

入院中および退院後の身体活動度と座位行動 —系統的レビュー—

Kirk AG, et al : Levels of physical activity during and after hospitalization : a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* **102** : 1368-1378, 2021

Key Words 運動, 入院, レビュー, 座位行動

【目的】入院中あるいは退院後の身体活動度に関する系統的レビューと統合を行う。【データソース】2000年から2021年4月までのMEDLINE, Embase, CINAHL, Pretty Darn Quick. 【方法】急性期病院, 亜急性期あるいはリハビリテーション病院, 自宅のうち, 2種の背景における身体活動度と座位行動について切れ目なく観察した研究を選択した。身体活動度や座位行動は加速度計や万歩計などを用いて測定し, 6分間歩行試験 (6-Minute Walk Test : 6MWT) や Barthel Index (BI) などの機能や能力を用いた研究は除外した。構造化されたチェックリストを用いて, データ抽出と質の評価を2人の研究者が独立して行った。【結果 : データの統合】5,579本の研究からスクリーニングと適格性の評価後に15本の研究が選択された。15本中12本の研究において, 急性期病院や亜急性期病院入院中に比べて, 自宅での活動度は1.3倍から5.9倍に増え, 座位行動は最大67%減少していた。【結論】できるだけ早期の退院と在宅ケアの適用は身体活動度の向上と座位行動の減少をもたらす可能性がある。急性期病院においては, 地域への復帰に備えて, 監視下や監視なしでの活動や目標指向的な活動を増やすなど, 身体活動度を増加する介入をすべきである。

(横浜市立大学 齋藤 薫)

多発性硬化症患者と健康成人の日常生活動作におけるエネルギー消費と酸素消費

Manca A, et al : Energy expenditure and oxygen consumption during activities of daily living in people with multiple sclerosis and healthy subjects : an ecological approach to estimate real-life fatigue and fatigability. *Arch Phys Med Rehabil* **102** : 1482-1489, 2021

Key Words エネルギー代謝, 間接熱量計, 多発性硬化症, 酸素消費, 肺活量計

【目的】多発性硬化症患者と健康成人の日常生活動作 (activities of daily living : ADL) 時の酸素消費とエネルギー消費を比較する。【対象】歩行可能で, 最低90日間再発のない, 最低6か月間免疫調整薬で安定している軽度から中等度の多発性硬化症患者24名, 健康成人21名。【方法】携帯型呼吸代謝測定器によりADL遂行時の酸素消費, 時間あたりのエネルギー消費, 全エネルギー消費を測定した。ADLは, 更衣, 床掃除, ベッドメイク, 排

泄, 階段昇降, 平地歩行, 買い物, 運転, 洗濯, 調理, テーブル拭き, 皿洗い, 段差の移動, 安静臥床の14項目を用いた。体組成を生体電気インピーダンス法で測定し, 酸素消費量の標準化に用いた。【結果】多発性硬化症患者は階段昇降, 歩行, 運転で有意に酸素消費量が多く, 歩行において有意に時間あたりのエネルギー消費が大きかった。多発性硬化症患者はADLの遂行に時間を要するため, 14の動作のうち10項目において有意に全エネルギー消費量が大きかった。主観的疲労度とエネルギー消費量はベッドメイク, 運転, 床掃除, 階段昇降において関連していた。【考察】全体のエネルギー消費量が多いことは, 多発性硬化症患者の疲労と関連している可能性がある。

(横浜市立大学 齋藤 薫)

脳卒中患者の機能的自立度一歩行速度, 歩行時の酸素消費やエネルギー効率の重要性

Maxence C, et al : The functional independence of patients with stroke sequelae : how important is the speed, oxygen consumption, and energy cost of walking? *Arch Phys Med Rehabil* **102** : 1499-1506, 2021

Key Words 脳卒中, 歩行速度

【目的】快適歩行速度および快適歩行時の酸素消費量, エネルギー効率と移動およびADLの自立度との関連を評価する。【対象】介助なしで6分間の歩行が可能な脳卒中患者90名, 平均年齢63.5歳。脳卒中発症からの期間の中央値は60日。【方法】すべての対象者について, MetaMax 3Bを用いて, 40mの周回路を一定の快適歩行速度で6分間歩行したときの酸素消費量を測定した。歩行の前には代謝が安定するまで椅子座位で安静にする時間をとった。歩行時のエネルギー効率は単位距離および単位体重あたりの酸素消費量とした。移動の自立度はmodified Functional Ambulation Classification (mFAC) で, 日常生活の自立度はBIで評価した。【結果】重回帰分析にて, 歩行時のエネルギー効率と快適歩行速度は独立してBIおよびmFACと関連していた。歩行時の酸素消費量そのものは機能的自立度との関連はなかった。【結論】歩行時のエネルギー効率は独立して機能的自立度と関連し, これは酸素消費量ではなく歩行速度によっていた。脳卒中患者の機能的自立度の向上のために歩行速度を評価し, 歩行速度に影響を及ぼすことが重要である。

(横浜市立大学 齋藤 薫)

中等度から重度の脳外傷後の運転再開—脳外傷モデルシステム (TBIMS) による研究

Novack TA, et al : Return to driving after moderate-to-severe traumatic brain injury : a Traumatic Brain Injury Model System (TBIMS) study. *Arch Phys Med Rehabil* **102** : 1568-1575, 2021

Key Words 自動車運転, 脳損傷, 外傷性脳損傷

【目的】脳外傷後の運転再開とその時期, 予後との関連を明らかにする. 【対象】脳外傷後の縦断的データベースを30年にわたって維持する Traumatic Brain Injury Model System Study (TBIMS) に含まれる, 16歳以上の中等度から重度の脳外傷患者のうち, 同意の得られた618例と介護者88例の合計706例. 【方法】記述的横断研究. 回復に焦点をあてた電話での聞き取り調査を受傷1年後, 2年後, 5年後, その後5年ごとに行った. さらに, 受傷前に運転をしていて, 研究への同意を得られた参加者には2018年5月1日~2019年5月31日の間, 有償で運転に関する調査を行った. 本研究では運転再開の有無と時期, 運転と予後の関連を調査した. 【結果】78%が運転を再開していたが, そのうち14%は中断していた. 43%は受傷から6か月以内, 92%は24か月以内に再開していた. 雇用状況, 家族の収入, 人種, てんかん, 重症度が運転の再開と関連していた. 運転していることは社会参加と機能の改善, 抑うつ症候の少なさ, 人生の満足度の高さと関連していた. 【結論】中等度から重度の脳外傷者の4分の3が運転を再開していたが, 一部は継続できていなかった. 適切な時期に運転評価や訓練を受けられるよう支援することは重要である.

(横浜市立大学 齋藤 薫)

頸髄不全損傷者への24週間のロボット歩行運動トレーニングによる心血管系の変化—無作為化比較試験

Evans RW, et al : Robotic locomotor training leads to cardiovascular changes in individuals with incomplete spinal cord injury over a 24-week rehabilitation period : a randomized controlled pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* **102** : 1447-1456, 2021

Key Words 機能訓練, 外骨格歩行ロボット, 外傷性頸髄不全損傷, 心血管系反応

【目的】外傷性頸髄不全損傷 (不全頸損) の心血管指標への外骨格ロボット歩行 (robotic locomotor training : RLT) と理学療法 (activity-based training : ABT) の効果の予備的検証 : 無作為化比較試験. 【参加者】不全頸損16名 (16~65歳). C1-C8 ASIA Impairment Scale (AIS) : C/D, 受傷後1年以上, 日常生活で車椅子使用. 【介入】介入期間24週間 : 60分×週3回. RLT群8名 :

外骨格ロボット (Ekso GT) 歩行訓練単独. ABT群8名 : 通常運動療法 (ロボット歩行訓練なし) と心血管反応訓練. 【評価】身体運動 (安静臥位・安静立位・6分間上肢運動・6MWT) での血圧, 心拍数, 心拍変動 (coefficient of variation : CV), 心血管効率 (Total Heart Beat Index : THBI). 介入前/6週/12週/24週後で評価. 【結果/結論】安静時血圧, 足関節上腕血圧比, CVは, 群間差と経時差を認めなかった. 24週後の立位心拍は, ABT群で 95.6 ± 12.6 拍/分, RLT群で 75.1 ± 15.0 拍/分であった ($p=0.05$). RLT群の6MWTのTHBIは 7.5 ± 2.8 拍/mに改善し, 24週まで維持された. 6週から最大24週までの心血管指標は, 大きな効果量 (>0.8) と群間差を示し, RLTとABTの有効性を裏づけた. RLTは起立性刺激への心臓の反応をABTよりも効果的に改善する可能性があった. 立位とRLTは同等の副交感神経系刺激効果を示した.

(横浜市立大学 佐鹿博信)

陰圧マッサージを使用した乳癌関連リンパ浮腫の治療—予備的無作為化比較試験

Lampinen R, et al : Treatment of breast cancer-related lymphedema using negative pressure massage : a pilot randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* **102** : 1465-1472, 2021

Key Words 乳癌リンパ浮腫, 陰圧マッサージ, 徒手リンパドレナージ, 生体インピーダンス法

【目的】慢性期乳癌関連リンパ浮腫 (lymphedema : LE) に対する陰圧マッサージ治療 (negative pressure massage treatment : NPMT) と徒手リンパドレナージ (manual lymphatic drainage : MLD) の有効性を評価する. 【方法/参加者】予備的単盲検無作為化比較試験. 便宜的標本抽出による女性64名のうち, 28名が適格要件 (18歳以上, 乳癌の積極的治療完了, 片側腕の1年以上のLE, 未ケアのLE, 安定したLE) に合致した. LE診断基準は, 上肢間体積差 >150 mL, 上肢間周径差 ≥ 2 cm, リンパ浮腫指数 (Lymphedema Index : L-Dex) スコア ≥ 7.1 とした. 介入NPMT群 (15例) と対照MLD群 (13例) へ無作為化し, 両群とも12回 (60分×2~3回/週×4~6週間) の介入を行った. NPMTでは, Lympha Touch[®]を使用した. 【帰結判定】生体インピーダンス ([L-Dex] 単位), 上肢体積 (mL : 周径から算出), 上肢障害評価表 (自記式質問 : Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand questionnaire : DASHスコア). 【結果】MLD群と比較してNPMT群は, 大きな効果量 [標準化平均差 (standardized mean difference : SMD) = 0.8] でより大きな改善を示した. L-DexスコアのSMDは -1.15 [95%信頼区間 (confidence interval : CI) : $-1.96 \sim -0.35$, $p=0.001$], 上肢間体積のSMDは -0.83 (95%CI : $-1.60 \sim -0.05$, $p=0.038$) であり,

DASH スコアの差は有意でなかった ($p=0.067$). [結論] MLD と比較して NPMT では, 上肢 LE 期間が 1 年超の女性において, L-Dex スコアと上肢間体積差の大幅な改善を認めた. より大規模な無作為化比較試験が必要であった.

(横浜市立大学 佐鹿博信)

重度意識障害でリハビリテーション入院した 小児外傷性脳損傷の非常に長期的な転帰

Rodgin S, et al : Very long-term outcomes in children admitted in a disorder of consciousness after severe traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* **102** : 1507-1513, 2021

Key Words 脳外傷, 小児, 意識障害, 長期的転帰

[目的] リハビリテーション入院時に意識障害 (disorder of consciousness : DOC) で植物状態 (vegetative state : VS) または最小意識状態 (minimally conscious state : MCS) の外傷性脳損傷 (traumatic brain injury : TBI) 児について, 受傷後 1 年と 2 年以上経過時 (直近) の機能的転帰と意識状態を調査する. [方法/対象] 小児入院リハビリテーション病棟での後方視的診療録調査. リハビリテーション入院時の Cognitive and Linguistic Scale (CALS ; 20 項目 20~100 点) が 30 点未満の TBI (2~18 歳) を対象とした. [帰結指標] Glasgow Outcome Scale-Extended, Pediatric Revision (GOS-P) と指標に基づく意識状態. [結果] 対象は 37 例で, リハビリテーション入院時の GOS-P が 7 (VS 16 例, MCS 21 例) であった. VS は, 受傷からリハビリテーション入院の期間が大幅に長く, 入院時 CALS が低く, 28 日間以上の DOC で, 両調査時で障害が大きかった. 受傷後 1 年では VS 3 例, MCS 7 例, MCS 離脱 27 例であり, 直近時までにさらに 2 例が MCS から離脱した. 集団全体の 1 年間では, VS (GOS-P ; 7) から中等度障害 (GOS-P ; 3) の範囲であり, 1 年後と直近調査時の GOS-P (1 年後/直近) は, 8 (0/4 例), 7 (8/4 例), 6 (16/16 例), 5 (7/2 例), 4 (1/4 例), 3 (5/7 例) であった. 27 例 (73.0%) は両調査時に安定した GOS-P を示し, 改善 6 例 (16.2%), 死亡 4 例 (10.8%) であった. [結論] 多くの TBI 児は受傷後 1 年までに DOC を離脱し, 少数例は 2 年以上の長期間にわたり機能的改善を続けた.

(横浜市立大学 佐鹿博信)

米国での COVID-19 後の脳性麻痺研究への参加に関する利害関係者の視点

Joshi D, et al : Stakeholder perspectives on engaging with cerebral palsy research studies after onset of COVID-19 in the United States. *Arch Phys Med Rehabil* **102** : 1547-1555, 2021

Key Words 脳性麻痺, COVID-19, パンデミック, 臨床研究, 研究参加の視点

[目的] Coronavirus disease 2019 (COVID-19) パンデミックが脳性麻痺 (cerebral palsy : CP) の利害関係者の研究参加視点に及ぼした影響のオンライン調査. [方法/参加者] Northwestern 大学の小児科研究登録者へ E-mail で参加を募り, Research Electronic Data Capture を利用した調査を 2020 年 5 月 6 日から 2 か月間実施した. 米国居住の 233 名 (成人 CP 99 名, 未成年 CP の親 133 名 ; 調査完了 210 名 ; イリノイ州 54.5%・他 33 州) が参加し, 対面研究に快く参加する状態を問う 14 問など 60 問に回答した. [評価] ただちに・外出自粛解除・polymerase chain reaction (PCR) 検査普及・ワクチン接種などでパンデミック後の時間軸を規定し, 参加時点の状態と直接的利益のある研究 (利益研究) かそうでない研究 (非利益研究) かの視点で, 参加レディネスを分析した. [結果] 参加者は, 利益研究へは非利益研究よりも早い参加時点を望んでいた. 成人 CP は未成年 CP の親よりも, 非利益研究への参加時点が早かった ($p=0.030$). Gross Motor Function Classification System (GMFCS) レベルは, 非利益研究の参加時点に影響し ($p=0.017$), 年齢や CP 型は影響しなかった. 個人的価値観は, 非利益研究の参加時点に影響し ($p=0.007$), 環境要因は利益研究の参加時点に影響した ($p=0.002$). COVID-19 の地域発生率と研究参加時間軸は無関連だったが, 参加では感染予防対策を期待していた. [結論] 研究者は対面 CP 研究再開時に潜在的参加者の視点と倫理的および安全性の要因を考慮する必要がある.

(横浜市立大学 佐鹿博信)