

第21回日本神経理学療法学会
サテライトカンファレンス埼玉

「脳卒中患者の姿勢バランス
を多角的にみよう！」

集会長：藤野 雄次（順天堂大学）

準備委員長：佐藤 博文
（さいたま市民医療センター）

2021年2月14日

さいたま市民会館おおみや

写真：三十槌の氷柱（秩父市）

2021年2月14日(日) 9:50~16:45

9:30 受付開始

9:50

○集会長挨拶

集会長 藤野 雄次(順天堂大学)

10:00-11:30

○教育講演

「バランスのシステム理論から脳卒中患者の治療を考える」

講師:松田 雅弘(順天堂大学)

司会:佐藤 博文(さいたま市民医療センター)

11:40-13:00

○企画シンポジウム

「脳機能および体幹機能を解釈した姿勢バランス障害への理学療法」

司会:大村 優慈(大泉学園複合施設)

シンポジスト1:深田 和浩(埼玉医科大学国際医療センター)

シンポジスト2:川崎 翼(東京国際大学)

シンポジスト3:山崎 雄一郎(丸木記念福祉メディカルセンター)

14:00-16:20

○症例検討ディスカッション

「神経学的・神経心理学的症候を解釈した姿勢バランス障害への理学療法」

司会:大沼 亮(ケアタウンゆうゆう)、藤野 雄次(順天堂大学)

症例報告者1:亀山 啓博(順天堂大学医学部附属順天堂医院)

症例報告書2:栗田 慎也(荏原病院)

症例報告者3:中村 高仁(埼玉県立大学)

症例報告者4:本村 和也(三宿病院)

パネラー:松田 雅弘、大村 優慈、佐藤 博文、小林 陽平(埼玉石心会病院)

16:25-16:45

○本企画のまとめ

藤野 雄次(順天堂大学)、松田 雅弘(順天堂大学)

佐藤 博文(さいたま市民医療センター)

集会長挨拶

開催趣意

「脳卒中患者の姿勢バランスを多角的にみよう！」

第 21 回日本神経理学療法学会サテライトカンファレンス

集会長 藤野雄次

姿勢の安定性は支持基底面や圧中心、安定性限界といった生体力学的要素の関係性によって左右される。一方、脳卒中患者の姿勢バランス異常には、運動麻痺や協調運動障害による生体力学的制約だけでなく、感覚情報や運動学習などの認知過程の異常が包含されている。そのため、姿勢バランスの定量的評価のみでは病態の理解が十分ではなく、姿勢バランスを構成する様々な要素を解釈し、統合する作業が重要と考えられる。

しかしながら、脳卒中患者に対する姿勢バランス障害の治療展開は、バランススケールによる評価結果への依存が大きいのが実情である。また、それらの定量的評価を除くと、姿勢バランスに関与する様々な要素が姿勢バランス障害とどのように関連し、どう解釈し、治療を進めるべきか明確な示唆はない。

そのような背景から、本カンファレンスでは「脳卒中患者の姿勢バランスを多角的にみよう！」をテーマとし、基調講演ではバランスのシステム理論からの治療展開についてご講演いただき、企画シンポジウムでは脳機能、体幹機能、神経学的および神経心理学的症候と姿勢バランス障害との関係について未来志向的に議論していただく。また、症例検討ディスカッションでは姿勢バランス障害に対する評価や意思決定のプロセスを例示していただく。

理学療法士は姿勢バランス障害に対するスペシャリストであり、かつ多角的な視点をもつジェネラリストとして脳卒中患者のアウトカムを好転させなければならない。脳卒中患者の姿勢バランスに影響しうるあらゆる側面からバランスを解釈し、どのように治療を展開していくのか、活発な議論を進めたい。

[当日の参加登録方法]

Zoomウェビナーを用いて行います。事前にダウンロードを済ませてください。

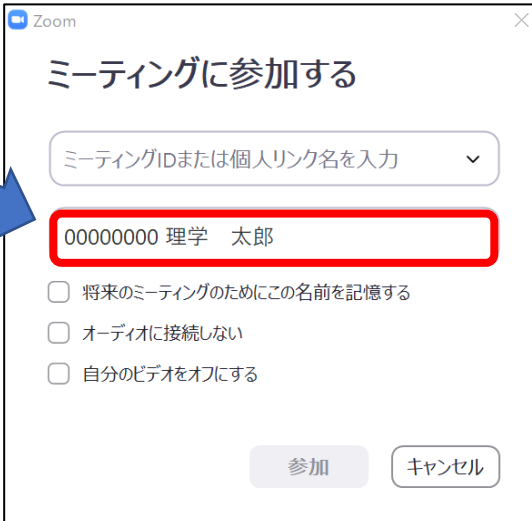
<https://zoom.us/>

IDならびにパスワードはメールにて送信いたします。

参加時について

zoomに参加する際は、本人確認のため氏名入力欄に必ず**会員番号**、**氏名**の順に入力してください。

会員番号、氏名の入をお願いします。



Zoom

ミーティングに参加する

ミーティングIDまたは個人リンク名を入力

00000000 理学 太郎

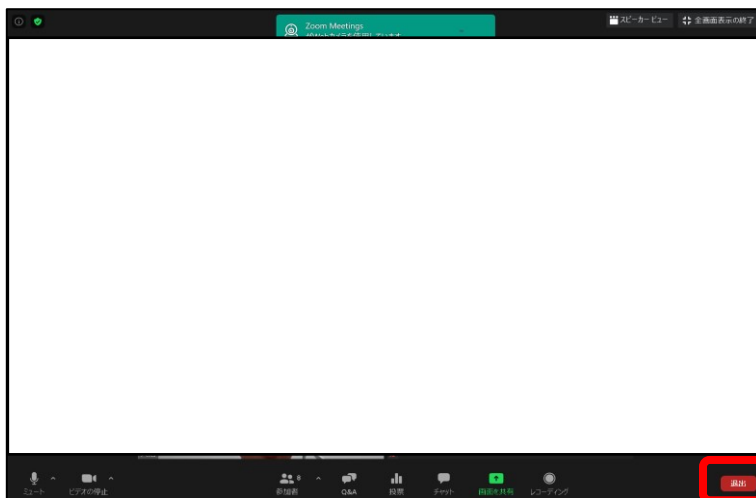
将来のミーティングのためにこの名前を記憶する

オーディオに接続しない

自分のビデオをオフにする

参加 キャンセル

※**視聴中に名前の変更ができません**。一度**退出**し、名前を変更してから参加してください。



退室ボタンを押して、一度退出してください。名前を変更してから再度参加してください。

[ポイント認定に関して]

Google formを用いて参加確認を行います。

サテライトカンファレンス埼玉の開催時間9:50-16:50の間に必ずGoogle formから参加確認の登録をしてください。下記のQRコードを読み取り(当日Zoomウェビナー上でもチャット機能を用いてURLを送付します)、協会会員番号・氏名・所属等を入力してください。

登録がない場合、
学会参加証およびポイント付与ができませんので、十分に注意してください。

<https://forms.gle/TRu3zzgZ6p9Svb9E7>



[視聴に関して]

本サテライトカンファレンスはWEB開催ですが、オンデマンド配信を行っていません。後日の視聴はできませんので、ご注意ください。

[抄録集に関して]

本抄録集を各自ダウンロードの上お使いください。
抄録の2次利用、配布は固く禁じます。

[カメラ・ビデオ撮影・録音]

本会内容のカメラ・ビデオ撮影・録音などは、講演者や発表者の著作権保護や対象者のプライバシー保護のために禁止させていただきます。

[運営委員]

準備委員長 佐藤 博文(さいたま市民医療センター)
準備委員 大沼 亮(ケアタウンゆうゆう)
小林 陽平(埼玉石心会病院)
長谷川 光輝(彩の国 東大宮メディカルセンター)

[当日のお問い合わせ先]

順天堂大学 保健医療学部
藤野 雄次
E-mail: jsnpt.21.satellite.confence@gmail.com
緊急連絡先: 090-4930-0716

10:00-11:30

教育講演

第21回サテライトカンファレンス埼玉

「バランスのシステム理論から 脳卒中患者の治療を考える」

講師：松田 雅弘（順天堂大学）

司会：佐藤 博文（さいたま市民医療センター）

バランスは、身体重心の投影点を安定性限界 (stability limits) とよばれる支持基底面の範囲内に保持する能力とされ、1970 年以降 Nashner, Shummy-Cook, Horak らによってバランス能力の考え方は多様相性と多義性を含むシステム理論が一般的になっている。動作の安定性と効率性という視点から動作の目的や個体と環境とのかかわりのなかで、これらのシステムの表出を私たちはバランスと捉えている。

バランス能力の改善に対する理学療法 of 明確なエビデンスはなく、その複雑性から複合的な運動が有効とされるやや低いエビデンスがある程度である。また、そのバランス能力を評価する方法も様々である点からも、バランス能力改善に対するエビデンスが不足している。脳卒中患者に対するバランス能力の評価も多様であり、脳卒中の病態が複雑な点からも単一の評価による判断が難しい点も挙げられる。しかし、バランス能力を複合的にとらえるシステム理論からバランス能力を評価する方法として、Horak らの開発した BESTest (Balance Evaluation Systems Test) が広く臨床で活用されている。これは生体力学的制約 (5 課題)、安定限界 (7 課題)、姿勢変化-予測的姿勢制御 (6 課題)、反応的姿勢制御 (6 課題)、感覚機能 (5 課題)、歩行安定性 (7 課題) の 6 つの領域からバランス能力を評価する。BBS (Berg balance scale) よりも天井効果がなく、歩行可能であっても微細なバランス能力の低下について詳細に評価が可能である。しかし、評価時間に 30~40 分程度要することから、Mini BESTest や Brief BESTest などの簡易バージョンも開発されている。

BESTest や Mini BESTest は歩行自立度の判定や転倒リスクの判定に関する報告もあり、臨床的な有用性が示されている。Mini BESTest は歩行完全自立か否かのカットオフ値が 19/28 点以下 (感度 83.3%、特異度 93.3%) (大高ら, 2014) など報告は増えて、臨床的な意思決定に使用される。BESTest は、バランス障害を有する患者への治療的介入方針を明確化する目的で考案されたため、本評価から明らかになった弱点について積極的に治療展開することが求められている。しかし、その方法論は確立されていない。

バランス能力の低下を起こしている原因が複合的であるがゆえに、治療アプローチも課題指向型で、改善に対する意図を持って治療展開を考えなくてはいけない。例えば、体幹トレーニングは体幹の動的制御、座位・立位バランス、移動能力を改善させる強い根拠 (Crieking TV, 2019) があるとされ、体幹機能の向上を目指すためには体幹トレーニングを実施する。しかし、バランスは体幹機能だけでなく、それ以外にも多くの要因が含まれている。私たちがバランス能力の改善に対する治療手段の意思決定を行い、その経過を経時的に評価していくことが重要となる。バランス能力の改善が治療の最終目標になるのではなく、それが転倒リスクを回避して、移動能力の向上につながり、その対象者の生活を豊かになることが必要不可欠である。最終的な帰結として生活するなかで転倒の不安なく、自身の意思のもとで活動できる Well-being な生活への支援に向けたバランスへのアプローチが必要である。

プロフィール

【氏名】松田 雅弘（まつだ ただみつ）

【生年月日】昭和 53（1978）年 3 月 13 日 42 歳

【学歴】

平成 16 年 東京都立保健科学大学 卒業

平成 18 年 東京都立保健科学大学院 博士前期課程修了 修士（理学療法学）

平成 21 年 首都大学東京大学院 人間健康科学研究科 修了 博士（理学療法学）

【職歴】

上智厚生病院

横浜療育医療センター

訪問看護ステーション きょうわ

豊島区発達相談支援センター とむとむ

特別養護老人ホーム 博水の郷

東京都立大泉特別支援学校・水元小台特別支援学校・石神井特別支援学校

越谷の保育園巡回指導

【教育】

了徳寺大学 健康科学部 理学療法学科 助手→助教

植草学園大学 保健医療学部 理学療法学科 講師→准教授

城西国際大学 福祉総合学部 理学療法学科 准教授

順天堂大学 保健医療学部 理学療法学科 先任准教授

【その他の項目】

専門理学療法士（基礎）

専門理学療法士（神経）

専門理学療法士（生活環境支援）

【その他、日本理学療法士協会・臨床活動の経験】

日本神経理学療法学会運営幹事，日本支援工学理学療法学会常任運営幹事

順天堂医院での臨床活動に加えて、回復期リハビリテーション、

訪問リハビリテーション、小児リハビリテーションに関わっています。

【現在の研究内容】

- ・機能的 MRI を利用した随意運動や認知機能に関する研究
- ・rTMS、tDCS の脳卒中患者に対する効果に関する研究
- ・装具に関する研究
- ・その他、動作分析や体幹筋疲労などの研究
- ・子どもの健康に関する研究
- ・高齢者、小児疾患の座位姿勢の検討

11:40-13:00

企画シンポジウム

第21回サテライトカンファレンス埼玉

「脳機能および体幹機能を解釈した 姿勢バランス障害への理学療法」

司会：大村 優慈(大泉学園複合施設)

シンポジスト1：深田 和浩

(埼玉医科大学国際医療センター)

シンポジスト2：川崎 翼(東京国際大学)

シンポジスト3：山崎 雄一郎

(丸木記念福祉メディカルセンター)

第21回日本神経理学療法学会 サテライトカンファレンス
テーマ「脳卒中患者のバランスを多角的に見よう！」

脳画像とバランス

埼玉医科大学国際医療センター 深田和浩

姿勢バランスと脳卒中

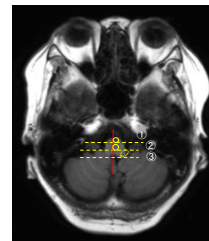


脳卒中患者の姿勢バランスには様々な要因が影響する

Contents

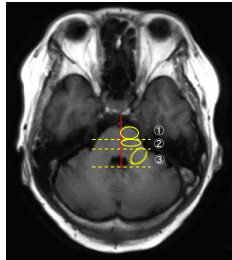
- ① バランスに関わる神経経路と解剖学的位置関係
- ② バランスと脳画像研究(大脳半球損傷とバランス)
- ③ 姿勢定位障害と脳画像(半側空間無視, Lateropulsion, Pusher現象)

脳幹・小脳とバランスの関連性(延髄・下小脳脚)



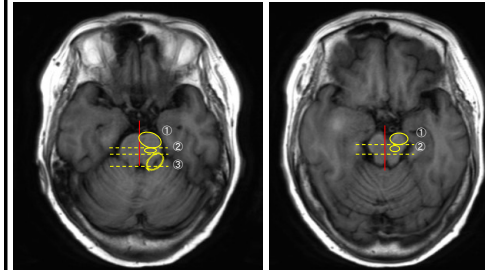
- ① 腹側内側部に皮質脊髄路
- ② 中央やや内側に内側毛帯
- ③ 下小脳脚は、後脊髄小脳路やオリーブ小脳路が通過し、主として固有感覚の情報を通じて姿勢保持や平衡感覚に関与。後下小脳動脈領域の脳梗塞では、同側(障害側)の運動失調が生ずる。

脳幹・小脳とバランスの関連性(橋中部・中小脳脚)



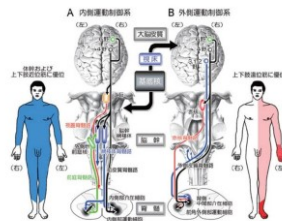
- ① 腹側部に皮質脊髄路
- ② 中央部に内側毛帯
- ③ 中小脳脚は、小脳の室頂核からの出力と運動前野→橋核→小脳(歯状核)の入力系が通過する。運動の開始や計画に関係する。一側の梗塞が広範囲の場合は、同側の運動失調と対側の運動麻痺を呈す

脳幹・小脳とバランスの関連性(橋上部・上小脳脚・中脳)



- ① 腹側～中央部に皮質脊髄路
- ② 中央やや外側に内側毛帯
- ③ 上小脳脚は、小脳からの主要な出力路であり、歯状核や室頂核からの情報を視床を介して皮質に伝える。びまん性軸索損傷の影響を受けやすい。運動の計画や平衡機能を担い、損傷により同側の体幹の障害を呈す。

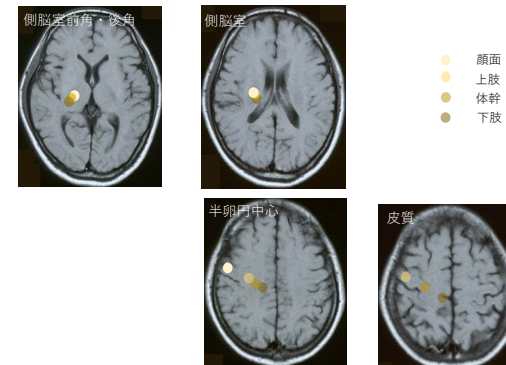
内側運動制御系と外側運動制御系



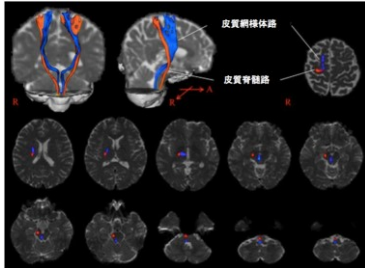
- 内側運動制御系(運動前野:皮質網様体路):体幹・股関節(自動的)
- 外側運動制御系(一次運動野:皮質脊髄路):四肢遠位筋(随意的)

高草木 薫: 大脳基底核による運動の制御. 臨神経. 49:325-334, 2009

皮質脊髄路



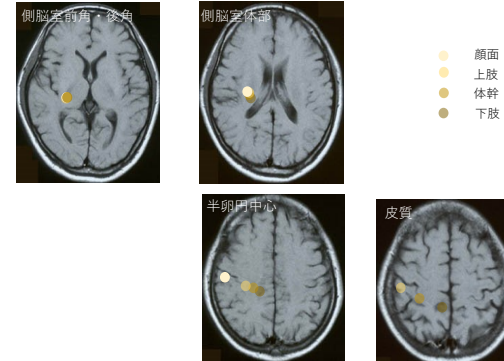
皮質脊髓路と網様体脊髓路



- 大脳レベル: 網様体脊髓路は皮質脊髓路の近傍を走行
- 脳幹レベル: 皮質脊髓路は腹側, 網様体脊髓路は背内側を走行

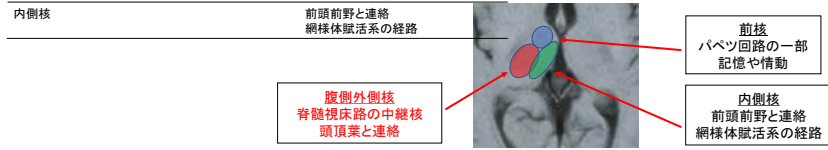
Yeo SS, et al.: Corticoreticular pathway in the human brain: Diffusion tensor tractography study. *Neurosci Lett.* 2012;508(1):9-12.

感覚路(視床-皮質)



視床

3つの領域		機能
前核		バベツ回路の一部, 記憶や情動
腹側外側核	腹側核群	
	前腹側核 (VA)	小脳・基底核⇔高次運動野
	外側腹側核 (VL)	小脳・一次運動野
	後外側腹側核 (VPL)	一次体性感覚野
	後内側腹側核 (VPM)	一次体性感覚野(脳神経)
外側核	背外側核	頭頂連合野へ双方性
	後外側核	頭頂連合野へ双方性
	視床柱	後頭連合野
	外側膝状体	一次視覚野
	内側膝状体	一次聴覚野



腹側外側核
脊髄視床路の中継核
頭頂葉と連絡

前核
バベツ回路の一部
記憶や情動

内側核
前頭前野と連絡
網様体賦活系の経路

視床出血と血腫の進展

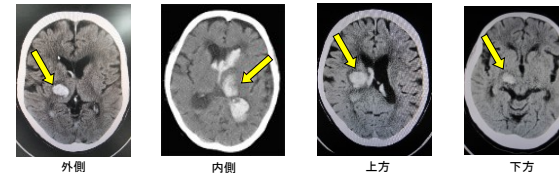
■血腫の進展方向

外側⇒腹側外側核(感覚障害, 半側空間無視, Pusher現象) 内包(運動麻痺)

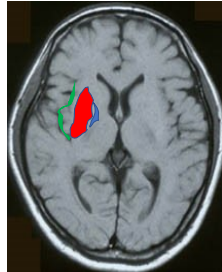
内側⇒内側核(前頭葉症状), 脳室穿破(意識障害)

下方⇒中脳(運動麻痺, 意識障害, 眼球運動障害)

上方⇒放線冠(運動麻痺)



被殻



- **被殻** 補足運動野の機能制御
筋緊張制御
学習
- **淡蒼球** 前頭葉機能の制御
筋緊張制御
意思決定
- **島皮質** 身体所有感
姿勢定位

* 単独損傷ではあまりバランスに影響しない

被殻出血と血腫の進展

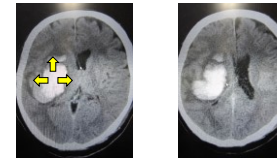
■ 血腫の進展方向

外側⇒島皮質(病態失認, Pusher現象, * 運動麻痺を伴った場合)

内側⇒内包(運動麻痺)

前方⇒前頭葉症状(運動麻痺, 意識障害, 眼球運動障害)

上方⇒上縦束(半側空間無視, 放線冠(運動麻痺))



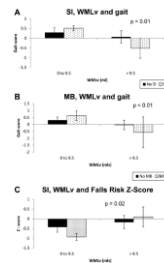
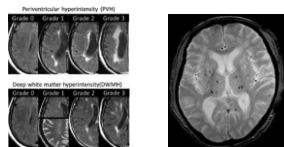
外側・前方・内包

上方

脳白質病変, 微小出血とバランス

Table 1. Characteristics of Participants With Silent Infarcts and Microbleeds

Variable	SI (n=43)	No SI (n=308)	MB (n=26)	No MB (n=351)
Age, y	75.9 (6.0)*	71.2 (6.8)	73.7 (7.7)	72.0 (6.9)
Male sex, no. (%)	24.0 (55.8)	169.0 (54.9)	16.0 (61.5)	193.0 (54.9)
Medical history, no. (%)				
Diabetes	10.0 (23.2)	29.0 (9.4)	2.0 (7.7)	42.0 (11.9)
CAD	16.0 (37.2)	53.0 (17.2)	5.0 (19.2)	72.0 (20.5)
Hypertension	26.0 (60.5)	146.0 (47.4)	14.0 (53.9)	173.0 (49.3)
Hypercholesterolemia	25.0 (58.1)	117.0 (37.9)	10.0 (38.5)	150.0 (42.7)
Ever smoker	19.0 (44.2)	155.0 (50.3)	10.0 (38.5)	179.0 (50.1)
WMLV, mL	23.87 (15.2)*	11.31 (8.9)	17.40 (12.39)	12.94 (11.1)
Infarct volume, mL	0.47 (0.21-1.01)	0.00	0.00 (0.00-0.00)	0.00 (0.00-0.24)
Total brain volume, mL	1425 (142)	1440 (143)	1480 (179)	1436 (141)



- 脳白質病変や微小脳出血は、歩行や姿勢バランスに影響する

Choi, P. et al.: Silent infarcts and cerebral microbleeds modify the associations of white matter lesions with gait and postural stability: population-based study. Stroke. 2012 Jun;43(6):1505-10.

Contents

- ① バランスに関わる神経経路と解剖学的位置関係
- ② バランスと脳画像研究(大脳半球損傷とバランス)
- ③ 姿勢定位障害と脳画像(半側空間無視, Lateropulsion, Pusher現象)

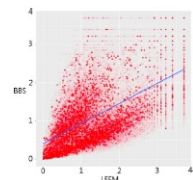
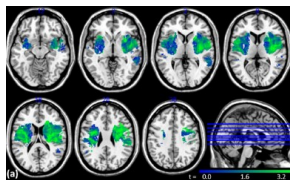
バランスに関わる脳領域を調査した研究

対象:急性期～亜急性期の脳半球損傷患者133名(年齢67.3歳,発症からの期間:18.0日)

除外基準:テント下病変,片麻痺のない症例

解析方法:Voxel-based lesion-symptom mapping

アウトカム:Berg Balance Scale



- バランス機能の関連のある脳領域は同定されなかった。
- バランス機能は下肢の運動機能と有意に関係する

Moon, M. et al:Neural substrates of lower extremity motor, balance, and gait function after supratentorial stroke using voxel-based lesion symptom mapping *Neuroradiology* (2016) 58:723-731.

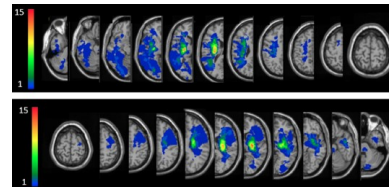
バランスの回復に関わる脳領域を調査した研究

対象:急性期～亜急性期の脳半球損傷患者102名(年齢65.7歳,発症からの期間:26.8日)

除外基準:脳卒中の既往などで歩行が困難,テント下病変,片麻痺のない症例

解析方法:Voxel-based lesion-symptom mapping

アウトカム:Berg Balance Scale, 歩行速度の利得を算出



- 内包-被殻領域の損傷が抽出された
- 運動機能が大きな要因として考えられる

Moon, M. et al: Lesion location associated with balance recovery and gait velocity change after rehabilitation in stroke patients *Neuroradiology* (2017) 59:609-618

バランスに関わる脳領域を調査した研究

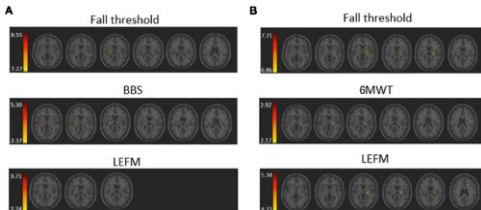
対象:亜急性期の右半球損傷患者24名(年齢61.5歳,発症からの期間:43.0日)

左半球損傷患者22名(年齢60.9歳,発症からの期間:49.9日)

除外基準:骨関節疾患,半側空間無視,失語により従命が困難,脳白質病変や脳萎縮

解析方法:Voxel-based lesion-symptom mapping

アウトカム:Fall threshold, BBS, 6分間歩行, LEFM



- 右半球損傷例
Fall threshold・BBS:内包-被殻領域
- 左半球損傷
Fall threshold:内包-被殻領域

Handelzalts S, et al: Analysis of Brain Lesion Impact on Balance and Gait Following Stroke. *Front Hum Neurosci*. 2019 May 14;13:149.

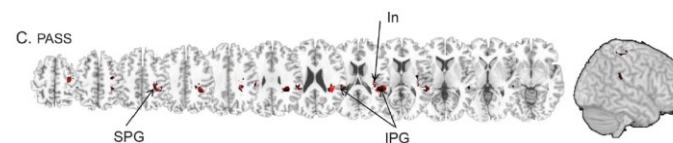
バランスに関わる脳領域を調査した研究

対象:亜急性期の右半球損傷患者42名(年齢58.3歳,発症からの期間:61.9日)

除外基準:両側例,神経疾患の既往,Pusher現象

解析方法:Voxel-based lesion-symptom mapping

アウトカム:Postural Assessment Stroke Scale



PASSと関連のある領域として,島皮質後部と上頭頂小葉,下頭頂小葉が同定された。

Rousseaux, M. et al: Neuroanatomy of space, body, and posture perception in patients with right hemisphere stroke *2013;81(15):1291-7*.

大脳半球損傷とバランス

- BBSには、運動麻痺に関連する領域(内包-被殻領域)と関連がある
- PASSIには、姿勢定位に関わる領域(島皮質後部, 上縦束, 上・下頭頂小葉)が関連がある
- 脳画像とバランスに関する研究では一定のコンセンサスは得られていない

Contents

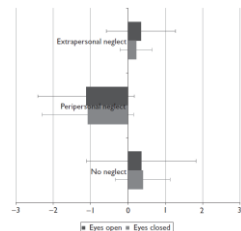
- ① バランスに関わる神経経路と解剖学的位置関係
- ② バランスと脳画像研究(大脳半球損傷とバランス)
- ③ 姿勢定位障害と脳画像(半側空間無視, Lateropulsion, Pusher現象)

近位空間と遠位空間の無視例の立位バランス

Table 2 Demographical and stroke characteristics per neglect group (peripersonal and extrapersonal)

Clinical variables	Mean (SD)	
	Peripersonal	Extrapersonal
Group size	8	8
Sex (male) (%)	62.5	57.1
Age (years)	63.5 (8.0)	64.6 (13.1)
Time after stroke (days)	33.3 (10.1)	49.4 (13.7)
Hemisphere of stroke (L/R) (%)	25.0/75.0	28.6/71.4
Aetiology (%)		
Ischaemic	62.5	100
Haemorrhage	37.5	0
SAH	0	0
MMSE (0-30)	20.6 (10.4)	26.8 (2.9)
Bartel index (0-20)	12.9 (7.0)	15.3 (4.5)
Motricity index arm (0-100)	65.3 (45.5)	78.0 (39.7)
Motricity index leg (0-100)	69.4 (40.5)	80.8 (27.1)
CRS average total score (0-30)	12.8 (7.3)	4.2 (4.1)

CBS, Catherine Bergego Scale; MMSE, mini mental state examination; SAH, subarachnoid haemorrhage.



近位空間の無視例において開閉眼に関わらず麻痺側へ偏倚する。

Tanja C.W. et al.: Neglecting posture: differences in balance impairments between peripersonal and extrapersonal neglect. Neuroreport. 2014;25(17):1381-5.

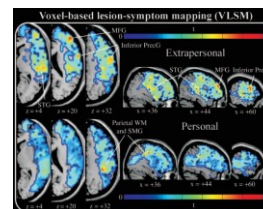
近位空間と遠位空間無視の脳領域を調査した研究

対象: 亜急性期～慢性期の右半球損傷患者52名(年齢55～68歳, 発症からの期間: 104～160日)

除外基準: 両側例, テント下病変

解析方法: Voxel-based lesion-symptom mapping

その他: 麻痺の有無は不明, Pusher現象有無は不明, 立位が可能なもの



- 遠位空間の無視(extrapersonal)
上側頭回, 中前頭回
- 近位空間の無視(peripersonal)
縁上回(下頭頂小葉)や頭頂葉皮質下が同定

Committeri G. et al. Neural bases of personal and extrapersonal neglect in humans. Brain. 2007 Feb;130(Pt 2):431-41.

プロフィール

【氏名】 深田 和浩 【所属】 埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーションセンター

【学歴】

2009年3月 帝京平成大学 健康メディカル学部 理学療法学科 卒業

2016年3月 首都大学東京大学院 博士前期過程修了

2020年3月 首都大学東京大学院 博士後期過程修了

【職歴】

2009年4月 埼玉医科大学国際医療センター 入職 ～現在に至る

2019年4月 武蔵野大学人間科学部 非常勤講師

【資格】 博士（理学療法学）、認定理学療法士（脳卒中）

【論文】

Fukata K, Fujino Y, et al.: Factors Influencing Sitting Ability During the Acute Post-Stroke Phase: A Multicenter Prospective Cohort Study in Japan. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2021.

Fukata K, Amimoto K, et al.: Effects of performing a lateral-reaching exercise while seated on a tilted surface for severe post-stroke pusher behavior: A case series. Top Stroke Rehabil. 2020.

Fukata K, Amimoto K, et al.: Starting position effects in the measurement of the postural vertical for pusher behavior. Exp Brain Res. 2020.

Fukata K, Amimoto K, et al.: Influence of unilateral spatial neglect on vertical perception in post-stroke pusher behavior. Neurosci Lett. 2020.

Fukata K, Amimoto K, et al.: Effects of diagonally aligned sitting training with a tilted surface on sitting balance for low sitting performance in the early phase after stroke: a randomised controlled trial. Disabil Rehabil. 2019.

【執筆】

夢幻の空間 半側空間無視の評価と治療の考え方, 第Ⅲ章 半側空間無視の関連症状, 第3節 Pusher現象と半側空間無視. Human Press, 2019.

深田和浩, 他: 垂直性とバランス 理学療法ジャーナル Vol.52 No.9 2018 pp831-840

傾いた垂直性 Pusher 現象の評価と治療の考え方-第1版- (共著), 垂直性検査の具体例, Pusher 現象の垂直性の特性: Human Press, 2017

【シンポジスト】

第12回日本神経理学療法学会サテライトカンファレンス仙台, pusher 現象を呈した症例への理学療法, 症例報告, 2018

第29回埼玉県理学療法学会 神経理学療法におけるデータ活用, 2021

第20回日本神経理学療法学会サテライトカンファレンス, 2021, 「注意障害・半側空間無視を有する脳卒中患者の移動・歩行練習をどうするか」-症例報告-

【社会活動】

埼玉県理学療法学会学術編集部 部員

理学療法診療ガイドライン 脳卒中システマティックレビュー班 班長



第21回 日本神経理学療法学会サテライトカンファレンス
企画シンポジウム「脳機能および体幹機能を解釈した姿勢バランス障害への理学療法」

姿勢バランスの運動学習に必要な視点

東京国際大学 教育研究推進機構
川崎 翼
tkawasa@tiu.ac.jp

発表に関連し、開示すべき COI 関係にある企業などはありません

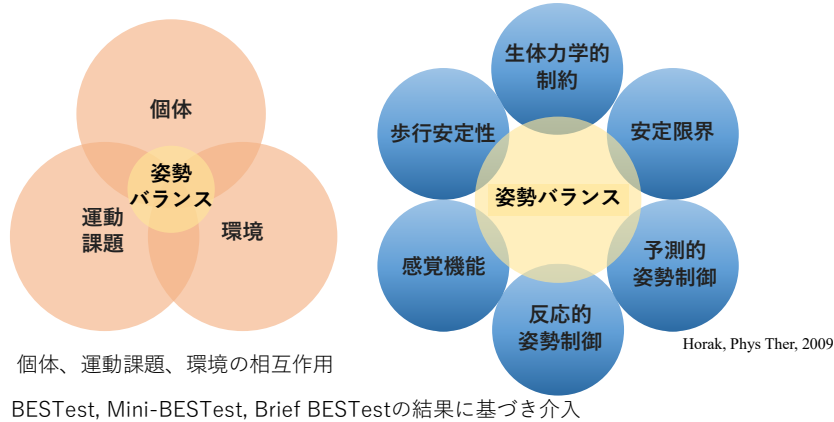
姿勢バランスの運動学習とは

- ✓ 姿勢バランスの運動学習
≡ 姿勢バランス機能の回復
≡ 姿勢バランス能力の向上
- ✓ 歴史的に、運動学習の対象者は健常人、機能回復は（身体を）
損傷した方を扱っているため、紛らわしさがある。

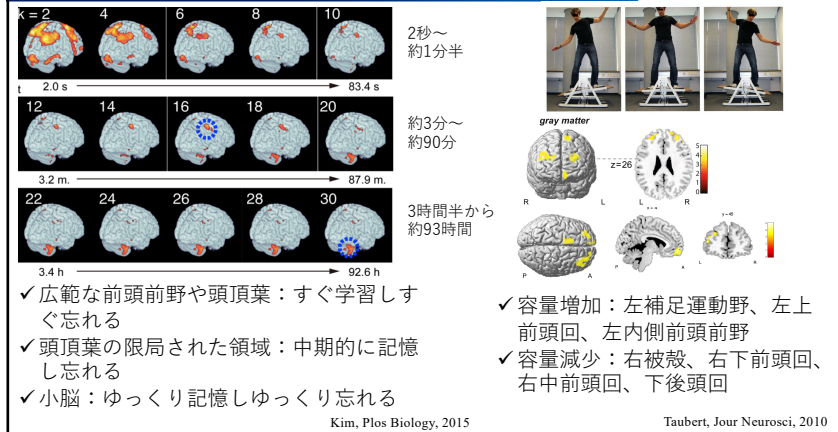
(Shumway-Cook, A. and Woollacott, MH, Motor control: translating research into clinical practice, 5th edition, 2017)

姿勢バランス機能の回復、姿勢バランス能力の向上のための介入に必要な視点

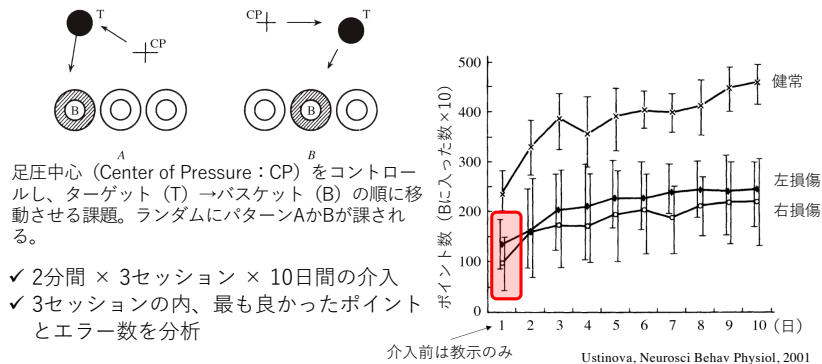
姿勢バランス介入のための基本



運動学習に関わる脳活動

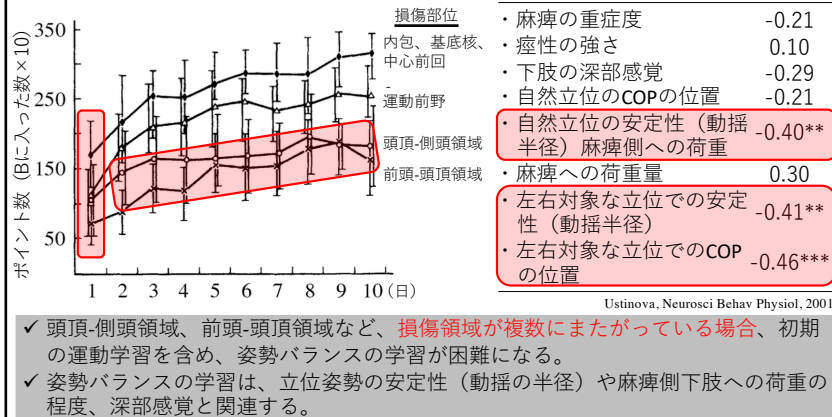


右脳損傷者の姿勢バランス学習の特徴

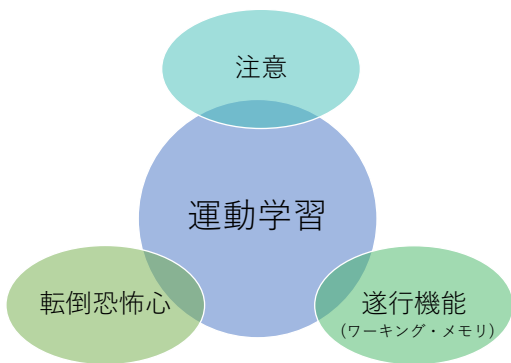


右脳損傷者は、最初の要領の掴み（慣れ）を含めた学習が困難

損傷部位別の姿勢バランス学習の経過



姿勢バランスの運動学習に考慮すべきポイント



注意を向ける場所

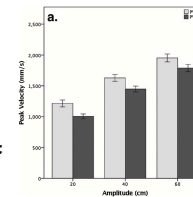
I stopped playing golf and started to play golf swing
 「私はゴルフをやめてゴルフスイングを始めてしまった」

外部への注意の焦点化における姿勢バランスへの効果

- ✓ 姿勢バランスの学習効果
 - 健常若年者 Shea, Hum Mov Sci, 1999; Wulf, Attention and motor skill learning, 2007
 - 脳卒中者 Jeong, Euro Jour Molecul Clin Med, 2020

* ただし、効果はバランス能力や感覚障害の有無が影響するという報告もあり
 Kal, Clin Rehabil, 2019

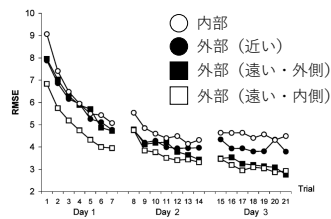
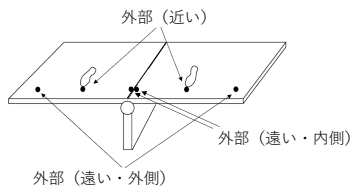
- ✓ 脳卒中者のAPAの改善（ピーク速度（PV）、ピークまでの時間）
 Alorani, Gait Posture, 2020
- ✓ 健常若年者の反応時間の短縮 Wulf, Q J Exp Psychol A, 2001



外部座標の利用

- ✓ 身体の**外部座標**を基に姿勢制御を行うこと
「〇〇が動かないようにバランスを保ってください」

Shea, Hum Mov Sci, 1999; Wulf, Attention and motor skill learning, 2007



McNevin, Psychological Research, 2003

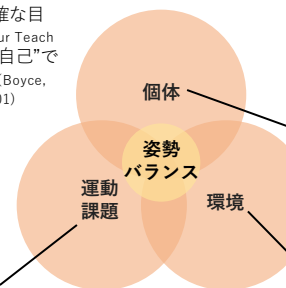
- ✓ 認知的な課題を課す方が、外部や内部に注意を向けるより、姿勢の自動化に貢献するという文献もあり (Polskaia, Gait Posture, 2015)

課題指向型の介入

- ✓ 課題指向型の介入 (Amini, Behavioural Neurology, 2020)
 - ・スキル獲得の**意図**を持って、**実生活**で行う課題
 - ・難易度は常に**挑戦的な課題**とし、**自律的な関わり**を伴う課題

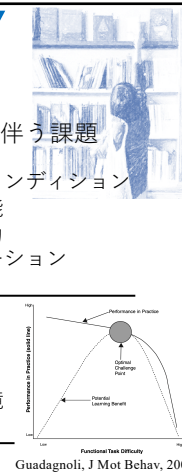
“Do your best”より“明確な目標設定”がよい (Boyce, Jour Teach in Phys Educ, 1992)。特に“自己”で目標設定する方がよい (Boyce, Jour Teach in Phys Educ, 2001)

- ✓ 機能的な運動
- ✓ 使用する物品
- ✓ 実生活上の運動
- ✓ 多様性
- ✓ 負荷量・難易度
- ✓ 頻度・量 (回数)



- ✓ 身体的コンディション
- ✓ 身体機能
- ✓ 動作能力
- ✓ モチベーション
- ✓ 目標

- ✓ 練習環境
- ✓ 文脈



Guagnoli, J Mot Behav, 2004

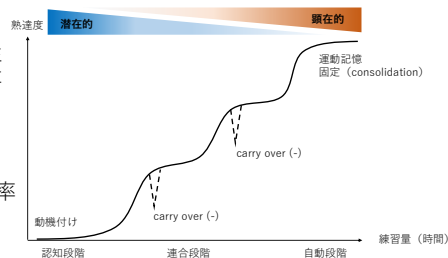
KRによるフィードバック

- ✓ フィードバックの方法は**外在的・内在的**ともにKPよりKR

「何を」		「誰が」	
		本人	他者
運動の結果	内在的、KR	外在的、KR	
運動パターンの情報	内在的、KP	外在的、KP	

- ✓ ただし、認知段階では、不安定性に伴う感覚入力への注意が必要となる場合がある。

→ この時のフィードバックは、エラーに関する情報を与える (Negative feedback) 方が学習効率と自己効力感が高まりやすい。
Chien, J Mot Behav, 2018



ワーキング・メモリ

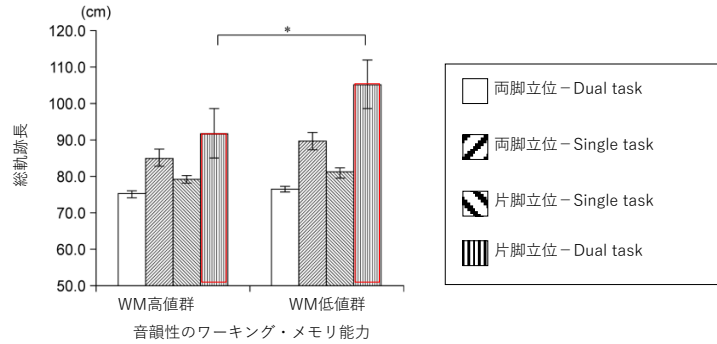
Working memory (WM)：作業記憶、作動記憶

- 認知作業の最中、情報を一時的に保存し、操作する脳機能

情報の・・・

- ① **選択・入力**：認知活動に必要な情報を取捨選択する。
- ② **一時貯蔵**：短期的ではあるが、能動的に情報を保持する。
- ③ **処理**：状況に応じて保持されている情報に、更新や変更や消去などの操作を加えて、いくつかの情報を統合して新たな情報を生成する。
- ④ **出力・提供**：保持している情報を必要とする部位に出力・提供する。

ワーキング・メモリ能力と姿勢バランスの関係



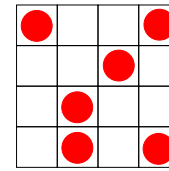
音韻性のワーキング・メモリ能力
 ✓ 音韻性のワーキング・メモリ能力が低い者は、二重課題（ストループ課題遂行）中の片脚立位動揺量が増加する。

Fujita, 2016, J Mot Behav

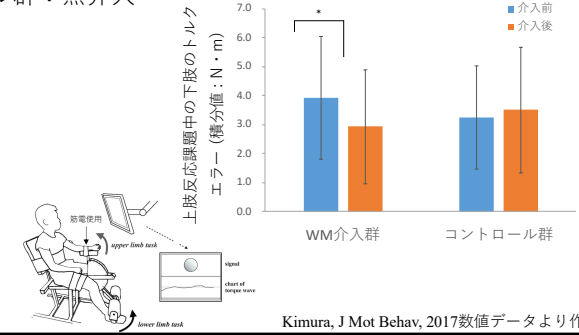
13

ワーキング・メモリ介入による二重課題干渉の改善

- ✓ 15分/日、4回/週で2週間の介入
- ・ワーキング・メモリ介入群：視空間性ワーキング・メモリ介入
- ・コントロール群：無介入

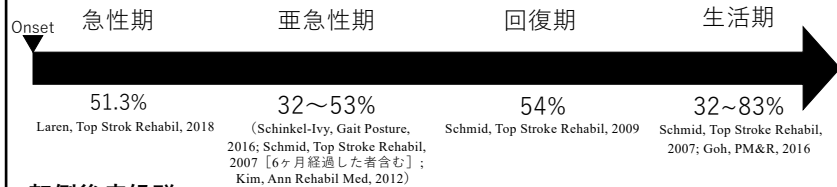


16マス内、ランダム順に赤色の円が点灯にする。点灯した場所を順に再現する（難易度Max: 8箇所）

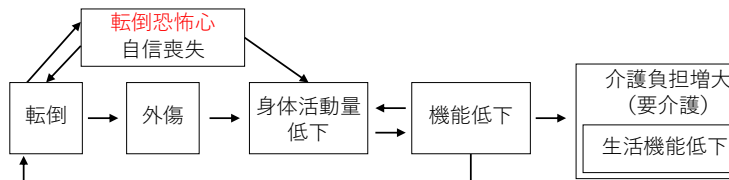


Kimura, J Mot Behav, 2017数値データより作図

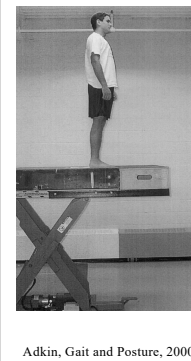
脳卒中者の転倒恐怖心 (Fear of Falling: FOF)



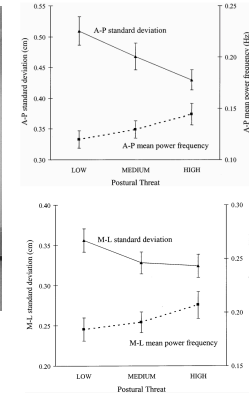
転倒後症候群



転倒恐怖心における立位への影響



Adkin, Gait and Posture, 2000



転倒恐怖心惹起時の単純な立位の特徴

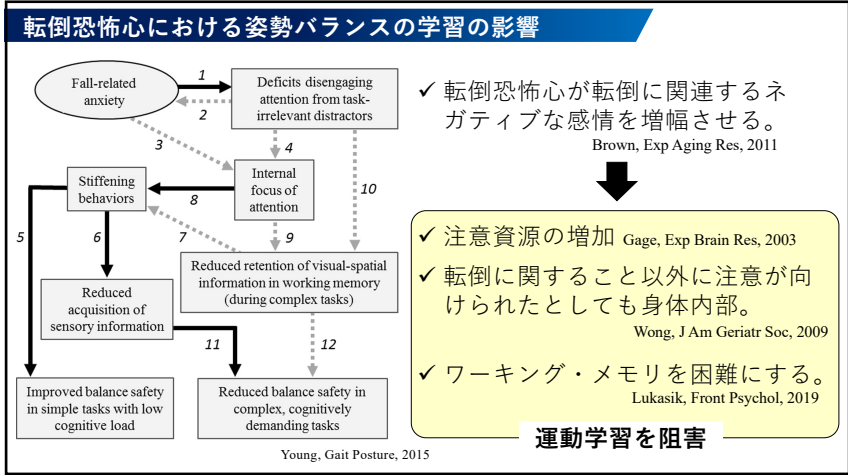
- 一動揺量の減少
- 一周波数の増加

Adkin, Gait and Posture, 2000

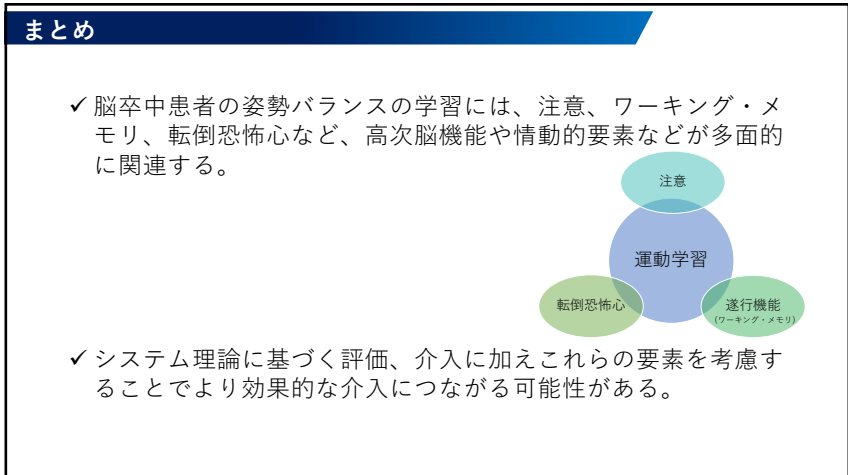
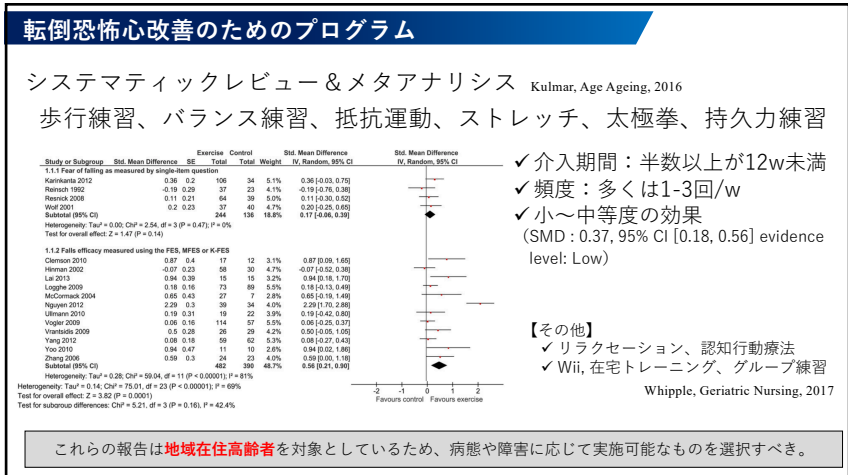
【その他】

- ✓ 前脛骨筋、下腿三頭筋の同時収縮 (Nagai, Aging Clin Exp Res, 2012)
- ✓ 運動の自由度の低下 (Stins, Hum Mov Sci, 2011)

16



- ### 脳卒中者の転倒恐怖心に関連する要因
- ✓ **急性期**
 - 女性 Laren, Top Strok Rehabil, 2018
 - 歩行補助具の使用 Laren, Top Strok Rehabil, 2018
 - **姿勢バランス能力** Laren, Top Strok Rehabil, 2018
 - **歩行能力** Engberg, Physiother Theory Pract, 2008
 - ✓ **亜急性期**
 - 下肢筋力 Kim, Ann Rehabil Med, 2012
 - **不安** Kim, Ann Rehabil Med, 2012;
 - ✓ **回復期～生活期**
 - 早期の転倒経験 Andersson, Int J Rehabil Res, 2008
 - **歩行能力** Goh, PM&R, 2016, Rosen Thysiother Theory Pract, 2005
 - **姿勢バランス能力** Goh, PM&R, 2016
 - 生活範囲 Tashiro, Prog Rehabil Med, 2019
 - 座位時間 Hanna, Ocup Ther Health Care, 2019
 - 活動・参加レベルの身体運動 Schmid, Am J Occup Ther, 2015
 - **不安** Schmid, Am J Occup Ther, 2015



プロフィール

【氏名】川崎 翼（かわさき つばさ）

【所属】東京国際大学 教育研究推進機構

【学歴】

2005年3月 藍野医療福祉専門学校 理学療法学科 卒業

2009年3月 畿央大学大学院 健康科学研究科 修士課程修了 修士（健康科学）

2014年3月 首都大学東京大学院 人間健康科学研究科 博士課程修了 博士（学術）

【職歴】

2005年4月～2007年7月 西宮渡辺病院 リハビリテーション科 理学療法士

2007年8月～2010年3月 松崎病院 リハビリテーション科 理学療法士

2010年4月～2014年3月 訪問看護ステーションや整形外科クリニックにて非常勤理学療法士

2014年4月～2018年3月 了徳寺大学 健康科学部理学療法学科 助教

2018年4月～現在 東京国際大学 教育研究推進機構 専任講師

【取得資格】

認定理学療法士（基礎）

【発表テーマに関する論文業績（2015年以降）】

1. Tsubasa Kawasaki, Masashi Kono, Ryosuke Tozawa. Efficacy of Verbally Describing One's Own Body Movement in Motor Skill Acquisition. *Brain Sci*, 9(12), 2019.
2. Tsubasa Kawasaki, Ryosuke Tozawa, Hidefumi Aramaki. Effectiveness of using an unskilled model in action observation combined with motor imagery training for early motor learning in elderly people: a preliminary study. *Somatosens Mot Res*, 35(3-4), 204-211, 2018.
3. 川崎翼, 河野正志, 兎澤良輔. 他者に運動技術を教授することによる即時的な運動学習効果. *理学療法学*, 44(4), 306-310, 2017.
4. Tsubasa Kawasaki, Takahiro Higuchi. Improvement of Postural Stability During Quiet Standing Obtained After Mental Rotation of Foot Stimuli. *Jour Mot Behav*, 48(4), 357-64, 2016.
5. 川崎翼, 荒巻英文, 兎澤良輔, 加藤 宗規. 短期的な観察学習効果とその基盤となりうるワーキング・メモリの影響の検討. *理学療法学*, 42(7), 569-574, 2015.

(2015年以前の関連論文：和文4編、英文4編)

2021年2月14日(日)第21回日本神経理学療法学会サテライトカンファレンス
「脳卒中患者の姿勢バランスを多角的にみよう！」

【企画シンポジウム】

「脳機能および体幹機能を解釈した姿勢バランス障害への理学療法」

丸木記念福祉メディカルセンター
山崎 雄一郎



本日の内容

- 1:姿勢制御と体幹機能
- 2:脳卒中者の体幹機能の解釈(臨床推論の流れを参考に)
- 3:臨床実践の提示
- 4:まとめ

バランスについて

○バランス【balance】とは？

釣り合い、均衡、また、調和。「左右のバランスが悪い」「バランスのとれた食事」

Weblio辞書

○バランス能力の良い・悪いによって変わる事(座位、立位共通)

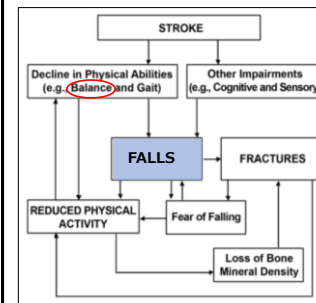
✓転倒リスク

✓ADLの介助量

✓活動範囲

等、様々な関連が予想される

脳卒中患者の転倒



脳卒中者の転倒の危険因子と転倒の結果生じる相互作用

Vivian Weerdesteyn, et al: Falls in individuals with stroke. Journal of Rehabilitation Research & Development 45:1195-1214,2008.

✓脳卒中者の39%が入院中に転倒を経験する

Lars Nyberg, et al: Patient falls in stroke rehabilitation. A challenge to rehabilitation strategies. Stroke. 26:838-842,1995.

✓在宅退院後も脳卒中患者の37%が過去6カ月以内に転倒を経験

Kerse N, et al: Falls after stroke: results from the Auckland Regional Community Stroke (ARCOS) study, 2002-2003. Stroke. 39:1890-1893,2008.

✓脳卒中者の転倒理由として、【バランス障害】、【判断の誤り】が多い

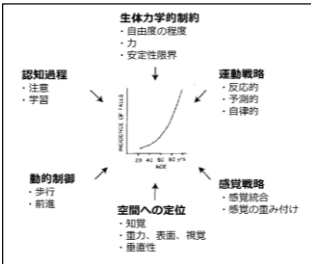
Hyndman D, et al: Fall events among people with stroke living in the community: circumstances of falls and characteristics of fallers. Arch Phys Med Rehabil. 83:1465-170,2002.

脳卒中者に対する**バランス障害への介入**は歩行獲得と合わせて入院中、退院後も継続した**目標の1つ**

姿勢制御に求められる要素

Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?

姿勢の安定性と方向付けに必要なリソース



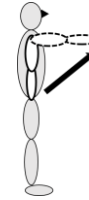
- ✓リソースのどれか、組み合わせの障害が姿勢の不安定性に繋がる
- ✓バランス障害のリスクの増加は加齢だけではなく、複雑なスキルの根底にある生理学的サブシステムの障害、病状の可能性の増加により引き起こされる

バランス障害に関わる身体的リスクを特定するには包括的視点が重要

⇒今回は体幹機能との関連にフォーカスを当てる

FAY B. HORAK: Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? Age and Ageing. 35: S2: i7-11, 2006 (一部翻訳)

姿勢制御において体幹に求められる要素



○予測的姿勢制御(フィードフォワード)
⇒動く前から



○反動的姿勢制御(フィードバック)
⇒動いた後の

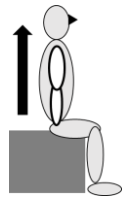
- 姿勢の定位には、体のアライメントとトーンの動的な制御、重力、支持面、視覚環境、および内部参照が必要
- 姿勢の平衡には、安定のための感覚運動戦略が含まれる。運動開始時の体の重心 (CoM) を支持基底面内に留めておく

FAY B. HORAK: Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? Age and Ageing. 35: S2: i7-11, 2006.

体幹の役割

- ✓体幹機能の主な貢献は、**身体を直立**にしたまま保持し、**重心移動を調整**し、一定の張力に抗して動作を制御すること
- ✓体幹の**近位安定性**は、遠位の四肢可動性、バランス、歩行および**機能的活動のための前提条件**

Sunilraj Karthikbabu et al. A review on assessment and treatment of the trunk in stroke. NEURAL REGENERATION RESEARCH. 7(25): 1974-1977, 2012.



健康者の座位姿勢



脳卒中患者の座位姿勢

○座位姿勢の特徴(脳卒中症例では)

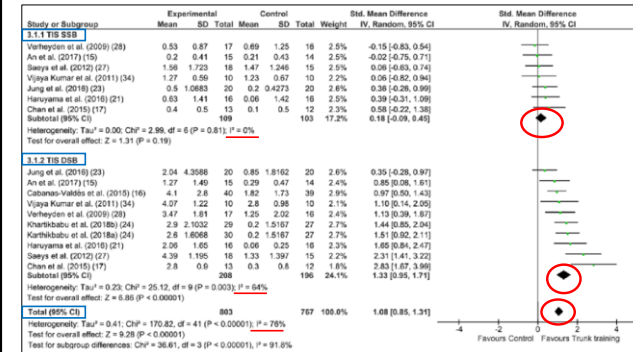
- ・非麻痺側上肢を姿勢の保持に使用
- ・左右非対称
- ・体幹、骨盤の後傾に伴い後方重心等々

- ✓姿勢の保持
- ✓動き出すこと

- 努力を要する
- 時間を要する

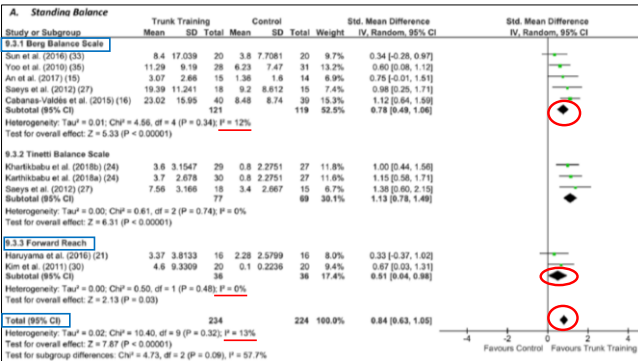
写真の掲載については症例、ご家族より同意を得ています

脳卒中患者に対する体幹治療: システマティックレビュー



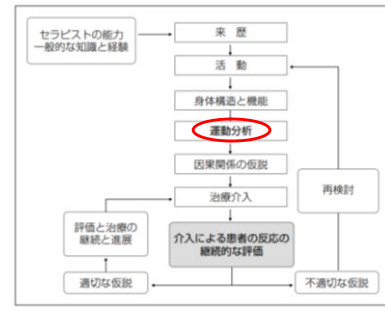
Tamayo Van Crielinge et al. The effectiveness of trunk training on trunk control, sitting and standing balance and mobility post-stroke: a systematic review and meta-analysis. CLINICAL REHABILITATION. vol33(6):992-1002, 2019.

体幹治療が立位バランスに及ぼす影響



Tamjaya Van Crickinge et al. The effectiveness of trunk training on trunk control, sitting and standing balance and mobility post-stroke: a systematic review and meta-analysis. CLINICAL REHABILITATION.vol33(6):992-1002,2019.

臨床推論の流れ



- 「分析」について
ある物事を分解して、それを成立させている諸々の成分・要素・側面を明らかにすること
- 「運動分析」の流れ
因子に分解して人為的干渉や操作を加え、特別な条件を付加することで問題の原因を解明すること
- 「仮説検証」に向けて
運動分析は観察のみではわからない、対象者の問題をハズオンとの併用で評価していくことが必要

高村浩司・理学療法士に必要な臨床技能としてのハズオンスキルと現任研修. P Tジャーナル.51 (2):123-128,2017.

体幹機能評価と評価における各要素

×は評価内に含まれる要素

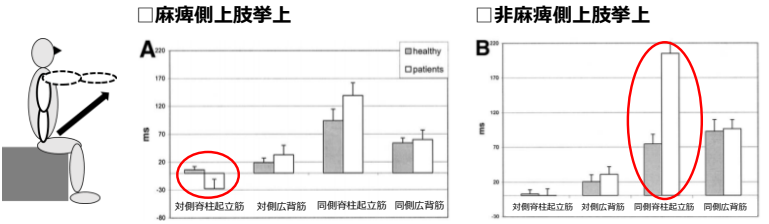
項目	TCT	TIS	PASS	OSS	FIST	PAS	TRS	BASSP	SRT
姿勢の保持 (開始位置: 座位)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
体幹の横方向の動き (開始位置: 座位)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
骨盤の傾斜 (開始位置: 座位)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
体幹の回旋 (開始位置: 座位)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
前後の体幹の動き (開始位置: 座位)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
4方向から押す (開始位置: 座位)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
頭の動き	×	×	×	×	×	×	×	×	×
四肢の動き	×	×	×	×	×	×	×	×	×
物を拾う	×	×	×	×	×	×	×	×	×
左側/右側への寝返り (開始位置: 背臥位)	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Trunk Control Test (TCT); Trunk Impairment Scale (TIS); Postural Assessment Scale for Stroke (PASS); Ottawa Sitting Scale (OSS); Function In Sitting Test (FIST); Physical Ability Scale (PAS); Trunk Recovery Scale (TRS); Balance Assessment in Sitting and Standing Positions (BASSP); and Sitting-Rising Test (SRT)

- ✓各評価においてどの要素を評価しているかを確認する
- ✓体幹機能評価⇔座位バランス評価も含まれる
- ✓立位と異なり、端座位では下肢機能よりも直接的に体幹機能の評価が可能

Gregorio Sorren et al. Clinical measurement tools to assess trunk performance after stroke: a systematic review. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine.54(5):772-784,2018(一部翻訳)

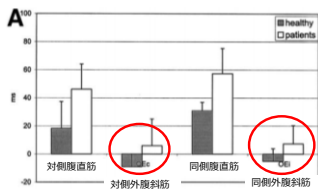
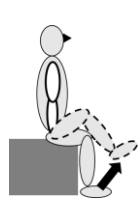
脳卒中患者の体幹機能(予測的姿勢制御)



- ・対象: 脳卒中片麻痺者 50名、コントロール 30名
- ・病変: 中大脳脈領域
- ・発症後: 3.9±2.3週
- ・Trunk Control Test: 86±22
- ・Barthel Index: 67±16
- 脳卒中片麻痺者
 - ✓両条件において非麻痺側背柱起立筋の活動の先行、活動が増加
 - ✓麻痺側広背筋の活動の減弱

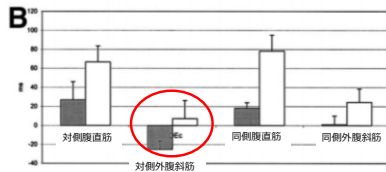
Ruth Dickstein et al. Anticipatory Postural Adjustment in Selected Trunk Muscles in Poststroke Hemiparetic Patients. Arch Phys Med Rehabil.vol85:261-267,2004(一部翻訳)

脳卒中患者の体幹機能(予測的姿勢制御)



- 脳卒中片麻痺者
- ✓両条件共に外腹斜筋の活動が先行せず、**遅延する**
- ✓両側腹直筋の活動が**増加**

- A:麻痺側下肢屈曲
- B:非麻痺側下肢屈曲



Ruth Dickstein, et al. Anticipatory Postural Adjustment in Selected Trunk Muscles in Poststroke Hemiparetic Patients. Arch Phys Med Rehabil. 85:261-267, 2004. (要約訳)

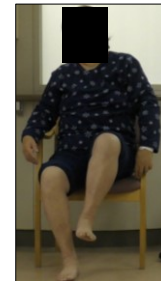
脳卒中患者の体幹機能(症例では)



○脳梗塞：左片麻痺
非麻痺側上肢挙上



○右被殻出血：左片麻痺
麻痺側上肢挙上



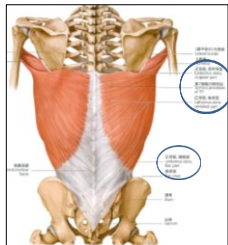
○左被殻出血：右片麻痺
非麻痺側下肢屈曲



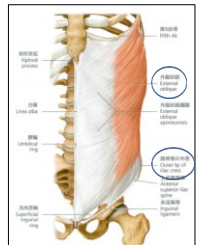
麻痺側下肢屈曲

写真の掲載については症例、ご家族より同意を得ています

体幹の筋肉



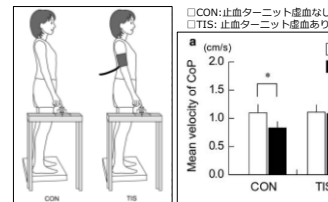
広背筋
 起始：
 椎骨部：Th7-L5棘突起、正中仙骨棘、棘上韧带
 肋骨部：肋骨後ろ1/3、肋骨部；第9、10-12肋骨、肩甲骨下角
 停止：上腕骨結節間溝
 作用：肩関節伸展・内転・内旋・骨盤前傾(上肢固定時)



外腹斜筋
 起始：第5-12肋骨の外面
 停止：腸骨棘の外嚢、腹直筋鞘の前葉、白線
 作用：体幹の前屈、胸郭を引き下げる、同側への側屈、反対側への回旋

プロメテウス解剖学アトラス 第2版,医学書院, 2011.

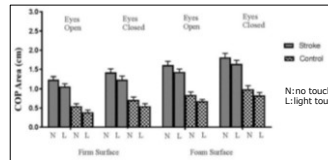
Light touchがバランスに与える影響



- Copの平均速度は**CON条件かつLT条件にて減少**、TISによる上肢虚血条件ではLTによる有意差は生じなかった

- 静止立位時の姿勢動揺の減少は、機械的支持によるものではなく**触覚フィードバック**によるもの

Motoki Kouzaki, et al. Reduced postural sway during quiet standing by light touch is due to finger tactile feedback but not mechanical support. Exp Brain Res 188:153-158, 2008.



- 脳卒中中、コントロール群共に**light touch 条件**では、視覚や支持基底面の条件に関わらず**足圧中心動揺が減少**

Tae sung In, et al. Effects of light touch on balance in patients with stroke. De Gruyter. 14: 259-263, 2019.

Light touchの臨床応用(運動分析)



①つま先立ち(見守り)

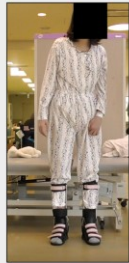
③つま先立ち(Light touch 条件・自主練習)



②つま先立ち(Light touch 条件)

④つま先立ち(Light touch 条件)

◆脳室内出血・脳梗塞症例(両側ACA,右MCA)
【右下肢、左上肢、下肢の3肢麻痺】



①支持物無立位(見守り)
左骨盤が後退、左後方へ
バランスを崩す



②支持物有立位(見守り)
支持物への軽い接触を促す事で
右側への重心移動範囲が増加

写真の掲載については症例、ご家族より同意を得ています

姿勢制御のシステムモデル

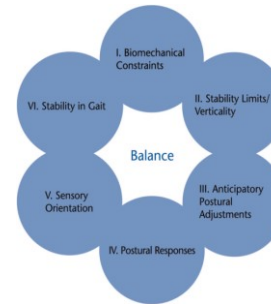


Table 1. Postural performance depends on context

Biomechanical task constraints
Movement strategies
Sensory environment
Postural orientation
Dynamics of control
Cognitive resources
Experience and practice
Perception of goal and context

FAY B. HORAK: Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? Age and Ageing, 35:107-111, 2006

Fay B Horak: The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to Differentiate Balance Deficits. Physical Therapy Volume 89:484 - 498, 2009.

臨床実践の提示

臨床場面では、理学療法評価の結果や運動分析の解釈を踏まえ治療介入を行います。課題や問題点の優先順位の意思決定に難渋することは多々あるかと思ます。

臨床実践を通して、体幹機能、バランス(座位、立位)障害についての解釈を皆さんと深めていければと思います

まとめ (体幹機能を多角的に捉える視点)

○座位バランスとの関連

◆抗重力位での姿勢の保持は可能か?

- ✓ 骨盤の前後傾を含む自由度の確認
- ✓ 矢状面でのアライメントの確認

○座位・立位バランス共通

◆四肢の随意運動に対する姿勢制御の戦略は?

- ✓ 体幹(骨盤を含む)の動きは最小限か?
- ✓ 前額面でのアライメントの確認

○立位バランスとの関連

◆非麻痺側での姿勢・運動制御の戦略は?

- ✓ 非麻痺側への重心移動は円滑に可能か?
- ✓ 支持基底面の拡大を図るための支持物の使用になっているか?

プロフィール

【氏名】 山崎 雄一郎（やまさき ゆういちろう）

【所属】

社会福祉法人 埼玉医療福祉会 丸木記念福祉メディカルセンターリハビリテーション科

【略歴】

2009 年 3 月 城西医療技術専門学校（現 日本医療科学大学）卒業

2009 年 4 月 医療法人慈光会 甲府城南病院 入職

2013 年 4 月 社会福祉法人 毛呂病院(現 社会福祉法人 埼玉医療福祉会
丸木記念福祉メディカルセンターリハビリテーション科 入職(現在に至る)

【資格】

2015 年 認定理学療法士（脳卒中） 取得

【執筆】

理学療法ジャーナル vol.54,No8,2020

「症例報告 ペラグラ脳症例に対する回復期理学療法の経験」

14:00-16:20

症例検討ディスカッション

第21回サテライトカンファレンス埼玉

「神経学的・神経心理学的症候を解釈した 姿勢バランス障害への理学療法」

司会：大沼 亮(ケアタウンゆうゆう)、
藤野 雄次(順天堂大学)

症例報告者1：亀山 啓博

(順天堂大学医学部附属順天堂医院)

症例報告書2：栗田 慎也(荏原病院)

症例報告者3：中村 高仁(埼玉県立大学)

症例報告者4：本村 和也(三宿病院)

パネラー：松田 雅弘、大村 優慈、佐藤 博文、
小林 陽平(埼玉石心会病院)

Pusher 現象、半側空間無視を呈した被殻出血症例に対するアプローチ ー トイレ動作獲得へ向けてー

亀山啓博¹⁾ 吉澤卓馬¹⁾ 北原エリ子¹⁾

1) 順天堂大学医学部附属順天堂医院 リハビリテーション室

【はじめに】

被殻出血により活動が制限され、『ベッド上での排泄は人間じゃない』と話され、入院後安静度が変更される8日間、排泄を拒み続けた50歳代男性のリハビリを経験した。

発症初期は、半側空間無視、Pusher 現象を伴う重度感覚障害・運動麻痺を呈した。安静度変更後3日目(第11病日)に病棟で看護師2人介助、1週間後には看護師1人介助でトイレ排泄可能となった。トイレ動作に着目した理学療法アプローチを中心に報告する。

【症例紹介】

診断名：右被殻出血

年齢・性別：50歳代 男性

身長・体重：172 cm 82.7 kg

バイタル：入院時血圧 190/110

既往歴：特になし。健康診断では脂質異常症、糖尿病境界域と診断。

現病歴：ADL自立。仕事中に構音障害、左麻痺にて発症し救急搬送。入院時 NIHSS(National Institutes of Health Stroke Scale)：14点

【画像所見】

右被殻出血は 30×57×38 mm、血種推定 33 cc、左側へ正中偏位あり。

血種の内包後脚から視床にかけ進展が認められ、重度の運動麻痺と感覚障害が予測された。

脳浮腫は側頭・頭頂皮質まで及び姿勢制御プログラムの障害、半側空間無視の高次脳機能障害が予測された。

【急性期治療】ニカルジピン 1ml/h～最大 10ml/h
血圧 140/90 以下を目標にコントロール
高張グリセロール 200ml

ヘパリン 1000 単位

【安静度・経過】

第2病日 リハビリテーション開始

第5病日まで ICU 管理、ベッド上

第6病日 一般病棟転棟、ベッドアップフリー

第8病日 車椅子可

第11病日 看護師2人介助でトイレ介助可

第14病日 リハビリ時歩行可

第15病日 看護師1人でトイレ介助可

第21病日 リハビリテーション病院転院

【理学療法評価・アプローチ】

〈初回離床時：第8病日〉

GCS：E3V5M6

SIAS：運動機能 1-1B-1-2-1 感覚 1-1-0-0

健側機能 3-3

PASS(Postural Assessment Scale for Stroke Patients)：7 (維持 1、変化 6)

TIS(Trunk Impairment Scale)：6/21(0-3-1-1-1-0-0)

SCP(Scale for Contraversive Pushing)：4.75 (坐位 1.75(0.25、0.5、1)、立位 3(1、1、1))

JSS-DE：Depression total score 11.39

：Emotion total score 10.43

ADL：BI(Barthel Index)25点 (加点項目食事、移乗、更衣、排便、排尿)

〈移乗・トイレ動作〉

・麻痺側への移乗：非麻痺側上下肢で pushing により大きく麻痺側へ姿勢を崩し重介助であった。

・非麻痺側への移乗：移乗先のベッド柵を把持もしくは、介助者の身体を把持し立ち上がりは可能であるが、股関節外転位での足関節底屈による pushing が強く、移乗方向へ回旋ができず重介助。

トイレ移乗：半側空間無視の影響により、移乗時に非麻痺側に便器を確認できると落ち着いて移乗への協力が見られた。麻痺側へ便器があると認識できず、適宜声掛けを続ける必要があった。

トイレ内立位・下衣介助：非麻痺側縦手すりを把持し立ち上がり中介助、立位保持は手すりにもたれかかり保持可能で、下衣更衣は一人介助で可能。

〈目標設定〉

リハビリテーション科医師、PT、OT、病棟看護師とともにカンファレンスを行い、1週後の目標は日中のトイレ排泄、2週後の目標はトイレ排泄介助量軽減とした。

〈治療介入〉

《理学療法士》ベッド上安静時期はリハビリ時に意識レベル、血圧20前後の変動を認め、十分に注意し麻痺側上下肢の運動性改善、左右への寝返りを中心に体性感覚刺激の入力を意識し介入。離床開始からは坐位での体幹の筋活動促進、立ち座り動作から立位時の股関節伸展・内転位がとれるよう股関節外側に空間的参照枠(reference frame)を設定し立ち座り、立位練習、ステップ練習を段階的に行った。第8病日以降も意識レベルがGCS：E2-4V5M6と傾眠を認め、疲労も強く、適宜休息を入れつつ簡便な動作の練習を中心に注意しつつ介入した。

《作業療法》安静度に従い、基本動作、坐位バランス、リーチ動作練習、病棟でのトイレ移乗練習を実施。

セラピストで問題点を共有し、早期の病棟トイレ動作の達成のために、移乗方法は立位姿勢を伴わない動作の方法を選択し実際のトイレ移乗動作をリハビリ時間内でも実施した。

《看護師》ベッド周囲の環境調整：坐位時に非麻痺側上肢でベッド柵を把持できるよう、右側の手すりをL字柵へ変更。使用するトイレは非麻痺側縦手すりがある車椅子トイレを統一。リハビリ時に担当チームの看護師数人と移乗、トイレ動作練習を行い、情報共有を密に行った。

〈第15病日：初回離床より1週間後〉

SIAS：運動機能 1-1B-2-2-2 感覚 1-1-0-0

PASS：15/36（維持4、変化11）

TIS：11/21（2-3-1-2-1-1-1）

SCP：2.5（（坐位 0.25(0.25、0、0)、立位 2.25(0.75、0.5、1)）

ADL:BI35(移乗、トイレ動作、第8病日より加算)

病棟ADL：病棟移乗はスライディングボードを使用し看護師見守りから軽介助にて可能。トイレ動作も移乗・更衣介助1人で可能となった。

第20病日にJSS-DE：D 5.89、E 3.84となった。

【考察】

本症例は大柄で重度感覚障害、運動麻痺、半側空間無視にSCP4.75点とPusher現象を認め、病棟でのトイレ排泄を達成するために移乗介助量が重要であった。

立ち上がり介助量は非麻痺側上下肢の機能が良好であり比較的介助量が少なかったが、非麻痺側への移乗動作の回転相で時に介助量が増大していた。Pusher現象の特徴として姿勢的(身体的)な垂直判断(subjective postural vertical ;SPV)が歪んでいるのに対し、視覚的な垂直判断(subjective visual vertical ;SVV)が比較的に保たれる特徴がある。また、半側空間無視患者の身体軸は無視側へ傾斜、正中移乗軸は非無視側に回旋か並行シフトしている可能性がある(Rousseaux 2013)。上記を考慮した、病棟ベッド、縦手すりを利用できるトイレ環境の調整や安定した姿勢の中での体幹の筋活動促進、段階付けした反復動作練習の結果、pushingが軽減され、姿勢安定性、介助量軽減し1週間でTIS5点、PASS8点改善したと考える。

症例のトイレでの排泄に対する希望を叶えるために、移乗方法を早期に達成可能な方法の立案、介助量軽減のための治療介入を段階的に変更し行うことで早期のトイレ移乗が達成でき、うつ・情動障害に対し対応が可能であったと考える。

男性被殻出血患者の強い希望であった立位でのトイレ動作獲得に向けた介入の一例

栗田慎也

公益財団法人 東京都保健医療公社 荏原病院 リハビリテーション科

【はじめに】

被殻出血は、被殻周辺の構造が損傷されることで様々な症状が出現する。被殻出血を呈し、開頭血腫除去術を施行した若年男性を担当し、立位でのトイレ動作の希望が強く、立位保持やトイレ動作が行えるのかを脳画像所見を含め検討して介入を行った症例について報告する。

【症例紹介】

症例は 30 歳代男性で、診断名は右被殻出血(血腫量：約 50mL, CT 分類：IVa 型)で入院同日に、開頭血腫除去術が行われた。リハビリテーションは発症 2 日目から開始した。入院前は、既往疾患なし、独居で ADL は自立していた。理学療法初回介入時(発症 2 日目)の評価では、安静度の指示は右側臥位禁止でベッドアップ 60°、Glasgow Coma Scale(以下、GCS)は E2V1M4 であった。発語はないが、指示理解は辛うじて可能であったが、感覚検査や徒手筋力検査、高次脳機能障害検査は精査が困難であった。National Institute of Health Stroke Scale は 34 点、運動麻痺は Brunnstrom Recovery Stage(以下、BRS)で上肢 I 手指 I 下肢 I、筋緊張は左上下肢ともに低下し、弛緩性麻痺を呈していた。左上下肢に関節可動域制限はなく、Function Independence Measure：FIM)は運動項目 13 点、認知項目 5 点の合計 18 点であった。

なお、患者・家族には本報告の主旨や内容について説明を行い、情報公開について書面にて承諾を得ている。

【画像所見からの推測】

発症時の CT では、被殻から内包や島皮質、グロウカ野までの側方に広がる広範な出血であった。開頭血腫除去術後は、内包膝および後脚、淡蒼球

内節に血腫が残存し、放線冠レベルでは錐体路の障害も確認できた。

血腫が残存した内包の皮質網様体脊髄路と皮質質脊髄路の損傷や大脳皮質-基底核ループの症状が長期的に影響すると考えた。

【介入と経過】

理学療法介入は初日より機能的電気刺激療法と関節可動域練習、ベッドアップ練習を開始し、安静度の変更が得られた 5 日目より端坐位離床練習(3 人介助)を開始した。座位姿勢は左上下肢の筋緊張に変化はなく、頭頸部は常に左側を向き、Pusher 現象を認めた。同日の評価で Trunk control test(以下、TCT)は 0 点、Catherine Bergego Scale(以下、CBS)は 30 点であった。翌日(発症 6 日目)に意識レベルが改善し、車いす離床および立位練習を開始したが、膝折れもあり 3 人で全介助であった。その際の Clinical Assessment Scale for Contraversive Pushing(以下、SCP)は 6 点であった。意識レベルの改善に伴い、排尿の訴えが強く聞かれ、トイレ移乗し、座位保持の介助を行うが、介助を振りほどきながら「体を支えられたり、みんながいたら出ない」や「立ってしたい。ずっと立ってしてた」という訴え強く、座位での排尿は行えなかった。その後も理学療法や作業療法介入中のトイレの訴えは多く、その度にトイレへ誘導をするが排尿されることはなかった。さらに、患者は介助での立位練習時に急にズボンを下げ、バランスを崩しながらもそのまま排尿してしまうことがあった。

患者は練習に集中できないだけでなく、立位・歩行練習を行うには適した KAFO がなく、家族の承諾を得て本人用 KAFO を作製し、発症 17 日目

に納品された。納品後の立位保持練習時に「これならトイレできそう」という訴えがあり、介助が必要になる可能性を了承いただき、KAFO と上肢懸垂型肩装具を装着した立位でのトイレ動作が軽介助にて可能であった。理学療法介入の際に希望する立位でのトイレ動作が可能であることを説明し、その後の患者の目標を確認すると「1人で歩きたい」であったため、そのためには立位・歩行練習の時間を増やす必要を説明し、理解された。その結果、翌日以降は排尿の訴えの際は立位での行うことで、その後の練習時に注意が大きく逸れることなく40分間の介入が可能となった。

発症29日目に頭蓋形成術が行われた。その際のCT所見で脳浮腫は落ち着き、内包後脚から被殻後部の低吸収域に変化していた。発症45日目に回復期リハビリテーション病院へ転院した。

【最終評価】

GCSはE4V5M6で日常会話が可能となった。BRSは上肢II手指I下肢IIであり、感覚検査は重度鈍麻であった。起居動作は寝返り動作、起き上がり動作、端座位保持は支持物の使用にて見守り、移乗動作は1人介助で可能となった。トイレ動作は羞恥心の訴えなく座位にて見守り～介助となった。TCTは61点で、歩行は平行棒で介助レベルとなった。高次脳機能障害はBIT行動性無視検査日本版で45点、CBSは16点、SCPは0点であった。認知機能検査はMini-Mental State Examinationが28点であった。FIMは運動項目32点、認知項目26点の合計58点であった。

【考察】

本症例は、覚醒や言語の改善に伴い、立位での排尿動作の希望が強かった。この動作が行えないことで座位での排尿が行えないだけでなく、他の練習の注意も保てなかった。CBSやTCTの結果から座位でのトイレ動作獲得には長期的な時間を要することが予測された。しかし、大脳皮質-基底核ループの損傷により、姿勢保持が行えないにも関わらず、座位での介助を拒むことや立位での急

な排尿などの行動があった。大脳皮質-基底核ループには強化学習アルゴリズムが実装されている(Doya 2000)ことから、本人が希望する立位での排尿動作が行えれば、報酬系への影響が得られ、その後の歩行練習などが行えると考えた。しかし、立位での排尿には立位保持が必須であり、システム理論における筋骨格性要素や神経筋協同戦略、個々の感覚系などの問題が生じた。さらに、この問題は内包の損傷による皮質脊髓路や皮質網様体脊髓路の損傷から短期的に改善することは困難と予測した。しかし、KAFOと上肢懸垂型肩装具を使用することで、これらの立位バランスの問題が担保されたことで本人との合意形成も得られ、立位での排尿動作が行えた。そして、トイレ動作が行えたことで患者と次の目標設定ができたことで、一定時間の歩行練習などが可能となった。

Reactive turning 課題を用いた脳卒中後遺症者への評価・介入に関する一提案

中村高仁

埼玉県立大学

【はじめに】

歩行中の方向転換動作は日常生活で頻繁に行われ、移動中の約40%以上を占める。脳卒中後遺症者の転倒に繋がりがやすい動作であることは既知だが、立ち上がりや歩行と比し、理学療法評価・介入の一指標として扱われることはあまり多くない印象がある。本動作は、単に身体の向きを変えるだけでなく、事前に（歩きながら）路面の状況や障害物、ヒトの往来といった外部環境情報を統合・処理し、運動実行指令を下に動作戦略を切り替えなければならない。多くの構成要素が複雑に関連し、その時の状況によっても優先される戦略が異なるため、統合と解釈を進めることは容易でない。

歩行中の方向転換動作は課題によって Pre-planned turning（以下、PT）と Reactive turning（以下、RT）に分類される。PTとは、例えば Timed up and go test のような、事前に進行方向が提示され動作戦略の決定までに時間的余裕のある課題である。一方、RTとは、直前に進行方向が提示され、動作戦略変更までに時間的余裕のない課題であり、障害物や目の前の水たまりに気づき、慌てて方向転換する場面が想定される。環境情報を知覚し、元々実行していた運動プログラムから反応応答的に戦略を修正しなければならず、転倒リスクが高い課題となる。

【症例】

今回協力頂いた症例は脳幹梗塞後約2年が経過した60歳代の女性である。極軽度の左片麻痺を有する

が、杖・装具なしにて歩行自立し、現在は会社まで車で通勤している。リハビリテーションなどのサービスは受けておらず、私自身も介入は初めてである。転倒歴や特段の主訴もなく、身体機能評価は下記の通りいずれも高得点を示していた。

パイロン内を90度方向転換する動作では、PT課題に比しRT課題（光刺激で方向提示）にて、麻痺側への回旋開始が遅れ（約300msec）、大回りとなった。特に、パイロン回避に伴う麻痺足を軸足としたステップに拙劣さを認めた。そのよう背景から、タンデム肢位（麻痺側後方）をとると非常に不安定で介助を要し、介入のポイントであると判断した。

15分程度のハンドリング介入では、麻痺側足を軸足としたクロスステップ時の重心移動・筋活動の補償を特に意識して実施した。その後、反応応答的なステップを促し、急な戦略の変化にも対応できるように努めた。途中から、症例自身も洗濯物の取り込みなど狭い場所を通るとバランスを崩すことがあった、と転倒リスクを共有することができ、自主トレ指導に至った。

【おわりに】

歩行中の方向転換動作は、いつ、どこを、どのように方向転換するかという情報を視線行動によって知覚・処理し、運動発起に至る知覚認知制御と、方向指示などに応答したステップ動作によって戦略を切り替える運動行動制御から成る。本発表を通して、方向転換動作時のバランスについて

多角的な視点からディスカッションできる機会となれば幸いである。

本発表は、学内倫理審査委員会承認の下実施した（受付番号：19074）。十分な感染予防対策に努めて行なったとはいえ、Covid-19の不安が尽きない状況の中ご協力頂いた症例ならびにご家族に対し、心より感謝申し上げます。

表1：評価スコア

Fugl-Meyer Assessment 下肢（最大 34 点）	Trunk Control Test （最大 100 点）	Trunk Impairment Scale（最大 23 点）	歩行速度 (m/sec)	Dynamic Gait Index （最大 24 点）	Functional Independence Measure（最大 126 点）
31	100	23	1.11	22	123

左半球症状に加えて病巣側に優位な運動麻痺を認めた 左側頭葉皮質下出血患者への介入報告

○本村和也, 坂下雅人

国家公務員共済組合連合会 三宿病院

【症例紹介】

症例は 50 歳代の男性。現病歴は夜間に右片麻痺、呂律障害、失禁を認めたため救急要請され、左側頭葉皮質下出血の診断にて入院となった。既往歴は高血圧、本態性振戦であった。病前は ADL 自立し、営業職に従事していた。発症時の頭部 CT では左側頭葉皮質下に出血像を認めた。

【全体的な経過】

発症後、感染対策を理由にリハビリテーション介入は第 13 病日から開始した。介入開始～第 24 病日頃は意識障害が強く、他動的な離床がメインに介入を実施した。第 35 病日頃より意識障害の改善を認めた(本症例報告の初期評価時点とする)。第 50 病日にリハビリテーション病院へ転院となった。今回は意識障害が改善し、種々の症状が顕在化した時期から約 2 週間の評価・介入について姿勢制御に着目して報告する。

【初期評価】

GCS:E4V6M6, 簡易な言語理解は可能だが、言語表出は新造語・錯語を認めた。自発的な運動表出は少なく、口頭指示・身体誘導が必須であった。口頭指示のみでは運動のエラーが多いため口頭指示の工夫や修正誘導を要した。Br-stage(Rt/Lt, 上肢一手指一下肢)は V-V-V/V-V-V であり、拙劣さを認めるものの各関節の粗大な運動が可能であった。特記すべきは損傷側と同側の左上肢運動にてエラーが多く、左上下肢ともに右に比して筋力が低下していた。体幹筋は左にて低緊張であった。感覚機能は詳細な聴取が困難であったが、表在感覚、深部感覚は左優位に鈍麻を認めた。頸部・体幹の回旋運動に右>左で抵抗を示した。基本動作は全般的に重度介助を要した。座位保持は

右下肢で床面を pushing し、過剰に体幹を伸展してしまうため、常時介助を要した。特に姿勢を修正するような前方方向への身体誘導に対して抵抗が強まる様子が見られた。立位保持も同様に前方への重心移動時に右上下肢の pushing および体幹の伸展運動で抵抗し、左下肢は膝関節が屈曲・脱力していたため良肢位保持には二人介助を要した。Scale for Contraversive Pushing(SCP)は最重症の 6 点であり、Burke Lateropulsion Scale(BLS)は 15 点であった。視覚系は、自由視条件では視覚探索運動が減少し、右>左で眼球運動とそれに伴う頸部運動が減少していた。特に 1 m 以内の近距離の対象に焦点が合いにくい状態であり、視線の誘導は対象物に触れるなどの代償手段を必要とした。1～5 m 程度の中距離の対象には焦点が合いやすいが、右半側空間無視を認めた。

【病態解釈と介入立案】

病巣より解釈が可能な感覚性失語、物体認知機能の低下、視覚系の障害に加えて、原因不明の左半身麻痺・右上下肢による pusher 現象を呈した状態であった。座位や立位の静的バランスにおいて、pushing や伸展筋の活動といった過剰な運動表出により支持基底面内に重心を留めることができず、加えて視覚フィードバックや体性感覚フィードバックによる姿勢修正が困難な状態と考えられた。

治療プログラムは寝返りや座位保持、立位保持といった基本的な動作練習を中心に行った。動作練習に際して、重心の逸脱に対してフィードバック機能が利用できるよう以下の取り組みを行った。まず自発運動が乏しい眼球や頸部に対して自発運動を中心に運動範囲の拡大を図った。その後、重心を移動する方向や把持物などのリーチ先を追視

するよう誘導を行った。特に把持物を持つ際は他動的に触刺激を増やすことや口頭にて強調した情報付与を行うことで把持物を認識し、重心移動が可能なことを理解してもらうよう意識した。その上で自己での重心移動を行うよう誘導した。

上記の手続きにて支持基底面内に重心を留められる場面が増加したが、体幹姿勢の崩れを契機に右上下肢による pushing と体幹伸展運動が観察された。過剰な運動表出に対して座位ではチルトテーブルを利用して座面高を調整しながら前方に設置したオーバーテーブル上に On Elbow 位となり、緊張抑制肢位を保持した。立位では座位に比して過剰な運動表出が抑制されやすい傾向にあり、自己による右下肢への重心移動を促しながら良肢位保持を行った。

【結果】

意識レベルは不変も発語量の増加や指示に対する反応速度は向上し、動作エラーも一部減少した。運動機能・感覚機能に大きな変化は認めず、主に左上下肢に運動麻痺・感覚障害が残存した。座位は初期と同様に基本的には常時介助を要するが、介入中に監視下で保持が可能な場面が見られたが、体幹左側屈位となり、傾倒が生じると右上下肢にて pushing する様子は不変であった。また起立時は、自身で体幹を一部前傾するといった重心移動の協力動作を認めた。立位保持時は右下肢へ優位に荷重をした状態ながら軽介助で可能な場面が増加した。SCP は 5.25 点、BLS は 11 点であった。眼球・頸部の自発的・探索的な運動は依然として少ないが、誘導に対する反応性は向上したが、右半側空間無視は同程度に残存した。

上記のように練習場面での姿勢保持能力は改善したが、日常生活場面には活用できず、ADL は低下したままであった。

【考察】

座位・立位バランスは初期には常時介助が必要であったが、介入後は部分的に見守り～軽介助で保持が可能となった。視覚や体性感覚といった感覚

情報を導入として利用することで、自己の重心移動を促すことができたと考えられた。またバランスが崩れた際の誤った運動表出に対しては他動的な修正ではなく、環境面を調整することで自己でのバランスの修正が得られやすくなったと考えられた。