

令和 4 年 8 月 26 日現在

機関番号：34605

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K01545

研究課題名(和文)パーキンソン病の歩行左右非対称性に対する分離トレッドミルを用いた歩行練習の効果

研究課題名(英文)Effects of split-belt gait training for gait asymmetry in Parkinson's disease

研究代表者

岡田 洋平 (Okada, Yohei)

畿央大学・健康科学部・准教授

研究者番号：80511568

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：研究1ではすくみ足のあるパーキンソン病(PD)患者が前方に平衡を失うリスクの高さには歩幅低下が、前方への動的不安定性には歩行率増加が関与することを解明した。研究2ではPD患者は方向転換を行う際、ターニングポイントの近くに足を接地し、その傾向が強い者ほど方向転換時の歩幅がより低下することを解明した。研究3ではすくみ足のあるPD患者においても、左右のベルト速度を振分式で変化させる分離トレッドミル歩行練習が歩行左右非対称性を改善する可能性があることを示唆する知見が得られた。研究4ではPD患者に対する長期理学療法のオフ期の運動症状の改善および抗PD薬内服量の減少効果に関するエビデンスを初めて示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

研究1と2によりパーキンソン病(PD)患者の歩行不安定性の関連要因や方向転換の異常に関連する要因についての新たな知見が得られ、これらは今後の歩行障害に対するリハビリテーションの発展に寄与するものである。研究3による知見は、PD患者のすくみ足と関連する重要な問題である歩行左右非対称性に対する新たなリハビリテーション介入の手段として分離トレッドミルを用いた歩行練習が有用であることを示唆するものである。研究4による成果は、長期間の理学療法が薬効状態が不良な時の運動症状を改善し、抗PD薬内服量を減少することに関するエビデンスを初めて示すものであり、PD患者や医療従事者にとって大変重要な情報を提供した。

研究成果の概要(英文)：Study 1 elucidated that the increased risk of forward loss of equilibrium is associated with decreased step length, while forward dynamic instability is associated with increased cadence in Parkinson's disease(PD) patients with freezing of gait(FOG). Study 2 revealed that PD patients tend to turn close to the TUG marker, and this turning strategy may be associated with the decreased step length when turning. Study 3 found that the novel split-belt gait training, in which left and right belt speeds are varied in a pendulum fashion, may improve gait asymmetry in PD patients with FOG. Study 4 provided the first evidence on the favorable effects of long-term physiotherapy on motor symptoms in off period and the antiparkinsonian medication dosage.

研究分野：パーキンソン病の理学療法

キーワード：パーキンソン病 歩行 理学療法 リハビリテーション

1. 研究開始当初の背景

パーキンソン病(Parkinson's disease: PD)患者は疾患早期から歩幅や歩行速度の低下、歩行の変動性や左右非対称性の増加などの異常を示す。疾患の進行とともに、歩行時に足が地面にくっついたようになり前に進めなくなる「すくみ足」を示すようになる。すくみ足は前方への歩行不安定性や転倒リスクの増加と関連することが示されていたが、客観的な検証は行われていなかった。そこで、まず我々はすくみ足のある PD 患者の直線歩行時の歩行前方不安定性に関する客観的な検証を、三次元動作解析装置を用いて実施するに至った(研究1)。

PD 患者は直線歩行だけでなく、方向転換のような左右下肢の非対称な制御を要求される課題においても異常を示し、すくみ足は方向転換時に発生するリスクが高いことが知られていた。方向転換を行う際には、どのような移動軌跡でどのように足を接地して歩いて移動するかが重要である。しかし、PD 患者、特にすくみ足のある PD 患者が方向転換を行う際にどのような移動軌跡で、またどのように足を接地して歩行するかについては客観的に検証されたいなかった。そこで、我々は、PD 患者が Timed up and go test という方向転換を含む非直線歩行における下肢の移動軌跡と足の接地位置について検証し、それらの傾向と方向転換における歩行の時空間指標との関連についても検証するに至った(研究2)。

また、PD 患者の歩行左右非対称性はすくみ足と関連することが報告されている。PD 患者のすくみ足の予防、改善のためにも歩行左右非対称性に対するリハビリテーション介入の重要性は非常に高い。歩行左右非対称性に対する新たなリハビリテーション介入として注目されていた分離トレッドミルでは、左右の分離したベルトを異なる速度で動かして歩行練習することが可能である。分離トレッドミル上で一定時間歩行し適応した後に通常の左右ベルトが同速度で動くトレッドミルに戻すと、短時間ではあるが歩いているヒトが意識しなくても潜在的に速かったベルト側の遊脚期時間が延長し、歩幅が大きくなる後効果が得られる。PD においてもこのような分離トレッドミル歩行による適応と後効果を認めることは確認されていたが、床上歩行の左右非対称性への即時効果やより有効な分離トレッドミル歩行練習の実施方法については明らかにされていない。分離トレッドミルを用いた歩行適応の研究では一側のベルト速度を基準として、対側のベルト速度を変化させるのが一般的である。近年、分離トレッドミル歩行中に二重課題を负荷してベルトの速度差を意識させない方が、後効果が持続することが健常者を対象に報告されている。この知見を踏まえて、分離トレッドミル歩行練習において、ベルトを一側のみを変化させるのではなく、基準となる速度から一側を上昇させ、対側を低下させることにより、ベルト速度の変化の程度が小さくなるため、対象者は速度変化に気づきにくいことを予備的に確認し、このベルト速度の設定を用いて分離トレッドミル歩行練習を行えばより潜在的に PD の歩行左右非対称性を調整できるのではないかと着想した。以上のような背景で、PD の歩行左右非対称性に対する新たな分離トレッドミル歩行練習の効果を検証する研究を開始するに至った(研究3)。

研究3の予備的検証後に代表者の所属施設にて本研究を開始するため PD 患者の対象者募集を開始しようとした時点で、新型コロナウイルスの感染が国内で発生し、その後感染が拡大する状況が継続し、本実験の実施が困難な状況が継続したため、感染拡大下でも実施可能な PD 患者に対する理学療法に関するシステムティックレビュー研究を、日本国内の PD の理学療法に関する複数の研究者でチームを作り実施した(研究4)。PD は緩徐進行性変性疾患であり、投薬治療や外科的治療などの医師による治療とともにリハビリテーションを継続して行うことが望ましい。PD の運動症状の管理には投薬治療などとともに理学療法が重要であるが、長期間の理学療法が PD の運動症状および抗 PD 内服量に及ぼす効果に関するエビデンスは明らかにされていない。そのため、代表者は疾患早期から中期の PD 患者に対する6か月以上の長期理学療法の運動症状および抗 PD 薬内服量に対する効果に関するエビデンスをシステムティックレビューにより解明する研究を実施するに至った。

2. 研究の目的

(1)研究1

すくみ足のある PD 患者の歩行前方不安定性について三次元動作解析装置を用いて計測した客観的指標により検証することを目的とした。

(2)研究2

PD 患者が Timed up and go test(TUG)において方向転換を行う際の足接地位置と下肢移動軌跡の特性を検証し、歩幅や歩行率などの歩行の時空間指標との関連についても検証することを目的とした。

(3)研究3

PD 患者に対する分離トレッドミルを用いた新たな歩行練習が床上歩行における歩行左右非対称性に与える影響について検証することを目的とした。

(4)研究4

疾患早期から中期の PD 患者に対する6か月以上の長期理学療法の運動症状および抗 PD 薬

内服量に対する効果に関するエビデンスをシステマティックレビュー、メタアナリシスにより検証することを目的とした。

3. 研究の方法

(1)研究 1

すくみ足がある PD 患者 11 名，すくみ足がない PD 患者 9 名および健常高齢者 13 名を対象に三次元動作解析を用いて歩行解析を行い，前方不安定性について検証した。対象者は，40 点の赤外線反射マーカ―を貼付した状態で，快適歩行速度で 5m の歩行路を歩行し，赤外線カメラにて取得したマーカ―の三次元座標情報から時空間歩行指標（歩幅，歩行率）と運動学的指標（体幹前傾角度，後続肢の股関節伸展角度），さらに前方不安定性指標（COM-BOS 距離，MOS）（図 1）を算出した。データ解析は，各評価指標の三群間比較および前方不安定性指標とすくみ足に関連する時空間指標の相関分析を行った。有意水準は 5%未満とした。

[略語]

COM: Center of mass, 質量中心, BOS: Base of support, 支持基底面

MOS: Margin of stability, 安定性余裕

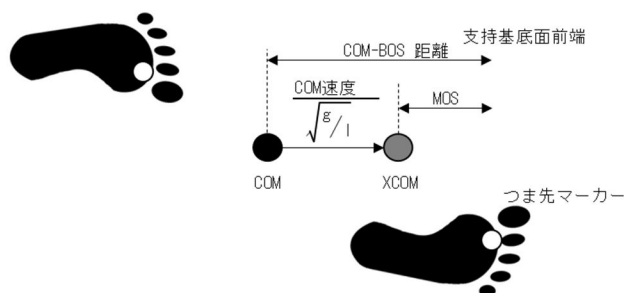


図 1 歩行の前方不安定性指標

(2)研究 2

PD 患者 26 名，健常高齢者 20 名，健常若年者 20 名を対象に，レーザーレンジセンサー(LRS)を用いた高精度歩行計測システムにより，TUG を行う際の脚移動軌跡と足接地位置をマーカ―レスで計測した。評価項目は，下肢移動軌跡に関する指標（移動軌跡の前半あるいは後半の面積）や足接地位置に関する指標（マーカ―と足接地位置の最短距離，スタート地点と足接地位置の最大前方距離，足接地位置の最大横幅など）や歩行の時空間指標（歩幅，歩隔，歩行率）とした。データ解析は各評価項目の群間比較と，下肢移動軌跡および足接地位置に関する指標と歩行の時空間指標の関連について行った。

(3)研究 3

すくみ足のある PD 患者 1 例に対して 1 週間の間隔を空けて分離トレッドミルを用いた歩行練習と左右同速のトレッドミル歩行練習の床上歩行に対する即時効果を検証した。

1)症例提示

70 歳男性の PD 患者。罹病期間は 10 年で，Hoehn and Yahr 重症度分類は 2 であった。The Movement Disorder Society-sponsored Revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale(MDS-UPDRS) motor subscore は 33，右半身のスコアは 8，左半身のスコアは 12 で疾患優位側は左であった。主訴はすくみ足と前方への転倒傾向であり，すくみ足の重症度の評価指標である new freezing of gait questionnaire は 23 であった。

2)初回介入時の歩行評価

Force platform(FDM-system, Zebris)を用いて快適速度での床上歩行の評価を 4 試行実施した。歩行速度は 1.5km/h，歩幅は左 25.7cm，右 24.3cm，遊脚期時間は左 24.2(%歩行周期)，右 26.7(%歩行周期)であった。

3)分離トレッドミルおよびトレッドミルによる歩行練習

対象者は，分離トレッドミルおよびトレッドミルによる歩行練習を各々 20 分間，1 セッションずつ実施し，介入前後および介入終了 20 分後に床上歩行の評価を行った。先行する介入による持続効果の影響に配慮してセッション間は 1 週間空けた。

分離トレッドミルを用いた歩行練習では，対象者は，開始後最初は左右同じ速度(0.9km/h)に設定されたベルトの上を歩行し，2 分後に左側のベルト速度を 6%増加，右側のベルト速度を 6%減少させて歩行練習を行った。3 分後には，左側のベルト速度をさらに 1%増加，右側のベルト速度を 1%減少させた（図 2）。自覚的運動強度は「きつい」に該当したため，必要に応じて途中休憩しながら，20 分間介入を行った。従来のトレッドミル歩行練習では左右ともにベルト速度を 0.9km/h に設定し，対象者は必要に応じて休憩しながら 20 分間介入を行った。

評価は，初回介入時の歩行評価と同様に，Force platform を用いて快適速度での床上歩行の評価を 4 試行実施した。メインアウトカムは左右の遊脚期時間とその symmetry index(非優位側

/優位側)とした。いずれの介入及び評価も抗 PD 薬内服 1-2.5 時間後のオン期に実施した。

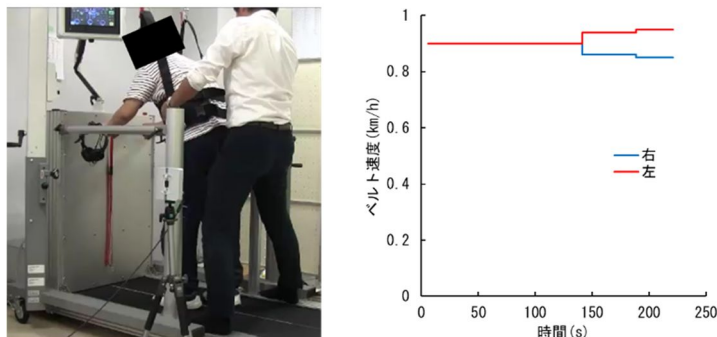


図 2 分離トレッドミルを用いた歩行練習の様子とベルト速度の変化

(4)研究 4

2020 年 8 月までに出版された PD 患者に対する理学療法の効果に関するランダム化比較対照試験(Randomized controlled trial: RCT)を複数のデータベース(Pubmed, Cochrane Central, PEDro, CINAHL)を用いて検索した。特定された 2940 件の研究を対象にペアで厳密にスクリーニングした結果、疾患早期から中期(ヤール分類 1-3)の PD 患者を対象に、6 か月以上理学療法を行い、運動症状、日常生活動作、抗 PD 薬内服量に対する効果について検証している RCT が 10 件同定された。今回のシステックレビューでは、抗 PD 薬の薬効状態による運動症状に対する効果の差異について検証するため、評価時の薬効状態が明確な RCT のみを対象とした。

薬効状態の良好なオン期、不良なオフ期の運動症状、日常生活動作、抗 PD 薬内服量に関する結果を抽出し、メタアナリシスを行った。

4. 研究成果

(1)研究 1

すくみ足がある PD 患者の COM-BOS 距離はすくみ足のない PD 患者あるいは高齢者と比較して有意に低い値を示した。また、疾患重症度を調整した群間比較において、すくみ足がある PD 患者はすくみ足がない PD 患者よりも MOS が低い値を示した(図 3)。また、すくみ足がある PD 患者群において、COM-BOS 距離は歩幅と正の相関を示し、MOS は歩行率と負の相関を示した。この結果、すくみ足がある PD 患者において、歩幅の減少は COM-BOS 距離の減少と関連し、前方への転倒リスクが高まること、また歩行率の上昇は、MOS の減少と関連し、動的安定性が低下することを明らかにした。

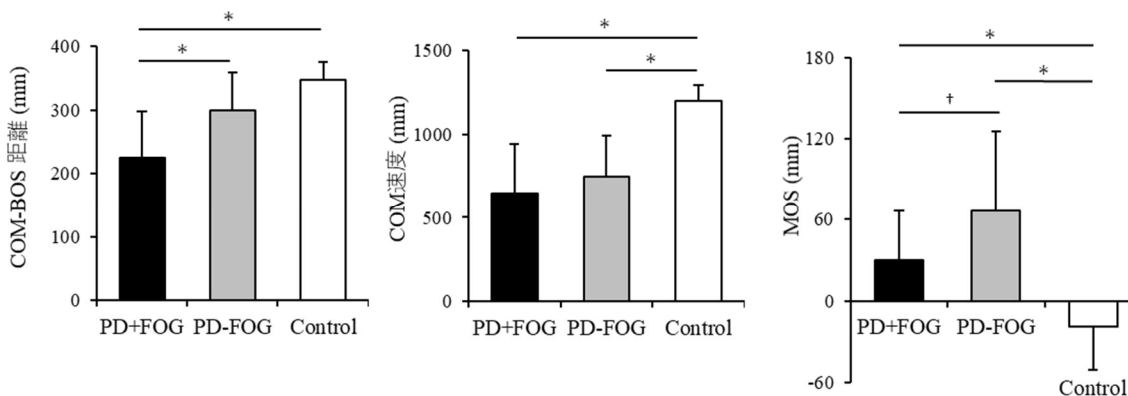


図 3 歩行の前方不安定性指標の群間比較

PD+FOG: すくみ足がある PD 患者, PD-FOG: すくみ足がない PD 患者, Control: 健常高齢者

*有意な群間差あり(ANOVA, $p < 0.05$) †有意な群間差あり(ANCOVA 疾患重症度で調整, $p < 0.05$)

(2)研究 2

PD 患者はすくみ足の有無に関わらず、TUG においてマーカーの近くに足を接地して方向転換し、その傾向が強いほど、方向転換時の歩幅が低下することが明らかになった(図 4)。この結果は、PD 患者は TUG においてマーカーの近くに足を接地してより鋭い角度で方向転換しようとするにより、方向転換時の歩幅の低下の程度が大きくなる可能性を示唆している。一方、高齢者は TUG において歩幅が広く、方向転換時のスタート地点と足接地位置の最大前方距離が大きいことが示された。この結果は、高齢者は方向転換時に歩幅を広くして、側方への動的不安定性を減少させるための代償戦略をとっていることを表している可能性がある。これらの知見は PD 患者の方向転換時の歩幅の低下の助長を防ぐため、あるいは高齢者の動的不安定性を軽減す

るための運動療法や動作指導を行う上で有用であると考えられる。

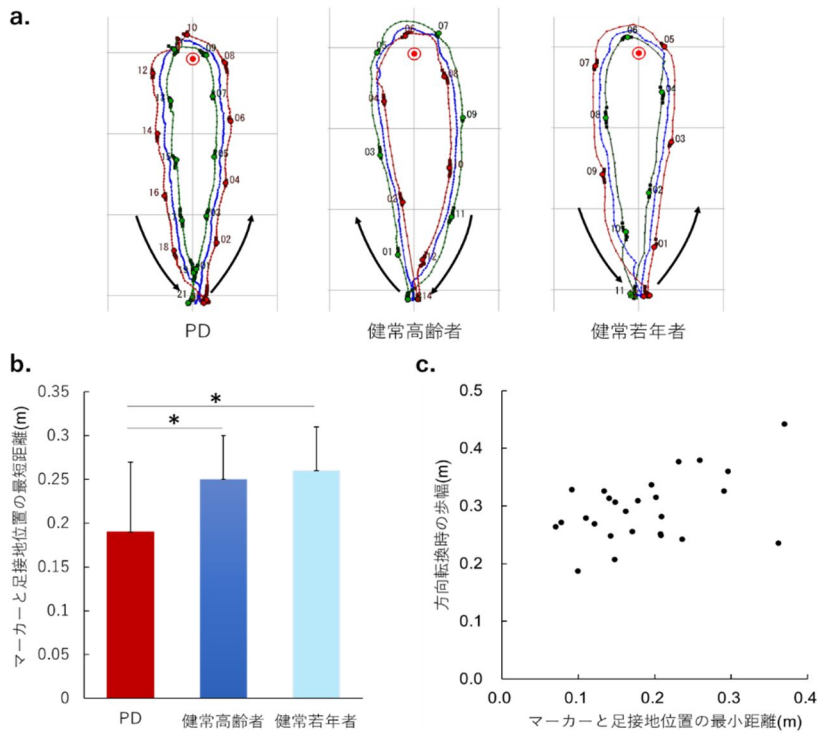


図4 研究2の結果

a. 3群のTUGにおける移動軌跡および足接地位置の代表例

b. マーカーと足接地位置の最短距離の群間比較。* <0.05

c. マーカーと足接地位置の最短距離と方向転換時の歩幅の関連 (PD患者)

(3)研究3

分離トレッドミルを用いた歩行練習を行った後に左の遊脚期時間が延長し、遊脚期時間の symmetry index は 1.10 から 0.99 へと 1 に近づき、左右非対称性の改善を認めた。しかし、介入 20 分後には遊脚期時間の symmetry index は 1.07 となり、十分な持続効果は認めなかった。従来のトレッドミル歩行練習においても遊脚期時間の symmetry index は改善する傾向を認めたが、分離トレッドミルを用いた歩行練習と比較して改善の程度は小さかった(1.05 1.02) (図 5)。

本研究結果は、すくみ足のある PD 患者においても、左右のベルト速度を振り分けて変化させる新たな分離トレッドミルを用いた歩行練習によって、床上歩行の左右非対称性が改善する可能性を示唆するものである。今後本研究結果を元に、代表者の所属機関にて PD 患者を対象とした本実験を実施できる状況になれば、研究期間終了後も検証を続ける予定である。

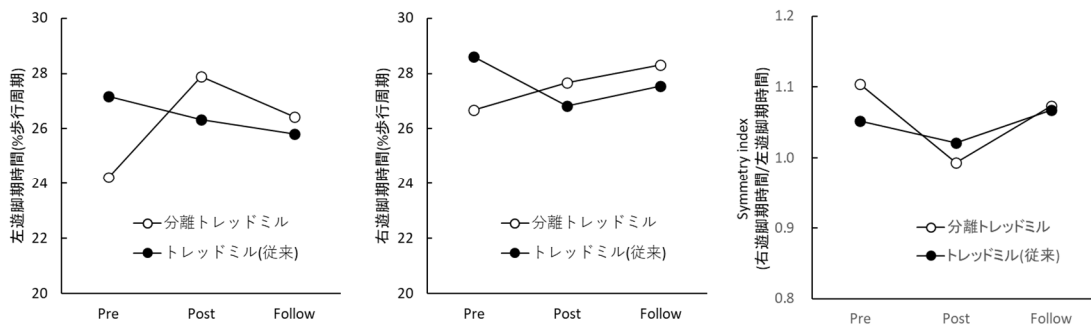


図5 分離トレッドミルおよびトレッドミルを用いた歩行練習による床上歩行の遊脚期時間の変化

(4)研究4

2020年8月までに出版されたPD患者に対する理学療法の効果に関するランダム化比較対照試験(Randomized controlled trial: RCT)10件を対象に、メタアナリシスを行った結果、6か月以上の長期間の理学療法はオフ期の運動症状を改善し、抗PD薬内服量を減少する効果があることに関するエビデンスが初めて明らかになった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計22件（うち査読付論文 12件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 岡田洋平	4. 巻 27
2. 論文標題 パーキンソン病におけるすくみ足に対するリハビリテーション	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 難病と在宅ケア	6. 最初と最後の頁 24-27
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Nakamura Junji, Okada Yohei, Shiozaki Tomoyuki, Tanaka Hiroaki, Ueta Kozo, Ikuno Koki, Morioka Shu, Shomoto Koji	4. 巻 755
2. 論文標題 Reliability and laterality of the soleus H-reflex following galvanic vestibular stimulation in healthy individuals	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Neuroscience Letters	6. 最初と最後の頁 135910 ~ 135910
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.neulet.2021.135910	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Okada Yohei, Yorozu Ayanori, Fukumoto Takahiko, Morioka Shu, Shomoto Koji, Aoyama Tomoki, Takahashi Masaki	4. 巻 89
2. 論文標題 Footsteps and walking trajectories during the Timed Up and Go test in young, older, and Parkinson's disease subjects	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Gait & Posture	6. 最初と最後の頁 54 ~ 60
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.gaitpost.2021.06.021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Urakami Hideyuki, Nikaido Yasutaka, Kuroda Kenji, Ohno Hiroshi, Saura Ryuichi, Okada Yohei	4. 巻 173
2. 論文標題 Forward gait instability in patients with Parkinson's disease with freezing of gait	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Neuroscience Research	6. 最初と最後の頁 80 ~ 89
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.neures.2021.06.007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nikaido Yasutaka, Okada Yohei, Urakami Hideyuki, Ishida Naoya, Akisue Toshihiro, Kawami Yuki, Kuroda Kenji, Kajimoto Yoshinaga, Saura Ryuichi	4. 巻 145
2. 論文標題 Dynamic stability during gait in idiopathic normal pressure hydrocephalus and Parkinson's disease	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Acta Neurologica Scandinavica	6. 最初と最後の頁 215 ~ 222
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ane.13537	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Okada Yohei, Ohtsuka Hiroyuki, Kamata Noriyuki, Yamamoto Satoshi, Sawada Makoto, Nakamura Junji, Okamoto Masayuki, Narita Masaru, Nikaido Yasutaka, Urakami Hideyuki, Kawasaki Tsubasa, Morioka Shu, Shomoto Koji, Hattori Nobutaka	4. 巻 11
2. 論文標題 Effectiveness of Long-Term Physiotherapy in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Parkinson's Disease	6. 最初と最後の頁 1619 ~ 1630
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3233/jpd-212782	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kataoka Hiroshi, Okada Yohei, Kiriya Takao, Kita Yorihiro, Nakamura Junji, Shomoto Koji, Sugie Kazuma	4. 巻 14
2. 論文標題 Effect of galvanic vestibular stimulation on axial symptoms in Parkinson's disease	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Central Nervous System Disease	6. 最初と最後の頁 1 ~ 5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/11795735221081599	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岡田 洋平	4. 巻 54
2. 論文標題 特集 歩行PART 1 脳神経疾患と歩行 パーキンソン病による歩行障害の評価と治療	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 理学療法ジャーナル	6. 最初と最後の頁 1285 ~ 1290
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11477/mf.1551202104	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nikaido Yasutaka, Urakami Hideyuki, Akisue Toshihiro, Okada Yohei, Kawami Yuki, Ishida Naoya, Kuroda Kenji, Ohno Hiroshi, Kajimoto Yoshinaga, Saura Ryuichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Perceived and actual changes in gait balance after CSF shunting in idiopathic normal pressure hydrocephalus	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Acta Neurologica Scandinavica	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ane.13421	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tanaka Hiroaki, Nakamura Junji, Siozaki Tomoyuki, Ueta Kozo, Morioka Shu, Shomoto Koji, Okada Yohei	4. 巻 239
2. 論文標題 Posture influences on vestibulospinal tract excitability	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Experimental Brain Research	6. 最初と最後の頁 997 ~ 1007
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00221-021-06033-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsugi Akiyoshi, Nagino Koji, Shiozaki Tomoyuki, Okada Yohei, Mori Nobuhiko, Nakamura Junji, Douchi Shinya, Oku Kosuke, Nagano Kiyoshi, Tamaru Yoshiki	4. 巻 15
2. 論文標題 No Impact of Stochastic Galvanic Vestibular Stimulation on Arterial Pressure and Heart Rate Variability in the Elderly Population	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	6. 最初と最後の頁 646127
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnhum.2021.646127	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 岡田 洋平	4. 巻 63
2. 論文標題 リハビリテーションと工学研究との連携が拓く可能性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 システム/制御/情報	6. 最初と最後の頁 335-340
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11509/isciesci.63.8_335	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 岡田 洋平	4. 巻 53
2. 論文標題 パーキンソン病のリハビリテーションup-to-date	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 作業療法ジャーナル	6. 最初と最後の頁 955-959
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11477/mf.5001201827	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nikaido Y, Urakami H, Akisue T, Okada Y, Katsuta N, Kawami Y, Ikeji T, Kuroda K, Hinoshita T, Ohno H, Kajimoto Y, Saura R	4. 巻 183
2. 論文標題 Associations among falls, gait variability, and balance function in idiopathic normal pressure hydrocephalus	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Clin Neurol Neurosurg	6. 最初と最後の頁 105385
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clineuro.2019.105385	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakamura J, Shiozaki T, Tsujimoto N, Ikuno K, Okada Y, Shomoto K	4. 巻 714
2. 論文標題 Role of somatosensory and/or vestibular sensory information in subjective postural vertical in healthy adults	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Neurosci Lett	6. 最初と最後の頁 134598
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neulet.2019.134598	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsugi A, Douchi S, Suzuki K, Oku K, Mori N, Tanaka H, Nishishita S, Bando K, Kikuchi Y, Okada Y	4. 巻 10
2. 論文標題 Cerebellar Transcranial Magnetic Stimulation Reduces the Silent Period on Hand Muscle Electromyography During Force Control.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Brain Sci	6. 最初と最後の頁 E63
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/brainsci10020063	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 久保洋平, 植田耕造, 植田耕造, 岡田洋平, 森岡周.	4. 巻 53
2. 論文標題 Wallenberg症候群後のlateropulsionに対する運動療法とgalvanic vestibular stimulationの併用治療の効果 単一事例研究	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 理学療法ジャーナル	6. 最初と最後の頁 633-639
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11477/mf.1551201584	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsugi A, Yoshida N, Nishishita S, Okada Y, Mori N, Oku K, Douchi S, Hosomi K, Saitoh Y	4. 巻 14
2. 論文標題 Cerebellum-mediated trainability of eye and head movements for dynamic gazing	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 PLoS One	6. 最初と最後の頁 e0224458
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0224458	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Bai D, Okada Y, Fukumoto T, Ogawa M, Tanaka Y	4. 巻 17
2. 論文標題 The muscle pre-activity timing of the hamstrings and quadriceps during 180 ° and 360 ° rotational jump landings in healthy female subjects.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol	6. 最初と最後の頁 16-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.asmart.2019.01.001	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岡田洋平	4. 巻 33
2. 論文標題 パーキンソン病の歩行障害に対するリハビリテーションの効果と介入戦略	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Bio Clinica	6. 最初と最後の頁 49-52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岡本昌幸, 岡田洋平	4. 巻 46
2. 論文標題 特集リハビリテーションとグループ療法	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 総合リハビリテーション	6. 最初と最後の頁 815-819
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岡田洋平, 萬礼応, 福本貴彦, 青山朋樹, 高橋正樹	4. 巻 44
2. 論文標題 パーキンソン病の歩行障害に対するリハビリテーション-Up to date -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Medical Science Digest	6. 最初と最後の頁 60-63
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計16件 (うち招待講演 11件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 浦上 英之, 二階堂 泰隆, 岡田 洋平, 佐浦 隆一
2. 発表標題 Camptocormia を呈するパーキンソン病患者 2 症例の歩行時の前方不安定性 ~三次元動作解析装置を用いた検証~
3. 学会等名 第19回日本神経理学療法学会学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡田洋平
2. 発表標題 パーキンソン病の運動症状およびレボドパ換算量に対する長期理学療法の効果 ~メタアナリシス~
3. 学会等名 第15回パーキンソン病・運動障害疾患コンgres
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡田洋平
2. 発表標題 歩行を実現する神経メカニズム
3. 学会等名 第19回日本神経理学療法学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡田洋平
2. 発表標題 パーキンソン病の理学療法のこれから～コロナ禍の先に～
3. 学会等名 Small Web Conference-Young PD Experts in Northern Japan-（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡田洋平
2. 発表標題 PD遠隔リハビリのアウトカム
3. 学会等名 第1回パーキンソン病に対する遠隔リハビリテーション研究会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡田洋平
2. 発表標題 パーキンソン病におけるすくみ足に対するリハビリテーション
3. 学会等名 第15回北九州パーキンソン病 リハビリテーション研究会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡田 洋平
2. 発表標題 パーキンソン病に対する理学療法介入とその可能性
3. 学会等名 第31回徳島県理学療法士学会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岡田 洋平
2. 発表標題 適応的な歩行の障害とその神経メカニズム
3. 学会等名 第18回日本神経理学療法学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岡田 洋平
2. 発表標題 パーキンソン病のリハビリテーションの現状と今後の展望
3. 学会等名 第9回北海道神経難病リハビリテーション研究会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岡田 洋平
2. 発表標題 パーキンソン病の歩行運動制御とリハビリテーション Up To Date
3. 学会等名 第1回リハビリテーションのための姿勢運動制御研究会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡田 洋平
2. 発表標題 パーキンソン病におけるすくみ足に対するリハビリテーション
3. 学会等名 Japanese Neurologist Parkinson ' s Disease Seminar (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡田 洋平
2. 発表標題 パーキンソン病患者の歩行障害の改善の可能性を高めるための理学療法は？
3. 学会等名 第2回日本神経理学療法学会SIGs参加型フォーラム シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡田 洋平
2. 発表標題 姿勢、歩行制御の障害を理解するための行動および神経生理学的分析
3. 学会等名 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター シンポジウム企画×プロジェクト研究報告会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 成田 雅, 岡田 洋平
2. 発表標題 PD 患者における外的キューを用いた系列運動の練習効果 ~ ワーキングメモリーの違いが効果に及ぼす影響 ~
3. 学会等名 第12回パーキンソン病・運動障害疾患コンgres
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡田洋平, 萬礼心, 福本貴彦, 青山朋樹, 高橋正樹
2. 発表標題 パーキンソン病患者における方向転換動作の特性の解明～Laser計測システムを用いて
3. 学会等名 第11回パーキンソン病・運動障害疾患 कांग्रेस
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岡田洋平
2. 発表標題 神経難病に対する理学療法 ～特にパーキンソン病について～
3. 学会等名 第23回愛媛県理学療法士会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 岡田 洋平	4. 発行年 2018年
2. 出版社 gene-books	5. 総ページ数 186-188, 205-208, 238-240
3. 書名 神経難病リハビリテーション100の叢智	

1. 著者名 岡田 洋平	4. 発行年 2018年
2. 出版社 医学書院	5. 総ページ数 307-322
3. 書名 標準理学療法学 専門分野 神経理学療法学第2版	

1. 著者名 岡田 洋平	4. 発行年 2018年
2. 出版社 日本医事新報社	5. 総ページ数 86-91
3. 書名 パーキンソン病の医学的リハビリテーション	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------