パーキンソン病・パーキンソン症候群に対する 入院リハビリテーション（リハ）の効果 —短期入院集中リハの有用性—

The Effects of Inpatient Rehabilitation for Patients with Parkinson's Disease and
Parkinsonian Syndrome : The Benefit of Intensive Rehabilitation

加世田ゆみ子^{*1} 池田順子^{*1} 杉原勝宣^{*2}

Yumiko Kaseda

Junko Ikeda

Katsunobu Sugihara

石井良昌^{*3} 郡山達男^{*1}

Yoshimasa Ishii

Tatsuo Kohriyama

Abstract

Objective : In Parkinson's disease and Parkinsonian syndrome (referred to collectively as PD), the progression of functional decline is influenced by complications such as bone fracture or pneumonia. We aimed to assess the efficiency of short-term inpatient rehabilitation therapy for patients with PD in terms of functional recovery and cost-effectiveness.

Methods : We investigated differences in outcomes of inpatient rehabilitation for 84 patients with PD, in relation to reasons for hospitalization. Patients with complications, including orthopedic diseases (n=15), and disuse syndrome (n=16) received therapy for 3 hours/day in Kaifukuki postacute convalescent rehabilitation wards (KRW) or 2 hours/day in other facilities. Fifty-three patients without complications and thus not eligible for admission to KWR were provided with short-term inpatient rehabilitation therapy (training for 2 hours/day, 6 days/week for 1 month).

Results : In the patients without complications, the efficiency of FIM (FIM gain/hospital stay) was significantly greater ($p=0.03$) and the amount of training and the medical expenses needed to improve the FIM score by 1 point, calculated as total training units (1 unit=20 minutes of therapy as per the Japanese medical insurance system) divided by FIM gain and total medical cost divided by FIM gain, showed a decreasing trend ($p=0.07$, 0.10 , respectively) in comparison with that in the patients with complications.

Conclusion : Short-term inpatient rehabilitation for PD patients without complications is beneficial in terms of rehabilitation efficiency and cost-effectiveness, and appears effective at preventing complications and reducing costs. Reconsideration of the medical insurance system may be necessary so that short-term inpatient rehabilitation can be offered in various facilities, including Kaifukuki wards.

要旨

【目的】パーキンソン病・パーキンソン症候群（PD）では、病期進行と共に、骨折や肺炎を契機に

2016年11月1日受付, 2017年5月5日受理

*1 広島市立リハビリテーション病院脳神経内科（〒731-3168 広島県広島市安佐南区 1-39-1）

Department of Neurology, Hiroshima City Rehabilitation Hospital

E-mail : kaseda@soriha-hiroshima.jp

*2 広島市立リハビリテーション病院リハビリテーション科（〒731-3168 広島県広島市安佐南区 1-39-1）

Department of Rehabilitation Medicine, Hiroshima City Rehabilitation Hospital

*3 広島市立リハビリテーション病院整形外科（〒731-3168 広島県広島市安佐南区 1-39-1）

Department of Orthopedics, Hiroshima City Rehabilitation Hospital

機能が低下する。本報告では、合併症のないPDに対する短期入院集中リハ（1カ月）の有用性を検討した。

【方法】PD患者84名の内訳は、合併症なし群53名、合併症あり群31名（整形外科疾患15名、廃用症候群16名）。リハビリテーション（リハ）提供体制は、合併症なし群では一般病棟のみ、合併症あり群では回復期リハまたは一般病棟で、患者を5群に分類した。短期入院集中リハの成績を合併症あり群と比較した。

【結果】①5群でFIMが改善した。②合併症なし群では合併症あり群より有意にFIM効率が高く（ $p < 0.05$ ）、リハ総単位数/FIM利得、総診療点数/FIM利得が低い傾向がみられた（ $p = 0.07$, $p = 0.1$ ）。

【結論】合併症発症後のリハ効率は不良であった。合併症発症前の短期入院集中リハはコスト効率も優れる傾向がみられた。

Key Words

パーキンソン病 (Parkinson's disease) / 大腿骨近位部骨折 (hip joint fracture) / 廃用症候群 (disuse syndrome) / 回復期リハビリテーション (Kaifukuki [convalescent] rehabilitation) / 費用対効果 (cost-effectiveness)

はじめに

パーキンソン病では、疾患による運動障害（一次障害）の進行とともに、運動量の不足による廃用症候群（二次障害）が重複する。さらに、骨折や肺炎などの合併症により機能障害が進行し、肺炎が死因の第1位である¹⁾。

パーキンソン病に対する生活指導を含むリハビリテーション（以下、リハ）の効果は多数報告されており、「パーキンソン病治療ガイドライン2011」²⁾で推奨されている。病初期では機能障害の進行を遅らせるのに有用であり、進行期では、骨折や肺炎などの合併症や廃用症候群の予防に有用と考えられる³⁾。

しかし、現在の医療制度や診療報酬制度には、以下の点で問題がある。パーキンソン病およびパーキンソン症候群（以下、PD）患者が大腿骨近位部骨折、肺炎後廃用症候群などの重篤な合併症を併発した場合は、回復期リハビリテーション（以下、回リハ）の対象となり、9単位/日のリハを受けることができる。一方、運動量の不足による廃用症候群や回リハ対象以外の急性合併症を発症した場合、一般病棟（以下、一般）や地域包括ケア病棟

に入院することとなる。一般病棟では通常6単位までのリハが算定可能であり、地域包括ケア病棟では2単位以上のリハが実施されるが、病棟入院料に包括される。これに対し、回リハ病棟はリハ資源が豊富で、訓練量を確保しやすい環境であるが、PD患者は重篤な合併症がなければ入院できない場となっている。

当院は2008年に開設した回リハ病院であるが、自治体病院としての役割を考慮し、可能な範囲で、回リハ対象外の神経難病患者を受け入れている。

本報告では、入院リハを実施したPD患者を入院理由（合併症なし群/あり群）とリハ提供体制（回リハ/一般）により分類し、治療効果、治療効率、医療費を比較した。この研究の目的は、治療・コスト効率に基づいて、合併症のないPD患者に対する短期入院集中リハの有用性を検討することである。

対象と方法

1. 対象（表1）

2008年4月～2014年3月末の間に94名のPD患者が入院した。脳卒中合併のため入院した10名に関しては、PDの病期進行との関連が不明であ

表 1 患者背景

	群	平均 年齢 (歳)	性 男/女	パーキンソニズム 診断	入院理由
合併症なし群 53 名	集中リハ・一般 53 名	69±10	27/26	IPD 35 YOPD 7 PSP・CBD 11	運動障害の進行
合併症あり群 31 名 70±11 歳	整形・回りハ 6 名	76±6	1/5	IPD 6	大腿骨頸部骨折 5 腰椎圧迫骨折後神経症状 1
	整形・一般 9 名	71±9	1/8	IPD 8 YOPD 1	頸椎症 2 胸腰椎症 4 肩・上腕骨折 2 大腿骨頸部骨折期限超え 1
	廃用・回りハ 10 名	73±6	5/5	IPD 10	肺炎後 5 悪性症候群後 4 イレウス術後 1
	廃用・一般 6 名	58±16	1/5	IPD 2 YOPD 2 PSP・CBD 1	薬物中断後 3 肺炎後 2 脱水 1

(mean±SD)

IPD : idiopathic Parkinson's disease, YOPD : young-onset Parkinson's disease,
PSP : progressive supranuclear palsy, CBD : corticobasal degeneration

表 2 リハ介入

	群	在院日数	リハ 総単位数	抗バ薬・抗精神 病薬調整	装具 (治療対策)	ボツリヌス (治療対象)
合併症なし群 53 名	集中リハ・一般 53 名	33±20	155±112	17	1 (手指変形 1)	4 (尖足 3 肘屈曲拘縮 1)
合併症あり群 31 名 62±27 日 352±180 単位	整形・回りハ 6 名	78±17	437±138	3	1 (尖足 1)	
	整形・一般 9 名	50±22	281±208	0	1 (腰椎圧迫骨折 1)	
	廃用・回りハ 10 名	70±24	420±153	2	2 (尖足 2)	
	廃用・一般 6 名	52±36	259±165	0	1 (尖足 1)	1 (尖足 1)

(mean±SD)

り、今回の解析から除外し、84 名を解析の対象とした。急性合併症のない症例（以下、合併症なし群）53 名は、関連病院脳神経内科で専門医より診断、薬物治療が行われており、進行性の機能低下のため一般病棟での短期集中リハ（以下、集中リハ・一般）を実施した。53 名の入院時 Hoehn & Yahr（以下、H & Y）重症度は、II : 5 名、III : 11 名、IV : 22 名、V : 15 名であった。一方、急性合併症による機能低下のため入院した患者（以下、

合併症あり群）は 31 名であり、疾患（整形外科疾患、廃用症候群）と回りハ/一般入院料により分類した。合併症なし群は一般病棟のみに入院するため、全体で 5 群とした。

2. リハ介入

1) 機能訓練、その他の治療（表 2）

当院では、合併症なし群（集中リハ・一般）の入院期間を約 1 カ月に設定している。原則として、

回りハでは9単位/日、一般では6単位/日の機能訓練を週6日提供した。嚥下障害に対して嚥下造影検査を実施し、食形態の調整、嚥下訓練を行った。病態により薬物調整、装具療法、ボツリヌス治療を実施した。

2) 患者・家族指導

摂食・嚥下指導、自主訓練、介護方法、住宅改修や環境整備について指導した。自宅退院の場合は、退院前のケアカンファレンスで退院後の介護保険サービス利用を検討した。

3. 評価項目

1) 機能評価

パーキンソン症状、廃用症候、骨折、脳卒中による神経症状など、複数の要素が重複する。そのため、今回対象となった患者に共通して使用できる指標である Functional Independence Measures (FIM), modified Rankin Scale (mRS) を分析対象とした。FIM は病棟看護師が評価し、多職種で確認した。FIM 利得 (退院時 FIM - 入院時 FIM)、FIM 効率 (FIM 利得 / 在院日数) を算出した。mRS は主治医が評価し、合併症発症前の状態を問診で判断した。

2) 医療費

FIM を1点改善させるのに要した訓練量とコストを評価するために、リハ総単位数および総診療点数を FIM 利得で除した値を分析対象とした。

4. 統計解析 (エクセル統計 2012 を使用)

1) リハ効果

入院・退院時の FIM を Wilcoxon の符号順位和検定により比較した。急性合併症併発群では、合併症発症前、入院時、退院時 mRS を Friedman 検定により比較した。

2) 群間比較：

合併症なし群 53 名、合併症あり群 31 名の 2 群

■ 合併症発症前 mRS □ 入院時 mRS □ 退院時 mRS

図1 合併症発症前、入院時、退院時 mRS

合併症あり群のすべてで当院入院時の mRS は合併症発症前より不良であった (*: $p < 0.05$, Friedman 検定).
mRS: modified Rankin Scale

について、FIM 利得を Kruskal Wallis 検定で、FIM 効率、リハ総単位数/FIM 利得、総診療点数/FIM 利得を一元配置分散分析で比較した。

結果

1. 患者背景 (表1)

5 群で年齢に有意差はみられなかった。整形疾患と廃用症候群は女性に多くみられた。

2. 機能回復

1) mRS (図1)

Friedman 検定にて、合併症あり群のすべてで当院入院時の mRS は合併症発症前より不良であった ($p < 0.05$)。

2) FIM (図2, 3)

入退院時の比較では、FIM 合計点は 5 群すべてで改善していた (Wilcoxon の符号順位和検定) (図2)。合併症なし群 (集中リハ・一般) 53 名と合併症あり群 31 名の 2 群比較では、FIM 利得に有意差はないが、FIM 効率は前者で有意に高かった ($p = 0.03$) (図3)。

図2 入・退院時 FIM

上段に認知項目、下段に動作項目の合計点を示す。
5群すべてで、退院時 FIM は、入院時より改善していた (* : $p < 0.05$, Wilcoxon の符号順位検定)。

図3 FIM 利得 FIM 効率

FIM 利得：合併症なし群（集中リハ・一般） 9 ± 9 、あり群 12 ± 11 （平均 $\pm$ SD）の比較では有意差はみられなかった（Kruskal Wallis 検定）。

FIM 効率：合併症なし群（集中リハ・一般） 0.31 ± 0.34 （平均 $\pm$ SD）、合併症あり群 0.19 ± 0.17 （平均 $\pm$ SD）であり、前者で有意に高かった（ $p = 0.03$ 、一元配置分散分析）。

3. 医療費 (図4)

リハ総単位数および総診療点数を FIM 利得で除した値を示す。FIM 利得 ≤ 0 の症例は除外した。合併症なし群（集中リハ・一般）47 名と合併症あり群 27 名の 2 群比較では、いずれの指標も前者で低い傾向がみられた（ $p = 0.07$, $p = 0.10$ ）。

考察

入院理由を PD そのもの（合併症なし群）と PD の病期進行と関連する合併症（合併症あり群）の 2 群に分類し、FIM 効率（FIM 利得/入院日数）を比較したところ、合併症なし群が統計的に有意な高値を示した（図3）。さらに、FIM 利得あたりのリハ提供数、医療費の観点からの 2 群比較でも、

図4 総単位数/FIM 利得, 総診療点数/FIM 利得

FIM 利得 ≤ 0 の症例を除外し, FIM 1 点あたりの単位数および診療点数を算出した。総単位数/FIM 利得: 合併症なし群 26±28 (平均±SD), 合併症あり群 (集中リハ・一般) 46±64 (平均±SD) であり, 前者で低い傾向がみられた (p=0.07, 一元配置分散分析)。総診療点数/FIM 利得: 合併症なし群 (集中リハ・一般) 15487±16086 (平均±SD), 合併症あり群 25,192±34,103 (平均±SD) であり, 前者で低い傾向がみられた (p=0.10, 一元配置分散分析)。

合併症なし群のほうが優れている傾向がみられた (図4)。これらの結果より, PD の病期進行と関連する合併症を契機として入院リハを行う場合より, PD そのものの段階で短期集中リハを行うほうが, 医療資源の効率的な活用の観点より優れていると考えられる。

パーキンソン病患者の入院の実態については, Aminoff ら⁴⁾, Gerlach ら⁵⁾の総説で報告されている。医療制度の影響を受けるため国や病院の種類により異なるが, 一般人口と比べると入院頻度が高く, 在院日数が長く, 入院理由は運動障害よりも合併症が多い⁵⁻⁷⁾。対照群との比較では, 嚥下性肺炎, 精神症状, 股関節部の骨折, 感染症が多いと報告されている⁸⁾。感染症, 骨折などの合併症を併発すると, 元来の運動障害, 合併症と安静臥床による廃用症候群が重複して著明に機能が低下し, 十分なりハが必要となる。

パーキンソン症候群 (進行性核上性, 大脳皮質基底核変性症など) は神経症状や薬物反応性の観点からパーキンソン病と区別されている。しかし,

パーキンソン病¹⁾と同様に, 転倒や誤嚥が生命予後を悪化させ⁹⁾, 死因の1位は肺炎である^{9, 10)}。また, パーキンソン症候群においても, 集中リハによるバランスや歩行の改善¹¹⁾や, 入院リハの効果¹²⁾が報告されている。このような理由で, 本報告ではパーキンソン病とパーキンソン症候群を一群として解析した。

1. 合併症併発例

1) 整形外科疾患

パーキンソン病では, 同年齢の対照群よりも, 特に女性で骨密度が低く, 骨折頻度が高い¹³⁻¹⁷⁾。骨折部位は大腿骨頸部が多く, 一般高齢対照群で手関節が多いことと異なる¹⁵⁾。大腿骨頸部骨折に次いで, 脊椎圧迫骨折, 肋骨骨折, 上肢ないし上肢帯の骨折が多い¹⁶⁾。パーキンソン病で大腿骨頸部骨折が多い理由は, バランス障害により側方転倒時に上肢を内転屈曲したまま倒れ, 大腿骨転子部が直接衝撃を受けるためであり, H & Y V を除き, H & Y ステージ進行と共に骨折が増える¹⁸⁾。本報

告でも、整形外科疾患による入院は女性に多く、骨折部位も従来の報告と一致していた(表1)。また、大腿骨頸部骨折を主とする整形・回りハ(6名)は、整形・一般(9名)より骨折前のmRSが不良であった(図1)。

パーキンソン病では、骨盤部の骨折後の在院日数が長く、術後1年のdislocationなどの合併症、死亡¹⁹⁾、退院後の施設入所が多いとされており²⁰⁾、手術適応をH&Y II, IIIとするものもある²¹⁾。進行期では運動量の不足と骨折による運動制限により廃用が進み、回復に時間を要する。骨折予防のためのリハ、薬物治療、住宅環境の整備、生活指導が重要である。

2) 廃用症候群

16名中7名が肺炎後廃用症候群であった(表1)。パーキンソン病患者の80%以上が経過中に嚥下障害を発症するとされており²²⁾、病期の進行と共に嚥下障害が増加する²³⁾。パーキンソン病では肺炎による入院が多く⁸⁾、死因の第1位である¹⁾。リハによる肺炎予防、肺炎後の機能改善が重要である。

16名中8名が、薬物自己減量・中断、内服不規則による悪性症候群、脱水などによる機能低下であった(表1)。また、16名中4名に尖足に対する装具療法やボツリヌス治療を必要とした(表2)。Louisら²⁴⁾は、若年発症パーキンソニズム(young-onset Parkinson's disease: YOPD)の入院の原因は精神症状が多く、リハ病院や施設への退院が多く、重篤化しやすいと報告している。本報告のYOPD 2名は薬物の自己減量を契機とした運動症状の悪化であった。これらは、生活指導により予防できた可能性があり(表1)、治療ガイドラインで推奨されている食事、服薬などの生活指導が必要である²⁾。

2. 集中リハ

進行性神経疾患におけるリハの役割は大きく、「パーキンソン病治療ガイドライン 2011」でも早期からの機能訓練が推奨されている²⁾。比較的初期の患者を対象とした外来、通所、ホームエクササイズ^{25, 26)}の報告が多いが^{25, 26)}、進行例における入院リハの効果も、少数ながら報告されている²⁷⁻²⁹⁾。われわれは、1カ月の入院で機能訓練のみを実施したH&Y III, IVの症例において有意な機能改善を報告した²⁹⁾。長期効果について検討した論文も散見され、4週間の入院リハ(理学療法)および退院後の自宅での自主訓練により1年後も機能が保たれ、薬物を減量することができたとする報告²⁷⁾、H&Y IIIの患者で4週間の入院集中リハによりUnified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS)、Berg Balance Scale、歩行スピードが改善し、1年後の評価で1年前の入院時評価より良好であったとの報告²⁸⁾、2カ月間の入院リハの効果が1年後にも維持されていたとの報告がある³⁰⁾。また、Trendら³¹⁾は、重症度とリハ効果の関係について、週1回×6週間のデイホスピタルでの訓練の結果、進行例ほどベースラインのBarthel Indexが低いが、リハ効果が高く、介護者のquality of life (QOL)が改善したと述べている。われわれの解析では、H&Y Vでは入院リハによる有意な機能改善はみられず、H&Y III, IVを対象に集中的な入院リハを実施する必要があると考えられる²⁹⁾。

3. リハ効率、コスト

PDに対するリハ介入の長期効果や医療経済に対する効果を検討する必要がある。軽症例では、運動プログラムによる介入が通常ケアよりも転倒予防に関する費用対効果が優れていたと報告されている³²⁾。進行期では、適切な介護やリハにより、転倒や感染症などの合併症による入院を減らすためのマネジメントが必要である³³⁾。特に、肺炎な

どの内科疾患に関連した廃用症候群は、医療費の観点からも負担が大きい(図4)。パーキンソン病では、嚥下造影で誤嚥を認めた患者の2年後の累積肺炎発症率が45.8%と報告されており³⁴⁾、集中リハ入院での嚥下機能評価、嚥下訓練、生活指導は、肺炎予防に有用と考えられる。リハ医療に限らず、疾患進行を遅らせる治療は確実に医療コストを削減し、家族の介護負担や離職などの間接医療費も考慮すると、さらに影響が大きい^{35, 36)}。本邦ではパーキンソン病の薬物治療の費用対効果が報告されており³⁷⁾、リハについても同様の検討が望まれる。

リハ介入の内容は病期により異なり³⁸⁾、進行期では入院リハも選択肢の1つである。本報告は、さまざまな病期のPDを対象としていること、関連病院から当院への紹介患者が対象であること、合併症発症例のうちリハ病院に転院する患者は一部であること、リハ病院退院時の機能は最終結果ではなく回復の通過点であることから、結果の解釈には限界がある。しかし、急性合併症のないPD患者に対する1カ月の短期入院集中リハは、合併症併発例に対する入院リハよりもリハ効率、コスト面の効率が良好であることを示すことはできた(図3, 4)。2016年度より回りハ病棟では実績指数による評価が導入され、回りハの算定上限日数を加味したりハ効率が評価されることとなった³⁹⁾。PD患者の短期集中リハはリハ効率、コスト面に優れており、さらに合併症予防による医療費削減も期待できると推測される。PDに対するリハ提供の場として回りハ病棟を含めた実施が望まれる。

文 献

- 1) 谷口 彰, 成田有吾, 内藤 寛, 葛原茂樹: 厚生労働省特定疾患治療研究事業臨床調査個人票の集計結果からみたパーキンソン病患者の現況. 臨床神経学 2008; 48: 106-113
- 2) 日本神経学会 監, 「パーキンソン病治療ガイドライ

ン」作成委員会 編: パーキンソン病治療ガイドライン 2011. 医学書院, 東京, 2011: pp139-145

- 3) Keus SH, Munneke M, Nijkrake MJ, Kwakkel G, Bloem BR: Physical therapy in Parkinson's disease: evolution and future challenges. *Mov Disord* 2009; 24: 1-14
- 4) Aminoff MJ, Christine CW, Friedman JH, Chou KL, Lyons KE, Pahwa R, Bloem BR, Parashos SA, Price CC, Malaty IA, Iansek R, Bodis-Wollner I, Suchowersky O, Oertel WH, Zamudio J, Oberdorf J, Schmidt P, Okun MS: National Parkinson Foundation Working Group on Hospitalization in Parkinson's Disease: Management of the hospitalized patient with Parkinson's disease: current state of the field and need for guidelines. *Parkinsonism Relat Disord* 2011; 17: 139-145
- 5) Gerlach OH, Winogrodzka A, Weber WE: Clinical problems in the hospitalized Parkinson's disease patient: systematic review. *Mov Disord* 2011; 26: 197-208
- 6) Temlett JA, Thompson PD: Reasons for admission to hospital for Parkinson's disease. *Intern Med J* 2006; 36: 524-526
- 7) Braga M, Pederzoli M, Antonini A, Beretta F, Crespi V: Reasons for hospitalization in Parkinson's disease: a case-control study. *Parkinsonism Relat Disord* 2014; 20: 488-492
- 8) Guttman M, Slaughter PM, Theriault ME, DeBoer DP, Naylor CD: Parkinsonism in Ontario: comorbidity associated with hospitalization in a large cohort. *Mov Disord* 2004; 19: 49-53
- 9) Litvan I, Mangone CA, McKee A, Verny M, Parsa A, Jellinger K, D'Olhaberriague L, Chaudhuri KR, Pearce RK: Natural history of progressive supranuclear palsy (Steele-Richardson-Olszewski syndrome) and clinical predictors of survival: a clinicopathological study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1996; 60: 615-620
- 10) Wenning GK, Litvan I, Jankovic J, Granata R, Mangone CA, McKee A, Poewe W, Jellinger K, Ray Chaudhuri K, D'Olhaberriague L, Pearce RK: Natural history and survival of 14 patients with corticobasal degeneration confirmed at postmortem examination. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1998; 64: 184-189
- 11) Clerici I, Ferrazzoli D, Maestri R, Bossio F, Zivi I, Canesi M, Pezzoli G, Frazzitta G: Rehabilitation in progressive supranuclear palsy: Effectiveness of two multidisciplinary treatments. *PLoS One* 2017; 12: e0170927
- 12) Hohler AD, Tsao JM, Katz DI, Dipiero TJ, Hehl CL, Leonard A, Allen V, Gardner M, Phenix H, Saint-Hilaire M, Ellis T: Effectiveness of an inpatient movement disorders program for patients with atypical parkinsonism. *Parkinsons Dis* 2012; 2012: 871974
- 13) Torsney KM, Noyce AJ, Doherty KM, Bestwick JP,

- Dobson R, Lees AJ : Bone health in Parkinson's disease : a systematic review and meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2014 ; **85** : 1159-1166
- 14) Chen YY, Cheng PY, Wu SL, Lai CH : Parkinson's disease and risk of hip fracture : an 8-year follow-up study in Taiwan. *Parkinsonism Relat Disord* 2012 ; **18** : 506-509
- 15) Genever RW, Downes TW, Medcalf P : Fracture rates in Parkinson's disease compared with age- and gender-matched controls : a retrospective cohort study. *Age Ageing* 2005 ; **34** : 21-24
- 16) 山田孝子, 加知輝彦, 安藤一也 : パーキンソン病における骨粗鬆症と骨折. *日本老年医学会雑誌* 1995 ; **32** : 637-640
- 17) Najafi DA, Dahlberg LE, Hansson EE : A combination of clinical balance measures and FRAX® to improve identification of high-risk fallers. *BMC Geriatr* 2016 ; **16** : 94
- 18) 千田圭二 : パーキンソン病と転倒・転落. *医療* 2006 ; **60** : 28-32
- 19) Jämsen E, Puolakka T, Peltola M, Eskelinen A, Lehto MU : Surgical outcomes of primary hip and knee replacements in patients with Parkinson's disease : a nationwide registry-based case-controlled study. *Bone Joint J* 2014 ; **96-B** : 486-491
- 20) Idjadi JA, Aharonoff GB, Su H, Richmond J, Egol KA, Zuckerman JD, Koval KJ : Hip fracture outcomes in patients with Parkinson's disease. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2005 ; **34** : 341-346
- 21) Yuasa T, Maezawa K, Nozawa M, Kaneko K : Surgical outcome for hip fractures in patients with and without Parkinson's disease. *Orthop Surg (Hong Kong)* 2013 ; **21** : 151-153
- 22) Suttrup I, Warnecke T : Dysphagia in Parkinson's Disease. *Dysphagia* 2016 ; **31** : 24-32
- 23) Cereda E, Cilia R, Klersy C, Canesi M, Zecchinelli AL, Mariani CB, Tesi S, Sacilotto G, Meucci N, Zini M, Isaías IU, Cassani E, Goldwurm S, Barichella M, Pezzoli G : Swallowing disturbances in Parkinson's Disease : a multivariate analysis of contributing factors. *Parkinsonism Relat Disord* 2014 ; **20** : 1382-1387
- 24) Louis ED, Henchcliffe C, Bateman BT, Schumacher C : Young-onset Parkinson's disease : hospital utilization and medical comorbidity in a nationwide survey. *Neuroepidemiology* 2007 ; **29** : 39-43
- 25) de Goede CJ, Keus SH, Kwakkel G, Wagenaar RC : The effects of physical therapy in Parkinson's disease : a research synthesis. *Arch Phys Med Rehabil* 2001 ; **82** : 509-515
- 26) Gage H, Storey L : Rehabilitation for Parkinson's disease : a systematic review of available evidence. *Clin Rehabil* 2004 ; **18** : 463-482
- 27) Frazzitta G, Bertotti G, Riboldazzi G, Turla M, Uccellini D, Boveri N, Guaglio G, Perini M, Comi C, Balbi P, Maestri R : Effectiveness of intensive inpatient rehabilitation treatment on disease progression in parkinsonian patients : a randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Neurorehabil Neural Repair* 2012 ; **26** : 144-150
- 28) Frazzitta G, Bertotti G, Uccellini D, Boveri N, Roveskala R, Pezzoli G, Maestri R : Short- and long-term efficacy of intensive rehabilitation treatment on balance and gait in parkinsonian patients : a preliminary study with a 1-year followup. *Parkinsons Dis* 2013 ; **2013** : 583278
- 29) Kaseda Y, Ikeda J, Sugihara K, Yamawaki T, Kohriyama T, Matsumoto M : Therapeutic effects of intensive inpatient rehabilitation in advanced Parkinson's disease. *Neurol Clin Neurosci* 2017 ; **5** : 18-21
- 30) Monticone M, Ambrosini E, Laurini A, Rocca B, Foti C : In-patient multidisciplinary rehabilitation for Parkinson's disease : A randomized controlled trial. *Mov Disord* 2015 ; **30** : 1050-1058
- 31) Trend P, Kaye J, Gage H, Owen C, Wade D : Short term effectiveness of intensive multidisciplinary rehabilitation for people with Parkinson's disease and their carers. *Clin Rehabil* 2002 ; **16** : 717-725
- 32) Farag I, Sherrington C, Hayes A, Canning CG, Lord SR, Close JC, Fung VS, Howard K : Economic evaluation of a falls prevention exercise program among people with Parkinson's disease. *Mov Disord* 2016 ; **31** : 53-61
- 33) Antonini A, Mirò L, Castiglioni C, Pezzoli G : The rationale for improved integration between home care and neurology hospital services in patients with advanced Parkinson's disease. *Neurol Sci* 2008 ; **29** (Suppl 5) : S392-396
- 34) Yamamoto T, Kobayashi Y, Murata M : Risk of pneumonia onset and discontinuation of oral intake following videofluorography in patients with Lewy body disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2010 ; **16** : 503-506
- 35) Dodel RC, Singer M, Köhne-Volland R, Selzer R, Scholz W, Rathay B, Oertel WH : [Cost of illness in Parkinson disease. A retrospective 3-month analysis of direct costs]. *Nervenarzt* 1997 ; **68** : 978-984 [Article in German]
- 36) McCrone P, Allcock LM, Burn DJ : Predicting the cost of Parkinson's disease. *Mov Disord* 2007 ; **22** : 804-812
- 37) Shimbo T, Hira K, Takemura M, Fukui T : Cost-effectiveness analysis of dopamine agonists in the treatment of Parkinson's disease in Japan. *Pharmacoeconomics* 2001 ; **19** : 875-886
- 38) Keus SHJ, Bloem BR, Hendriks EJM, Alexandra B, Bredero-Cohen AB, Munneke M : Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. *Mov Disord* 2007 ; **22** : 451-460
- 39) 三橋尚志, 近藤国嗣, 角田 賢, 西村一志 : 平成 28 年度診療報酬改定に向けての取り組みについて. *回復期リハビリテーション* 2016 ; **56** : 16-22