

# パーキンソン病における痛み ーリハビリテーション遂行における阻害因子としての痛みの診療ー

阿部 和夫

兵庫医科大学大学院 地域包括ケア学講座

## 要旨

これまでパーキンソン病(Parkinson's disease: PD)では、無動、筋強剛などの運動症状の改善に主眼が置かれてきた。しかし、最新のPD診療ガイドラインでは、運動症状についてだけでなく、非運動症状についての記述も多くなっており、なかでも痛みは、リハビリテーションを行う阻害因子とされている。

Fordは、PDの痛みを1)筋・骨格関連疼痛, 2)ジストニア関連痛, 3)末梢神経性・根性疼痛, 4)中枢性疼痛, 5)アカシジア関連痛として分類している。PDにおける痛みの治療は、まずどのような種類痛みであるのかを評価し、痛みの強さ、痛みの性質、痛みによる日常生活動作(activities of daily living: ADL)や生活の質(quality of life: QOL)の障害の評価、などを標準化された手法を用いて評価する必要がある。

PDでは、一般人口と同じ痛みに加えPDの症状に伴う痛みも生じ、その程度は強い。痛みは、PD患者のQOLを低下させ、リハビリテーションを行う上での阻害因子となる可能性があり、痛みの存在と成因を適切に評価し、治療することが重要である。

## 1. はじめに

パーキンソン病(Parkinson's disease: PD)について、初めてまとまった記述を残した、James Parkinsonは、6名の"shaking palsy"の患者について記載している。その中の2名は、Parkinsonが街を歩いているおりに偶然見かけた患者であった。彼は、『振戦麻痺とは、不随意に起こる振戦。筋力の低下を伴い、静止している部位に起るが、支えられている場合にも起こる。体幹を前屈した姿勢をとる傾向、歩きはじめると小走りペースになる。しかし、感覚と知能は侵されない』としている[1]。こうしたことから、これまでPDでは、無動、筋強剛などの運動症状が日常生活動作(activities of daily living: ADL)の障害になるとされ、治療も運動症状の改善に主眼が置かれてきた[2-4]。しかし、最新のPD診療ガイドラインでは、運動症状についてだけでなく、非運動症状についての記述も多くなっている[5-9]。非運動症状は、場合によっては、運動症状の出現に先行し、さらに"進行期"のパーキンソン病では予後に影響する可能性も言われている[10-13]。

非運動症状の中でも、痛みについては、Charcotが"PDは単に運動障害の疾患にとどまらず、感覚の異常も伴う悲惨な疾患である"と記述しているように、PDの日常診療でもよく経験する症状である。痛みは患者のADLに支障をきたし、生活の質(quality of life: QOL)を低下させ、時に運動症状にも影響を与える。PDの非運動症状である睡眠障害やうつ、不安、パニックの原因として関わることも多く、リハビリテーションを行う上で阻害因子となることも多い[14-16]。

## 2. PDにおける痛みの頻度と性状

Shang[17]やNègre-Pagès[18]を初めとして幾つかの研究でPDの痛みは、患者の30～80%の患者で認められているとしている。変形性関節症、変形性脊椎症あるいは骨粗鬆症などの高齢者に頻度の高い疾患が痛みの原因となることは多いが、PDでは、同年齢の対象者と比較しても痛みの頻度は高く、痛みの程度も強い[14-19]。患者のアンケート調査でも腰痛、関節痛、肩こり、などが上位を占めているが、PDの症状である筋強剛が大きく関係する可能性がある肩こりよりも関節痛の頻度が高いこと、手足の痛みや痺れ、全身の痛み、内臓

痛の存在などは、PDでの痛みが単に加齢による筋・骨格系の変性のみにより生じている以外の要因を持つことを示唆している [21, 22].

PDにおける痛みの分類としてよく使用される Ford の分類がある. Ford の分類では、PD の痛みを 1) 筋・骨格関連疼痛, 2) ジストニア関連痛, 3) 末梢神経性・根性疼痛, 4) 中枢性疼痛, 5) アカシジア関連痛としている. 1) 筋・骨格関連疼痛は、最も頻度が高く、脊柱変形や変形性関節症などの身体合併症による痛み、運動減少による筋・骨格の廃用症候群が含まれる. 特に、脊柱変形について、Ashour ら [22] は、PD 患者の 30% 以上に認め、重症度と相関して頻度が高くなるとしている [23]. 2) ジストニア関連痛は、筋の不随意的収縮による肢位異常による痛みである. 3) 末梢神経性・根性疼痛は、灼熱感や電撃痛やびりびり感を伴う神経根痛である. 4) 中枢性疼痛は、一定の末梢神経の分布をとらず、顔面、頭部、咽頭、心窩部、腹部、直腸および生殖器等に疼痛を来す. その機序は、大脳基底核のドパミンによる疼痛の中枢性制御の異常に基づくと考えられている [24]. 5) アカシジア関連痛は、腹側被蓋野から始まるドパミン性中脳皮質辺縁系経路の障害により生じるとしている. Ford の分類に基づく痛みの頻度は、筋・骨格関連疼痛が 41%、末梢神経性・根性疼痛が 27%、中枢性疼痛が 22%、ジストニア関連痛が 17% の順との報告がある [25]. 複数の痛みが並存している場合も多いが、筋・骨格関連疼痛が強く、一般人口における頻度と同じ程度である.

### 3. 痛みの評価

痛みは自覚的な症状であり、客観的な評価を短時間で行うことは簡単ではない. しかし、痛みを的確に評価することは、必要な治療や有効な治療法の選択につながることから、重要視され様々な立場から行われている [26, 27].

痛みの強さの評価には、視覚的アナログスケール (visual analogue scale : VAS, 数値評価スケール (numerical rating scale : NRS) や表情尺度スケール (face rating scale : FRS) がよく使用される (図 1).

痛みは、侵害受容器が刺激されて発生する侵害受容性疼痛と、侵害受容器が関与せず、体性感覚系に対する病変や疾患によって直接的に引き起こされる神経障害性疼痛に区別され、両者はそれぞれ特徴的な痛みの性質を

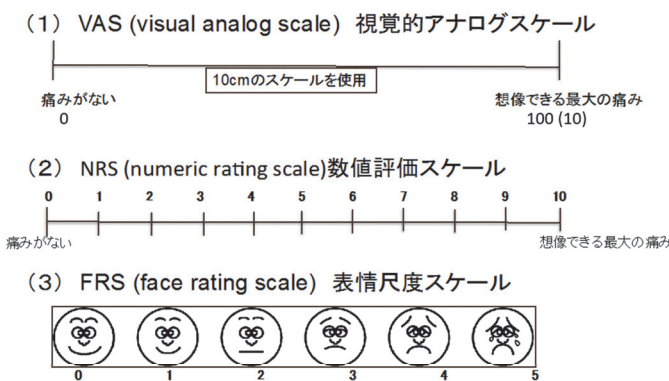


図1. 痛みの強さの評価

視覚的アナログスケール (visual analogue scale : VAS, 数値評価スケール (numerical rating scale : NRS) や表情尺度スケール (face rating scale : FRS)

日本ペインクリニック学会

[https://www.jspc.gr.jp/igakusei/igakusei\\_hyouka.html](https://www.jspc.gr.jp/igakusei/igakusei_hyouka.html)より改変

Short-Form McGill Pain Questionnaire-2 (SF-MPQ-2)

この質問票には異なる種類の痛みや関連する症状を表わす言葉が並んでいます。過去1週間に、それぞれの痛みや症状をどのくらい感じたか、最も当てはまる番号に×印をつけて下さい。あなたの感じた痛みや症状に当てはまらない場合は、0を選んで下さい。

1. ずきんずきんする痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
2. ビーンと走る痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
3. 刃物でつき刺されるような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
4. 鋭い痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
5. ひきつるような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
6. かじられるような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
7. 焼けるような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
8. うずくような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
9. 重苦しい痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
10. さわると痛い	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
11. 割れるような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
12. 寝てくたくたになるような	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
13. 気分が悪くなるような	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
14. 恐ろしい	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
15. 閉咽のように苦しい	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
16. 電気が走るような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
17. 冷たく凍てつくような痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
18. 賢くような	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
19. 軽く触れるだけで生じる痛み	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
20. むずがゆい	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
21. ちくちくする / ビンや針	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態
22. 感覚の麻痺 / しびれ	なし	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	考えられる最悪の状態

図2. 日本語 短縮版マギル質問票

日本ペインクリニック学会

[https://www.jspc.gr.jp/igakusei/igakusei\\_hyouka.html](https://www.jspc.gr.jp/igakusei/igakusei_hyouka.html)より改変

持っている。例えば、侵害受容性疼痛では、脈打つような、ズキズキするような、という言葉で表現されることが多く、一方で、電気が走るような、しびれ痛のような、などは神経障害性疼痛の痛みを代表するような言葉とされる。一方で、恐ろしい、気分が悪くなるような、などの痛みには、身体的要因以外の関与も考えられる。このようなことから、痛みの性質は、患者が訴える痛みを表す言葉を聞き取ることで評価することが多い。マギル疼痛質問票[28]は、患者の訴えから痛みの性質と強さを評価することができ、標準化された日本語版(図2)もあることから使用しやすい。神経障害性疼痛スクリーニング問診表(図3)は、痛みが神経障害性疼痛であるのか否かを判定することに役立つ[29]。日常生活動作(ADL)の障害は、必ずしもいたみの強さや性質と一致しないこともあり、痛みによりADLがどの程度障害されるのか、を評価することは重要であり、疼痛生活障害評価尺度(pain disability assessment scale(PDAS))が用いられる。ADLで評価することは、患者も理解しやすく、治療効果の満足度を評価することも比較的容易であるので、リハビリテーションの臨床では使いやすい[30]。

**神経障害性疼痛スクリーニング質問票**

図のX印をつけた部分で、あなたが感じる痛みはどのように表現されますか?

- 1) 針で刺されるような痛みがある  
全くない 少しある ある 強くある 非常に強くある
- 2) 電気が走るような痛みがある  
全くない 少しある ある 強くある 非常に強くある
- 3) 焼けるようなひりひりする痛みがある  
全くない 少しある ある 強くある 非常に強くある
- 4) しびれの強い痛みがある  
全くない 少しある ある 強くある 非常に強くある
- 5) 衣類が擦れたり、冷風に当たったりするだけで痛みが走る  
全くない 少しある ある 強くある 非常に強くある
- 6) 痛みの部位の感覚が低下していたり、過敏になっていたりする  
全くない 少しある ある 強くある 非常に強くある
- 7) 痛みの部位の皮膚がむくんだり、赤や赤紫に変色したりする  
全くない 少しある ある 強くある 非常に強くある

12点以上:  
**神経障害性疼痛の可能性が極めて高い**

9~11点:  
**神経障害性疼痛の可能性が高い**

6~8点:  
**神経障害性疼痛の要素がある**

図3. 神経障害性疼痛スクリーニング問診表  
 日本ペインクリニック学会  
[https://www.jspc.gr.jp/igakusei/igakusei\\_hyouka.html](https://www.jspc.gr.jp/igakusei/igakusei_hyouka.html)より改変

各項目において、あなたの今日の健康状態を最もよく表している四角(□)1つに✓印をつけてください

**移動の程度**

歩き回るのに問題はない

歩き回るのに少し問題がある

歩き回るのに中程度の問題がある

歩き回るのにかなりの問題がある

歩き回ることができない

**身の回りの管理**

自分で身体を洗ったり着替えをするのに問題はない

自分で身体を洗ったり着替えをするのに少し問題がある

自分で身体を洗ったり着替えをするのに中程度の問題がある

自分で身体を洗ったり着替えをするのにかなり問題がある

自分で身体を洗ったり着替えをすることができない

**ふだんの活動 (例:仕事、勉強、家族・余暇活動)**

ふだんの活動を行うのに問題はない

ふだんの活動を行うのに少し問題がある

ふだんの活動を行うのに中程度の問題がある

ふだんの活動を行うのにかなり問題がある

ふだんの活動を行うことができない

**痛み/不快感**

痛みや不快感はない

少し痛みや不快感がある

中程度の痛みや不快感がある

かなりの痛みや不快感がある

極度の痛みや不快感がある

**不安/ふさぎ込み**

不安でもふさぎ込んでいない

少し不安あるいはふさぎ込んでいる

中程度に不安あるいはふさぎ込んでいる

かなり不安あるいはふさぎ込んでいる

極度に不安あるいはふさぎ込んでいる

図4. 日本語版EuroQoL 日本ペインクリニック学会 [https://www.jspc.gr.jp/igakusei/igakusei\\_hyouka.html](https://www.jspc.gr.jp/igakusei/igakusei_hyouka.html)より改変

痛みは、生活の質 (Quality of Life: QOL) も障害することから、EuroQol などを使用して、QOL を評価することもある。EuroQol 日本語版 (図 4) は、痛みを含む 5 項目で構成されており使用しやすい [31]。

Ford の分類で評価された PD に特有の痛みの評価としては、Chaudhuri らが開発した King's PD pain Quest [32] がある。筆者は、Chaudhuri の許可を得て、先に挙げたマギル疼痛質問票の日本語版製作法と同じ手法で日本語版 (図 5) を作成した。この方法で、PD における疼痛を評価したところ Chaudhuri らと同様の結果が得られ [33]、King's PD pain Quest は、我が国においても有用な PD の痛みを評価するスケールであることを示した。

#### 4. 痛みの治療

PD での痛みの治療で、大事なことは、我々治療者が、患者に痛みがあるのかを聞き取ることである。PD では、運動症状の治療が第一に考えられてきたため、いたもの存在について問診を行うことがなされていない傾向がある。問診あるいは、調査票により痛みの正常と程度を正しく把握することが必要である。

PD の痛みは、ジストニアなどの PD に特有な症状により起こるものが多く、wearing off 時に出現や増強することが多い。レボドパの増量やドパミンアゴニストの貼付剤や徐放剤の使用により wearing off の減少を試みることが多い。

レボドパの変動や wearing off との関連のない痛み、変形性関節症、変形性脊椎症あるいは骨粗鬆症などの高齢者に頻度の高い疾患が原因となる痛みは多い。しかし、PD に伴う筋強剛や活動量の低下による廃用が関節痛や脊椎変形を増悪させる可能性もある。こうした痛みには、関節の可動域を広げる運動を含みハビリテーションを行う必要がある。また、非ステロイド系消炎鎮痛剤 (NSAIDs) の服用や湿布剤も投与する。プレガバリンやトラマドールも使用されるが、PD 患者では、傾眠、めまい、ふらつきといった副作用が顕著に現れることが多く、できるだけ低用量から開始し、経過をみながら漸増する必要がある。うつ症状が痛みに関連している場合には、デュロキセチンなどの抗うつ薬を使用する場合もある。また、PD では高齢者が多いことから骨粗鬆症に対する予防と治療も早期から念頭に置く必要がある。

先月、以下のような痛みを経験しましたか。  
痛みがあった場合には、“ハイ”、なかった場合には、“イエ”を丸で囲んでください。さらに、痛みの程度を0(なし)から10(今まで経験した中で最も痛い)で評価をしてください。

1. 関節周りの痛みがある(関節炎に関連した痛みも含む)
2. 内臓に関連した痛み(肝臓、胃、腸の周りの痛み)
3. どことは言えないが腹痛がある
4. 体の奥での痛み(持続的で鈍く強い痛み)
5. 不随意運動に伴う痛み
6. オフ時のこむら返りによる痛み
7. オフ時の全身の痛み(全身の痛みでこむら返りとは関係がない)
8. 夜間のむずむず足による不快で焼けつくような痛み。足を動かすと良くなる。
9. 痛みのために寝返りが出来ない。
10. 物を噛んでいる時に痛みがある。
11. 寝ている時の歯ぎしりによる痛み
12. 口の中の焼け付くような痛み
13. 手足の焼け付くような痛み(しばしば浮腫を伴うあるいは薬によることがある)
14. 撃たれたような、針を刺されたような手足の痛み

図5. 日本語版King's PD pain Quest



図6a. Camptocormia  
立っていると前屈みが著明だが、座っていたり、手を伸ばすと改善する。横にもなれるので、骨が曲がっているのではない。



図6b. 運動プログラム実施前後の姿勢変化

パーキンソン病では、camptocormia という特異な姿勢異常が認められることがある。camptocormia(図 6a)は、歩行状態や立位では、前屈みが著明だが、座っていたり、手を伸ばしたりすると改善する。また、臥位もとれるので、単なる脊椎の変形によるものではなく、ジストニアあるいは姿勢に対する認知障害によることが示唆されている [34, 35]。Camptocormia などの姿勢異常に対しては、早期から姿勢異常に対する理解を促し、筋力や筋の柔軟性の低下を予防するストレッチや可動域練習を行うことが必要である(図 6b)。我々は、座位でのストレッチを中心とした PD に対する体操を提唱し [36]、ある一定の効果をj得ている(図 7)。また、座位での姿勢を安定させるためのシーティングなどの調整をする必要がある。

また、中枢性疼痛やアカシジア関連痛は、パーキンソン病で障害されている大脳基底核のドーパミンによる疼痛の中枢性制御の異常に基づくとされていることから高次脳機能障害とも関連示唆されており、治療にあたっては、前頭葉障害を中心とした高次脳機能障害の評価と治療も考える必要がある [33, 37]。

痛みの程度の改善のみならず、生活活動や社会活動のレベルなど、ADL と QOL の向上を念頭に治療を進めることも重要である。Valkovic ら [25] は、PD における痛みの存在が、患者の QOL を低下させることを報告しており、痛みの治療にあたっては、PD 患者の ADL と QOL の変化を観察する必要がある。

## 5. おわりに

PD では、運動症状の改善に主眼がおかれ、痛みなどの非運動症状についての治療は顧みられてこなかった。しかし、運動症状が治療によりある程度制御することが可能となり、PD の非運動症状に対する関心も高まった。また、PD では、進行期になるほど非運動症状が患者の ADL と QOL を阻害することも知られるようになった [38]。

PD では、一般人口と同じ痛みに加え PD の症状に伴う痛みも生じ、その程度は強い。痛みは、PD 患者の QOL を低下させ、リハビリテーションを行う上での阻害因子となる可能性があり、痛みの存在と成因を適切に評価し、治療することが重要である。

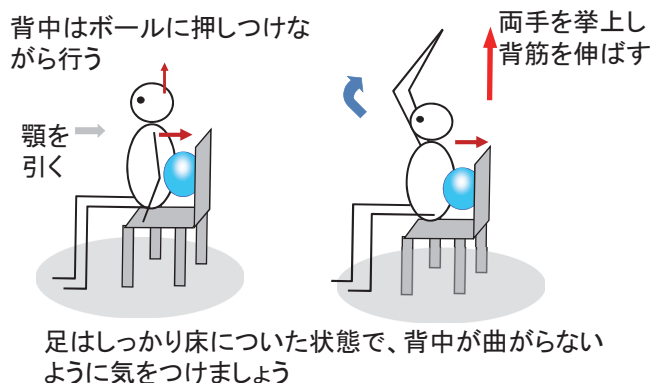


図7. 姿勢改善運動の一例

---

## 文献

1. Parkinson J. An essay on the shaking palsy. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2002; 14: 223-3.
  2. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology* 1967;17:427-42.
  3. Jankovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *J Neurol Neurosurg. Psychiatry* 2008; 79: 368 - 376.
  4. 「パーキンソン病治療ガイドライン」作成委員会. パーキンソン病治療ガイドライン2011. 医学書院 2011.
  5. 「パーキンソン病診療ガイドライン」作成委員会. パーキンソン病診療ガイドライン(案) <https://www.neurology-jp.org/guidelinem/> 2017.
  6. Chaudhuri KR, Healy DG, Schapira AHV. Non-motor symptoms of Parkinson's disease: diagnosis and management - . *Lancet Neurology* 5: 235-245, 2006.
  7. 阿部和夫. パーキンソン病の非運動症状. リハビリテーション科診療近畿地方会 2011;11:1422, 2011.
  8. Titova N, Chaudhuri KR. Nonmotor Parkinson's and Future Directions. *Int Rev Neurobiol.* 2017; 134:1493-1505.
  9. Schapira AHV, Chaudhuri KR, Jenner P. Non-motor features of Parkinson disease. *Nat Rev Neurosci* 2017;1 8: 435-450.
  10. Ganga G, et al. Longitudinal study of levodopa in Parkinson's disease: effects of the advanced disease phase. *Mov Disord.* 2013;28:476-81. PMID: 23390112
  11. Coelho M & Ferreira JJ. Late-stage Parkinson disease. *Nat Rev Neurol* 2014; 8: 435-442.
  12. Ding C, et al. Study of levodopa response in Parkinson's disease: Observations on rates of motor progression. *Mov Disord.* 2016; 31:589-92.
  13. Luquin M-R et al. Consensus on the Definition of Advanced Parkinson's Disease: a neurologists-based delphi study (CEPA Study). *Parkinson's disease* 2017(4047392)
  14. Defazio G, et al. Pain as a nonmotor symptom of Parkinson disease: Evidence from a case-control study. *Arch Neurol* 2008; 65: 1191-1194
  15. 吉井文均:パーキンソン病の痛み:病態と治療.Parkinson's Disease 2010.山本光利編.アルタ出版,東京,2010, pp91-100
  16. Quinn NP, Koller WC ,Lang AE, Marsden CD: Painful Parkinson's disease. *Lancet* 1:1366-1369,1986
  17. Shang AB,King SA:Parkinson's disease,depression, and chronic pain. *Hosp Community Psychiatry* 42:1162-1163,1991
  18. Nègre-Pagès s L, Regragui W, Bouhassira D, Grandjean H, Rascol O. Chronic pain in Parkinson's disease: the cross-sectional French DoPaMiP survey. *Mov Disord* 23: 1361-1369, 2008.
  19. Martinez-Martin P, Manuel Rojo-Abuin J, Rizos A, Rodriguez-Blazquez C, Trenkwalder C, Perkins L, Sauerbier A, Odin P, Antonini A, Chaudhuri KR; KPPS, EUROPAR and the IPMDS Non Motor PD Study Group. Distribution and impact on quality of life of the pain modalities assessed by the King's Parkinson's disease pain scale. *NPJ Parkinson's Dis* 2017; 15:3-8.
  20. 湯浅龍彦. パーキンソン病と疼痛 パーキンソン病と慢性疼痛 アンケート調査結果とみえてくる新たな世界. *臨床整形外科* 2017; 52: 829-833.
  21. Ford B. Pain in Parkinson's disease. *Clin Neurosci* 1998 ; 5 : 63-72.
  22. Ashour R, Jankovic J. Joint and skeletal deformities in Parkinson's disease, multiple system atrophy, and progressive supranuclear palsy. *Mov Disord* 2006 ; 21 : 1856-63.
-

- 
23. Watanabe K, Hirano T, Katsumi K, et al. Characteristics of spinopelvic alignment in Parkinson's disease : comparison with adult spinal deformity. *J Orthop Sci* 2017 ; 22 : 16-21.
  24. Ford B, Louis ED, Greene P, et al. Oral and genital pain syndromes in Parkinson's disease. *Mov Disord* 1996; 11: 421-426.
  25. Valkovic P, Minar M, Singliarova H, et al. Pain in Parkinson's disease: A cross-sectional study of its prevalence, types, and relationship to depression and quality of life. *PLoS One* 2015 ;10 : e0136541.
  26. 住谷昌彦, 阿部博昭, 穂積淳, 井上玲央. 脊椎・脊髄病変の診断の進歩 生理学的診断の進歩 痛みの量的評価と質の評価. *整形・災害外科* 2017; 60: 549-556.
  27. 日本ペインクリニック学会. 痛みの基礎知識. [https://www.jspc.gr.jp/igakusei/igakusei\\_hyouka.html](https://www.jspc.gr.jp/igakusei/igakusei_hyouka.html)
  28. 中江 文, 前田 倫, 高橋 香代子, Shayne Morris, 横江 勝, 松崎 大河, 柴田 政彦, 齋藤 洋一. 痛みの評価尺度・日本語版 Short-Form McGill Pain Questionnaire 2(SF-MPQ-2)の作成とその信頼性と妥当性の検討. *PAIN RESEARCH* 2013; 28:43-53.
  29. 小川 節郎. ペインクリニックにおける神経障害性疼痛への対応. *PAIN RESEARCH* 2009; 24: 179-189.
  30. 有村 達之. 疼痛生活障害評価尺度(PDAS). *地域リハビリテーション* 2016; 1: 26-29.
  31. 池田俊也, 白岩健, 五十嵐中, 能登真一, 福田敬, 齋藤信也, 下妻晃二郎. 日本語版EQ-5D-5Lにおけるスコアリング法の開発. *保健医療科学* 2015; 64: 47-55.
  32. Chaudhuri KR, Rigos A, Trenkwalder C, et al. King's Parkinson's disease pain scale, the first scale for pain in PD: an international validation. *Mov Disord*. 2015;30(12):1623-631.
  33. K. Abe, K. Fukushima, K. Ando, Y. Maeda, R. Ishikura, H. Yoshikawa. Parkinson's disease patients with cognitive impairment more sensitive to pain? *Mov Disord*. 2017; 32 : 37.
  34. Abe K, Uchida Y, Notani Y. Camptocormia in Parkinson's disease. *Parkinson's disease Volume 2010*, Article ID 267640, 5 pages.
  35. Polli A, Weis L, Biundo R, Thacker M, Turolla A, Koutsikos K, Chaudhuri KR, Antonini A. Anatomical and functional correlates of persistent pain in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2016; 31: 1854-1864.
  36. 阿部和夫, 河野奈美, 内田豊, 木村大輔, 前田朱里, 木村祐子, 布谷尚大, 林義孝, 高坂美智, 秋山尚之, 山本雅也, 藤田真佐之. パーキンソン病に対する運動療法. *リハビリテーション科診療近畿地方会誌* 13: 25-30, 2013.
  37. Takeda M, Tachibana K, Okada F, Kasama S, Yoshikawa H. Pain in patients with Parkinson's disease: A pain-related evoked potentials. *Neuroscience and Biomedical Engineering* 2014; 2: 36-40.
  38. Luquin M-R et al. Consensus on the Definition of Advanced Parkinson's Disease: a neurologists-based delphi study (CEPA Study). *Parkinson's disease* 2017(4047392)
-