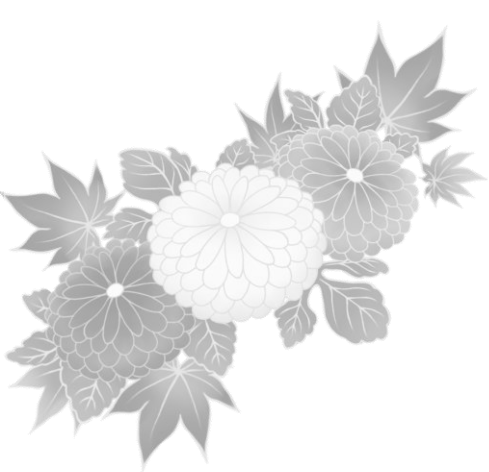




第三回日本神経理学療法学会
SIG「参加型フォーラム」二〇一九

臨床に活かす

集会長 羽田 晋也（JCHO滋賀病院）

会期：令和二年一月十二日（日）

会場：KYOTO TERRSA

第三回日本神経理学療法学会
SIG「参加型フォーラム」二〇一九

臨床に活かす

集会長 羽田 晋也（JCHO滋賀病院）

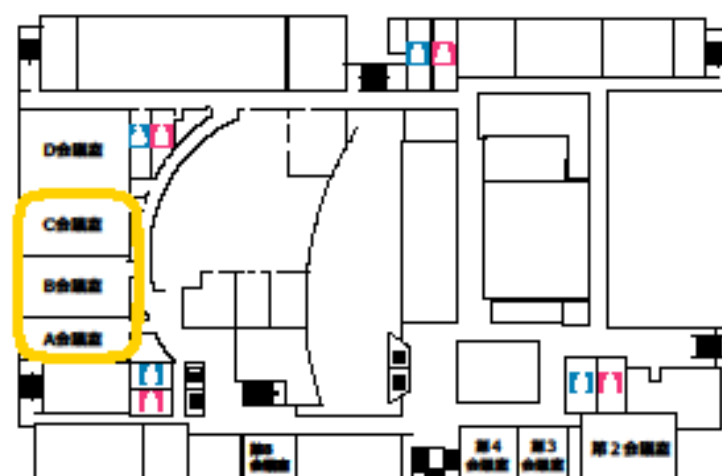
会期：令和二年一月十二日（日）

会場： KYOTO TERRSA

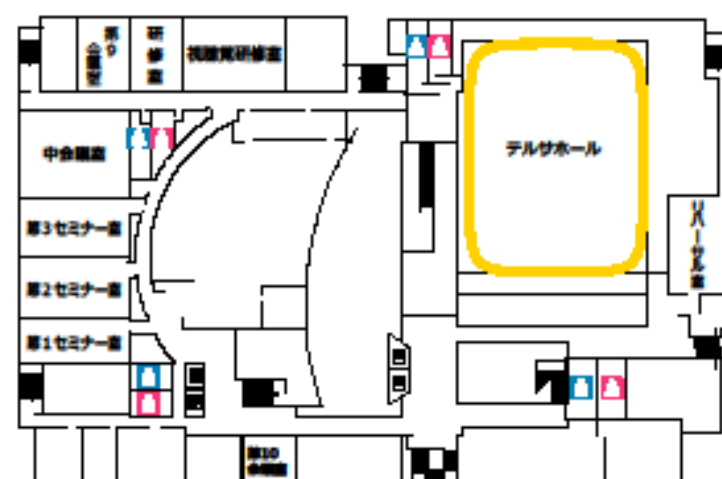
第3回日本神経理学療法学会 SIG 参加型フォーラム2019

		テルサホール	大会議室		
9時	20				
	30	受付			
	40				
	50				
	0	開会式			
10時	10	シンポジウム1 「脳画像を臨床に活かす」 総合司会:吉尾雅春 (日本神経理学療法学会 運営幹事) 講師:玉利 誠 (日本神経理学療法 運営幹事)	SIG 「運動学習のメカニズムと その手続き」 講師:森岡 周 (日本神経理学療法学会 副代表運営幹事) 石垣 智也 (名古屋学院大学) 尾川 達也 (西大和リハビリテーション病院) 植田 耕造 (JCHO星ヶ丘医療センター)		
	20				
	30				
	40				
	50				
11時	0			シンポジスト 前川 侑宏 (神戸中央市民病院) 久保田 勝徳 (桜十字福岡病院) 大村 優慈 (大泉学園複合施設ライフサポートねりま)	
	10				
	20				
	30				
	40				
12時	50	お昼休憩(50分)			
	0				
	10				
	20				
	30				
13時	0			お昼休憩(60分)	
	10				
	20				
	30				
	40				
14時	50	シンポジウム2 「脳卒中患者に対する 姿勢バランス障害へのアプローチ」 総合司会:諸橋 勇 (日本神経理学療法学会 運営幹事) 講師:網本 和 (首都大東京) シンポジスト 廣谷 和香 (千里リハビリテーション病院) 森 公彦 (関西医科大学附属病院) 平野 明日香 (藤田医科大学病院)	SIG 「運動学習のメカニズムと その手続き」 講師:森岡 周 (日本神経理学療法学会 副代表運営幹事) 石垣 智也 (名古屋学院大学) 尾川 達也 (西大和リハビリテーション病院) 植田 耕造 (JCHO星ヶ丘医療センター)		
	0				
	10				
	20				
	30				
15時	40			SIG 報告会	
	50				
	0				
	10				
	20				
16時	30	閉会式			
	40				
	50				

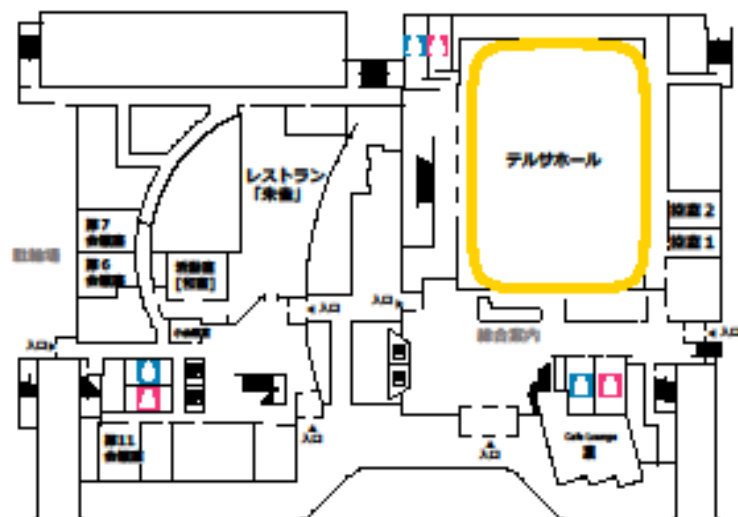
3F

東館
EAST西館
WEST

2F

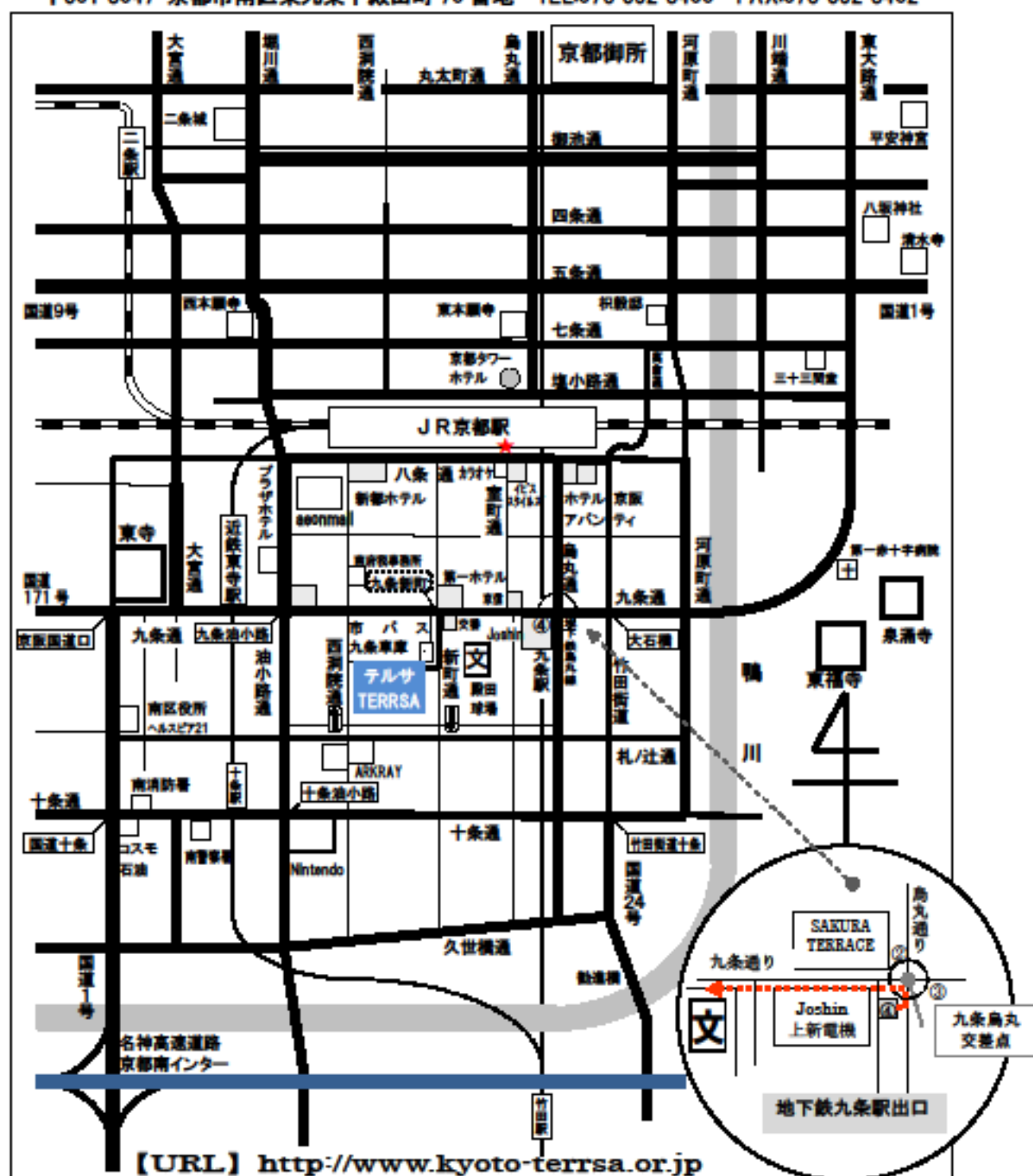
東館
EAST西館
WEST

1F

東館
EAST西館
WEST

京都テルサまでのご案内

〒601-8047 京都市南区東九条下殿田町 70 番地 TEL:075-692-3400 FAX:075-692-3402



京都駅南側略図

京都テルサ

京都市南区東九条下殿田町 70 番地(新町通り九条下ル)

京都府民総合交流プラザ内 地下駐車場180台(有料)

- JR京都駅(八条口西口)より南へ徒歩約15分
- 近鉄東寺駅より東へ徒歩約5分
- 地下鉄九条駅④番出口より西へ徒歩約5分
- 市バス九条車庫南へすぐ
- 名神京都南インターより国道1号北行き市内方面へ九条通を東へ、九条新町交差点を南へ

大型バスが駐車可能な屋外有料駐車場がございます。(予約優先)

目次

【集会長 挨拶】

.....羽田 晋也 (JCHO 滋賀病院)

【シンポジウム1 脳画像を活かす】

総合司会 吉尾 雅春 (千里リハビリテーション病院)

講演 「脳画像を臨床に活かすー脳卒中」

.....玉利 誠 (福岡国際医療福祉大学)

シンポジスト 「急性期からの提言」

.....前川 侑宏 (神戸中央市民病院)

「回復期からの提言」

.....久保田 勝徳 (桜十字福岡病院)

「生活期・教育からの提言」

.....大村 優慈 (大泉学園複合施設ライフサポートねりま)

【シンポジスト2 脳卒中患者に対する姿勢バランス障害へのアプローチ】

総合司会 諸橋 勇 (いわてリハビリテーションセンター)

講演 「脳卒中患者における姿勢バランス」

.....網本 和 (首都大東京)

シンポジスト 「脳からみた姿勢バランス障害へのアプローチ」

.....廣谷 和香 (千里リハビリテーション病院)

「バイオメカニクスからみた姿勢バランス障害へのアプローチ」

.....森 公彦 (関西医科大学附属病院)

「新たな姿勢バランス障害へのアプローチ」

.....平野 明日香 (藤田医科大学病院)

【SIG 運動学習】

総合司会 森岡 周 (畿央大学)

ファシリテーター 尾川 達也 (西大和リハビリテーション病院)

ファシリテーター 石垣 智也 (名古屋学院大学)

ファシリテーター 植田 耕造 (JCHO 星ヶ丘医療センター)

第3回日本神経理学療法学会 SIG 参加型フォーラム 2019

開催趣意

日本神経理学療法学会は、平成 29 年度より学術大会とサテライトカンファレンス（年 3 回）に加え、特定の重要なテーマについて知識や情報を交換する参加型フォーラムを開催してきました。今回は「臨床に活かす」をメインテーマとし、シンポジウムは「脳画像を臨床に活かす」と「脳卒中患者に対する姿勢バランス障害へのアプローチ」について見解を深めたいと考え企画しました。一方、SIG では、初の試みとして事前申込にて参加者を選定し、一日をとおして「運動学習」について見識を深めたいと考えています。

「脳画像を臨床に活かす」では、医師が診断のために見る脳画像のみかたと、理学療法士が評価のために見る脳画像のみかたとはいずれも異なること、理学療法士が脳画像を活かすためには脳画像とマッチングする臨床現象が理解されている必要があること、これらを踏まえ、脳卒中に関して講演と急性期、回復期、生活期・教育からの提言を基に総合討論では本学会としての行動目標を明確にしていきたいと考えます。

「脳卒中患者に対する姿勢バランス障害へのアプローチ」では、脳卒中患者における姿勢バランスの講演と、脳・バイオメカニクスに加え新たな視点からみた姿勢バランス障害へのアプローチについての見解をシンポジストから提言いただき、これらを基に、姿勢バランスの阻害因子をどのように捉え、またそれを脳や身体システムとしてどのように捉え、どのようにアプローチすべきかを検討していきます。

SIG は「運動学習」をテーマに、メカニズムならびにその手続きを学び、それらの知見をどのように理学療法の臨床に活かしていくか、特に今回は強化学習、教師あり学習、そして注意の焦点化という視点からグループ討論を行っていきたいと考えます。そして、討論に基づいた意見はグループごとに集約し、参加者全員とそのまとめを共有し、最終的に運動学習に関する科学的知見をどのように臨床に活かすべきかという視点にて統括していきたいと思えます。

これらのテーマは、いずれも中枢神経系疾患の理学療法における重点課題であり、本学会が積極的かつ真摯に取り組むべきことであります。参加いただいた皆様にとって、明日からの「臨床に活かす」ことができる一日となることを願っています。

第3回 SIG (Special Interest Group) 参加型フォーラム 2019

集会長 羽田 晋也

シンポジウム1「脳画像を臨床に活かす」

総合司会 吉尾 雅春（千里リハビリテーション病院）

指定規則改定により来年度より画像診断とは異なる「画像評価学」が加わる。医師が診断のために見る脳画像のみかたと、理学療法士が評価のために見る脳画像のみかとは自ずと異なる。理学療法士が脳画像を活かすためにはそれら脳画像とマッチングする臨床現象が理解されている必要がある。そこに理学療法が実施されて得られた結果を吟味していくことで予後も見えてこよう。残念ながらこれまでの我が国の半世紀の歴史においてその蓄積はほとんどなされていない。脳が可視化されてきたこの時代にその情報を臨床に活かしていくことは必然であるが、教育内容は「脳はブラックボックス」と言われた反射生理学の時代からあまり変わっていない。それは諸外国においても同様である。病態の原因の主たる部分である脳の状態を理解しないままで行われた理学療法や、脳の学習の可能性を根拠もなく諦め進められた理学療法によって積み重ねられたデータが予後予測の基礎になっているとすれば、それは見直すべきものであろう。

脳科学の発展により、理学療法教育の主たる部分になっている脳の局所機能解剖から今や脳のシステムに注目が移っている。近年、大脳と小脳との関係や基底核を中心としたネットワーク、視覚系や聴覚系、運動や姿勢制御における脳内の手続き、左右半球間の関係性など、各方面からの提言と取り組みが報告されている。臨床における病態や現象を身近に見ることができる理学療法士こそがこれらの発展の中心にいないと考えられている。そのために目に見える現象と脳画像とをマッチングさせていく日々の努力を怠ってはならない。

このテーマは急性期、回復期はもちろんのこと、生活期も含めて考えていかなければならない課題が多く、その前提である教育においては取り組みが急務である。脳画像を臨床に活かしていくために、各方面からの問題提起を基に本学会としての行動目標を明確にする。

脳画像を臨床に活かすー脳卒中

福岡国際医療福祉大学 / 国際医療福祉大学大学院

玉利 誠

近年、脳卒中患者が呈する現象の理解や予後予測に脳画像が活用されるようになってきている。また、理学療法士作業療法士学校養成施設指定規則改定において画像評価が必修化されたことから、脳卒中患者のリハビリテーションを担う理学療法士にとって脳画像評価は必須のスキルになると思われる。しかしその一方で、評価とは性質(quality)、重要性(significance)、量(amount)、程度(degree)、状態(condition)などを判断し価値づけることであるため、単に脳画像を観察するだけでは「理学療法士としての脳画像評価」に至らないと思われる。

そこで本講演では、脳画像評価の在り方を考えるうえで理解しておきたい 4 つの視点について話題提供し、総合討論の材料としたい。

まず、3 つの脳機能観(局在論・全体論・連合論)とそれらを包含した概念(Hodotopic framework, Catani, 2005)について話題提供する。局在論は脳の領域ごとに機能が局在すると考えるため、脳損傷時には損傷領域に特有の機能が低下すると仮定される。また、全体論は脳全体がネットワークを構成してすべての機能を等価に分担すると考えるため、脳損傷時には各領域の機能が応分に低下すると仮定される。連合論は複数の脳領域間のサブネットワークにて機能を分担すると考えるため、脳損傷時には損傷領域に加えてネットワーク接続している部位の機能も低下すると仮定される。しかしながら、実際の臨床では白質の単独損傷・皮質の単独損傷・白質と皮質の複合損傷などが存在することから、それらを包含した概念が必要となる。そのため、脳画像を評価するうえで白質線維の構造と機能を理解しておく重要性和その読影方法について議論したい。

次に、Bimodal balance recovery model (Di Pino G. 2014) について話題提供する。このモデルは脳卒中後の回復は損傷半球の構造的結合性と大脳半球間の機能的結合性の関係性に依存することを示唆するモデルであり、我々の研究においても同様の知見が得られていることから、脳の構造画像から得られる情報の限界について議論したい。

さらに、回復ステージ理論 (Swayne OB. 2008) について話題提供する。回復ステージ理論は急性期の運動麻痺の回復には残存する皮質脊髄線維の興奮性が強く関与し、その後、皮質間ネットワークの興奮性、シナプス伝達の効率性へと経時的に比重が変化することを示唆するものである。これらのことも踏まえ、脳画像の撮像時期と患者の現象との関係(いつの脳画像といつの現象を照合するのか)について議論したい。

最後に、Proportional recovery rule について話題提供する。Proportional recovery rule は、患者の年齢や性別にかかわらず脳卒中により低下した機能の 70%前後が自然回復するというものであり、3 割程度の Non-fitter (非適合者) が存在するものの、上下肢の運動機能や感覚機能のみならず、半側空間無視や失語などにも当てはまるとする報告が数多くなされている。Proportional recovery rule は脳画像から直接に得られる知見ではないが、運動機能に関しては皮質脊髄線維の頑健性が Fitter と Non-fitter を区別する可能性も示唆されていることから、Proportional recovery rule と脳画像を併せて評価する意義について議論したい。

急性期からの提言

神戸市立医療センター中央市民病院

前川侑宏、岩田健太郎、本田明広

近年、急性期の脳卒中分野において血栓溶解療法や血管内治療技術の発展が目覚ましい。その結果、生命転帰が改善し軽症での早期退院が増加している一方、重症例の入院割合が増加している。急性期病院における在院日数は年々短縮しており、限られた時間の中で、理学療法士は機能評価に加えて脳画像所見をふまえたリスク管理や予後予測を行い、病態に合わせて効率的なリハビリテーションを実施する必要がある。また、回復期や在宅での生活を見据えた適切な退院支援が求められている。

脳卒中ガイドラインにおいて急性期リハビリテーションは不動・廃用症候群を予防し、早期の日常生活動作 (Activities of Daily Living:ADL) 向上と社会復帰を図るために、十分なリスク管理のもとにできるだけ発症後早期から積極的なリハビリテーションを行うことが推奨されている。急性期の脳卒中患者に対して早期離床は不動に伴う筋骨格系や心肺系などの廃用症候群の予防以外に合併症の予防や ADL の向上においても有効性が報告されている (Diserens K et al.,2012,Herisson F et al.,2016)。一方で、脳卒中発症後 24 時間以内の早期離床群において通常ケア群と比較すると 3 カ月後の機能改善の停滞や死亡率の上昇を認めたとの報告もみられており (AVERT Trial Collaboration group,2015)、画一的な離床ではなく個々の病態に応じた介入内容の検討が必要と考えられる。脳卒中急性期では脳浮腫、血腫拡大、脳卒中の進行や再発などの合併症リスクが報告されている。そのため、脳画像所見を理解し病型の特性や病態を把握することで、理学療法士は他職種と連携して、坐位・立位・歩行訓練を早期に実施し、不動に伴う廃用症候群や合併症を予防することが可能となると考えられる。

脳卒中患者がみせるさまざまな現象や行動の多くは脳の中で手続き処理された結果としての表現であり (吉尾,2018)、脳卒中に伴う運動麻痺や歩行障害などの機能障害および能力障害の多くは脳の損傷に起因したものとされている。すなわち、運動麻痺や半側空間無視などの機能障害や歩行障害といった能力障害の解釈を機能評価だけでなく脳画像所見をふまえて行うことでリハビリテーションの進め方や理学療法士の関わり方が異なってくると考えられる。また、脳卒中急性期において脳画像所見と障害程度から運動機能の予後予測を行うことが可能であると報告されており (Baird AE et al.,2001)、急性期・回復期・慢性期とシームレスなリハビリテーションを展開していくために、急性期の理学療法士は短期間に患者の転帰を判断することを求められている。

理学療法士が患者の病態に応じたリスク管理を行い、障害部位・残存機能を把握して予後予測を行うために、介入内容を検討する上で脳画像所見を理解する意義は大きいと考えられる。本シンポジウムでは症例を介して当院で日々実施している脳画像所見と機能評価をふまえた脳卒中理学療法を例示し、急性期における脳画像の活用方法についてディスカッションできればと考える。

脳画像を臨床に活かす-脳卒中 回復期からの提言

桜十字福岡病院 / 桜十字先端リハビリテーションセンター

久保田 勝徳

理学療法士が脳画像を見る意義は診断が目的ではなく、評価の一つとして現象を補足することにあるといえる。脳画像を撮像する主なモダリティには、コンピューター断層撮影 (computed tomography ; CT) と核磁気共鳴画像 (magnetic resonance imaging ; MRI) がある。一般的に出血性脳卒中患者の評価には CT、虚血性脳卒中患者の評価には MRI が用いられるのだが、回復期に入院してくる多くの患者は血腫や脳浮腫の状態が落ち着いていることが多く、この時期に脳画像を撮像することは多くはない。その一つの理由に、脳画像診断は回復期リハビリテーション入院料に含まれていることが挙げられるため、撮像のオーダーを出す医師や実際に撮像する放射線技師、病室から放射線科まで送迎するスタッフなどへの負担を考慮し、費用対効果をいかに捻出するかが課題ではないだろうか。

一方で、近年の脳画像解析技術の発展によって非侵襲的に脳白質線維の可視化や定量化が可能となっている。その中でも皮質脊髄線維を拡散テンソルトラクトグラフィ (diffusion tensor tractography ; DTT) にて描出し、運動機能や歩行能力との関連について調査した報告は多く、リハビリテーションに有益な情報を与えてくれている。しかしながら、その多くの報告は急性期や慢性期の患者が対象であり、回復期の患者を対象に調査されている報告は少ないのが現状であるが、発症直後に MRI で撮像された脳画像で予後予測をするよりも遅れて撮像された脳画像で予後予測をした方が良い場合もある (Kwon YH, et al. 2012, 2015)。敢えて冒頭でも述べたが、回復期の患者は発症直後と比較して脳内の状態が落ち着いてきているからこそ予後予測の精度を高めることが可能な場合もあるため、回復期で MRI を撮像する必要性については議論の余地があると思われる。

例えば、本邦の回復期と呼ばれる時期に撮像された拡散テンソル画像を用いて皮質脊髄線維の損傷程度を評価することで、運動機能を早期に予測することが可能であるほか (Puig J, et al. 2017)、臨床的評価による予後予測に付加価値を与えるとされている (Heiss WD. 2017)。また、脳出血によって予後不良となる患者の多くは内包後脚や放線冠近傍だけでなく、脳弓や脳梁も損傷することが知られており (Yeo SS, et al. 2011)、半球間ネットワークの再構築が必要であると考えられている回復期では、左右間を結合する白質線維の評価も必要不可欠ではないだろうか。加えて、临床上多く経験する中大脳動脈領域の梗塞や被殻および視床の出血では、内包近傍を損傷することで皮質網様体線維も損傷している可能性が高い。皮質網様体線維は主に体幹筋を支配し予測的姿勢制御や抗重力伸展作用に寄与すると考えられており、先行研究の多くでは皮質網様体線維が損傷することで四肢近位筋が低下し、歩行障害が生じると報告されている。我々は先行研究と同様の手法を用いて回復期脳卒中患者の皮質網様体線維と体幹機能との関係を調査したが、皮質網様体線維の損傷程度と体幹機能とに有意な差は認められなかった (Kubota K, et al. 2019)。また我々の予備的調査では、健常者であっても皮質網様体線維の走行に一定な知見は得られていない。これらを回復期において脳画像を見る一歩先の「評価」という観点で解釈すると、現在の画像解析技術の限界を反映している可能性もあるが、DTT はあくまでも神経線維束の一部を仮想的に描出しているにすぎないことに留意する必要がある。

つまり、回復期で脳画像を活用するには解析技術の発展だけでなく、理学療法士が何を目的として脳画像を活用するのか、そして脳画像に現象を当てはめていく作業ではなく、いつの時期の脳画像かを明確にした上で目の前の現象を紐解いていく作業が必要となるのではないかと考える。

脳画像を臨床に活かす—生活期・教育からの提言—

大泉学園複合施設 ライフサポートねりま

大村優慈

<生活期からの提言>

医用画像は、主に医師が診断や病態変化の把握をおこなうために用いられてきた。そのため、既に病名がつき病態も安定している生活期で医用画像が用いられることは少なかった。しかし、対象者の機能障害と残存機能の把握に活かすという観点から考えると、医用画像は生活期においても大いに活用できるものだといえる。大泉学園複合施設は、回復期リハビリテーションセンター（ねりま健育会病院）と介護老人保健施設（ライフサポートねりま）の複合施設である利点を活かし、介護老人保健施設入所者や通所リハビリテーション利用者においても、必要に応じて脳画像を撮影し、リハビリテーションに活用している。具体的には、想定される運動麻痺や高次脳機能障害の情報源として、また、機能的な伸びしろの判断材料として用いている。生活期では、回復期ほど時間をかけて高次脳機能の検査を行うことができないため、画像から想定される高次脳機能障害を推測することで、評価の効率化をはかることができる。また、回復期リハビリテーションが何らかの原因でうまく進まなかったと思われるケースも散見されるため、そのようなケースに残されている改善の可能性を画像から見出すことも重要である。ただし、回復期と比較して訓練時間が少なくなる生活期では、廃用症候群を改善する訓練実践は容易ではない。なお、生活期の画像の特徴としては、錐体路障害によるワーラー変性が明瞭に描出されることが挙げられる。また、急性期には脳浮腫の増減、血腫の増減、ベナンプラの梗塞化、出血性梗塞などが生じ得るために、以前撮像した画像がその日の患者の脳の状態を適切に表現しているとは限らないという問題を含んでいるが、生活期では病態が安定しているため、上記の問題を考慮する必要性が低いのも特徴である。脳画像は生活期でもリハビリテーションに活用できる可能性を大いに含んでいるが、発症後に脳の機能的再編成が進んだ時期であり、脳画像から想定される機能障害が必ずみられるわけではない。生活期の画像と機能障害の関連性を示すデータは乏しく、今後の課題である。また、医療機関から脳画像の提供を受けられるのが当然になるよう、理学療法士は脳画像を読み活用する能力を高め、そのことを社会に認知させるための努力も必要である。

<教育からの提言>

2020年度からの理学療法士作業療法士養成校指定規則の改正により、理学療法評価学の授業に画像評価が含まれることとなった。本科目で扱う内容は、医師が病名を診断して治療方針を決定するためにおこなう画像診断ではなく、理学療法士が画像を通して対象者の機能障害と残存機能を把握するための方法であり、医師や放射線技師ではなく理学療法士教員が中心となって担当すべき授業科目である。脳画像から機能障害と残存機能を読み解くためには、まず、脳の機能解剖と画像解剖を理解する必要がある。その上で、症例画像から脳の損傷領域と残存領域を同定し、各脳領域の機能から機能障害と残存機能を想定することが求められる。本シンポジウムでは、筆者が理学療法士養成校で取り組んできた演習形式の授業方法を紹介する。

シンポジウム2「脳卒中患者に対する姿勢バランス障害へのアプローチ」

総合司会 諸橋 勇（公財）いわてリハビリテーションセンター

バランス機能は理学療法を行う上で、大なり小なり問題となることが多いことは誰もが理解していることである。しかし、我々は日常的に「バランス」という言葉を使っているにも関わらず、共通認識を持っているかは疑問がある。例えば、バランス機能の低下と問題点を挙げて、評価や捉え方が違い、当然それに対するアプローチが違い、そのアプローチに至った思考過程が共有できない場面に出くわすことが少なくない。そして、アプローチの違い、思考過程の違いなどにも言及し、ディスカッションする機会は極めて少ない。

そんな現状を踏まえて、これまで本学会ではバランスに関してサテライトカンファレンスやSIGsで取り上げ、基調講演、シンポジウム、ディスカッションを通して言葉の定義や必要な知識を共有してきた。その中で、バランスの定義や捉え方で「バランス」と「バランス能力」を区別すること、そしてバランスの評価については、ある程度の方向性が見えつつあると考えている。しかし、臨床場面でアプローチする段階になると、まだ十分な議論がなされていない。その要因として、姿勢バランス障害はたくさんの視点から分析され、そしてクリニカル・リーズニングされていることも一因がある。我々がより姿勢バランス障害を理解し、アプローチに臨床応用できるにはどのように捉え、思考すればいいのだろうか。例えば、モーターコントロールのサブ・システムにおいて姿勢制御は筋骨格系要素、神経筋協同収縮系、感覚系、予測機構、適応機構など多数のシステムの相互作用で成り立っているとされている。しかし、これら個々の評価は曖昧で、感覚にしてもどのように脳や身体システムに影響を与え、それに対してどのようにアプローチするか、我々は共通した認識や考え方をまだ十分に共有できていない。

このような背景から、今回のシンポジウムでは、今までのサテライトカンファレンスやSIGsから一步踏み込み、バランス障害へのアプローチに関して、一定の方向性を見出したと考える。そこで、網本先生には姿勢バランスを概観して基調講演として述べて頂き、シンポジストの廣谷先生、森先生、平野先生に、「脳からみた姿勢バランスへのアプローチ」、「バイオメカニクスからみた姿勢バランスへのアプローチ」、「新たな姿勢バランスへのアプローチ」に関してそれぞれの立場で提示してもらう予定である。各先生の講演、発表を踏まえて、姿勢バランスを多角的な側面で考え、より具体的なアプローチについて理解が深まり、思考過程を共有できるようにシンポジウムを展開していきたい。

脳卒中患者における姿勢バランス—verticality と治療アプローチ

首都大学東京 人間健康科学研究科

網本 和

Arienti C (2019) らは、51 編の脳卒中症例に対するバランス関連症候に対する治療効果についてのシステマティックレビューに関するオーバービューを行って、用いられる介入方法は 61% が理学療法であり、以下ヴァーチャルリアリティ 20%、電気機械的装具 6%であることを報告した。これらのうち方法論的に高い質であると判断されたものはわずか 22%に過ぎないことを指摘した。脳卒中患者の姿勢バランスの課題とそのアプローチは日常臨床で重要であるにもかかわらず、必ずしも高いエビデンスに支えられているわけではないことが示唆される。さらにここでいう「理学療法」の内容は多岐にわたり様々な方法を含んでいて具体的に何をすべきかは十分に明らかとは言えない。この点はシステマティックレビューの持つ特性あるいは弱点とも考えられよう。より具体的な理学療法を展開するためには、対象者のバランスにかかわる要因を分析する必要がある。Horak (2006) は姿勢の安定性と定位にかかる要因として、生体力学的制約、運動方略、感覚方略、空間定位、動的制御、認知的過程が重要であることを報告している。

これらを踏まえ、本講演では空間定位のうち verticality を取り上げ、座位、立位、移乗などの基本的動作に関係したバランスのについて、健常者データの意義を検討しながら、脳血管障害片麻痺症例（高次脳機能障害例を含む）におけるバランスの臨床特性と、治療的アプローチについて提示してゆく予定である。

引き続いて行われるシンポジウムでの討論とともに、諸賢の活発な議論の俎上に供することができれば幸いである。

脳からみた姿勢バランス障害へのアプローチ

千里リハビリテーション病院

廣谷 和香

バランス能力は筋骨格機能・感覚機能・認知機能・運動制御に関わる神経機能などの機能的要素に加え、動作課題や環境における生体力学的要素・情報処理要素の関連性によって大きく変化する。脳卒中患者においては、脳機能の破綻により四肢の随意運動制御に関わる外側運動制御系、体幹や近位筋の姿勢制御に関わる内側運動制御系、身体・空間認知情報の処理と運動計画・発現に関わる前頭―頭頂ネットワーク、情動行動に起因する辺縁系、それらの調節機能を果たす基底核や小脳ネットワークなどの運動領野や、視覚・前庭・体性感覚などの入力情報が異なる状況へと変化する。そしてこれらの変化が、機能的要素に問題をきたし、時間的・空間的な姿勢バランス障害が生じると考えられる。

しかしながら、例えば可視化された運動麻痺や筋緊張異常による足関節の内反尖足、協調性障害、pusher 現象、感覚障害などの標準化項目は把握しやすい要素であるのに対し、自動的な姿勢反応や予測的姿勢制御、視覚・前庭障害は、臨床において評価結果や行動・動作観察からのみで姿勢バランス障害の要因を追求することは極めて困難である。そのため、脳のシステム障害として姿勢バランス障害をとらえることは一見複雑化しやすいが、脳画像を用いた解釈から神経学的な問題要素と有効活用しうる残存機能を把握し、臨床とのマッチングを図ることで課題の明確化とアプローチへの活路を見出すことが可能となる。また、システム障害における運動の再学習を図る上で、特に姿勢バランスに関わる運動制御学習には大脳皮質と基底核・小脳のネットワークの残存が重要であり、その予測手段としても脳画像は活用可能である。その一方で、画像解釈から姿勢バランス障害の程度と改善の把握には限界があり、セラピストがその一端を臨床にて担う役割をもつ。セラピストは問題要素を考慮した上で、生体力学的・情報処理的要素による運動課題の難易度設定とパフォーマンスの質的・量的変化から段階的に再調整を行い、目標とする運動・動作の獲得を目指す必要がある。

新たな姿勢バランス障害へのアプローチ

藤田医科大学病院リハビリテーション部

平野明日香

これまでに日本神経理学療法学会ではサテライトカンファレンスや SIGs で何度も「バランス」がテーマとして取り上げられ、私自身もその場に参加することで基調講演やディスカッションなどを通じてバランスを理学療法場面でどのように捉え、アプローチすべきか考えてきました。

脳卒中患者に対する理学療法を考えたときに、例えば問題点が歩行能力の低下であれば目標は歩行の獲得となり、アプローチとして歩行練習を行うことはほとんどの理学療法士が統一した見解を持っていると思います。しかし、問題点がバランス障害であれば目標はバランスの改善にとどまらず、バランスの改善による ADL の獲得も含めることがあり、脳卒中患者の理学療法においてバランスを理解することは重要であると考えられます。またそのアプローチはバランス練習で姿勢制御能力を高める場合、筋力増強練習で筋力を高め安定性を得ることでバランスの改善をはかる場合、歩行練習や階段昇降練習で直接 ADL 能力を改善させる場合などそのアプローチは様々です。その要因としてバランスの概念の一つであるシステム理論が感覚系、筋骨格系、環境適応など様々な要素から構成されていることが挙げられるかもしれません。よってバランスを捉えることにこれまで多くの試行錯誤がなされてきましたが、未だ解決には至っていません。

今回のお題は「新たな姿勢バランス障害へのアプローチ」ということで、バランスに対するアプローチをこれまでと違う観点から捉え、解決の糸口を探ってみたいと思います。

「バランスが良い」「バランスが悪い」と臨床場面で聞くことがあります。「バランスが良い」は姿勢制御ができて動作が一定となっている、姿勢が崩れても立ち直ることができ、転倒に至るような危険はない状態とします。逆に「バランスが悪い」は姿勢制御ができずに動作が不定であり、姿勢が崩れても立ち直ることが困難で、転倒に至るような危険がある状態とします。するとバランスはどのような姿勢・動作になっているか把握することが必要で、姿勢・動作分析を行うことが重要と捉えることができます。そこから姿勢・動作の理解や改善のために運動学習の概念を当てはめることができるのではないかと考えるようになりました。運動学習とは「経験によって生じる比較的永続的な行動の変化」と言われ、当日は姿勢バランス障害を理解するために学習すべき動作とは何かを考えてみたいと思います。また姿勢・動作分析から動作の学習のために有用になりうる道具の紹介や理学療法を再考することで、脳卒中患者に対する姿勢バランス障害へのアプローチはどのように実践すべきか発表する予定です。

バイオメカニクスからみた姿勢バランス障害へのアプローチ

関西医科大学附属病院

森公彦

急性期脳卒中後片麻痺者の座位・立位の機能再建は、床面に接地した殿部や両足部での支持基底面において身体を制御する能力を高めることから開始される。ヒトが重力環境下で安定した姿勢制御を実現するために、下肢・体幹筋力だけでなく感覚情報の統合に基づいた垂直性 (verticality) が、空間における身体アライメントを知覚する重要な役割を果たす。

覚醒水準が低く、体幹機能が低下している片麻痺者では、姿勢制御に必要な身体アライメントを調整することが困難であり、麻痺側だけでなくいずれの方向にも傾斜する。垂直性の障害は麻痺肢への荷重を妨げる原因となることは広く知られているため、覚醒水準、注意障害、半側空間無視などの評価とともに、患者が利用可能な感覚情報に基づいて認知システムへはたらきかけ垂直性の内部モデルの再構築が行われる (Barra et al., 2012)。例えば、半側空間無視は、麻痺側への注意や認知的処理の問題により運動麻痺の回復を阻害するだけでなく、垂直性における空間認知及び身体アウェアネスなどの認知系によるトップダウン処理に影響を及ぼす。このような場合には、体性感覚や前庭感覚への重みづけの調整や患者が利用可能な外的手がかりの付与など種々のアプローチが行われる。

片麻痺者は麻痺肢の筋緊張や筋力に問題を抱えているため、麻痺側傾斜に伴う身体重心の偏倚つまり床面から受ける抗力の変化を制御できなければ転倒する。この身体内部環境の変化に適応するために、非麻痺側上肢で支持基底面を拡大し、身体を非麻痺側へ偏移させれば、支持基底面において重心位置を管理しやすい。一方、体幹機能を高め、身体を直立に保持し、麻痺側下肢へ荷重を促し、床反力を制御させるために、早期から下肢装具が適用される。このような静的姿勢制御の練習は必ずしも動的姿勢制御の機能改善に寄与しないため、空間における動的な課題を設定し、姿勢反応 (外乱に対する代償)、予測的姿勢制御 (体節における空間運動の制御) などに適応できる能力を高めなければならない。片麻痺者は、身体の揺れとして生じる感覚ノイズを処理しながら、エラーを減らすための運動戦略を学習する。つまり、安定した立位姿勢を保持しながら、非麻痺側による代償的運動戦略を最適化する治療が求められる。動的姿勢制御が困難な片麻痺者に対するボトムアップ治療戦略を適用した運動療法として、長下肢装具を用いて立位姿勢のアライメントを整えた介助歩行練習が行われる。この時、片麻痺者が身体に生じる感覚ノイズを処理せずに、安定した立位姿勢の信頼度が介助者に割り当てられ、非麻痺側による過剰な代償が生じている場合には、麻痺側下肢や体幹の伸筋群の筋活動を高めることができない。学習者である片麻痺者が処理可能な感覚ノイズを最小の介助で与え、難易度を調整することが重要である。このような動的姿勢制御の機能を回復させる理学療法を、運動力学的側面ならびに神経生理学的側面に基づいて体系化することが今後の課題であると考えられる。

運動学習のメカニズムとその手続き

-科学を実際の症例に活かそう！-

森岡 周¹⁾²⁾、石垣 智也¹⁾³⁾、植田 耕造¹⁾⁴⁾、尾川 達也²⁾⁵⁾

- 1) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター
- 2) 畿央大学大学院健康科学研究科
- 3) 名古屋学院大学リハビリテーション学部
- 4) 星ヶ丘医療センターリハビリテーション部
- 5) 西大和リハビリテーション病院リハビリテーション科

理学療法は種々の機能や能力を獲得・学習（再学習）させる目的で対象者に提供される。運動学習初期にみられる試行錯誤の段階では、意図と結果の間に誤差が起きるが、運動を目的的に繰り返すことで徐々に誤差修正（フィードバック誤差学習）が図られていく。その後、運動が自動化した際には、フィードフォワード制御を用いることで運動が円滑かつ無意識に行える。学習初期は、意図した運動予測と実際の運動結果の誤差を小脳が検出し、その誤差を大脳が修正していくことで運動スキルが向上していく過程である。この一連の過程を教師あり学習と呼ぶ。ターゲットが明示されることで教師あり学習は作動する。つまり、課題（目標）指向型練習は、教師あり学習を作動させる過程と言える。目標志向的に練習を繰り返す手続きは、教師あり学習を基盤に、対象者自身が自己の経験に基づき法則性や概念を構築していく教師なし学習が付随して行く。教師なし学習とは、手本なしに多数のサンプル（経験など）の相関や統計的な偏りをもとに、それらをクラスタリングし、概念を形成していくことを示す。つまり目標が明示されなくても、自らの経験知に基づき運動の概念や法則性が形成されていくことを意味する。自らが自らを観察するといったメタ意識もここに含まれる。

一方、近年の強化学習モデルは直接的報酬のみならず、遅延報酬に対応する特徴が示されている。遅延報酬とは報酬を先延ばしする過程であり、現在の報酬よりも未来の報酬に価値があるといった報酬価値の変換過程が含まれる。また、強化学習に参与するドーパミン神経細胞は報酬予測時にも働き、単に報酬を得ることだけを目的として学習が強化されるわけではない。ドーパミン神経細胞は、行動を起こすときに得られる期待される報酬の量と行動をとった結果、実際に得られた報酬の量の誤差に応じて興奮する。故に、課題の難易度設定は極めて重要である。一方、目標指向的な課題の際に強く反応し、動機づけの調整を行う。故に、目標設定は極めて重要なプロセスであり、近年では、目標設定過程を対象者と医療者でシェアしながら意思決定する共有意思決定（shared decision making）の重要性も示唆されている。

運動学習を成立させるためには、ボトムアップな経験のみならず、トップダウンな注意機能も重要な要素である。運動学習研究においては、練習中に注意を身体内部に向けるか外部に向けるかによって運動学習の違いが見られることが指摘されている。臨床場面において対象者が何に対して注意を向けるべきかを考える上でも、注意の焦点化は重要な指摘である。注意を学習すべき対象に焦点化することは、学習を促進させる有効な手続きであることが言うまでもない。しかし、注意には制限がある。日常生活はマルチタスクを同時に進行しなければならない、常に注意を状況に応じて分配している。日常生活において、瞬間ごとに多方面から感覚が入力されているにも関わらず、ヒトはその中の非常に限られた部分にしか注意を向けないところに特徴があり、そして、それでも運動は成立している。この特徴は、理学療法を進めていく上でとても重要なポイントとなる。

当日は、これらの運動学習や注意に関する基礎科学知見を実際にどのように応用するかについて、脳卒中後の立位姿勢バランスおよび歩行障害を対象に、実際の症例を検討しながら議論、そして知識を整理していきたい。

準備委員会

第3回日本神経理学療法学会「SIG」参加型フォーラム2019 準備委員会

集会長	羽田 晋也	JCHO 滋賀病院
準備委員長	松田 淳子	大阪行岡医療大学
準備委員	島袋 尚紀	JCHO 星ヶ丘医療センター
	小澤 茉侖	JCHO 星ヶ丘医療センター

協力スタッフ

浦上 慎司 小笠原 峻 辻内 名央 西山 芽生 松下 有加里 山内 純

日本神経理学療法学会 運営幹事

大畑 光司（代表運営幹事） 京都大学大学院医学研究科

森岡 周（副代表運営幹事） 畿央大学

阿部 浩明 広南病院

北山 哲也 山梨リハビリテーション病院

高村 浩司 健康科学大学

玉利 誠 福岡国際医療福祉大学

中 徹 群馬パース大学

羽田 晋也 JCHO 滋賀病院

藤野 雄次 順天堂大学保健医療学部

保苅 吉秀 順天堂大学医学部付属練馬病院

松崎 哲治 専門学校麻生リハビリテーション大学校

松田 淳子 大阪行岡医療大学

松田 雅弘 順天堂大学保健医療学部

諸橋 勇 いわてリハビリテーションセンター

吉尾 雅春 千里リハビリテーション病院

*代表・副代表運営幹事以下は五十音順