

中播磨・西播磨合同研修会 質問に対する回答

2021年1月24日の中播磨・西播磨合同研修会後に受け付けた質問について、講師の佐久間先生よりご回答いただきました。

ご質問ありがとうございます。あくまでも私見ですが、回答を記載させていただきました。参考にさせていただいたり、議論のきっかけにいただければありがたいと思います。



小脳梗塞、脳卒中、健常者の運動学習について質問です。脳卒中患者では学習遅延があり、反復回数を増やす必要があると仰っていたと思うのですが、なぜ学習遅延があるのか、反復回数は何回が一番効率的に運動学習を促進するのかという所をお聞きしたいです。自分が聞き取れていない部分もあると思いますが、ご教授お願いします。



回答：小脳梗塞者で学習遅延が認められる(配布資料 43 枚目)のは、歩行学習に小脳が関与している(Yanagihara D, 1996)からだと考えられます。小脳に障害がない脳卒中患者においても学習遅延が認められる(配布資料 44 枚目)理由については、明確な回答を持ち合わせておりません・・・。申し訳ございません。恐らく歩行学習にも大脳皮質が関与している(Helm E.E, 2016)からではないかと推測されます。

反復回数についても、明確な回答を持ち合わせておりません・・・。申し訳ございません。歩行学習は、効率的な(エネルギー消費の少ない)動作に進みやすい(Finley JM, 2013)こと、即時効果が表れないと長期効果に繋がらないことを考慮すると、新たな歩行動作(1部でも)が少しでも効率よく無意識に繰り返し行えるようになるところが目安かなと感じております。



「共同運動よりも重要なのはトルク、歩容や歩行速度を考慮するなら痙縮に対するアプローチも考慮する」といったような説明が何度かありましたが、この背景や理由を知りたいです。資料にあるのかもしれませんが、資料と説明が別のところに出てきたのでうまく読み取れませんでした。



回答：ご質問ありがとうございます。歩行速度に最も影響するのは(共同運動や痙縮ではなく)トルク(筋力)であることが示されています(配布資料 9 枚目)。随意トルクと歩行時の筋活動の神経学的背景が異なり(配布資料 21 枚目)、随意トルクが小さくても、共同運動を利用してトルクを発揮させることで歩行に必要なトルクを補完できる(配布資料 19 枚目)ためだと推測されます。

しかし、トルク(筋力)が十分にあって、さらに歩行能力を向上させようと考えた場合には共同運動や痙縮が問題となってくる可能性があります。たとえば、下腿三頭筋の痙縮が強い場合は、IC-LR 時に筋活動が高まり(配布資料 23 枚目)、下腿の前傾を阻害し、前上方への重心移動を妨げます。そういった場合は、痙縮に対するアプローチも必要になってくる(配布資料 37 枚目)かと思われます。



立脚後期の下腿三頭筋の伸長刺激をどのくらい入れるべきでしょうか。長下肢装具で重症片麻痺の歩行練習をする場合、足関節継手が背屈フリーだと、二重支持期に重心が下がり過ぎ、非麻痺側の振り出しも引きずってしまう経験があり、足関節背屈角度を付けずに、もしくは僅かな背屈(5 度程度)で練習することがあります。装具の靴も前足部は踏み返しがあり、固定していても多少装具のたわみで背屈刺激は入るのかなと考えているのですが、これに関して何か助言があればいただきたいです。



回答：ご質問ありがとうございます。記載いただいた症例の場合、Mst 時の支持性を高める(麻痺側への荷重を促す)目的で、足関節を制限した装具を使用することは有効だと考えられます(足関節背屈制御がない装具では難易度が高いと見受けられます)。ただ、足底板がつま先までである場合は、前足部に荷重し足指を伸展させた蹴り出しを行うことができないことを留意しておくことが必要かと思われます。

立脚後期の下腿三頭筋の伸長刺激をどのくらい入れるべきか、というご質問に対しては、明確な回答を持ち合わせておりません・・・。申し訳ございません。Mst-Tst 時に下腿三頭筋を収縮させた状態で下腿を前傾し、少しでもアキレス腱を伸張させることができれば、蹴りだし時(踵が浮く時に)にアキレス腱の弾性エネルギーを利用できる可能性があるかと思われます(配布資料 14 枚目)。このことから、ご指摘の通り、装具のたわみで下腿の前傾(背屈)が行われる中で下腿三頭筋が収縮すればアキレス腱が伸張されるかと思われます。



結局のところ、重度麻痺症例では随意的に麻痺側下肢を制御しなければ移動(歩行)が困難だと感じています。神経生理学的にも生体力学的にも無意識の運動が推奨されていると思うのですが、無意識と意識の使い分け、考え方についてご教授いただければ幸いです。



回答：ご質問ありがとうございます。ご指摘の通り、記載いただいた症例の場合、麻痺側下肢の振り出しやバランスの保持に意識を向けることが必要になることがあるかと思われます。歩行学習の初期段階では、(歩行動作に集中した)意識下での練習によって新しい

動作の学習が進む(Patel M, 2014)ことが分かっておりますので、意識下での練習も重要だと思われます。

1 つ目のご質問に対する回答に記載させていただいた内容と重複しますが、歩行学習は、効率的な(エネルギー消費の少ない)動作に進みやすい(Finley JM, 2013)こと、即時効果が表れないと長期効果に繋がらないことを考慮すると(恐らく立脚期からだと思われますが)、無意識でもできる部分がでてくれば、できる部分から速度を上げて無意識下でも練習するといった具合に、段階的に無意識で練習する部分を増やしていくと良いかと思われます。

立位制御、歩行における筋出力(特に立脚期)は無意識下でも誘発されますので、転倒予防や姿勢保持の介助ができる状態であれば(重度麻痺の場合2人介助が必要なこともありますが・・・)、無意識下で行うことは筋出力向上にも役立つかと思われます。



臨床の肌感覚で申し訳ないのですが、回復期に転院されるような高齢脳卒中片麻痺症例では、股関節伸展角度が出ない方がほとんどです。この場合、筋腱の伸張エネルギーが働かないため、振り出しの戦略は随意的な股関節屈曲になるかと思うのですが、この考えで問題ないでしょうか。



回答：ご質問ありがとうございます。ご指摘の通り、股関節屈曲拘縮があるような症例の場合、立脚期を通して膝屈曲、足背屈角度が変化せず、蹴り出しが困難となり(配布資料10枚目)、股関節屈曲筋や体幹で代償しやすくなる(追加資料, Peterson CL, 2011)かと思われます。ただ、少しでも蹴り出しを作ることができれば、振り出しの代償を減少させることができるかと思われます。

回答者：佐久間 香(兵庫医療大学リハビリテーション学部) 2021年2月4日