

COVID-19 感染後の持続的疲労と認知的訴えに対する生物心理社会的アプローチ—前向き多施設共同研究 NeNeSCo の結果

Klinkhammer S, et al : A biopsychosocial approach to persistent post-COVID-19 fatigue and cognitive complaints : results of the prospective multicenter NeNeSCo study. *Arch Phys Med Rehabil* **105** : 826-834, 2024

Key Words 認知的訴え, 倦怠感, 感染, COVID-19 感染後遺症, SARS-CoV-2

【目的】COVID-19 感染後の持続的疲労と認知的訴えの心理社会的要因および生物医学的要因への関与と、客観的（神経認知）変数と主観的（患者報告）変数の評価。【デザイン】前向き多施設コホート研究。【参加者】初回入院（2020 年 3～6 月）の COVID-19 確定患者 205 名；18 歳以上、退院後で通院可能、以前の認知機能障害なし、magnetic resonance imaging (MRI) 可能、重篤な神経損傷なし。【介入】なし。【主結果測定】退院 9 か月後に、脳 MRI と認知機能検査、医療データ取得、自記式質問票を実施した。Fatigue Severity Scale (FSS) と認知的訴え (checklist for cognitive consequences after intensive care admission : CLC-IC ; CLC-高/低に変換) について、5 変数ブロック〔人口動態と病前因子、病気重症度、神経認知因子（自己報告神経学的症状、MRI 異常、認知能力）、心理社会的要因、疲労/認知的訴え〕で階層回帰分析を実施した。【結果】最終モデルでは、FSS で分散の 60%、CLC-IC で 48% を説明した。FSS は神経認知因子を除くほとんどの変数ブロックで有意な寄与であった。認知的訴えは FSS で固有分散の 5%、CLC-IC で 11% を説明した。重度な FSS ほど、若年齢 ($p=0.01$)、低 patient-reported outcomes measurement information system physical function (PROMIS-PF) ($p<0.001$)、高 Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) うつ病 ($p=0.03$)、CLC-高 ($p=0.04$) と関連した。社会的支援の多い者は CLC-高であった [odds ratio (OR) = 1.07, $p<0.05$]。【結論】COVID-19 感染後の持続的疲労と認知的訴えには生物医学的要因に心理社会的要因が加わっていた。客観的な神経認知因子は症状と関連しておらず、心理社会的ケアを含めた多面的治療が重要であった。

(横浜市立大学 佐鹿博信)

8 週間の強制レート有酸素サイクルエゴメータープログラムは慢性期脳卒中患者の心肺機能を改善する—ランダム化比較試験

Linder SM, et al : An 8-week forced-rate aerobic cycling program improves cardiorespiratory fitness in persons with chronic stroke : a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* **105** : 835-842, 2024

Key Words 有酸素運動, 心肺運動負荷試験 (CPX), 心肺フィットネス (CRF), 慢性期脳卒中

【目的】慢性期脳卒中患者への強制回転数有酸素運動 (forced-rate aerobic exercise : FE) 介入と上肢反復課題練習 (upper extremity repetitive task practice : UE RTP) の心肺機能への影響の比較。【設計】単一研究施設。単盲検 randomized controlled trial (RCT) データの二次分析。【参加者】慢性期脳卒中患者 60 名 (包含：発症後 6 か月以上、18～85 歳、UE Fugl-Meyer 運動 19～55 点など)。【介入】3/W×8 週間。FE+RTP 30 人は電動定常半座位サイクルエルゴメーターで FE (予備心拍数の 60%～80%；回転 ≥ 75 , 45 分間) の後に UE RTP 45 分間、対照 30 人は単独 UE RTP 90 分間を完了。【主結果測定】介入前後の cardiopulmonary exercise testing (完了 50 人) でピーク酸素消費量 (peak $\dot{V}O_2$) と無酸素性閾値 (anaerobic threshold : AT) を測定した。【結果】FE+RTP の peak $\dot{V}O_2$ (前 16.4 ± 5.7 , 後 18.3 ± 6.4 mL/min/kg) は、対照 (17.0 ± 5.6 , 17.2 ± 5.6 mL/min/kg) と比較して改善 ($p=0.020$) し、FE+RTP の AT (前 10.3 ± 2.8 , 後 11.5 ± 3.6 mL/min/kg) は、対照 (10.8 ± 3.9 , 10.4 ± 3.2 mL/min/kg) と比較して改善 ($p=0.020$) した。多変数線形回帰による介入後 peak $\dot{V}O_2$ 予測因子分析では、年齢、性別、BMI、 β 遮断薬使用有無の有意な影響はなかった。FE+RTP の二変数線形回帰では peak $\dot{V}O_2$ の有意な予測因子の運動変数 (FE 強度、パワー、回転数) はなかった。【結論】有酸素運動は上肢運動改善のためにリハビリテーションに統合されたが、心肺機能の改善に効果があり、脳卒中慢性期の運動機能と心肺機能改善への効果的方法である。(横浜市立大学 佐鹿博信)

不全脊髄損傷者の下肢能力に対する地上歩行訓練と陽極経頭蓋直流電気刺激の効果

Klamrue P, et al : Effects of anodal transcranial direct current stimulation with overground gait training on lower limb performance in individuals with incomplete spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* **105** : 857-867, 2024

Key Words 理学療法, 不全脊髄損傷, 経頭蓋直流電気刺激, 歩行訓練

〔目的〕 不全脊髄損傷の歩行能力, 動的バランス, 立ち座り能力, quality of life (QOL) に対する, 陽極経頭蓋直流電気刺激 (transcranial direct current stimulation: tDCS) と地上歩行訓練の組み合わせ効果の検証。〔デザイン〕 二重盲検 RCT。〔設定〕 タイ国立医療リハビリテーション研究所。〔参加者〕 tDCS 群とシャム群に各 17 名を割り当て〔包含; American Spinal Injury Association (ASIA) 分類 C~D, 18~70 歳, 受傷/発症後 1~30 か月, 15 m 以上歩行自立, 除外; Modified Ashworth Scale (MAS) >2, Visual Analogue Scale (VAS) >4 など〕。〔介入〕 tDCS 群には M1 下肢運動野に 2 mA で 20 分間 tDCS を, シャム群にはシャム刺激 30 秒を実施した。刺激後 40 分間の地上歩行訓練 (自己決定安全速歩, 初速歩より 25%速い速度設定で 10 m 歩行) を 5 日間連続実施, 以後は通常訓練を実施した。〔主結果尺度〕 10 m 歩行テスト (10-Meter Walk Test: 10MWT)。〔副尺度〕 時空間歩行変数, Timed Up and Go test (TUG), 5 回立ち上がりテスト (Five Times Sit to Stand Test: FTSSST), WHOQOL 短縮版。介入時, 5 日間介入後 (POST), 1 月後 (1 M), 2 月後 (2 M) で評価。〔結果〕 tDCS 群はシャム群より 10MWT 歩行速度改善が大きかったが, 速歩の群間平均差は 0.10 m/s ($p=0.006$, POST), 0.11 m/s ($p=0.002$, 1 M), 0.11 m/s ($p=0.001$, 2 M) だった。自己選択速度では, 差の中央値は 0.10 m/s ($p<0.001$, POST), 0.09 m/s ($p=0.049$, 2 M) だった。tDCS 群は歩幅差 (中央値 0.07 m, $p=0.041$, POST) を認めたが, 他の時空間歩行変数と TUG などへの影響はなかった。〔結論〕 歩行訓練と tDCS 連続 5 回実施にて歩行速度がやや改善し 2 か月間持続した。

(横浜市立大学 佐鹿博信)

軽度外傷性脳損傷後の認知評価と臨床身体能力測定との関係

Antonellis P, et al : Relation between cognitive assessment and clinical physical performance measures after mild traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* **105** : 868-875, 2024

Key Words 軽度外傷性脳損傷, 認知能力, 身体能力, 二重課題, 単一課題

〔目的〕 軽度外傷性脳損傷 (mild traumatic brain injury: mTBI) の認知能力と運動能力の関係, および, mTBI 後成人と健康対照間の認知能力と運動能力の相違の調査。〔デザイン〕 多施設, 横断的研究。〔設定〕 3 機関施設 (Courage Kenny Research Center, オレゴン健康科学大学, ユタ大学)。〔参加者〕 大規模研究 (ClinicalTrials.gov ID: NCT03892291) で募集の 110 名 (認知能力と身体能力評価を完了した mTBI 53 名と健康対照 57 名)。〔介入〕 非適用。〔結果測定〕 認知的評価; Automated Neuropsychological Assessment Metrics (ANAM; 注意, 記憶, 反応時間, 処理速度, 遂行機能領域を含む)。身体的能力評価; 1 分間歩行テスト (1-Minute Walk Test: 1MWT), 修正イリノイ敏捷性テスト (modified Illinois Agility Test: mIAT), 機能的歩行評価ツール, 高レベル移動性評価ツール (High-Level Mobility Assessment Tool: HiMAT), 複雑方向転換コース (Complex Turning Course: CTC) など。追加評価; 1MWT, mIAT, 同時認知課題の CTC。〔結果〕 健康対照と比較して, mTBI は認知的評価といくつかの身体的能力評価の成績が悪かった。HiMAT などの複雑な課題は, 単純な歩行課題と比較して, 認知評価とより強く関連していた。〔結論〕 複雑な運動課題と認知的課題の組み合わせにより, mTBI から回復中の機能的能力をより適切に実証できる可能性があった。mTBI から回復中の認知能力と身体能力の関係を理解することで, 臨床ケアを改善し, 活動復帰の意思決定を支援できる。(横浜市立大学 佐鹿博信)

脳卒中後の抑うつ症状と認知機能—ネットワーク解析

Shi Y, et al : Post-stroke depressive symptoms and cognitive performances : a network analysis. *Arch Phys Med Rehabil* **105** : 892-900, 2024

Key Words 認知, 抑うつ, ネットワーク解析, 神経心理, 脳卒中

〔目的〕 脳卒中後の抑うつと認知機能の関連をネットワーク解析を用いて調べる。複数の要素で評価される抑うつ症状と認知機能の中心となる要素をそれぞれ特定し, さらに抑うつ症状と認知機能をつなぐ要素を特定す

る。[対象] 18 歳以上の軽度から中等度の脳卒中患者 202 名。平均年齢 59.7 歳、男性 55%。[方法] 観察研究。抑うつ症状は 8-item Patient Health Questionnaire (PHQ-8)、認知機能は National Institutes of Health Toolbox Cognitive Battery で評価した。R のパッケージである graph を用いてネットワーク解析を行った。[結果] 抑うつ症状の要素群はネットワークと相互に関連し、類似した領域の要素どうしは集まっていた。気分、関心、罪悪感の 3 つが抑うつ症状の中心となる要素であった。認知機能の要素もネットワークと相互に関連していた。遂行機能、言語表出、情報処理速度の 3 つが認知機能の中心となる要素であった。精神運動機能と注意機能が抑うつ症状と認知機能をつなぐ要素であった。[結論] 気分、関心、罪悪感、遂行機能、言語表出、情報処理速度、精神運動機能、注意機能が脳卒中後の抑うつ症状と認知機能障害に対する治療の標的かもしれない。

(横浜市立大学 齋藤 薫)

脳性麻痺青少年の特定のニーズに対する身体的、社会的、態度的環境の適切性の評価—ヨーロッパ成人環境質問票

Perret C, et al : Assessing the adequacy of the physical, social, and attitudinal environment to the specific needs of young adults with cerebral palsy : the european adult environment questionnaire. *Arch Phys Med Rehabil* **105** : 906-920, 2024

Key Words 脳性麻痺, 青少年, ヨーロッパ環境質問票, 満たされていない環境ニーズ, 国際生活機能分類

[目的] ヨーロッパ成人環境質問票 (European Adult Environment Questionnaire : EAEQ) の開発状況を示し、国際生活機能分類 (international classification of functioning, disability and health : ICF) への適用範囲を評価し、脳性麻痺青少年 (young adults with cerebral palsy : yaCP) の特有ニーズに対する身体的、社会的、態度的環境の適切性を説明する。[設計] 横断研究。記述的分析。[設定] フランス、ポルトガルなど欧州 5 か国。[参加者] 面接時 (2018~2020 年) に 19~28 歳のさまざまな重症度の yaCP 357 名; 平均年齢 24 歳、男性 56%、重度運動制限者 38%。[介入] 非適用。[主結果尺度] 身体的、社会的、態度的環境の満たされていないニーズ (unmet needs : UN)。[結果] イングランドとポルトガルのフォーカスグループで、yaCP に関連する環境因子 (environmental factor : EF) が特定され、ICF 環境分類へのリンク手順から EAEQ 分析構造が得られた。77 概念から 31 の ICF 環境分類区分に関連づけられた 61 項目 (コンテンツの有効性は十分) が保持された。製品と科学技術の章で、家庭、大学/職場/日中配置、コミュニケー

ションに関する UN は 16% 未満であった。公共利用と土地開発の区分では高い UN (>20%) であった。多くの場合、社会的サポート、態度、親戚の理解は参加者のニーズに十分に答えていた。UN の割合は、性差 (女性のほうが心配事が多い) があり、粗大運動障害が増すと上昇した。[結論] EAEQ は yaCP の特定ニーズに対する環境の適切性を詳細に説明した。ICF 基準の構造は普遍的概念の枠組みでの使用可能性を開く。

(横浜市立大学 佐鹿博信)

左室駆出率が低下した心不全患者における非薬物的介入—体系的総説とネットワークメタ分析

Li Y, et al : Non-pharmacological interventions in patients with heart failure with reduced ejection fraction : a systematic review and network meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* **105** : 963-974, 2024

Key Words 心不全, ネットワークメタ分析, 非薬物的介入, 体系的総説

[目的] 左室駆出率 (heart failure with reduced ejection fraction : HFrEF) 低下の心不全への非薬物的介入と併用の有効性/利点の判断。[データ源] 2023 年 4 月 22 日までの PubMed, Embase, Cochrane CENTRAL。[研究選択] HFrEF 患者、非薬物的介入、RCT。[データ抽出] 独立の担当者二人が抽出し Cochrane Risk of Bias ツールと GRADE 手法で質評価。[データ合成] 適格研究 82 件 (参加者 4,574 人)。Bayesian 枠組み内で変量効果モデルを実行し、加重平均差と 95% confidence interval (CI) を計算した。証拠の高強度と中程度の確実性より、高強度有酸素インターバル訓練 (high-intensity aerobic interval training : HIAIT) は 6 分間歩行距離 [6-Minute Walk Distance : 6MWD ; 68.55 m (36.41, 100.47)] と HFrEF [6.28% (3.88, 8.77)] の改善に最適であった。高強度有酸素継続訓練 (high-intensity aerobic continuous training : HIACT) は peak $\dot{V}O_2$; 3.48 mL/kg/min (2.84, 4.12), QOL ; -17.26 (-29.99, -7.80), 安静時心拍数 ; -8.20 bpm (-13.32, -3.05), NT-proBNP ; -600.96 pg/mL (-902.93, -404.52) の改善に最適であった。証拠の中程度の確実性は吸気筋訓練 (peak $\dot{V}O_2$ 改善) と機能的電気刺激 (QOL 改善) の有効性を示した。中強度有酸素継続訓練 (moderate-intensity aerobic continuous training : MIACT) と中強度抵抗訓練 (moderate-intensity resistance training : MIRT) の併用は peak $\dot{V}O_2$, 6MWD, QOL をさらに改善した。有害事象の評価はなかった。[結論] HIAIT と HIACT は、HFrEF への最も効果的な非薬物的介入で、MIACT と MIRT の併用は peak $\dot{V}O_2$, 6MWD, QOL をさらに改善した。

(横浜市立大学 佐鹿博信)