

多発性硬化症患者における動力付き短下肢装具を用いた6分間歩行

Boes MK, et al : Six-minute walk test performance in persons with multiple sclerosis while using passive or powered ankle-foot orthoses. *Arch Phys Med Rehabil* **99** : 484-490, 2018

Key words 歩行, 多発性硬化症, 外骨格ロボット

〔目的〕足関節の背屈と底屈を補助する動力付き短下肢装具が多発性硬化症患者の歩行耐久性を向上させることができるか検証する。〔対象〕神経科医に診断を確定され、個人用の短下肢装具を用いている多発性硬化症患者16名、女性12名、平均年齢54.6歳。〔方法〕まず、20分間、動力付き短下肢装具を装着して歩行訓練を行う。これは、踵と足尖につけたセンサーと角度センサーによって歩行の相を判別して対象者の歩行パターンを動力付き短下肢装具のプログラムに組み込むことと、対象者が装具に慣れるためである。次に、靴、本人用の短下肢装具、動力付き短下肢装具をつけてそれぞれ6分間歩行テストを行う。できるだけ早く歩いたときの歩行距離と酸素消費量および二酸化炭素消費量を測定し、代謝コストを計算する。〔結果〕動力付き短下肢装具を装着したときの6分間歩行距離が最も短かった。代謝コストに有意差はなかった。〔結論〕装具に十分には慣れていないことや装具の重量が結果に影響したかもしれない。訓練時間を延ばしたり、装具のデザインを変更したりすることで歩行耐久性を改善できるか、さらに研究が必要である。

(横浜市立大学 齋藤 薫)

脳卒中後遺症患者の水中歩行における呼吸循環反応

Jeng B, et al : Cardiorespiratory responses to pool floor walking in people poststroke. *Arch Phys Med Rehabil* **99** : 542-547, 2018

Key words 運動, 脳卒中, 治療

〔目的〕脳卒中患者の水中と陸上の歩行における呼吸循環反応を比較する。〔対象〕地域の脳卒中患者14例、平均年齢58.0±15.5歳、発症から平均5.6±3.6年。対象群は大学の水中運動プログラムに参加している健康者14例、平均年齢58.8±15.2歳。〔方法〕携帯型代謝測定装置を装着してできるだけ速く6分間の水中歩行を行う。陸上での6分間歩行は水中歩行と同等の速度および歩調で行う。休息および歩行中の酸素消費量、エネルギー消費量、分時換気量を測定する。〔結果〕健康者の歩行速度は脳卒中群より有意に速かった。脳卒中群では水中と陸上での呼吸循環反応は同等であった

が、健康群では水中歩行での酸素消費量・エネルギー消費量・分時換気量が有意に大きかった。分散分析において、健康群は脳卒中群に比べて水中歩行での酸素消費量が陸上歩行より有意に大きかった。〔結論〕トレッドミルでの水中歩行と異なり、水中で速い速度で前進する歩行では水の抵抗に抗するために高いエネルギー消費を要する。脳卒中の早期リハビリテーションにおいて、水中歩行は過度のエネルギー消費なく自然な支持のある環境を提供できる。歩行速度の速い脳卒中患者や健康者においては、呼吸循環機能に対する効率的な訓練方法となる。(横浜市立大学 齋藤 薫)

高齢男性女性における転倒の危険因子—英国縦断的加齢研究

Gale CR, et al : Risk factors for incident falls in older men and women : the English Longitudinal Study of Ageing. *BMC Geriatr* **18** : 117, 2018

Key words 転倒, 性, 危険因子

転倒は意図しない障害の主要原因であり、65歳以上における最もありふれたタイプの事故である。女性のほうが男性に比べて転倒の危険が高いが、男女別に危険因子を調べたものはほとんどなく、あっても横断的研究にとどまっている。転倒予防プログラムを構築するには性別ごとに転倒に対する危険因子を縦断的研究で行うのが重要である。本研究ではEnglish Longitudinal Study of Ageing (ELSA)からのデータを用いて4年間追跡することで危険因子を明らかにしようとした。60歳以上の3,298人(男性1,515人、女性1,783人)に対して危険因子と転倒の有無を調べ、そこから相対危険度を算出した。危険因子として年齢、疼痛、バランス、合併症、結婚、うつ、失禁など17項目を挙げた。結果として、男女ともに危険因子だったのは年齢のみだった。男女間で危険因子に差が出たのは疼痛、バランス、合併症であり、これらが存在すると男性において転倒の危険が高まった。その理由に関しては今後研究予定である。

(国立長寿医療研究センター 松尾 宏)

運動は連続して強心薬を投与している進行心不全患者に適切か？—総説

Amiya E, et al : Is exercise training appropriate for patients with advanced heart failure receiving continuous inotropic infusion? : a review. *Clin Med Insights Cardiol* 12 : 1179546817751438, 2018

Key words 進行心不全, 耐久性トレーニング, レジスタンストレーニング

強心薬は血行動態が不安定な進行心不全患者に対して使われる。それは左室補助装置の植え込みや心移植に向けて一時的に行われることが多く、このような患者に対する運動はリスクが高い。しかし、運動開始が1日遅れると改善度が1%低くなるといった運動に対する反応が低下する。進行心不全患者は骨格筋の萎縮や筋組成のタイプIIシフトがみられるため、その予防策として運動は重要な位置づけとなる。強心薬の連続的な投与患者に運動を行わせるのは、禁忌ではないものの、リスクがあるため、個別に負荷を設定するのが第一である。そのうえで、耐久性トレーニングとレジスタンストレーニングを設定する。前者は例えば10 Wのような低負荷で5~20分といった短時間の運動を複数回施行すること、後者は例えば1 repetition maximumの30%以下の負荷で5~10回にして少量の骨格筋を強化していくことから始める。そして後者を行った後に前者を行うと効果的としている。

(国立長寿医療研究センター 松尾 宏)

身体トレーニングが高齢心不全患者におけるQOL, 有酸素能力, 心機能に与える影響—メタ解析

Slimani M, et al : The effects of physical training on quality of life, aerobic capacity, and cardiac function in older patients with heart failure : a meta-analysis. *Front Physiol* 9 : 1564, 2018

Key words 身体トレーニング, レジスタンス訓練, 身体機能

定期的な身体活動は高齢者の心不全での入院と死亡を減らすのに効果があり、身体活動量を増やすほど入院や死亡が減ると考えられている。しかし、身体活動が生活の質 (quality of life ; QOL), 有酸素能力, 心機能を改善することに関しては一致した見解が得られていない。そこで本研究では、それについてメタ解析を実施することで明らかにしようとした。QOLに関してはMinnesota Living with Heart Failure Questionnaire, 有酸素能力に関しては6分間歩行テスト, 心機能に関しては左室駆出率を指標とした。運動の変数として頻度, 量, 期間を設定した。これらの条件が含まれている文献をPubMed/MEDLINEやGoogle Scholarなどで検索した。条件を満たす文献の数は25で総患者数は

2,409人だった。単変量解析の結果, レジスタンス訓練が有酸素能力を高めるのに最も効果があり, 理由としてタイプ1線維の増加が考えられた。メタ回帰分析の結果, 1回31~45分, 週3~4回, 12週という運動がQOLには最もよいことが明らかとなり, 理由として運動に対する高いアドヒアランスが考えられた。

(国立長寿医療研究センター 松尾 宏)

高齢者の歩行障害に対する適応力と転倒リスクの因果関係に遂行機能, 転倒不安, 大腿四頭筋力は影響を与える

Caetano MJD, et al : Executive functioning, concern about falling and quadriceps strength mediate the relationship between impaired gait adaptability and fall risk in older people. *Gait Posture* 59 : 188-192, 2018

Key words 歩行の適応力, 障害物回避, ステップする目標, 転倒リスク, 認知機能

困難な状況下での歩行適応能力は、高齢者の転倒リスクの増大に関係する。高齢者の歩行適応能力の低下と転倒リスクの関連性に対する認知的、心理的および身体的な影響要因を知ることを目的に、過去の転倒歴およびPhysiological Profile Assessmentの結果をもとに50人の健康な高齢者 (平均74±7歳) を高リスクと低リスクにカテゴリー分けし、歩行適応力テスト中の単純課題および二重課題下でのステップング方策、さらに大腿四頭筋筋力、転倒不安および遂行能力の計測を行った。歩行適応能力テストでうまくステップできない傾向は、高転倒リスク群で4倍以上〔オッズ比 (Odds Ratio ; OR) = 4.76, 95%信頼区間 (confidence interval ; CI) = 1.08~20.91〕であった。さらに目標および障害物へ接近する際の歩行速度の減少しやすさは、高転倒リスク群で約3倍 (単純課題でOR=3.10, 95%CI=1.43~6.73 ; 二重課題でOR=3.42, 95%CI=1.56~7.52) であった。遂行能力、転倒不安、大腿四頭筋力も歩行適応能力と転倒リスクの間に大きな影響を与えていた。歩行適応能力の訓練は直接的に、あるいは認知、行動および身体運動を介して、転倒予防の効率性を改善させる可能性がある。

(国立長寿医療研究センター 近藤和泉)

がんのリハビリテーション—心臓リハビリテーションモデルを活かして

Dittus KL, et al : Exercise-based oncology rehabilitation : leveraging the cardiac rehabilitation model. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 35 : 130-139, 2015

Key words がんリハビリテーション, 心臓リハビリテーション, 地域リハビリテーション, システム
がん患者は廃用症候群に陥りやすく、がん患者に対

する運動療法やリハビリテーションが重要であることが明らかにされてきた。しかし、がんリハビリテーションの実際の運用に関してのパスは明確に描き出されているとは言いがたい。これに対し、地域の心臓リハビリテーション (cardiac rehabilitation ; CR) は、経験豊富なヘルスケア専門職によってなされて広く利用されている。本研究の目的は、がん患者のリハビリテーションニーズを明らかにし、CR モデルを用いながらどのようにがんリハビリテーションを行っていくかを検討することである。結果として、がんとその治療に基づく機能障害を明らかにし、がん患者に有益な CR モデルのコンポーネントを記載する。CR モデルを用いながらがんリハビリテーションプログラムの例を提示し、がんとその治療に基づく機能障害はリハビリテーションにより改善すること、CR のインフラストラクチャーを用いれば有効ながんリハビリテーションを地域展開できることを示した。結論として、現在の CR モデルに若干の調整が必要だが、がん患者に CR を行うことで、がんリハビリテーション患者の心理的・生理的パラメータを改善できることが明らかになった。CR モデルのリハビリテーションサービスと疾病管理を活かせば、より多くのがんリハビリテーション対象患者にリハビリテーションを提供できるシステムをつくれる可能性が示唆された。

(東北大学内部障害学分野 上月正博)

肺切除患者の運動耐容能と肺活量の長期経過

Vainshelboim B, et al : Limitations in exercise and functional capacity in long-term postpneumectomy patients. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 35 : 56-64, 2015

Key words 肺切除後、運動耐容能、肺活量、合併症

肺切除患者では運動耐容能と肺活量の低下がみられる。しかし、これらの長期経過については不明であった。本研究では肺切除患者の長期経過と影響する諸因子に関して検討を行った。17名の肺切除患者 (59±13歳、肺切除後5.5±4.2年) を対象とした。呼吸機能検査 (pulmonary function test ; PFT)、心肺運動負荷試験 (cardiopulmonary exercise test ; CPET)、超音波検査、6分間歩行テスト (6-minute walk test ; 6MWT)、シニアフィットネステスト (senior fitness test ; SFT) を施行した。その結果、CPETでの運動耐容能とPFTは低下していた [VO₂ peak ; 11.5±3.3 mL/kg/min, 48±17% forced vital capacity (FVC) % ; 55±13, expiratory vol-

ume in one second (FEV₁) % ; 46±14%]。一方、呼吸予備能 (17±12 L) は正常範囲であった。運動耐容能に関しては、肺切除の左右差は認めなかった。6MWTではほぼ正常であった (490±15 m, 予想の89±25%)。心エコー上は、肺動脈収縮期圧が38±12 mmHgとやや高かったが、心駆出率は60±4%と正常範囲であった。結論として、肺切除患者では長期的に運動耐容能と肺活量の低下がみられたが左右差は認めなかった。ほとんどの患者は日常生活的には正常な生活であることが明らかになったが、運動耐容能や肺機能の漸減が認められ、今後も慎重なフォローが必要であると考えられた。

(東北大学内部障害学分野 上月正博)

呼吸リハビリテーション患者における COPD アセスメントツールの反応状況

Chaplin E, et al : Response of the COPD assessment tool in stable and postexacerbation pulmonary rehabilitation populations. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 35 : 214-218, 2015

Key words COPD アセスメントツール、呼吸リハビリテーション、再燃、アウトカム

COPD アセスメントツール (COPD assessment tool ; CAT) は、安定した慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease ; COPD) 患者の呼吸リハビリテーション (pulmonary rehabilitation ; PR) アウトカムを測定するツールとして利用されている。しかし、再燃後の PR 患者に関して有効か否かは明らかでない。本研究では、PR を行う安定 COPD 患者と再燃 COPD 患者での CAT の反応の違いに関して検討した。7週間の外来 PR プログラムの前後に CAT 質問紙による質問を行うとともに、外来 PR 患者を再燃後の患者と比較検討した。200人の連続患者、すなわち125名の安定した COPD 患者 [男性74名、平均年齢71.1±8.9歳、FEV₁=1.39 L±0.6, Body Mass Index (BMI)=28.5±6.7 kg/m] と75名の再燃後患者 (男性23名、平均年齢70.6±8.6歳、FEV₁ 1.16 L±0.5, BMI 25.8±7.3 kg/m) を比較した。2群間で有意な差異があったのは、PR 前の CAT score (p=0.05) であった。PR 後の CAT スコアや増加変化に関しては有意差を認めなかった。また PR 前後の歩行試験には有意差があった。耐久性シャトルウォーキングテストは安定した患者で改善率が高かった (p<0.05)。結論として、再燃した患者では CATscore が PR の前には悪かったが、PR にて安定 COPD 患者と同様に改善した。

(東北大学内部障害学分野 上月正博)