

基礎 脳梗塞後、老化によりミクログリアは増殖し、細胞遊走は遅れ、皮質の神経新生は減少する

Moraga A, et al : Aging increases microglial proliferation, delays cell migration, and decreases cortical neurogenesis after focal cerebral ischemia. J Neuroinflammation 2015 ; 87. doi : 10.1186/s12974-015-0314-8

松田史代

鹿児島大学医学部保健学科

目的：老化は脳卒中の単なる危険因子だけではなく、回復経過の鈍化とも関係がある。脳卒中起因の神経新生は減少するが、老化した脳では保たれることが知られている。しかし、老化した動物で脳卒中後の神経新生がそのように影響があるか見解は一致していない。本研究の目的は、脳卒中後の神経新生の過程に老化がどのように関与しているか調べることである。

方法：若いマウス(2~3 か月齢)と歳をとったマウス(13~14 か月齢)の中大脳動脈永久閉塞モデルを作成し、脳梗塞後のコア領域・ペナンプラ領域での、新しい神経の proliferation(増殖), migration(遊走), formation(形成)と炎症性因子の解析により新生神経を調べた。

結果：老化により双方のミクログリアの増殖は増えた(梗塞領域周囲での BrdU+ と BrdU+ /Iba1 細胞の増加と好中球浸潤の増加)。興味深いことに、老化により M2 マクロファージや N2 好中球と比較して、M1 マクロファージと N1 好中球が増えた。梗塞 1 日後で、老化はまたタイプ B 細胞やタイプ C 細胞の数が減少することによって側脳室下帯の細胞増殖が抑制されたが、アポトーシスには関係なかった。また、老化により、梗塞 14 日後の周辺領域で神経芽細胞の蓄積によって表される、神経芽細胞の遊走も抑制された。一貫して、歳をとったマウスでは梗塞 14 日後の梗塞周辺領域の皮質で分化した介在ニューロンの数も少なかった。

結論：本研究の結果から、脳卒中で誘発される新生神経はあるが、老化により減少することがわかった。重要なことに、老化は限定された側脳室下帯の細胞の新生のみを抑制するのではなく、梗塞周辺領域皮質の神経芽細胞の遊走を妨げたり、新しい介在ニューロンの数を減少させたりする。それゆえに、今回の結果を臨床研究へつなげるためには歳をとったマウスを使う重要性が示された。

基礎 キネシオテーピングが貼付側と対側の上肢の筋活動へ与える影響

Denizoglu Kulli H, et al : Force irradiation effect of kinesiotaping on contralateral muscle activation. Hum Mov Sci 2019 ; 66 : 310-317

中辻晋太郎

鹿児島大学大学院保健学研究科/都城リハビリテーション学院

目的：Force irradiation effect は、片側肢の筋収縮などにより対側肢に誘発される非自発的な筋収縮と定義される。鏡を用いた運動錯覚や電気刺激、振動刺激も force irradiation effect を誘発するとされている。一方、キネシオテーピング(kinesiotaping: KT) による圧力と伸長は皮膚と筋の固有受容器の活動を高め、force irradiation effect に影響する可能性がある。また、筋収縮タイプによる force irradiation effect の差は明らかでない。本研究の目的は、異なる筋収縮タイプにおいて KT の貼付が force irradiation effect に与える影響を検証することである。

方法：健康大学生 40 名を KT 群と対照群の各 20 名に分け、KT 群には計測の 24 時間前に非運動側の上腕二頭筋に KT を貼付した。運動課題は最大努力の肘関節屈伸運動とし、等速性筋力測定装置を用い、求心性収縮(60°/s)、遠心性収縮(30°/s)、等尺性収縮を行った。非運動側の上腕二頭筋の筋活動を導出し、最大随意収縮時の筋活動で除し、%EMG_{max}を算出した。また、非運動側の肘屈曲最大トルクも測定した。マン・ホイットニー U 検定、クラスカル・ウォリス検定、効果量を用い、KT の有無と筋収縮タイプが筋活動に与える影響を分析した。

結果：等尺性収縮中の非運動側の上腕二頭筋の筋活動は KT 群 6.62%EMG_{max}、対照群 2.74%EMG_{max}と、KT 群で有意に高かった(p=0.035, d=0.708)。求心性収縮中の非運動側の筋活動は KT 群 9.39%EMG_{max}、対照群 1.61%EMG_{max}と、KT 群で有意に高かった(p=0.046, d=0.667)。遠心性収縮中の筋活動は KT 群 22.89%EMG_{max}、対照群 4.49%EMG_{max}と、KT 群で有意に高かった(p=0.002, d=1.066)。筋収縮タイプの比較では、有意差はなかったが KT 群で遠心性収縮中の筋活動が最も大きかった。肘屈曲最大トルクは両群に有意差はなかった。

考察：KT は force irradiation effect を高め、特に遠心性収縮で顕著であった。KT の圧力と伸長は固有受容器を介し、大脳皮質の活動を高め、非運動側の筋活動に影響を与えると推測される。

神経 高齢者とパーキンソン病患者における歩幅は最小トウクリアランスを決定する

Alcock L, et al : Step length determines minimum toe clearance in older adults and people with Parkinson's disease. J Biomech 2018 ; 71 : 30-36

相馬正之

東北福祉大学健康科学部リハビリテーション学科

背景: パーキンソン病(Parkinson's disease : PD)患者における歩行時遊脚中期の minimum toe clearance(MTC)の減少は、つまずきや転倒リスクを増大させているかもしれない。著者らは先行研究にてPD患者におけるMTCの変化は、歩幅の減少などの空間的特性と関連することを示した。そこで本研究では、PD患者において最速歩行下のMTCを測定し、MTCの決定要因を検討した。仮説は、PD患者において最速歩行下ではMTCが増加し、そのMTCの増加は歩幅などの空間的特性と関連するとした。

方法: 対象はPD群36名(男性26名、女性10名、平均70.1±9.7歳)と年齢をマッチングさせたコントロール群38名(男性21名、女性17名、平均72.4±7.8歳)とした。PD群のHoehn and Yahrの重症度分類はstage IIが32名(89%)、the Unified Parkinson's Disease Rating Scale(UPDRS)Ⅲは平均36.9点であった。対象者は、10m快適歩行と最速歩行を行い、中間7m区間をGAITRite®および三次元動作解析装置(VICON®)を用い、各歩行条件において速度、スイング速度、ケーデンス、遊脚相時間、歩行比およびMTCなどの時間的・空間的データを取得した。統計処理は、群間(PD群、コントロール群)と条件(快適、最速)の比較について一般線形モデルを用い、またMTCを従属変数、時間的・空間的データを独立変数とした線形回帰分析を用い検討した。

結果: PD群は、各歩行条件においてコントロール群より速度が有意に低下していた。また、各群とも、快適歩行から最速歩行へと速度を向上させるために歩幅を増加させる傾向にあり、最速歩行下ではMTCが有意に増加していた。線形回帰分析からは、各群ともに快適歩行下および最速歩行下のMTCに影響を及ぼす因子として歩幅および歩行比が抽出された(歩幅 R^2 : 28.3~35.6%, 歩行比 R^2 : 33.9~40.0%)。

考察: 本研究からは、高齢者とPD病患者において、歩幅がMTCの決定要因であることが示唆された。歩幅の増加を目指した運動介入は、MTCを増加させる可能性があり、つまずきや転倒リスクを減少させるかもしれない。今後、さらなる検討が必要である。

スポーツ ハムストリングの再損傷はスポーツ復帰後早期に同部位で発生する：MRIにて認めた再損傷に関する記述的研究

Wangensteen A, et al : Hamstring reinjuries occur at the same location and early after return to sport : A descriptive study of MRI-confirmed re injuries. Am J Sports Med 2016 ; 44 : 2112-2121

金澤麻衣

東北福祉大学健康科学部リハビリテーション学科

目的: 急性ハムストリング損傷後の再損傷率は比較的高いにもかかわらず、再損傷の時期、部位、重症度に関する知見は不十分である。したがって、本研究では再損傷の時期、部位、重症度について磁気共鳴画像法(magnetic resonance imaging : MRI)を用いて調査した。

方法: 参加者は、2011年1月~2014年6月の間に急性ハムストリング損傷の診断を受け、適正基準を満たした180人の運動選手とし、スポーツ復帰(return to sports : RTS)について前向きに追跡調査を実施した。運動選手180人のうちRTS後1年以内に初回損傷と同側下肢のハムストリングを再損傷した19人について分析した。また、初回損傷および再損傷の重症度段階づけは同一の放射線科医がMRIを用いて評価し、損傷部位の決定はプロトン密度強調脂肪抑制画像の体軸断面像および冠状断面像を用いて評価し、初回損傷と再損傷の特性について比較した。

結果: 再損傷を呈した19人のうち79%が初回損傷と同部位を損傷した。初回損傷からRTSまでの日数の中央値は19日[範囲: 5~37日、四分位範囲(interquartile range : IQR) : 15日]、初回損傷から再損傷までの日数の中央値は60日(範囲: 20~316日、IQR : 131日)であった。再損傷の50%以上がRTS後25日以内に発生し、70%以上が100日以内に発生した。初回損傷から42日以内に生じた再損傷は、すべて初回損傷と同部位で発生した。MRIによる重症度段階づけでは、再損傷の73.6%が初回損傷と同等またはより重症度が高かった。

結論: ハムストリング再損傷の大部分はRTS後比較的早期に、初回損傷部と同部位で発生し、重症度は初回損傷時と同等または重度であった。これは、初回損傷部の生物学および機能的治癒が不完全であることを示唆した。したがって、RTS後も損傷管理にいかに取り組むかが重要であり、RTS後も傷害防止に焦点を当てた運動プログラムを継続することを強く推奨する。