

慢性筋筋膜性疼痛症候群患者に対する ボツリヌス療法への電気刺激効果

Seo HG, et al: Effect of electrical stimulation on botulinum toxin a therapy in patients with chronic myofascial pain syndrome: a 16-week randomized double-blinded study. *Arch Phys Med Rehabil* **94**: 412-418, 2013

Key Words: 筋筋膜性疼痛, ボツリヌス療法

慢性筋筋膜性疼痛症候群 (myofascial pain syndrome; MPS) 患者のトリガーポイントへのボツリヌス毒素 A 施注 (BTXA) に、異なる様式の電気刺激療法がどのような効果を生じるかを明らかにする目的で二重盲検ランダム化比較試験を行った。対象は頸部・肩領域の慢性 MPS 患者 76 名で、無作為に 2 つの介入群に割り付けられた。MOTOR 群は BTXA 後に筋収縮が観察できる強度の電気刺激、SENSORY 群は感覚閾値をわずかに超える強度の電気刺激を受けた。電気刺激は BTXA 後 3 日間連続で 1 回 30 分行った。疼痛評価 (VAS) を一次アウトカムとし、活動制限 (NPAD)、全般的改善度 (GAS)、圧痛閾値 (PPT) を二次アウトカムとした。〔結果〕両群で VAS は 4, 8, 12, 16 週で有意に改善した。NPAD は SENSORY 群でのみ 8, 12, 16 週で有意に改善。16 週の VAS と NPAD は SENSORY 群で低かった。GAS と PPT に差はみられなかった。〔結論〕MPS に対する BTXA の強化療法として感覚閾値強度の電気刺激が有効である。

(横浜市立大学 水落 和也)

短期水中トレッドミル訓練は変形性膝関節症患者の 歩行と疼痛を改善する

Roper JA, et al: Acute aquatic treadmill exercise improves gait and pain in people with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* **94**: 419-425, 2013

Key Words: 変形性膝関節症, 水中運動療法

水中トレッドミルと通常トレッドミルでの歩行練習が変形性膝関節症 (膝 osteoarthritis; OA) 患者の歩行および疼痛に及ぼす効果を比較する目的で介入研究を行った。対象は膝 OA と診断された 14 名 (43~64 歳) で 1 名は膝と足、1 名は膝と股関節の OA で、患側は左 6 名、右 1 名、両側 7 名であった。被験者は少なくとも 24 時間の間隔を空けて週 3 回の水中トレッドミルあるいは通常トレッドミルの歩行練習プログラムを受け、次に 1 週間の間隔をおいて、通常あるいは水中トレッドミルのプログラムを行った。水温は 28℃、水深は胸骨剣状突起の高さとし、プログラム終了直後に

三次元動作解析装置を用いて歩行分析を行った。〔結果〕水中トレッドミル後に左立脚相の膝伸展角速度は 38% 改善し、遊脚相の股内旋・外旋角速度はそれぞれ 65%, 20%, 右遊脚相の股関節伸展角速度は 28% 改善を認めた。自覚的疼痛は通常トレッドミルで増強した。〔結論〕短期間の水中トレッドミルは膝 OA 患者の疼痛緩和に有効である。(横浜市立大学 水落 和也)

NT-ProBNP が嫌気性代謝閾値や換気効率に 影響を及ぼす

Athanasopoulos LV et al: The Role of NT-proBNP in explaining the variance in anaerobic threshold and VE/VCO₂ slope. *J Cardiopulm Rehabil Prev* **31**: 316-321, 2011

Key Words: 嫌気性代謝閾値, VE/VCO₂ slope, NT-proBNP, 運動負荷試験, QOL

嫌気性代謝閾値 (anaerobic threshold; AT) や換気効率 (VE/VCO₂ slope) は死亡率ともよく関係する指標であるが、他の質問紙や検査指標で予測ができないか否かを検討した。すなわち、62 人の心不全患者の AT, VE/VCO₂ slope, NT-proBNP, 心エコーで求めた心駆出率 (LVEF), 左房径を計測し、MLHF, SAQ に記入し、QOL や日常生活活動量を推定した。これらを年齢、性で補正して線形モデルに当てはめた。AT と VE/VCO₂ slope には心不全原因疾患, SAQ score, MLHF score, LVEF, 左房径, logNT-proBNP が予測因子になっていた。また、SAQ score と logNT-proBNP のみが AT の予測因子になっていた。一方、logNT-proBNP と心不全原因疾患が VE/VCO₂ slope の予測因子になっていた。NT-proBNP 429.5 pg/ml 以上 (sensitivity: 78%; specificity: 70%) あるいは 674.5 pg/ml 以上 (sensitivity: 77.8%; specificity: 65%) であれば 34 ml・kg⁻¹・min⁻¹以上の VE/VCO₂ slope と 11 ml・kg⁻¹・min⁻¹未満の AT を予測できた。以上より、NT-proBNP は AT と VE/VCO₂ slope の独立した予測因子であることが明らかになった。SAQ score は独立して AT に関係することが明らかになった。

(東北大学内部障害学分野 上月 正博)

近赤外線スペクトログラフィーを介した神経フィードバックが脳卒中患者における運動イメージに基づくトレーニングの効果を増強する試験的研究

Mihara M, et al : Near-infrared spectroscopy-mediated neurofeedback enhances efficacy of motor imagery-based training in poststroke victims : a pilot study. *Stroke* 44 : 1091-1098, 2013

Key Words : 脳画像, 神経フィードバック, 視覚的イメージ, 理学療法, リハビリテーション, 脳卒中回復

運動のイメージと実行では対側の運動前野 (PM) など共通する神経ネットワークが利用され, 脳卒中の麻痺の強い例や慢性期などの代替的な訓練法としての有効性が示唆されているが, 過去の研究では必ずしも一貫した結果が得られていない. 本研究では, 先行研究で確認されていなかった神経フィードバックの有無を NIRS で視覚化したうえで, 運動イメージによる片麻痺に対する訓練の有効性を明らかにした. 20 名の皮質下病変の脳卒中患者 (発症後平均 106.5 日) を対象に, フィードバックを真の群と偽の群に無作為に 2 群化した. 介入期間は 2 週間で通常リハビリテーションに加え, 週 3 回計 6 回の上肢運動イメージ訓練を行った. 上肢運動映像を提示しながら 10 分間イメージ訓練を行い, 続く 10 分間の訓練は病変対側 PM の NIRS 信号の濃淡のみを視覚フィードバックとして与えた. 偽フィードバック群では実際の信号とは異なる信号を表示した. 上肢機能評価を介入終了時と 2 週間後の 2 回行い, 真のフィードバックと時間経過が相乗して, 元の機能レベルの良不良にかかわらず Fugl-Meyer Assessment Scale の手と指の下位尺度で著明な改善を示した. PM の NIRS 信号は真のフィードバックを与えた群で有意に賦活されていることから, 神経フィードバックは運動イメージ訓練による機能回復を高めることが示された.

(東北大学肢体不自由学分野 古澤 義人)

脳卒中患者における麻痺側大腿の筋萎縮・筋内脂肪組織: 廃用と耐糖能異常

Ryan AS, et al : Atrophy and intramuscular fat in specific muscles of the thigh : associated weakness and hyperinsulinemia in stroke survivors. *Neurorehabil Neural Repair* 25 : 865-872, 2011

Key Words : 筋萎縮, 筋内脂肪, 筋力, 筋肉の質, 耐糖能異常, 脳卒中リハビリテーション

機能障害を伴う脳卒中患者では麻痺肢のサルコペニ

ア・筋内脂肪増加が進むこと, それがさらなる機能低下を招くことを筆者らは既報で述べているが, 今回は麻痺側と非麻痺側の筋を比較し耐糖能異常との関連を検討した. 70 名の発症 6 か月以上の脳卒中患者を対象に体組成や運動能力を検証したところ, 麻痺側の筋は非麻痺側比 (以下同) -24%, 皮下脂肪+5%, CT 画像での大腿中央部の筋は麻痺側で HU 値-17% (筋別では 6 筋中 5 筋で-9~19%) と麻痺側で低吸収すなわち脂質優位であり, いずれも筋の減衰が進んでいることを示唆する結果となっていた. 非麻痺側の筋減衰度は血中インスリン濃度と負の相関を示し, 筋力は筋量と正の相関があった. 慢性期脳卒中患者にみられる筋萎縮, 筋内・周の脂肪増加やこれらに続発する廃用は, 糖尿病リスクとも関わっていると考えられると筆者らは結論している.

(市川市リハビリテーション病院 山崎康太郎)

発症後 3~6 か月の不完全脊髄損傷に対する Lokomat によるロボット補助免荷トレッドミル訓練と陸上訓練: ランダム化比較試験

Alcobendas-Maestro M, et al : Locomat robotic-assisted versus overground training within 3 to 6 months of incomplete spinal cord lesion : randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair* 26 : 1058-1063, 2012

Key Words : 脊髄損傷, ロコモーター訓練, ロボット補助下歩行訓練, 免荷, 神経可塑性, 歩行リハビリテーション

〔背景〕ASIA 機能障害スケールで C, D に該当する不完全脊髄損傷 (incomplete spinal cord injury ; ISCI) 患者の 75% が歩行を獲得できない. 〔目的〕ISCI 患者 (外傷性・非外傷性両方を含む) に対する Lokomat を用いた歩行再教育と従来の陸上訓練の比較. 〔方法〕発症後 3~6 か月の ISCI 患者 80 名を Lokomat・従来法併用群 (LG) と従来法単独施行群 (CG) に無作為に分け, 1 日 1 時間, 週 5 日, 8 週間の訓練を行った. 〔結果〕介入前に両群間に有意差は認めなかった. 終了後, 10 m 歩行の速度に有意差はなかった. 脊損用歩行指標 (WISCI II) は LG に優越を認めた. 6 分間歩行と ASIA 下肢運動スコアでも LG の優越が認められたが, 多重比較検定では有意差は示されなかった. 〔結論〕非進行性の脊髄病変 (外傷性か否かを問わない) 患者に対し, ロボット補助下訓練は従来型歩行訓練に匹敵する歩行速度改善効果を有する. LG では介入後に装具・補助具の必要性が減ったが, これは下肢筋力の改善が有意に大きかったためと考えられる.

(市川市リハビリテーション病院 山崎康太郎)

脊髄損傷後のリハビリテーション施行中の静脈血栓塞栓症予防における enoxaparin と tinzaparin の安全性と有効性に関する後方視的比較

Marciniak CM, et al : Enoxaparin versus tinzaparin for venous thromboembolic prophylaxis during rehabilitation after acute spinal cord injury : a retrospective cohort study comparing safety and efficacy. *PM R* **4** : 11-17, 2012

Key Words : 脊髄損傷, 静脈血栓塞栓症, 低分子量ヘパリン療法

本研究では、脊髄損傷後のリハビリテーション施行中に静脈血栓塞栓症 (venous thromboembolic ; VTE) の予防を目的として 3 種類の低分子量ヘパリン (LMWH) 療法 (enoxaparin 40 mg, あるいは tinzaparin 3,500 単位または 4,500 単位を 1 日 1 回) を実施し、症候性 VTE の発症率と出血事象の有無を後方視的に比較検討した。対象は脊髄損傷受傷後 3 か月以内にリハビリテーション施設に 15 か月入院した患者 140 人である。リハビリテーション入院中に症候性 VTE は、enoxaparin 投与群 (E 群) 68 人のうちの 5 人、tinzaparin 3,500 単位投与群 (T3500 群) 14 人のうちの 5 人、tinzaparin 4,500 単位投与群 (T4500 群) 58 人のうちの 4 人、計 14 例で生じた。出血事象は、重度の直腸出血のため転院した E 群の 1 例のみで認めた。VTE 発症率を群間で比較すると、E 群と T4500 群のいずれも T3500 群よりも有意に低かった。年齢、リハビリテーション入院前の予防法の種類、脊髄損傷の原因を調整しても、E 群の VTE 発症率は T3500 群よりも有意に低かった。

(東北大学肢体不自由学分野 田中 尚文)

糖尿病を合併した頸髄症の診断

Okada M, et al : Observations in the diagnosis of cervical myelopathy in patients suffering from diabetes mellitus. *Spinal Cord* **50** : 878-881, 2012

Key Words : 頸髄症, 糖尿病, バビンスキー反射

頸髄症では四肢に感覚障害や膀胱機能障害を生じるが、ほとんどの重症糖尿病患者では既にこれらの障害があり、糖尿病を合併した頸髄症の診断は困難である。

そこで糖尿病なし、中等度糖尿病および重度糖尿病の 3 群で神経学的所見を比較し、糖尿病を合併した頸髄症の診断に有用な所見について検討した。被験者 111 人のうち、糖尿病なしは 56 人、中等度糖尿病は 26 人、重度糖尿病は 29 人であった。術前後に 10 秒テスト、感覚障害、深部腱反射、原始反射、膀胱障害および JOA score を評価した。10 秒テストと原始反射のうちバビンスキー反射のみが 3 群間で有意差を認めなかった。感覚障害の程度および膀胱機能障害の有無で糖尿病を合併した頸髄症を診断することはできなかった。糖尿病の有無にかかわらず、頸髄症であれば 10 秒テストとバビンスキー反射に異常を来すことから、両者は糖尿病を合併した頸髄症の診断に有用である。

(市川市リハビリテーション病院 相賀 礼子)

握力と膝関節伸展筋力は成人の一般的身体構成を反映する

Bohannon RW, et al : Grip and knee extension muscle strength reflect a common construct among adults. *Muscle Nerve* **46** : 555-558, 2012

Key Words : 握力, 膝, 測定, 筋力

一般健康成人 164 名 (平均年齢 48.8±21.7 歳, 男性 58 名) を対象として、握力、膝関節伸展筋力を測定し、性別、年齢、身長、体重との関係を検討した研究である。握力は右 349.9 (124.5~702.8) N, 左 326.0 (106.3~636.9) N で左右の相関係数は 0.952 であった。膝関節伸展筋力は膝 90 度屈曲位における伸展トルクを測定し、右 171.7 (39.7~416.4) N・m, 左 170.4 (52.5~420.0) N・m, 相関係数は 0.957 であった。また握力と膝関節伸展筋力の相関は 0.772 (右握力-左膝伸展力) ~0.805 (左握力-右膝伸展力, 右握力-右膝伸展力) といずれも有意な高い値を示した。年齢、身長、体重との関係においては、握力と年齢が -0.337, 身長 0.659, 体重 0.445, 膝関節伸展筋力と年齢が -0.440, 身長 0.639, 体重 0.524 といずれも有意な相関を示した。また、性別においては握力、膝関節伸展筋力とも女性で有意に小さい値であったが、握力への関与がより大きいという結果であった。

(市川市リハビリテーション病院 赤星 和人)