であるNo-go RTと実技内容は同じ構造となった。経験の有無に関わらず状況に応じて適切に自制する前頭葉性運動制御過程は、課題の実施に影響を及ぼしていることが推察できる。

6. 本研究の限界と課題

腰痛は従来、指摘されている腰の捻り動作などの身体的要因のほかに、ストレスなどの心理社会的要因との関係も提示されるなど複雑多様化している。しかし、本研究ではGo/No-go課題を用いて前頭葉性運動制御過程の評価と車椅子移乗における介助者の腰部負担に関する探索的研究として、被験者の年齢など単一の条件下での検討にとどまった点が限界である。今後、他の腰痛要因もふまえて異なる年齢層に対する詳細な検討が課題といえる。

7. 結論

基本的技術課題では、腰部負担と刺激に対し行動を決定する反応時間 (Go RT) が関連し、腰部負担と Go RT, Go % error は同一因子となった。個別的技術課題では、腰部負担と認知機能との関連はみられなかった。認知機能のうち Go/No-go 課題を用いて前頭葉性運動制御過程の評価と車椅子移乗介助時の被験者の腰部負担を探索的に検討した結果、基本的技術課題と個別的技術課題における関連因子に相違がみられた。

謝辞

本論文をまとめるにあたりご指導いただきました日本福祉大学健康科学部教授城川哲也先生に深謝いたします。なお、本研究は JSPS 科研費 22530995 の助成を受けた研究の一部である。

本研究の一部は The 34th annual meeting of the Cognitive Science Society にて発表したものである。

文献

- 1) 生労働省：福祉・介護を取り巻く政策の整理と介護福祉養成施設への期待，(平成 26 年 11 月 19 日)。2014.
- 2) 福祉人材確保対策検討会：福祉人材確保対策検討会における議論のまとめ，平成 26 年 10 月 22 日。
- 3) 厚生労働省：社会福祉士及び介護福祉士養成課程における教育内容等の見直しについて，(平成 20 年 7 月)。2008.
- 4) 小田史：事例演習を軸にした介護技術演習授業の効果：フォーカスグループを用いて (第 2 報)。大阪健康福祉短期大学紀要，110。2009.
- 5) Petrides M.: Deficits in non-spatial conditional associative learning after periarculate lesions in the monkey. *Neuropsychological* 16(2-3): 95-101. 1985.
- 6) Petrides M.: The Effect of Patriarchate Lesions in the Monkey on the Performance of Symmetrically and Asymmetrically Reinforced Visual and Auditory Go/No-go Tasks, *Journal of neuroscience*, 6(7): 2054-2063. 1986.
- 7) Komatsu H.: Prefrontal unit activity during a color discrimination task with Go and No-go responses in the monkey. *Journal of brain research*. 244(2): 269-277. 1982.
- 8) Kubota K., Komatsu H.: Neuron activities of monkey prefrontal cortex during the learning of visual discrimination tasks with Go/No-go performances. *Journal of neuroscience research*. 3(2): 106-129. 1985.
- 9) Cohen HL., Porjesz B., Begleiter H., Wang W.: Neurophysiological correlates of response production and inhibition in alcoholics. *Journal of alcoholism, clinical and experimental research*, 21(8): 1398-1406. 1997.
- 10) Kawashima, R., Satoh, K., Ito, H., Ono S., Fukumoto S., Gotoh R., Koyama M., Yoshioka S., Takahashi K., Yanagisawa T., Fukuda H.: Functional anatomy of Go/No-go discrimination and response selection--a PET study in man. *Journal of brain research*. 22; 728(1): 79-89. 1996.
- 11) Konishi S., Nakajima K., Uchida I., Kikyo H., Kameyama M., Miyashita Y.: Common inhibitory mechanism in human inferior prefrontal cortex revealed by event-related functional MRI. *Journal of brain research*. 122 (5): 981-991. 1999.
- 12) Watanabe J., Sugiura M., Sato K., Sato Y., Maeda Y., Matsue Y., Fukuda H., Kawashima R.: The human prefrontal and parietal association cortices are involved in NO-GO performances: an event-related fMRI study. *Journal of neuro-image*. 17(3): 1207-1216. 2002.
- 13) 武田啓子，原田妙子：前頭葉性認知機能が技術に及ぼす影響に関する研究。 - Go/No-go 課題による前頭葉機能評価と介護技術方法の判断力との関係 - ，日本認知科学会。2011.
- 14) 厚生労働省：職場における腰痛予防対策指針の改定及びその普及に関する検討会報告書，(平成 25 年 3 月 27 日)。2013.
- 15) 伊丹君和，藤田きみ糸，横井和美，久留島美紀子，森下妙子，豊田久美子，寄本明，下野俊哉：片麻痺模擬対象者への車椅子移乗援助に関する研究 対象者の安全・安楽・自立および看護者の腰痛予防，人間看護学研究，1，19-28。2004.
- 16) 前川泰子，汐崎陽，真嶋由貴恵：看護ケアにおける腰部ひねりとその負荷の視覚化の試み，教育工学，

- 111(39), 81-85. 2011.
- 17) 菊地臣一：腰痛，医学書院，東京。2010.
 - 18) 松平浩，町田秀人，内田敬，小西宏昭，三好光太：
仕事に支障をきたす非特異的腰痛の危険因子の検討。
日本職業・災害医学学会誌，57(1)，5-10。2009.
 - 19) 厚生労働省：職場における腰痛予防対策指針，（平成25年6月18日）。2013.
 - 20) Borg. GA: Psychophysical bases of perceived exertion. *Journal of medicine & science in sports & exercise* 14: 377-381. 1982.
 - 21) Dubois B., Slachevsky A., Litvan I., Pillon B.: The FAB: a Frontal Assessment Battery at bedside. *Journal of Neurology* 55(11): 1621-6. 2000.
 - 22) Tetsunaga Tomoko., Misawa Haruo., Tanaka Masato. The clinical manifestations of lumbar disease are correlated with self-rating depression scale scores. *Journal of Orthopaedic Science*, 18(3): 374-379. 2013.
 - 23) 鈴木哲，木村愛子，田中亮。介護職員における腰痛による Presenteeism に腰痛の程度および心理的因子が与える影響。理学療法科学。29(4)，583-588. 2014.
 - 24) 紺野慎一：パミンシステムと痛み，臨床整形外科，46(4)，343-346。2011.
 - 25) 仙波恵美子：ストレスにより痛みが増強する脳メカニズム。日本緩和医療薬学雑誌，3，73-84。2010.
 - 26) Bolton David A.E., Vesia Michael., Lakhani Bimal., Staines W. Richard., McIlry William E. Timing of response differentiation in human motor cortex during a speeded Go/No-go task. *Neuroscience Research*, 85, 65-68. 2014.