

痙縮一定義と測定方法が未確立な機能障害

佐藤 仁

国際医療福祉大学小田原保健医療学部

目的：本研究では、痙縮の定義が未確立のため、痙縮の定義と測定方法について文献検索で調査した。

方法：1980～2006 年の Web of Science, Science Direct, MEDLINE を用いて検索した。キーワードは、「spasticity」、「tone」、「stroke」、「hemiplegia」、「upper」、「hand」、「arm」を用いた。

結果：痙縮の定義を 250 論文で検索した結果、共通の定義は見出されず、31%は Lance の定義、35%は筋緊張増加、31%は定義なし、3%は異常で不随意的筋活動としていた。痙縮の測定方法について、71%は生体力学的測定および評価を実施しており、そのうち 8%は複数の測定方法を組み合わせていた。15%は神経生理学的な測定で、ほとんどが筋電図測定であり、他は H 反射や F 波を用いていた。6%は未測定か測定方法の記載がなかった。痙縮の定義と測定方法について述べた 141 論文で検索した結果、Lance の定義を用いた 62 論文中 33 論文は「硬さ」を臨床的尺度として定量化していた。7 論文は生体力学的測定、8 論文は神経生理学的測定、13 論文は生体力学的測定と電気的測定の組み合わせていた。1 論文は静的姿勢で測定していた。痙縮を筋緊張増加と定義した 75 論文においても、60 論文は「硬さ」を臨床的尺度として定量化し、3 論文は生体力学的測定、4 論文は神経生理学的測定、3 論文は生体力学的測定と電気的測定の組み合わせていた。3 論文は姿勢や関節運動で測定し、2 論文は測定の記載がなかった。

考察：痙縮の定義は未確立で、定義と測定方法が不一致であることが明らかになった。定義が未確立なため、その測定方法が一定していないのが現状である。神経生理学的測定は痙縮の研究において最も直接的な方法であるが、痙縮の一部しか測定できない。生体力学的測定は痙縮の間接的な測定方法であるが、筋電図測定は推奨される。痙縮の定義と測定方法の不一致によって、痙縮測定の妥当性に問題が生じており、この解決には、研究者と臨床家が有効かつ定義と一致するような測定方法を検証することが必要である。

Malhotra S, et al : Spasticity, an impairment that is poorly defined and poorly measured. Clin Rehabil 23 : 651-658, 2009

変形性膝関節症の痛みに対して、在宅筋力トレーニングと在宅バランストレーニングの効果に差はみられない

藤井菜穂子

国際医療福祉大学小田原保健医療学部

目的：変形性膝関節症患者の痛みの軽減において、従来の在宅筋力トレーニングよりもバランストレーニングのほうが有効かどうかについて検討した。

方法：地域在住の変形性膝関節症を有する 50 歳以下のボランティア 48 名が本研究に参加した。48 名はバランストレーニング群(24 名)、筋力トレーニング群(24 名)の 2 群に無作為に分けられた。それぞれの群は週 5 日、4 週間にわたって在宅トレーニングを行い、バランストレーニング群は、前後左右方向の踏み出しおよびミニスクワット(膝関節 15～30 度屈曲)、筋力トレーニング群は、膝関節伸展の最大等尺性収縮を実施した。それぞれの群は、1 日 1 肢につき 30 セットを左右肢で行った。トレーニング前後で、膝に関する評価スコア(the knee injury and osteoarthritis outcome score : KOOS)を用い、トレーニング効果を評価した。KOOS は、痛み、その他の徴候、ADL、スポーツとレクリエーションの内容、QOL を点数評価するものである。さらに、膝伸展筋力および活動性(歩行や階段昇降動作に要する時間など)も計測した。

結果：在宅プログラムを遂行できた筋力トレーニング群 18 名、バランストレーニング群 24 名についてデータ解析を行った。KOOS の痛み項目に関して、トレーニング後、トレーニング群間で有意差は認められなかった。KOOS の QOL 項目で、筋力トレーニング群はバランストレーニング群より 100 のうち 17 ポイント改善を示していた。膝伸展筋力においてトレーニング群間で有意差はなかった。活動性では、階段を降りる動作の所要時間に有意差がみられ、筋力トレーニング群はバランストレーニング群より 2 秒の改善を示した。

結論：変形性膝関節症患者の痛みについて、2 群間に差を見出すことはできなかったが、バランストレーニングは筋力トレーニングと同等の効果が得られた。

Chaipinyo K, et al : No difference between home-based strength training and home-based balance training on pain in patients with knee osteoarthritis : a randomised trial. Aust J Physiother 55 : 25-31, 2009

超音波は、通常の創傷においては治癒を促進するが、虚血皮膚の創傷では促進しない

小形晶子

神戸学院大学総合リハビリテーション学部

目的：通常の創傷治癒と、虚血皮膚の創傷治癒に対する治療の超音波の影響について調査すること。

対象・方法：ラットの背部皮膚に 1 cm^2 の全層創傷を作成し、 3 MHz 、 0.5 W/cm^2 の超音波照射を行い、以下の 5 グループ ($n=25$) について検討を行った。① 対照群 (創傷作成日、2・4 日後に電源の入っていない超音波装置にて照射)、② 超音波照射群 (創傷作成日、2・4 日後に照射)、③ 虚血群 (創傷作成後、周囲の皮膚をフラップ状に切り取り、再度縫合し皮膚を虚血状態にする。創傷作成日、2・4 日後に電源の入っていない装置にて照射)、④ 虚血超音波 3X 群 (③ と同様に創傷作成。創傷作成日、2・4 日後に照射)、⑤ 虚血超音波 5X 群 (③ と同様に創傷作成。創傷作成日、1・2・3・4 日後に照射)。超音波照射は前述の強度において、ジェルを用いた移動法にて 3 分間行い、非照射群においては機器の電源を抜いた状態で同様の操作を行った。創傷作成 7 日後と 14 日後に創傷面積の測定を行い、また創傷作成 14 日後には組織学的検討を行うため皮膚を採取して H-E 染色を行い、あわせて血管と筋線維芽細胞を観察するために抗 α -SMA マウスモノクローナル抗体を用いた免疫組織化学的検討を行った。

結果：超音波照射群において、創傷作成 7 日後では創傷の収縮が進んでおり、膠原質の密度が増加し局所的な炎症領域はわずかであった。新しい上皮形成は、対照群より超音波照射群においてより進んでいた。創傷作成 7 日後、創傷面積の縮小程度を比較すると、虚血群は対照群と比較して遅れており、虚血群間で比較すると、5X 群のほうが、3X 群よりわずかに創傷の縮小が進んでいた。同様に再上皮化について比較すると、14 日後では、対照群と比較して虚血群では再上皮化が遅れ、特に 5X 群では 3X 群と比べてより遅れていた。炎症性細胞の数も虚血両群で増加していた。

結語：本実験により、超音波による治療は通常の創傷では治癒を促進するが、虚血皮膚の創傷においては治癒を遅らせることが示された。

Altomare M, et al : Ultrasound accelerates healing of normal wounds but not of ischemic ones. Wound Repair Regen **17** : 825-831, 2009

感覚運動機構の修復を介した音楽家のジストニアにおける運動制御能の回復

坂本年将

神戸学院大学総合リハビリテーション学部

背景・目的：プロの音楽家たちは、感覚運動系の構造と機能に及ぼす運動学習の長期的効果を調査する上で絶好のモデルとなる。しかしながら、集中的な運動技能トレーニングは、音楽家にしばしば見られる手の運動障害 (musician's dystonia = 音楽家のジストニア) を引き起こすことがある。著者らは先行研究において、経皮的磁気刺激を用い、音楽家の大脳皮質運動野において手の支配領域が拡大していることを見出したが、ジストニア例ではこの傾向がより顕著であった。音楽家の優れた運動技能は空間的に拡大された感覚運動機構 (sensorimotor organization) がその基礎にあると考えられるが、著者らは音楽家のジストニアにおいてはこの拡大が行き過ぎたものとなり、課題遂行に要する運動制御を促進するよりはむしろ阻害しているのではないかと考えた。この仮説が正しければ、ジストニアに見られる大脳皮質の過度の再編成を巻き戻すことで、彼らの運動制御能は回復するはずである。本研究において、著者らはこの仮説を検証した。

方法・対象：ジストニアに罹患したピアニストに対し、15 分間の固有感覚トレーニング (proprioceptive training) を行った。

結果：対象者の感覚運動機構は健常なピアニストがもつそれに近づいた。課題遂行に要する運動制御能は有意に改善し、さらに行動レベルでの改善の度合いは感覚運動野の再編成の程度と有意に相関した。健常なピアニストや音楽家以外の人たちにおいては、感覚運動機構と運動能はほとんど変化しなかった。これらの知見は、手の皮質運動野における感覚運動機構の分化と繰り返される課題における運動制御能は密接につながり、精妙にバランスが保たれていることを示唆している。固有感覚トレーニングによって、音楽家のジストニアにおいてこのバランスを健常な音楽家たちが有するような、運動制御に有利に働くレベルに復元した。

Rosenkranz K, et al : Regaining motor control in musician's dystonia by restoring sensorimotor organization. J Neurosci **29** (46) : 14627-14636, 2009