HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	パーキンソン病患者における恐怖感情の特徴 ： 模擬事故時の皮膚コンダクタンス反応と内受容感覚に着目して［論文内容及び審査の要旨］
Author(s)	冨居, 泰臣
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(保健科学)
Dissertation Number	甲第16330号
Issue Date	2025-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/94915
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Yasuomi_Tomii_abstract.pdf, 論文内容の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

様式　8

学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（保健科学）　　氏名：冨居　泰臣

学位論文題名

パーキンソン病患者における恐怖感情の特徴

～模擬事故時の皮膚コンダクタンス反応と内受容感覚に着目して～

【目的】 繰り返し転倒するパーキンソン病（PD）患者の転倒の恐怖が低下する要因を Virtual Reality（VR）システムを通した模擬事故時の皮膚コンダクタンス反応と内受容感覚に着目して調査する．意義は，繰り返し転倒する PD 患者の恐怖が低下するメカニズムを明らかにし，PD 患者の転倒の恐怖の増減に即した適切な転倒予防のリハビリテーションを提案することである．また，自己回答式質問紙の評価が一般的である転倒の恐怖の評価法を補助する新たな手段の提案に繋がる可能性がある．

【対象】 市内 A 病院で，令和 5 年 7 月から令和 6 年 1 月の間にリハビリテーションを処方された PD の入院患者及び通院患者 28 名（75.1±9.9 歳，男性 15 名・女性 13 名）を連続して募集した．PD 重症度は，Hoehn and Yahr ステージ III および IV とした．包含基準は，立位保持が自立していること，認知症の診断がないこと，Mini-Mental State Examination（MMSE）スコアが 23 点以上であることとした．除外基準は，脳血管障害・頭部外傷・精神疾患・心臓疾患の既往，PD 以外の神経疾患の合併，または深部脳刺激療法の既往，抗 PD 薬が調整中であることとした．対照群は PD 群と年齢を調整した地域在住の健康な高齢者 24 名（78.6±6.3 歳，男性 10 名・女性 14 名）を募集した．包含基準と除外基準は，抗 PD 薬が調整中であることを除き，PD 群の基準と同様であった．

【方法】 VR システムを通して模擬事故を体験する 6 種の課題を行い，その際の皮膚コンダクタンス反応（SCR）と Visual Analog Scale（VAS）スコアを使用して驚きと恐怖の自己認識を測定した．SCR は振幅の他，感度の指標として立ち上がり速度も測定した．なお，SCR のベースラインを評価するため，深呼吸と聴覚刺激に対する SCR を測定した．模擬事故は自分に起きた事故が 3 種類で，残り 3 種類は他者に起きた事故とした．さらに，内受容感覚の 3 つの側面の尺度として，Interoceptive accuracy（IAc）は心拍知覚タスク（HPT），Interoceptive awareness（IAw）は HPT の回答に対する自信度の VAS スコア，Interoceptive sensibility（IS）は内受容感覚への気づきの多次元的アセスメント（MAIA）を測定した．PD 患者全員を Fear of Falling Scale(FFS)の恐怖スコアと過去 1 年間の転倒回数で，PD 転倒・恐怖なし群，PD 転倒・恐怖あり群，PD 非転倒群の 3 群に分類した．その他，神経心理学的検査や精神医学的評価も実施した．統計学的分析は，連続変数は Kruskal-Wallis 検定を使用し，事後分析は，Bonferroni-Dunn 法を用いた．カテゴリ変数は χ^2 検定を用いて 4 群間で比較した．さらに，内受容感覚の 3 つの側面ごとの関連を検討するため，Spearman の順位相関係数を用いて分析した．統計学的有意差はすべて 5%未満とした．

【結果】 深呼吸や聴覚刺激に対する SCR は 4 群間で有意差を認めなかった（$p > 0.8$）．自分自身に起きたすべての事故動画における恐怖の VAS スコアと SCR 振幅および立ち上がり速度は，PD 転倒・恐怖

なし群が対照群よりも有意に低かった（p < 0.01）．また，HPT は PD 転倒・恐怖なし群が対照群よりも有意に低かった（p = 0.007）．一方，HPT の回答に対する自信度の VAS スコアは，PD 転倒・恐怖あり群が他 3 群よりも有意に低かった（p < 0.000E+00）．MAIA は，すべての下位尺度において 4 群間で有意差を認めなかった．内受容感覚の 3 つの側面間における相関分析では，HPT と HPT の回答に対する自信度の VAS スコアで弱い正の相関を認めた（p = 0.024，rho = 0.313）．

【考察】 PD 転倒・恐怖なし群の繰り返しの転倒に関連する要因として，危険な状況で起こるはずの冷や汗および恐怖の自覚の低下が影響していることが考えられる．対照的に，PD 転倒・恐怖あり群では SCR が低下しなかった．このグループの参加者 9 名のうち，3 名は以前の研究と一致して，GAD または大うつ病を患っていた．これらの知見は，頻繁に転倒する PD 患者においては，SCR が低下しないかわりに，GAD または大うつ病などの感情障害をきたす一群と，GAD または大うつ病を患わず，SCR が低下し，転倒の恐怖が低下する一群の 2 つのパターンに大別される可能性を示唆している． Kobayakawa ら （2008）は，PD 患者の IGT における SCR の低下は，扁桃体機能障害患者のそれと同様であることを報告している．Braak ら （2006）による PD の神経病理学的ステージ分類（ステージ 1～6）によれば，扁桃体機能障害は発症前ステージ 3 から始まる．危険な状況で生じる SCR の傾向が異なる理由は，脳機能障害の進行における個人差であると推測した．しかし，本研究では脳の画像所見などは調査しておらず，各 PD 群における SCR パターンの差の原因は定かではない．PD には運動表現型のサブタイプがあり，サブタイプごとに脳変性が異なることが予測される．しかし，現在までのところ，PD による脳変性が運動サブタイプによって異なるかどうかは明らかにされていない（Zhang ら，2014）．

PD 転倒・恐怖なし群の HPT スコアは，対照群よりも有意に低かったことから，模擬事故を体験した際の恐怖の自覚が低下していたのは，感情反応に対する知覚の低下も関連していることを示唆している．一方で,HPT スコアが最も低値であった PD 転倒･恐怖なし群の HPT の回答に対する自信の VAS スコアは，対照群や PD 非転倒群と有意差を認めなかった．これらの結果は，PD 転倒・恐怖なし群が骨折や打撲などの痛みを伴うネガティブな経験をしても，本来であれば強化されるはずのネガティブな感情が自覚されにくくなる可能性が示唆される．内受容感覚の障害は島皮質変性を反映している可能性が報告されており（Craig ら ，2002 ；Criaud ら，2016），本研究の PD 転倒・恐怖なし群も扁桃体だけでなく，島皮質変性の影響が示唆される．

HPT スコアおよび HPT の回答に対する自信の VAS スコアと内受容感覚への気づきの多次元的アセスメントのすべての下位尺度は相関を認めなかった．健常者を対象とした研究でも，IAｃとＩＳの結果は必ずしも一貫しないことが報告されている（Cipresso ら，2018）．PD 患者においても，内受容感覚への気づきの多次元的アセスメントを用いた IS の結果は，転倒の恐怖のない繰り返しの転倒とは関連が示されなかった．

【結論】 VR システムを通して体験する模擬事故の課題で，恐怖の自覚や SCR を対照群で誘発することができた．PD 転倒・恐怖なし群では，危険な状況での冷や汗の低下や感情反応の知覚の低下，さらには感情反応の知覚に対するメタ認知の低下が繰り返しの転倒に関係していることが示された．したがって，PD 転倒・恐怖なし群は，再発性転倒を問題として認識していない可能性が示唆される．