

第3回 日本前庭理学療法研究会 学術集会 「前庭姿勢制御システムの探求」



プログラム集

- 会期 2024年6月2日（日）
- 会場 令和健康科学大学 & WEBハイブリッド形式
- 学術大会長 光武 翼（佐賀大学医学部附属病院）

主催：日本前庭理学療法研究会

<https://www.jvpt-shince2021.net>



大会長挨拶



第3回日本前庭理学療法研究会学術集会開催にあたって

大会長 光武 翼

(佐賀大学医学部附属病院 臨床研究センター)

第3回日本前庭理学療法研究会学術集会の大会長を務めさせていただき光武翼です。
この場を借りて、皆様には心から御礼申し上げます。

本学術集会では「前庭姿勢制御システムの探求」をテーマにさせていただきました。ヒトは転倒しないように様々な姿勢制御機能を活用しています。その概念の一つとして、Horakは姿勢制御システムを生体力学的要因、空間定位、運動戦略、感覚戦略、動的バランス、認知過程の6つの構成要素を提唱しています。前庭覚が関係する要素として、空間定位では身体中心軸を規定するために活用され、感覚戦略では環境や条件に応じて視覚、体性感覚とともに比重を変化させることで姿勢を制御しています。さらに、動的バランスでは頭部運動を感知することで歩行の安定性に貢献しています。しかし、これらの概念にはまだまだ不確定な内容も多く、現場で活用していくためには前庭覚に関わる姿勢制御システムを理解するとともに考える機会が必要だと認識しています。

特別講演では私の意図を組んでいただき、理学療法士として姿勢制御分野の第一線で活躍されている萬井先生に「予測的姿勢制御は前庭感覚システムから影響を受けているのか？」という内容でご講演していただきます。現状では十分な解が得られにくいテーマですが、これまで姿勢制御研究を行われてきた萬井先生の知見を踏まえて、今後の前庭姿勢制御分野に対して新たな発見が期待できる貴重な機会と考えています。

シンポジウムでは臨床を行いながら大学院に進学している藤田先生と川村先生に大学院進学のかっけや現在行っている研究を紹介していただきます。これから臨床研究を始めるセラピストの参加者には共感と一歩踏み出す勇気を、経験豊富なセラピストの参加者には後輩育成の一助となる情報を提供できればと考えています。

前庭姿勢制御研究は末梢前庭から中枢前庭へ、基礎研究から臨床研究へとトランスレーショナル・リサーチ（橋渡し研究）が必要だと感じています。今後、様々な疾患に対して前庭リハビリテーションを展開していくための礎を築く機会となれば幸いです。

目次

会場アクセス	P3
会場案内	P4
参加者へのご案内	P5
発表者へのご案内	P6
プログラム	P7～11
抄録	P12～41

The map shows the Fukuoka region with various transportation routes. A red box highlights the location of Fukuoka University of Health Sciences, which is situated near the Fukuoka and Hakata Interchange (I.C.) and the Fukuoka and Hakata Station (JR and Fukuoka City Subway). The map also shows the Fukuoka and Hakata Station (JR and Fukuoka City Subway) and the Fukuoka and Hakata Station (JR and Fukuoka City Subway).

〒811-0213 福岡県福岡市東区和白丘2丁目1-12 代表 TEL. 092-607-6701

地下鉄天神駅

地下鉄箱崎線 約15分

地下鉄貝塚駅

地下鉄貝塚線 約15分

地下鉄空港線 5分

JR 博多駅

約11分

JR 香椎駅

約5分

JR 和白駅

徒歩5分

JR 小倉駅

JR 鹿兒島本線(下り)快速 約55分

JR 福工大前駅

徒歩15分

西鉄バス 天神中央郵便局前

西鉄バス都市高速経由 約27分

和白丘バス停

徒歩3分

西鉄バス 約45分

和白バス停

令和 健康科学大学

会場案内

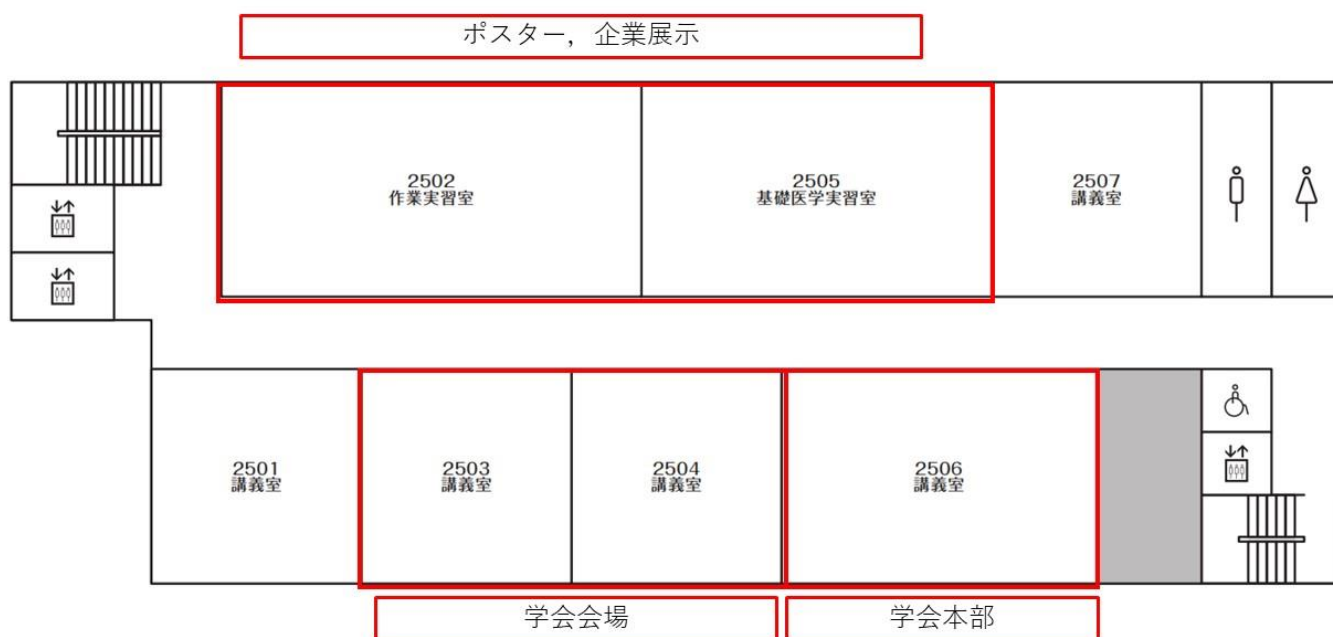
学会会場：2号館5階

特別講演、シンポジウム会場：2503、2504 講義室

ポスター・機器展示会場：2502、2505 実習室

学会本部・クローク：2506 講義室

会場：2号館5F



参加者へのご案内

本学術集会は、対面と web を同時に用いたハイブリッド形式で行います。web で参加される場合、表情が見えないものとなるため、特に建設的な議論となるよう十分にご注意ください。

誹謗中傷、荒らし行為などを発見した場合、即座にその参加者が研究会に参加できないように対応いたします。

講演や一般演題の内容を保存することは一切禁止です。講演や一般演題の閲覧に関するパスワードを他人に教えるということは絶対におやめください。参加登録していない参加者がいた場合、即座にその参加者が研究会に参加できないように対応するとともに、状況を調査した上で厳正な対応を行います。

参加登録者 1 名に対して 1 アカウントでの参加をお願いします。複数人で閲覧するという行為はおやめください。

1. 参加登録費

参加者種別	参加費
日本前庭理学療法研究会 会員	2,000 円
日本前庭理学療法研究会 非会員	3,000 円

本研究会の年会費が 2,000 円となっておりますので、この機会に是非とも会員登録をお願いいたします。

2. 講演・一般演題発表形式

各講演およびシンポジウムは、Zoom を用いた配信形式で行います。参加登録者に開催の 1 週間前に閲覧のための配信 URL、パスワードをメールで送付します。**5 月 27 日**を過ぎてもメールが届かない場合、他の受信フォルダー（迷惑メールフォルダー 等）や受信拒否設定等を確認の上、下記運営事務局まで e-mail にてお問い合わせください。次のドメインからのメールが受信できるようメール受信設定を行ってください。
@gmail.com

下記アドレスは 迷惑メールフィルタの影響で受信ができない場合がございます。参加登録時には、ご注意ください。

@hotmail.com、@outlook.jp、@outlook.com、携帯電話のキャリアメール (@docomo.ne.jp、@i.softbank.jp、@ezweb.ne.jp、@au.com 等)

一般演題は、e ポスターでの発表となります。学術集会 1 週間前から 2 週間後の間で e ポスターをホームページに掲示し、Slack にて質問を受け付けます。当日会場ではポスター掲示を行い、質疑応答を対面で行う予定です。

閲覧・質疑応答期間 5 月 25 日～6 月 16 日

発表者へのご案内

本研究会の一般演題は **e-Poster** 形式での発表となります。

一般演題は A4 サイズ PDF ファイルをホームページ上の参加者のみ閲覧可能なページに掲載します。現地参加される発表者は A0 サイズで印刷して会場までお持ちください。印刷方法は自由ですが、A0 の枠内に収まるように印刷してください。

スライドの提出期限は **2024 年 5 月 19 日（日）** までをお願いいたします。スライドの提出方法は演題採択のご連絡時に演者へ直接ご連絡させていただきます。

発表に対する質疑応答は、コミュニケーションツールの **Slack** を使用します。当日の現地参加者はポスターの前で直接の討論を行う時間を作ります。発表データはダウンロードできないように設定しますが、「外部からの撮影」や「画面のスクリーンショット」は防ぐことができませんので、予めご了承ください。

● e-Poster 作成手順

作成方法は自由ですが、パワーポイントでの作成方法を Web 上で公開しています。

<https://www.jvpt-shince2021.net/%E7%AC%AC3%E5%9B%9E%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%89%8D%E5%BA%AD%E7%90%86%E5%AD%A6%E7%99%82%E6%B3%95%E7%A0%94%E7%A9%B6%E5%A4%A7%E4%BC%9A>



こちらで提示されている方法以外で作成した場合でもサイズは同じサイズにするようにしてください。現地で発表予定の方は **e-Poster** を提出し、A0 サイズに拡大して印刷したものを当日はお持ちください。

プログラム

9:00 ～ 9:10	開会式
9:10 ～ 9:30	大会長講演
9:40 ～ 10:30	特別講演
10:40 ～ 11:30	シンポジウム
11:30 ～ 11:40	タスクフォース発表
11:40 ～ 12:30	昼休み
12:30 ～ 15:00	一般演題
15:00 ～ 15:15	閉会式

6月2日9時10分～9時30分	大会長講演	会場：2503
-----------------	-------	---------

座長 長野保健医療大学 リハビリテーション学科 理学療法学専攻 荻原 啓文

前庭姿勢制御システムの探求

佐賀大学医学部附属病院 臨床研究センター 光武 翼

6月2日9時40分～10時30分	特別講演	会場：2503
------------------	------	---------

座長 JCHO 滋賀病院 リハビリテーション部 植田耕造

予測的姿勢制御は前庭感覚システムから影響を受けているのか？

大分大学 福祉健康科学研究科 萬井 太規

6月2日10時40分～11時30分	シンポジウム	会場：2503
-------------------	--------	---------

座長 奈良県立医科大学耳鼻咽喉・頭頸部外科 塩崎 智之

シンポジウム テーマ「若手 PT による研究紹介と臨床実践」

名古屋市立大学医学部附属みらい光生病院 リハビリテーション技術科 川村 愛実

西大和リハビリテーション病院 藤田 大輝

6月2日11時30分～11時40分	タスクフォース発表	会場：2503
-------------------	-----------	---------

座長 奈良県立医科大学耳鼻咽喉・頭頸部外科 塩崎 智之

中枢タスクフォース

佐賀大学医学部附属病院 臨床研究センター 光武 翼

末梢タスクフォース

群馬パース大学 リハビリテーション学部 理学療法学科 加茂 智彦

6月2日 12時30分～13時00分	ポスター1 中枢前庭障害①	会場：2503
--------------------	---------------	---------

座長 群馬パース大学 リハビリテーション学部 理学療法学科 林 翔太

P1：脳卒中患者の脳損傷領域における姿勢制御反応の変化

済生会若草病院 リハビリテーション部 杉山 黎

P2：姿勢の修正に抵抗を伴う Body Lateropulsion を認めた小脳腫瘍摘出術後の後下小脳動脈梗塞例

千里リハビリテーション病院 黒田 歩

P3：めまいを認めた小脳梗塞後の1症例に対する前庭リハビリテーションの効果：症例報告

公立七日市病院 小林 壮太

P4：急性期に自発眼振の方向が反転した左延髄外側梗塞後の一症例

JCHO 星ヶ丘医療センター リハビリテーション部 福本 匠吾

P5：後方重心と前後方向への動揺を特徴とする姿勢調節障害を呈した両側傍正中視床梗塞の一例

福井大学医学部附属病院 リハビリテーション部 渡邊 拓

6月2日 13時00分～13時30分	ポスター2 末梢前庭障害・その他①	会場：2503
--------------------	-------------------	---------

座長 目白大学 保健医療学部 理学療法学科 田中 亮造

P6：動的 SVV の評価：適正な施行回数の検討

群馬パース大学 リハビリテーション学部 理学療法学科 林 翔太

P7：地域在住高齢者の Subjective Visual Vertical と社会孤立の関連：予備的研究

星野クリニック 中口 拓真

P8：加齢が姿勢制御に寄与する垂直認識能力および異なる感覚条件の立位姿勢制御に及ぼす影響

西大和リハビリテーション病院 リハビリテーション部 藤田 大輝

P9：当院の前庭リハビリテーションの効果—DHI を用いた後方視的調査—

大垣徳洲会病院 リハビリテーション科 平田 愛美

P10：延髄外側部梗塞症例に対する Light touch を併用した前庭リハビリテーションの試み

横浜なみきリハビリテーション病院 島崎 駿平

6月2日 13時30分～14時00分	ポスター3 中枢前庭障害②	会場：2503
--------------------	---------------	---------

座長 文京学院大学 五十嵐 達也

P11：意識障害を伴う頭部外傷後のめまい患者に対する急性期病院での関わり

名古屋市立大学病院 リハビリテーション技術科 浅井 勇人

P12：転倒後に pusher 現象が強まった 1 症例の継時変化～簡易的な視覚提示による垂直性の評価～

金沢古府記念病院 リハビリテーション部 竹下 和良

P13：Body lateropulsion を呈した脳幹部脳卒中患者の自覚的視性垂直位と頭部傾斜の特徴および重心動揺との関連

福井大学医学部附属病院 リハビリテーション部 井上 大聖

P14：延髄梗塞後に Lateropulsion およびめまいを呈した症例の外来リハビリテーションの経過

嶋田病院 リハビリテーション部 萬代 陽介

P15：Body lateropulsion 症例への歩行中の対人ライトタッチの効果について

大手町リハビリテーション病院 回復期通所リハビリテーション科 長野 弘枝

6月2日 14時00分～14時30分	ポスター4 末梢前庭障害・その他②	会場：2503
--------------------	-------------------	---------

座長 奈良県立医科大学耳鼻咽喉・頭頸部外科 塩崎 智之

P16：健常高齢者における静的 SVV と側方への反応的姿勢制御の関係

文京学院大学 五十嵐 達也

P17：Gaze Stabilization Exercises と小脳経頭蓋直流電気刺激の併用が前庭脊髄路に及ぼす影響

福岡山王病院 リハビリテーション部 柴田 旺祐

P18：めまい重症度の違いによる自動車運転習慣の特徴

日本保健医療大学 理学療法学科 浅見 正人

P19：持続性知覚性姿勢誘発めまいに対する前庭リハビリテーションの症例検討

目白大学 保健医療学部 理学療法学科 田中 亮造

P20：地域在住高齢者における前庭機能と栄養状態および食欲との関連：予備的研究

星野クリニック 桑田 一記

6月2日 14時30分～15時00分

ポスター5 中枢前庭障害③

会場：2503

座長 JCHO 滋賀病院 リハビリテーション部 植田 耕造

P21：視床出血を呈した一症例に対する前庭リハビリテーションのバランス機能に対する効果

埼玉よりい病院 リハビリテーション科 平野 晋吾

P22：左半側空間無視と姿勢定位障害を呈した患者に対する、直流前庭電気刺激の即時効果について
～シングルケースデザイン～

岸和田リハビリテーション病院 リハビリテーションセンター 進藤 龍也

P23：脳卒中症例に対する Gait Disorientation Test の臨床的特徴の検討

沼田脳神経外科循環器科病院 西須 一紗

P24：姿勢異常を呈するパーキンソン病患者の前庭機能障害と姿勢制御能力の関連性の検討

北海道脳神経内科病院 リハビリテーション部 太田 経介

P25：立位・歩行不安定性を呈する脊髄小脳変性症患者に対する前庭リハビリテーションの介入効果
～ケーススタディー～

北海道脳神経内科病院 リハビリテーション部 太田 経介

抄録



予測的姿勢制御は前庭感覚システムから影響を受けているのか？

大分大学 福祉健康科学研究科

萬井 太規

予測的姿勢制御（APA：Anticipatory postural adjustments）が、課題の文脈、すなわち「動作開始前の自身の状態」や「課題目的」に合わせて調整されることは、今や周知であるように思う。しかし、この言い方では、APA は感覚情報を用いて制御されるとの認識にもなりかねない。果たしてそれは、正しい理解なのだろうか。APA は、経験によって構成される内部モデルに基づく遠心性の制御だとされる。この定義によれば、その時々感覚情報を用いずに、ある種パターン化された APA にて制御されているのかもしれない。先行研究の多くは、動作開始直前の立位時の体重心位置の偏りや動揺といった力学的な変化も含んだ上で「動作開始前の自身の状態に合わせて APA は制御される」と結論付けている。感覚システムが APA の制御に寄与するのかとの認識を改めて見つめ直す必要がある。

APA と感覚システムに関する仮説の潮流は、APA は静止時の感覚情報に基づいて制御されるとの仮説であるが（Mouchnino, *PLoS One*, 2013; Kimijanova et al., *Front Hum Neurosci*, 2021; Ragothaman, *Gait Posture*, 2022）、前庭感覚システムにもその仮説が適用されるかは不明である。経頭蓋前庭電気刺激（GVS）を付与した研究では、APA は影響されないと結論付け（Bent et al., *Exp Brain Res*, 2002; Bent et al., *Exp Brain Res*, 2004）、他方、前庭機能障害患者は APA が低下するとの結果もある（Sasaki et al., *Auris Nasus Larynx*, 2001; Henriksson et al., *Gait Posture*, 2011）。この矛盾は、実験状況時の感覚情報の変化、あるいは、立位時の重心位置等の力学的な要素の変化などの混在が原因であると推察され、それらの要素を緻密に統制された基礎研究の集積が期待される。

そこで、我々は、体重心位置の変化が少なく、また知覚できない低刺激量で前庭システムを変調させることのできる経頭蓋ノイズ前庭電気刺激（nGVS）に着目し、APA の変調を検証している。nGVS は、前庭関連神経に干渉し、島や頭頂弁蓋部といった前庭システムの主領域だけでなく、APA に関与する被殻の活動変化を生じさせる（Lopez and Blanke, *Brain Res Rev*, 2011; Mitsutake et al., *Neuroreport*, 2021）。ゆえに、本講演では、1) 前庭系の姿勢制御システムは視床－基底核系にも影響し（Lajoie et al., *Neuropsychologia*, 2021）、2) APA は立位時からの感覚情報を踏まえて調整されるとの知見に基づいた「APA は前庭感覚システムから影響を受けている」との仮説の検証結果を紹介する。しかし、我々の結果は、未だ公表出来た成果ではない。査読者からも厳しい指摘をもらい、私自身説明が出来ない部分も多い。したがって、本講演は、前庭理学療法研究会の特別講演だからこそできる、我々の研究結果を題材に、「APA は前庭感覚システムから影響を受けているかは ”わからない”」との現在地について皆さんと議論する場としたい。

略歴

【学歴】

2006 年－2010 年 北海道大学保健学科理学療法学専攻 卒業
2010 年－2012 年 北海道大学大学院保健科学院保健科学専攻修士課程 修了
2012 年－2015 年 北海道大学大学院保健科学院保健科学専攻博士後期課程 修了

【職歴】

2015 年－2020 年 北海道大学大学院保健科学研究所 助教
2017 年－2020 年 北海道大学病院リハビリテーション部 理学療法士（併任）
2020 年－現在 大分大学福祉健康科学部理学療法コース 講師

【受賞歴】

2015 年 第 14 回日本健康行動科学会学術大会 大会長優秀発表賞
2018 年 第 5 回日本小児理学療法学会学術大会 奨励賞
2019 年 第 6 回日本小児理学療法学会学術大会 奨励賞

若手シンポジウム

若手理学療法士による研究紹介と臨床実践

- 1) 名古屋市立大学医学部附属みらい光生病院リハビリテーション技術科
- 2) 名古屋市立大学病院リハビリテーション技術科
- 3) 名古屋市立大学大学院医学研究科リハビリテーション医学分野

川村愛実¹⁾²⁾³⁾

前庭リハビリテーション(VR)との出会いは、大学の講義で学び、姿勢制御の研究を中心とした研究室に所属したことである。恩師より研究活動を勧められ、大学卒業後より名古屋市立大学病院にて VR に携わっている。当院では VR を専門に担当するとともに、めまい外来での前庭機能検査で重心動揺検査、眼球運動検査、video Head Impulse Test、前庭誘発筋電位検査、温度刺激検査に関わり、さらに医局カンファレンスにて病態を学んでいる。VR は研究計画に基づき耳鼻科医、リハ医より処方を受け治療を行い、末梢前庭障害患者に対する理学療法士(PT)が介入する群と医師が説明するコントロール群に別け進められている。PT が両群の評価を実施し、介入群に対して3ヵ月間、個別VRを実施している。内容は、Gaze Stability Exercise, Habituation Exercise, Substitution Exercise であり、パンフレットに沿った基本的な VR や、日常生活内における応用動作を症状に応じて介入している。研究成果は2022年(奈良)の日本前庭理学療法研究会学術集会にて初めて発表し、塩崎先生はじめ理事の先生方との交流から大学院への進学に興味を持った。この間、耳鼻科医とともに2022年(奈良)、2023年(新潟)の日本めまい平衡医学会学術集会にてPT介入によるVRの有効性を報告した。これを土台に、現在はVRの効果について重心動揺検査や歩行評価などから詳細にVR介入の効果の検討を重ねている。一方では、本研究での学びが臨床にも活かされ、具体的にはふらつき・転倒による運動器疾患、脳卒中後のバランス障害に対してVRを応用したことで、在宅復帰に向けての効果的な治療介入が可能となった。今後は末梢前庭障害患者に対するVRの効果検証の継続と、他疾患におけるVRの有効性についても検討を進めたい。

【学歴】

2021年3月:日本福祉大学 リハビリテーション学科 理学療法学専攻 卒業

2023年10月:名古屋市立大学大学院 医学研究科 リハビリテーション医学分野 修士課程 入学

【職歴】

2021年4月:名古屋市立大学病院 リハビリテーション技術科 理学療法士

2021年4月~2022年1月:おがわ整形外科 理学療法士

2022年2月~2023年3月:ひより会 訪問看護ステーション祥裕 理学療法士

2023年4月:名古屋市立大学医学部附属みらい光生病院 理学療法士

臨床疑問からの大学院研究への道

西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部

藤田大輝

私は回復期リハビリテーション病棟にて、高齢者を中心とした脳血管・運動器疾患のリハビリテーションを行う中で、加齢性前庭機能障害や **Body lateropulsion** の立位姿勢制御に興味を持った。**Body lateropulsion** 症例の病態解釈を行う際に前庭機能評価の重要性に気付いた。特に自覚的視性垂直位(SVV) が立位姿勢制御能力に影響を与えることに注目し、臨床でも簡便に測定できる有用な評価であると考えた。しかし、これまでの報告では加齢性前庭機能障害や **Body lateropulsion** の立位姿勢制御との関連はまだ明らかとなっていない。そのため大学院修士課程に進学し、まずは高齢者を対象とした基礎研究を行うことで臨床の疑問を解決する糸口になるのではないかと考えた。

頭部直立位における SVV は、前庭機能の左右差を評価するため加齢による両側の機能低下を検出することは難しい。そこでより複雑な感覚統合が必要となる頭部傾斜位の SVV に着目した。静止立位時には動揺に伴い頭部傾斜も生じるため、HT-SVV は高齢者の立位姿勢制御能力の低下に関連すると仮説を立てた。その検証のため、高齢者と若年者を対象に、感覚統合能力と異なる感覚条件の立位姿勢制御を評価し、加齢の影響とそれらの関連について調査した。

この研究を通じて、**Body lateropulsion** 患者の HT-SVV 及び立位姿勢制御評価を臨床で実践し、病態の検討へ発展していくきっかけとなった。

本シンポジウムでは、高齢者を対象とした HT-SVV と立位姿勢制御能力との関連を検討した基礎研究から、**Body lateropulsion** に対する HT-SVV の臨床実践について紹介する。

【学歴】

2020 年 3 月 畿央大学健康科学部理学療法学科 卒業

2022 年 4 月 畿央大学健康科学研究科修士課程 入学

2024 年 3 月 畿央大学健康科学研究科修士課程 卒業

【職歴】

2020 年 4 月 西大和リハビリテーション病院 入社

リハビリテーション部 理学療法士として回復期リハビリテーション病棟に所属

P1：脳卒中患者の脳損傷領域における姿勢制御反応の変化

杉山 黎¹⁾ 光武 翼²⁾ 中菌 寿人³⁾ 谷口 隆憲³⁾ 金子 純一郎⁴⁾

1)社会福祉法人恩賜財団 済生会若草病院 リハビリテーション部,
2)国際医療福祉大学大学院 医療福祉学部 理学療法学専攻, 3)佐賀大学医学部附属病院 臨床研究センター
4)福岡国際医療福祉大学 医療学部, 5)国際医療福祉大学 小田原保健医療学部

キーワード：脳卒中 姿勢制御 Mini-BESTest

【目的】

脳卒中患者の姿勢制御反応は多岐にわたっており、障害特性に応じた介入方法が求められる。Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) は 4 セクションの中から特に問題となる姿勢制御機能を明らかにできる特徴がある。本症例報告では異なる脳損傷領域患者における Mini-BESTest の各セクション得点を比較し、姿勢制御反応の経時的変化を検討した。

【方法】

当院回復期病棟に入院した患者 8 名を対象とした。各症例の損傷領域は放線冠、中大脳動脈広範囲 (MCA)、橋、小脳に梗塞もしくは出血を呈した患者が 2 名ずつ該当した。顕著な感覚運動機能障害が姿勢制御への影響を少なくするために、下肢 Brunnstrom Stage V 以下、深部表在感覚が軽度鈍麻以上、Modified Ashworth Scale 1+以上を有する者は除外した。Mini-BESTest は予測的姿勢制御 (6 点満点)、反応的姿勢制御 (6 点満点)、感覚機能 (6 点満点)、動的歩行 (10 点満点) に分類されている。本研究では発症から 28.4 ± 7.9 日と、その 1 ヶ月後に Mini-BESTest を計測した。

【結果】

Mini-BESTest の得点を予測的姿勢制御、反応的姿勢制御、感覚機能、動的歩行の順で示す。今回は放線冠損傷、橋損傷の 2 症例を代表例としての得点の平均値を記載する。初回評価時に放線冠損傷： 3 ± 1 点、 1 ± 0 点、 4.5 ± 1.5 点、 5 ± 2 点 (計 13.5 ± 1.5 点) 橋損傷： 4.5 ± 0.5 点、 4 ± 0 点、 4.5 ± 0.5 点、 6 ± 0 点 (計 19 ± 0 点) であった。1 ヶ月後には放線冠損傷： 4 ± 1 点、 3 ± 2 点、 6 ± 0 点、 7 ± 2 点 (計 20 ± 5 点)、橋損傷： 4.5 ± 0.5 点、 5 ± 1 点、 5 ± 1 点、 8.5 ± 0.5 点 (計 23 ± 2 点) であった。

【考察】

放線冠損傷は他の損傷例と比較して Mini-BESTest 合計点、特に予測的・反応的姿勢制御の点数で初期評価、1 ヶ月後ともに低い傾向が認められた。補足運動野や頭頂連合野からの神経ネットワークが Mini-BESTest の点数に影響した可能性が示唆された。一方、橋損傷は他の障害群に比べて動的歩行の改善率が高い傾向が認められた。動的歩行の関与としては大脳皮質より下位の脳幹や脊髄の Central Pattern Generator を含む歩行中枢としての関与が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき対象者には本研究の目的と内容を口頭と書面で説明を行い、書面にて同意を得た。なお済生会若草病院 (承認番号 742) および国際医療福祉大学 (23-Ig-156) の倫理審査委員会の承認を得て行った。

【利益相反】

なし

P2：姿勢の修正に抵抗を伴う Body Lateropulsion を認めた小脳腫瘍摘出術後の後下小脳動脈梗塞例

黒田歩¹⁾，吉尾雅春¹⁾

1)千里リハビリテーション病院

キーワード：運動失調、Lateropulsion、小脳摘出術

【目的】

小脳血管芽腫の摘出術後に生じた左後下小脳動脈梗塞により、重度運動失調と姿勢修正に抵抗を伴う Body Lateropulsion(BL)を示し、理学療法に難渋した症例を報告する。

【方法】

80歳代女性。めまい・ふらつきを訴え小脳血管芽腫を再発しX日に腫瘍摘出術を実施。翌日左後下小脳動脈梗塞発症し、左顔面神経麻痺、外転神経麻痺、構音障害、嚥下障害が発生。X+45日に当院入院。左優位四肢運動失調、体幹失調に加え、小脳性認知情動症候群(CCAS)が疑われた。Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(SARA):34点、顔面・体幹に非対称な温痛覚障害、Head Impulse Test(HIT):左回旋時に代償性眼球運動、右側方注視眼振、左眼球外転制限、Trunk Control Test(TCT):0点、Berg Balance Scale(BBS):0点、Scale for Contraversive Pushing(SCP):3.5点(座位1/立位2.5)、病側へのBL、姿勢修正に抵抗と恐怖心あり。頭部傾斜、自発眼振、めまいは認めなかった。看護ケアへの拒否、暴力行為、不穏、注意散漫、指示理解の困難さを示した。X+72日にバケツ法で自覚的視性垂直位(SVV)の問題はなかった。

【結果】

短下肢装具による関節自由度の制約や支持基底面の調整、垂直指標を用いた立位バランス練習を中心に行なった。X+99日には座位のBLは軽減し保持が可能となった。また立位で姿勢修正の抵抗は減少傾向であった。最終評価(X+200日)ではSARA:27点、TCT:75点、BBS:6点、SCP:1点(立位1)、HIT:陰性、側方注視眼振、左眼球外転制限は残存した。不穏や暴力行為などは鎮静したが注意散漫、指示理解の困難さは残存した。立位や歩行時のBLは軽減したが遷延した。

【考察】

本症例は脳幹と小脳病変に起因する重度運動失調とBLにより著しいバランス障害を呈した。SVVの偏位はなく外側前庭脊髄路や後脊髄小脳路の影響によるBLと考えた。また重度運動失調は姿勢定位障害を助長し、CCASは運動学習や代償戦略を困難にさせた可能性がある。

【倫理的配慮，説明と同意】

患者および家族から十分な説明を行い、発表に関する同意を得た。

【利益相反】

なし

P3：めまいを認めた小脳梗塞後の1症例に対する前庭リハビリテーションの効果：症例報告

小林壮太、松井静香、今井卓也、渡辺真樹

公立七日市病院

キーワード：中枢性めまい、脳血管疾患、前庭機能障害

【目的】

本報告の目的は、症例経過から中枢性めまいに対する前庭リハビリテーションの効果を検討することである。

【方法】

症例は50歳代男性で、家族と買い物中に回転性めまいと嘔気が出現し、A病院へ救急搬送され、左後下小脳領域のアテローム血栓性脳梗塞と診断され保存的治療が開始された(0病日目)。自宅復帰や復職に向け継続的なリハビリテーションが必要となり、13病日目に回復期リハビリテーション病棟へ転院した。入院時、運動麻痺や運動失調は認めなかったが、めまいが出現するため歩行には歩行器を使用していた。平衡機能検査は、重心動揺計(ツイングラビコーダ G-6100, アニマ社)を用いて外周面積が開眼 7.38cm²、閉眼 28.29 cm²、めまいの重症度はDizziness Handicap Inventory (DHI)が50/100点、バランス機能はActivities-specific Balance Confidence scale (ABC-scale)が31.3%であり、めまいやふらつきによる機能低下を認めた。理学療法および作業療法を各40～60分、週6回実施し、前庭リハビリテーションとしてGaze stability exercises, Habituation exercises, バランス練習、歩行練習を実施した。平衡機能検査、DHI、ABC-scaleは退院まで毎週継続的に測定した。また、退院後のフォローアップとしてDHIとABC-scaleを調査した。

【結果】

45病日目には、平衡機能検査の外周面積が開眼 4.63 cm²、閉眼 10.81 cm²、DHIが44/100点、ABC-scaleが61.9%へ改善を認めた。72病日目には、平衡機能検査の外周面積が開眼 2.29 cm²、閉眼 8.20 cm²、DHIが34/100点、ABC-scaleが78.1%へ改善を認め、73病日目に補助具を使用せず歩行自立し、自宅退院となった。退院後の107病日目にはDHIが26/100点、ABC-scaleが83.1%と退院時よりも改善を認め、目標であった復職することができていた。

【考察】

入院中から前庭リハビリテーションを用いてめまいに対する介入を実施することは、めまいやバランス機能を改善させ、復職に寄与する可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本報告は対象者に対して、本発表の主旨を口頭および紙面にて説明し、口頭および書面にて同意を得た。

【利益相反】

なし

P4：急性期に自発眼振の方向が反転した左延髄外側梗塞後の一症例

福本匠吾¹⁾，浦上慎司¹⁾，植田耕造^{2),3)}

1)JCHO 星ヶ丘医療センター リハビリテーション部

2)JCHO 滋賀病院 リハビリテーション部

3)畿央大学健康科学研究科

キーワード：Body Lateropulsion、自発眼振、中枢性前庭機能障害

【目的】

延髄外側梗塞症例では、前庭神経核の損傷によると考えられる損傷方向への水平性自発眼振を解発する症例が散見される。今回延髄外側梗塞発症後の急性期に自発眼振の向きが前庭神経核の損傷方向から非損傷方向へと反転する症例を経験したため、Body Lateropulsion (BL) の指標やSVVの経過とともに報告する。

【方法】

X日に左椎骨動脈解離による左延髄外側梗塞を発症した30代の男性であった。発症時より左側への身体傾斜を自覚し、病巣などからBLであると考えた。X+4日に自発眼振を計測し、健側向き水平性眼振を認めた。このことから前庭機能の左右差がBLに関連していると考え、X+5日より前庭リハビリテーションを併用した理学療法を実施した。BLと前庭機能の経過を観察するために、Gliding of lateropulsion、重心動揺計による閉脚立位時の足圧中心位置(COP)と自発眼振、自覚的視性垂直位(SVV)の計測を行った。SVVは右を+と定義した。

【結果】

初期評価はX+4日、最終評価はX+20日に行った。自発眼振の向きは、初期は前庭神経核の損傷方向であったが、X+5日に非損傷方向へ反転し、X+13日以降は消失した。BLの傾斜方向は、初期で左側であったが、X+5日以降は右側に変化した。閉脚閉眼立位時の左右平均COP位置は初期で左偏倚したが、以降は正中位へ近づいた。Gliding of lateropulsionは初期Ⅲ、X+5日はⅡ、X+10日以降はⅠであった。SVVは初期、X+5, 6, 12日で、-16.7°、-11.8°、-8°、-1.5°となり、以降は±2.5°以内であった。

【考察】

本症例は自発眼振の向きが早期に反転したことが特徴である。先行研究ではめまいが慢性化する延髄外側梗塞後患者は患側向き眼振を解発することが報告されているが急性期に自発眼振の向きが反転する報告はない。本症例のように自発眼振の向きが急性期に反転した場合には、予後良好である症例も存在する可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

症例には発表内容を口頭にて説明し、書面にて同意を得た。本発表は当院倫理委員会にて承認を得た(承認番号HG-IRB2418)。

【利益相反】

なし

P5：後方重心と前後方向への動揺を特徴とする姿勢調節障害を呈した 両側傍正中視床梗塞の一例

渡邊拓¹⁾、井上大聖^{1,2)}、久保田雅史³⁾、松尾英明¹⁾、松村真裕美¹⁾、佐藤友理¹⁾、佐々木宏仁⁴⁾、高橋藍¹⁾

1)福井大学医学部附属病院 リハビリテーション部 2)金沢大学大学院 医薬保健学総合研究科保健学専攻
3)金沢大学 医薬保健研究域保健学系理学療法科学講座 4)福井大学医学部附属病院 脳神経内科

キーワード：両側傍正中視床梗塞，足圧中心，後方不安定性

【目的】

傍正中視床には前庭覚求心路が通過し，この経路は両側性に障害されることで前後方向の重力知覚障害が生ずると考えられているが，その詳細な報告は我々が渉猟しえた限り見当たらない。本演題では，両側傍正中視床梗塞症例における姿勢調節障害の特徴を足圧中心（COP）にて経時的に評価したためその経過を報告する。

【症例紹介】

症例は20歳代女性である。X日にJCS20の傾眠により当院受診し，MRIにて両側傍正中視床・左頭頂葉に新鮮梗塞を認めた。理学療法はX+5日より開始し，明らかな運動・感覚障害は認めなかったが，Berg Balance Scale（BBS）は18点で，立位時に後方への易転倒性を認めた。30秒間の閉脚開眼立位保持が可能となったX+8日と転院前日のX+23日に，足圧分布測定システムを用い立位時のCOPを計測した。計測は30秒間の閉脚開眼立位とし，COP前後平均位置（踵部を0%，足尖部を100%）と前後最大動揺幅を解析した。COPデータの参照値は健常高齢者11名のデータを用いた（年齢 68.3 ± 4.7 歳）。

【理学療法経過】

X+8日ではBBSは53点まで改善し歩行は独歩見守りとなったが，COP前後平均位置は23.1%（参照値 $40.9 \pm 4.0\%$ ），前後最大動揺幅は13.6%（参照値 $7.5 \pm 3.2\%$ ）であり著明な後方重心と前後方向への動揺増大を認めた。X+23日ではBBSは56点まで改善し歩行は独歩自立となったが，COP前後平均位置は29.6%と後方重心は残存した。

【考察】

本症例は両側傍正中視床梗塞発症後に著明な後方重心と前後方向への動揺を認め，この現象は視床にて両側前庭覚求心路が障害され両側前庭機能障害を呈したことで生じたと推察された。また，この後方重心は転院時まで残存したが，歩行やバランス能力は改善しており，COP位置と歩行能力の回復が異なることが明らかとなった。

【倫理的配慮，説明と同意】

本症例報告はヘルシンキ宣言の趣旨に則り本人の同意を得た。また，健常高齢者のCOPデータの収集に関しては福井大学医学系研究倫理審査委員会の承認を得た（承認番号：20140095）。

【利益相反】

なし

P6：動的 SVV の評価：適正な施行回数の検討

林翔太¹⁾²⁾, 加茂智彦¹⁾²⁾, 荻原啓文³⁾

- 1)群馬パース大学理学療法学科
2)群馬パース大学大学院保健科学研究科
3)長野保健医療大学理学療法専攻

キーワード：dynamic subjective visual vertical, reliability, visual dependency

【目的】

SVV は、施行回数の平均値を代表値として用いることが推奨されているが、視覚依存の指標となる動的 SVV を含めて評価した場合の適正な施行回数は検証されていない。そこで、本研究では健康な高齢者において動的 SVV を含めて級内相関が高い最少施行回数を検証することを目的とした。

【方法】

対象は地域在住高齢者 36 名（71.6±4.2 歳、女性 14 名）とした。SVV はスマートフォンアプリ（SVV, Kuroda ENT clinic）と VR ゴーグル（VRG-D02PBK, ELECOM）を使用し、静的 SVV（Static SVV: S-SVV）、時計回り SVV（Clockwise SVV: CW-SVV）、反時計回り SVV（Counter-clockwise SVV: CCW-SVV）をランダムに測定した。測定肢位は椅子座位で実施した。動的 SVV の測定では白い背景上に無数の黒い球体が時計または反時計回りに 30°/秒で回転するように設定した。それぞれ 10 回ずつ測定し、3 回、6 回、10 回の平均値（°）を代表値として用いた。SVV は 1 週間後に再評価を実施した。各平均値（3 回、6 回、10 回）の級内相関係数（ICC1,1）を推定した。統計解析は IBM SPSS Statistics ver.25（IBM Corp）を用い、有意水準は 5%とした。

【結果】

S-SVV, CW-SVV, CCW-SVV の 3 回平均値は、評価/再評価でそれぞれ、-0.3±3.2/-0.3±2.2, 11.7±8.0/10.5±6.6, -12.6±8.2/-10.4±6.2 であった。6 回平均値は、-0.2±3.3/-0.2±2.3, 12.2±8.5/10.9±6.7, -13.1±7.5/-11.4±6.9 であった。10 回平均値は-0.1±3.4/-0.3±2.4, 13.0±8.8/11.6±7.2, -13.4±7.3/-11.5±6.9 であった。ICC は S-SVV の 3 回、6 回、10 回平均値でそれぞれ 0.55, 0.63, 0.63 であった。CW-SVV は 0.74, 0.77, 0.80 であった。CCW-SVV は 0.80, 0.87, 0.86 であった。

【考察】

VR-SVV による各 SVV 測定は中等度～良好な信頼性が確認された。先行研究では SVV の代表値は最低 6 回平均を用いることが望ましいと報告している。本研究の結果から動的 SVV も併せて測定する場合、概ね 6 回平均値で信頼性は安定するが、CW-SVV は 10 回平均値まで信頼性が向上した。そのため、10 回平均値を用いることで再現性の高いデータとなり、臨床応用への適応が可能と考えられる。

倫理的配慮、説明と同意】

本研究は群馬パース大学倫理審査委員会(PAZ23-18-1)の承認を受け、対象者に対して口頭と紙面にて説明と同意を行ない実施した。

【利益相反】

なし

P7：地域在住高齢者の Subjective Visual Vertical と社会孤立の関連：予備的研究

中口拓真¹⁾，桑田一記¹⁾，石本泰星²⁾，林田一輝³⁾

1) 星野クリニック, 2) 赤ひげクリニック, 3) 宝塚医療大学和歌山保健医療学部

キーワード：社会孤立，高齢者，SVV

【目的】

社会孤立 (Social Isolation ; SI) は個人が社会的なつながりや交流から離れた状態を指し，転倒や転倒恐怖感によって引き起こされる (Thomas, 2022)。また近年，転倒には Subjective Visual Vertical (SVV) の異常が関連することが明らかとなっている (Totilene, 2021)。SVV は，垂直方向を知覚する能力を測定するものであり，SVV の異常は，卵形囊の機能と関連している (Sun, 2014)。以上より，SVV の異常を有する者は転倒リスクが高まることによって転倒恐怖感が増加し，SI を引き起こしている可能性がある。本研究では，SI と SVV の関係を予備的に調査する。

【方法】

対象は，H クリニックの訪問リハビリテーションを利用している地域在住高齢者 20 名（平均年齢 86.4 歳）とした。除外基準は神経学的疾患を有するものとした。アウトカムは，SI の指標として Lubben Social Network Scale 6 (LSN-6) を調査した。LSN-6 はスコアが低いほど高齢者の社会孤立を示す指標であり，日本語版の信頼性と妥当性について報告されている (Kurimoto, 2012)。SVV の測定姿勢は端坐位として，バケツ法で計測した。SVV 検査は理学療法士が左右無作為にバケツを回転させ，対象者がバケツ内部の直線が垂直となったと判断した際に，返事をさせることで計測した。SVV は数値が大きいほど傾きがあることを示す指標であり，検査記録は 1°単位で記録し，5 回計測した平均値を採用した。その他のアウトカムとして年齢，性別，Body Mass Index (BMI)，Short Physical Performance Battery (SPPB)，最大握力を計測した。統計解析は SVV と LSN-6，年齢，BMI，SPPB，最大握力について Kendall の相関係数を求めた。

【結果】

SVV との相関係数 [τ , p value]は，LSN-6 [-0.68, $p<0.01$]，年齢 [0.31, $p=0.03$]，BMI [-0.62, $p<0.01$]，SPPB [0.02, $p=0.87$]，最大握力 [-0.02, $p=0.71$]であった。

【考察】

SVV と LSN-6，BMI には，有意な負の相関があり，SVV と年齢には正の相関が認められた。SVV の傾きが大きいほど社会孤立状態，低 BMI である可能性があり，今後は，交絡因子を考慮して検討する必要がある。

【倫理的配慮，説明と同意】

対象者には口頭と書面で説明し同意を得た。また宝塚医療大学の倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号：231128-1）。

【利益相反】

利益相反関係にある企業等はない。

P8：加齢が姿勢制御に寄与する垂直認識能力および異なる感覚条件の立位姿勢制御に及ぼす影響

藤田 大輝¹⁾²⁾, 岡田洋平¹⁾

1)西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部

2)畿央大学健康科学部研究科

キーワード： 自覚的視性垂直位, 立位姿勢制御, 高齢者

【目的】

高齢者の立位姿勢制御能力の低下は、感覚条件の変調により顕著になり、そのような変化には感覚統合能力の加齢変化が関与する可能性がある。立位姿勢制御に重要な感覚統合能力の評価に、自覚的視性垂直位(SVV)がある。頭部傾斜位の SVV(HT-SVV)はより複雑な感覚統合を要し、高齢者の立位姿勢制御能力の低下に関連する可能性があるが、未解明である。本研究は、高齢者と若年者を対象に SVV, HT-SVV と異なる感覚条件の立位姿勢制御を評価し、それらに加齢が及ぼす影響と両者の関連性について検証した。

【方法】

健常若年者 20 名, 健常高齢者 29 名を対象に, SVV, HT-SVV, 4 つの感覚条件(開眼/閉眼/開眼ラバー/閉眼ラバー)の立位姿勢制御能力を評価した。SVV, HT-SVV は、頭部直立位, 左/右 30 度傾斜位の 3 条件における視覚的な垂直認識を無作為な順序で評価した。SVV は絶対値を求めた。HT-SVV は、(頭部傾斜角度-SVV)/頭部傾斜角度にて、頭部傾斜感覚ゲイン(HTPG)を算出し、左右の平均値(HTPG 平均)と、その左右差から、HTPG 左右差指数を求めた。立位姿勢制御評価は、各条件において、重心動揺計上で 60 秒間立位保持し、足圧中心(COP)の外周面積、前後/左右の最大振幅、平均速度、平均周波数を算出した。

【結果】

高齢者の HTPG 平均、全ての姿勢制御指標は、若年者と比較して有意に大きい値を示した。高齢者において、HTPG 平均はすべての姿勢制御指標と有意な相関を認めなかったが、HTPG 左右差指数は開眼ラバーの COP 前後、左右最大振幅と有意な正の相関を示した。

【考察】

加齢により、HT-SVV では頭部傾斜方向と対側への垂直認識の偏位を認めたが、その傾向は立位姿勢制御と関連しなかった。垂直認識への頭部傾斜の影響の左右差は加齢変化を認めないものの、高齢者ではその左右差が大きい程、視覚、前庭覚、固有感覚のより複雑な感覚統合を要する立位姿勢能力の低下と関連することが示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、畿央大学研究倫理委員会の承認(承認番号:R4-27)を得た上で実施した。本研究の主旨について口頭および書面で説明し、本人の自署による同意を得た後に実施した。

【利益相反】

なし

P9：当院の前庭リハビリテーションの効果 ―DHI を用いた後方視的調査―

平田愛美¹⁾，松岡和弥¹⁾，西田善信¹⁾，武仲聖¹⁾，加藤竜馬¹⁾，青木光広²⁾，

1)大垣徳洲会病院 リハビリテーション科

2)大垣徳洲会病院 耳鼻咽喉科頭頸部外科・めまい難聴センター

キーワード：Diziness Handicap Inventory，前庭リハビリテーション，めまい

【目的】

Dizziness Handicap Inventory (DHI)は、めまいによる日常生活への影響を簡易的に評価できる方法である。これまでに DHI を用いた前庭リハビリテーション(VR)の効果が検討されており、ハンドブックを用いた在宅理学療法の指導が対象群と比較し DHI の改善を認めたと報告されている。当院ではハンドブックによる指導に加え、外来での理学療法士による介入、医師と月 2 回のカンファレンスを実施している。本研究は当院で実施されている VR の効果を DHI を用いて後方視的に調査することを目的とした。

【方法】

対象は 2021 年 1 月から 2023 年 12 月まで外来で理学療法士による VR を施行し、解析可能であった 59 名(平均年齢 66.8±12.4 歳、女性 36 名、男性 23 名)とした。評価項目は年齢、性別、DHI(合計、Physical, Emotional, Functional)，GES，TUG，BBS，DGI，10mwt で初期評価と最終評価の 2 群を各項目で比較検討した。統計学的有意水準は 5%未満とした。

【結果】

初期評価時 DHI(Initial ; I DHI)は 48.4±22.9 点、最終評価時 DHI(Final ; F DHI)は 23.5±19.9 点であった。統計解析の結果、I DHI と F DHI には有意差が認められ F DHI で有意に数値が減少していた(P<0.01)。また、Physical, Emotional, Functional の下位項目、GES，BBS，DGI において、2 群間で有意差を認めた(P<0.01)。TUG と 10mwt においては 2 群間で有意差を認めなかった。

【考察】

本研究の結果は先行研究を支持する結果となり当院で行っている VR の有用性を証明している。先行研究のハンドブックによる介入では DHI の改善が 10 点程度であったが、本研究では 25 点程度の改善が認められた。これはハンドブックによる介入に加えて、理学療法士と医師の定期的なカンファレンス後に実施する個別リハビリが VR の効果を促進した可能性がある。また、前庭障害患者を対象とした研究では認知課題と姿勢制御課題を並行して実施した場合に姿勢動揺が大きくなる事が報告されている。今回 TUG や 10mwt で有意差を認めなかったのは、評価自体の難易度が低く遂行しやすい評価であった事が考えられる。今後、前庭障害患者における歩行機能評価を実施するにあたり、認知課題や姿勢制御課題を含む評価を設けていく必要があると考える。

【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は所属施設倫理審査委員会の承認を得た(承認番号：OTH2024001)。対象者には書面にて同意を得た。

【利益相反】

なし。

P10：延髄外側部梗塞症例に対する Light touch を併用した前庭リハビリテーションの試み

島崎駿平¹⁾，勝永天斗¹⁾，松本侑也¹⁾，井上敦¹⁾

1)横浜なみきリハビリテーション病院

キーワード：Wallenberg 症候群，前庭リハビリテーション，Light touch

【目的】

前庭リハビリテーション(VR)は、動的前庭代償・適応・代行・慣れの促進を目的としている。しかし、立位で慣れを促す VR の課題では、難易度により立位保持が困難となる場面に遭遇する。今回、立位での慣れを促す VR の難易度調整を目的とし、能動的 Light touch を併用した介入を行った。その経過について報告する。

【方法】

症例は、左ラクナ梗塞の診断を受けた 30 歳代男性。第 19 病日に当院へ入院。入院時、Head impulse test 陽性であり Functional Gait Assessment(FGA)が 18 点と歩行時の姿勢動揺を認めた。また、Dizziness Handicap Inventory(DHI)が 86 点、Falls Efficacy Scale(FES)が 40 点であり移動は日中病棟内フリーハンド歩行自立であった。この症例に対し 1. フォームラバー上での頭頸部の自動運動、2.トレッドミル実施中の頭頸部の自動運動を行った。1 と 2 のそれぞれの課題において姿勢動揺が著明となり遂行困難であったが、能動的 Light touch を用いることにより遂行可能となった。そのため、1 と 2 では、それぞれ開閉眼およびスポンジを用いた能動的 Light touch にて難易度調整を図った。頻度は 7 日/週に設定し、VR 開始前、2 週後、4 週後で FGA、DHI、FES にてアウトカム評価を実施した。

【結果】

介入後、第 91 病日で FGA 24 点、DHI 64 点、FES 30 点、第 106 病日で FGA27 点、DHI 54 点、FES26 点と改善を認め、移動が終日病院内フリーハンド歩行自立となった。

【考察】

本症例は、床上立位での頭頸部回旋運動は可能であったが FR 上立位では頭頸部回旋運動が困難であった。能動的 Light touch により姿勢定位が促された可能性があり、それに伴い立位での VR が遂行可能になったと考える。結果、FGA にて頭頸部運動下およびタンDEM歩行等で改善を認め、DHI のサブカテゴリーの 3 項目は各々 10 点以上の改善、また FES においても改善を認めた。慣れを促す立位での VR において、能動的 Light touch は、適切な難易度調整を行う方法として有効である可能性がある。

【倫理的配慮，説明と同意】

本報告はヘルシンキ宣言に基づき、症例に対して内容と目的について十分な説明を行い、同意を得た。

【利益相反】

なし

P11：意識障害を伴う頭部外傷後のめまい患者に対する急性期病院での関わり

浅井勇人¹⁾ 川村愛美²⁾ 堀場充哉¹⁾ 浅井友詞³⁾ 植木美乃²⁾

1) 名古屋市立大学病院 リハビリテーション技術科

2) 名古屋市立大学医学部附属みらい光生病院

3) 日本福祉大学 健康科学部

キーワード：頭部外傷 めまい 多職種連携

【目的】

頭部外傷後に意識レベル低下、めまいの併発により離床に難渋した症例を経験した。病棟との連携によりスムーズに離床と摂食訓練が開始されるようになったためその取り組み、経過について報告する。

【症例紹介】

80歳代の女性。自宅玄関で転倒し、後頭部打撲と意識障害を呈し救急搬送。CTにて急性硬膜下血腫、外傷性くも膜下出血、脳挫傷を認め入院加療となった。搬送時に後頭部痛、吐き気の訴えあり意思疎通困難な状態であったが、徐々に症状の改善を認め血腫増大なく経過していた。耳鼻咽喉科の診察では開眼保持ができず、頭位変換性眼振を確認できないことからめまいの原因疾患を特定するには至らなかった。

【理学療法】

入院4日目より理学療法開始となり、初回評価では明らかな麻痺症状はないがJapan Coma ScaleはⅡ-10で指示の従命は一部可能であった。起居に中等度の介助を要するも手引き歩行が可能であった。5日目より頭位変換にて吐き気出現し、開眼保持困難、指示従命不良を認め離床が困難となった。6日目理学療法介入時に左頭位変換にて水平眼振を認めたため、病棟と情報共有し、離床を行いやすいように床頭台位置の変更、右側からの摂食介助や声かけを提案した。入院9日目より離床再開し吐き気は軽減するも眼振は残存していた。10日目より理学療法室にてリハ実施しgaze stability exercise, tilt tableでの立位練習を開始。傾眠状態だがめまい症状は軽減し13日目に他院へ転院となった。

【考察】

今回、めまいを伴う頭部外傷後の急性期理学療法を経験した。意識レベル低下により十分な指示従命ができず、前庭機能低下の確定診断には至らなかった。一方、看護師との連携で環境調整を行うことで、症状は軽減し離床の再開と車椅子座位時間の延長を図ることができた。自発的な行動が困難な高齢患者に対しても理学療法士と看護師など多職種が関わり、環境調整を図ることが症状の軽減、離床の促進に効果的であることが考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

研究会での発表に関し、ご本人と家族へ説明し同意を得た。

【利益相反】

なし

P12：転倒後に pusher 現象が強まった 1 症例の経時変化 ～簡易的な視覚提示による垂直性の評価～

竹下 和良¹⁾，小川 智生²⁾，中島 裕也³⁾，大鍋 桃子¹⁾，松井 聡司¹⁾，小林 康孝⁴⁾

1)金沢古府記念病院 リハビリテーション部，2)福井総合病院 リハビリテーション課，
3)福井医療大学 保健医療学部 リハビリテーション学科，4)福井医療大学大学院 保健医療学研究科

キーワード：転倒，pusher 現象，垂直性

【目的】

本報告は，簡易的な視覚提示による垂直性の評価を用いて，転倒後に pusher 現象が強まった症例の経時変化を捉えることを目的とする。

【症例】

症例は 70 代女性(右利き)で心原性脳塞栓症と診断され，右中大脳動脈領域に広範囲の梗塞巣を認めた。既往歴は心房細動，腰椎圧迫骨折(L1/4/5)，うつ，不安神経症があった。経過は左上下肢に重度の運動麻痺と感覚障害，注意障害，左半側空間無視を認め，92 病日に ADL 全介助で当院に転院した。148 病日のトイレ介助中に転倒し，転倒恐怖心を強く訴えた。その後，姿勢崩れや介助量が増大したため，安心して立位保持できるティルト起立台を通常介入に追加した。210 病日に起居・移乗動作が軽介助で施設に転院した。

【方法】

Pusher 現象の評価は Scale for Contraversive Pushing (SCP)を用いた。視性垂直位の評価は，暗所の恐怖と注意障害のため，アプリケーションの使用やバケツ法の実施が困難であった。そこで簡易的な視覚提示による垂直性の評価として，角度計(MMI 角度計，村中医療器)の提示を試み，垂直と感じる角度を明所で合計 3 回(①時計→②反時計→③時計回り)計測した。角度は鉛直位を 0°，時計回りを(+)，反時計回りを(-)と定義し，角度変化は 1°/秒とした。初期評価は 105 病日に，最終評価は 200 病日に行った。

【結果】

SCP は初期 2.5/6 点，最終 4.75/6 点と増加した。視覚提示による垂直性は，初期が非麻痺側へ平均 $8.3 \pm 1.5^\circ$ (①7°，②8°，③10°)，最終が非麻痺側へ平均 $3.4 \pm 4.6^\circ$ (①-2°，②4°，③7°)であり，鉛直位へ 4.9°の変化を認めた。

【考察】

視覚提示による垂直性の非麻痺側偏位は，視空間認識が半側空間無視の影響で偏移し，鉛直位への変化は垂直認識の改善が推察された。一方，Pusher 現象は垂直認知や運動要素に加え，心理面の分析も重要とされている(藤野，2020)。SCP の増加は，転倒恐怖心による運動出力の異常が関与した可能性があった。

【倫理的配慮，説明と同意】

対象者と代諾者には，症例報告の目的，方法，個人情報保護，辞退しても不利益が生じないことについて口頭と書面を用いて説明を行い，書面で同意を得た。

【利益相反】

本報告に関して，開示すべき利益相反関連事項はない。

P13 : Body lateropulsion を呈した脳幹部脳卒中患者の自覚的視性垂直位と 頭部傾斜の特徴および重心動揺との関連

井上大聖^{1) 2)}, 渡邊拓¹⁾, 松尾英明¹⁾, 松村真裕美¹⁾, 佐藤友理¹⁾,
高橋藍¹⁾, 山口朋子¹⁾, 有島英孝³⁾, 井川正道⁴⁾⁵⁾, 久保田雅史⁶⁾

1)福井大学医学部附属病院 リハビリテーション部, 2)金沢大学大学院 医薬保健学総合研究科保健学専攻,
3)福井大学医学部附属病院 脳神経外科, 4)福井大学医学部 地域健康学講座,
5)福井大学医学部附属病院 脳神経内科, 6)金沢大学 医薬保健研究域保健学系

キーワード : Body lateropulsion, 頭部傾斜, Subjective visual vertical

【目的】

Body lateropulsion (BL) は不随意的に身体が一側に傾斜する現象である。BL に伴う前庭機能障害により自覚的視性垂直位 (SVV) や頭部が傾斜することは報告されているが、それぞれにどのような特徴があるのかは不明な点が多い。そのため本研究では BL 患者の SVV と頭部傾斜の特徴を明らかにし、重心動揺との関係性を検討した。

【方法】

BL を認めた 9 例の脳幹梗塞及び 1 例の脳幹出血患者 (平均年齢 61.4±11.6 歳, 延髄 4 例, 中脳 3 例, 橋 3 例) を対象に発症後平均 5.5±2.5 日に立位評価を実施した。機器は足圧分布計 (FootviewClinic, NITTA) を用いて 30 秒間の開脚開眼立位保持を計測した。解析は Center of pressure (COP) 総軌跡長を算出した。さらに COP 評価時姿勢を WEB カメラで動画撮影した。解析は前額面の頭部傾斜角度を ImageJ で算出し、課題の 5 時点 (5, 10, 15, 20, 25 秒時) の平均値を用いた。SVV は Bucket 法を用いて 6 試行の平均値を採用した。頭部傾斜と SVV は BL 側を+, 非 BL 側を-とした符号付数値および方向を考慮しない絶対値化した数値を算出した。統計解析は SPSS ver. 29.0 を用いて、COP 総軌跡長・頭部傾斜・SVV との関連をスピアマンの順位相関係数を用いた。有意水準は 0.05 とした。

【結果】

SVV は 10 例中 7 例で BL 側に傾斜した。頭部は 10 例中 5 例で BL 側に傾斜した。SVV と頭部の傾斜側は 5 例で一致した。絶対値頭部傾斜 ($p=0.029$, $r=0.685$) と符号付 SVV ($p=0.022$, $r=0.709$) は、それぞれ総軌跡長と有意な正の相関を認めた。しかし、頭部傾斜と SVV は符号付及び絶対値ともに有意な相関はなかった。

【考察】

本研究では BL 患者において、絶対値頭部傾斜と符号付 SVV は立位保持能力を示す COP 総軌跡長と関連性を認め、それが姿勢制御として重要な評価であると考えられた。一方で、SVV と頭部傾斜の間には関連性を認めず、その方向には症例毎に多様なパターンを認めたことから、それぞれを独立して評価する必要がある可能性が推察された。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言の趣旨に則り、かつ当機関の倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号 : 20230136)。

【利益相反】

なし

P14：延髄梗塞後に Lateropulsion およびめまいを呈した症例の 外来リハビリテーションの経過

萬代陽介¹⁾，金子友紀¹⁾

1)社会医療法人シマダ 嶋田病院 リハビリテーション部

キーワード：脳梗塞，Lateropulsion，めまい

【目的】

中枢性めまいによって生じる歩行障害や ADL 障害に対する理学療法は十分に確立されておらず介入方法に関する報告も少ない。今回、延髄梗塞後に Lateropulsion とめまいが遷延した症例の急性期から外来リハを経験した。外来リハでの臨床経過とプログラムに関する考察を報告する。

【症例】

40 歳代公務員男性。1 病日に頭痛，めまい，複視，左半身の痺れで受診。MRI にて延髄左外側梗塞診断で入院。初回評価時意識清明で眼球上転時に左向きの注視眼振，回転性めまい，側方突進，左上下肢軽度運動麻痺，右半身と左顔面に軽度感覚障害と多彩な症状を認めた。9 病日に回復期リハ病棟へ転棟，46 病日に本人希望で屋内歩行自立レベルとなり自宅退院，51 病日外来リハ開始，174 病日外来リハ終了となった。入院リハは 1 日 4・6 単位，外来リハは週 1 回 2 単位行った。

【経過】

外来リハ開始時は左顔面，左上下肢感覚障害，右上下肢温痛覚障害を認め，SARA:10，BBS:51/56，HDI:89/100，めまいは安静座位 NRS:3/歩行時 NRS:6，SVV は左:3.78±1.55°，歩行は開眼で左偏倚，閉眼で右偏倚し片却立位困難。バランス練習は低難易度より開始し難易度を漸増させた。めまいは軽減し 132 病日より片脚立位 3 秒可能となり屋外移動で自転車使用も可能，以降サイクリングやめまい増強の訴えのあった起立着座や趣味のゲームを自主訓練として継続した。

外来リハ終了時 SARA:2，BBS:56/56，HDI:30/100，めまいは安静座位 NRS:0/歩行時 NRS:2，SVV は左:0.62±1.1°，左片脚立位 18 秒であった。

【考察】

めまいによる活動制限のある期間は活動範囲が拡大するように努め，日常生活への影響が落ち着いてきた段階で視覚や体性感覚による感覚代行の誘導を行った。自主訓練による反復練習で慣れが生じめまいの軽減に至ったと考える。

【倫理的配慮，説明と同意】

本発表に当たり本人へ書面による説明を行い，同意を得た。

【利益相反】

なし

P15 : Body lateropulsion 症例への歩行中の対人ライトタッチの効果について

長野弘枝¹⁾, 塩崎智之²⁾ 藤田大輝³⁾, 光武翼⁴⁾

1)公益財団法人健和会 大手町リハビリテーション病院 回復期通所リハビリテーション科

2)奈良県立医科大学医学部医学科耳鼻咽喉・頭頸部外科

3)医療法人友絃会 西大和リハビリテーション病院

4)佐賀大学医学部附属病院 臨床研究センター

キーワード : Body lateropulsion ・ 対人ライトタッチ ・ 歩行

【目的】

Body lateropulsion(BL)は、歩行時や動的場面に BL が残存することがあるが歩行に対する介入の報告は少ない。歩行中の対人ライトタッチ(Interpersonal light touch : IPLT)は、歩行速度の向上や身体動揺が軽減することが報告されている。本研究では BL 症例に対する IPLT の歩行への影響を 3 症例で検証した。

【方法】

歩行可能な BL 症例 3 例を対象に、3 つの条件の快適歩行評価 (頭 IPLT/腰 IPLT/条件なし) を行った。1 日に一つの条件とその前後に快適歩行の計 3 セット実施し、条件は無作為に 3 日間行った。測定項目は 10m 歩行速度、頸部・体幹の加速度と側屈角度とした。第 3 腰椎棘突起部と第 7 頸椎棘突起部に貼付した 3 軸加速度計(TSND151 ATR[®]promotions)から加速度を得て、5 歩行周期を抽出、歩行速度で正規化し Normalized Root mean square (n-RMS) を歩行変動の指標として算出した。頸部・体幹の側屈角度はカメラ動画より二次元動作解析 (Kinovea) を行った。そのうち介入前と介入時を比較した。

【結果】

各条件(①頭 IPLT②腰 IPLT③条件なし)の歩行速度 (介入前/介入 : m/sec)は、症例 1 (①0.97/1.04②1.05/1.05③1.08/1.04)症例 2 (①0.92/1.01②1.07/1.13③1.02/1.01) 症例 3 (①0.89/0.90②0.75/0.79③0.84/0.72) であった。3 症例ともに腰 IPLT で頸部・腰の n-RMS の減少を認めたが、頭 IPLT では影響は少なかった。頸部・体幹の側屈角度は、快適歩行と IPLT 時の差を比較すると条件なし歩行では BL 方向へ偏倚した。腰 IPLT では、2 症例で体幹が非 BL 方向に偏倚し、頭 IPLT では 3 症例で頸部が非 BL 方向偏倚を認めた。

【考察】

IPLT による歩行速度の変化は症例によって異なったが、介入歩行変動の変化から、腰 IPLT によって頸部・体幹の動揺が軽減する可能性がある。また、IPLT によって空間的なパラメーターの変化が起こる可能性が示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究の趣旨, 個人情報保護に関して十分に説明し書面にて同意を得た。当院倫理審査委員会において承認された(承認番号 : 20230007)。

【利益相反】

なし

P16：健常高齢者における静的 SVV と側方への反応的姿勢制御の関係

五十嵐達也¹⁾，林翔太²⁾，加茂智彦²⁾

1)文京学院大学，
2)群馬パース大学

キーワード：前庭緊張不均等，バランス能力，前庭機能

【目的】

重力認知経路の冠状面における前庭緊張不均等の指標として自覚的視性垂直位(SVV)があるが，反応的姿勢制御との関係は十分に検証されていない。姿勢制御の一部は前庭系を含んだ各感覚系の重みづけを調整しているため，SVV と反応的姿勢制御の関係を明らかにすることは，効果的な理学療法評価や介入を行う上で重要である。本研究では健常高齢者の静的 SVV と側方への反応的姿勢制御の関係を明らかにした。

【方法】

対象は健常高齢者 36 名(年齢 71.6±4.2 歳，女性 14 名)であった。側方への反応的姿勢制御の指標は日本語版 Mini-Balance Evaluation Systems Test の項目 6(MB-LR)を用いた。この項目は身体重心が左右の支持基底面を逸脱した際に，代償的な修正ステップが出現する様子を判定する。0 点はいずれかあるいは両方で回復不可(poor 群)，1 点はいずれかあるいは両方で数歩のステップで回復(fair 群)，2 点は両側とも 1 歩で回復(good 群)と判定される。各群の静的 SVV の絶対値を一元配置分散分析で比較し，多重比較は Bonferroni 法を用いた。サブグループ分析として poor-fair 群に対して，静的 SVV の偏位側と反応的姿勢制御がより低下した側の分布を記述統計で確認した。

【結果】

MB-LR の分布は poor/fair/good の順に 2/9/25 名であった。静的 SVV の絶対値は 6.48±6.02°/2.01±1.36°/2.27±2.15°で群間に有意な差を認めた(F=3.55，p=0.04)。群内では poor-fair(p=0.04)，poor-good(p=0.04)で有意差を認めたが，fair-good は有意な差を認めなかった(p=1.00)。Poor，fair 群を合わせた 11 名のうち，静的 SVV の偏位側と同側に反応的姿勢制御がより低下した者が 6 名(54.5%)，対側が 1 名(9.1%)で，4 名(36.4%)は左右同等の点数であった。

【考察】

側方への反応的姿勢制御は接地面を視覚で捉えることのできない特異な課題であり，より前庭系の貢献が必要な課題である可能性が示唆された。前庭緊張不均等の偏位側は側方への反応的姿勢制御が低下する方向と関連を有する可能性が示唆された。

【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は群馬パース大学倫理審査委員会(PAZ 23-18)の承認を得て実施した。対象者へは口頭および書面にて説明と同意を得たうえで行った。

【利益相反】

なし

P17 : Gaze Stabilization Exercises と小脳経頭蓋直流電気刺激の併用が 前庭脊髄路に及ぼす影響

柴田 旺祐¹⁾²⁾, 中藺 寿人³⁾, 谷口 隆憲³⁾, 金子 純一郎⁴⁾, 光武 翼⁵⁾

1) 医療法人社団 高邦会 福岡山王病院 リハビリテーション部

2) 国際医療福祉大学大学院 医療福祉学部 理学療法専攻

3) 福岡国際医療福祉大学 医療学部

4) 国際医療福祉大学 小田原保健医療学部

5) 佐賀大学医学部附属病院 臨床研究センター

キーワード : Gaze Stabilization Exercises, 小脳経頭蓋直流電気刺激, 外側前庭脊髄路

【目的】Gaze Stabilization Exercises (GSE) は、外側前庭脊髄路 (LVST) 興奮性の増大によって下肢筋活動が変化すると考えられている。また、小脳への陰極経頭蓋直流電気刺激 (tDCS) は、小脳プルキンエ細胞の活動を変調することで LVST 興奮性が増大する可能性がある。本研究では、GSE と小脳陰極 tDCS の併用が GSE 単独よりも LVST 興奮性が増大するとともに身体動揺が減少するのか明らかにするために、1 名の健常者を対象に予備的実験を行った。

【方法】脳神経血管・整形外科疾患のない 20 歳の健常者を対象とした。対象者に対して小脳陰極刺激と GSE (陰極刺激条件)、小脳 Sham 刺激と GSE (Sham 刺激条件) の 2 つの介入を行った。これらの介入はそれぞれ別日に 2 日間以上開けて実施し、順序は無作為に割付した。GSE 条件は立位で頭頸部回旋角度 70°, 回旋速度 2Hz とし、1 セット 60 秒間、5 セット行った。tDCS は外後頭隆起 2cm 下と右額に電極 (5cm×7cm; 電流密度 0.057mA/cm²) を貼付し、刺激強度は 2.0mA とした。それぞれの介入前後で、LVST 興奮性を Galvanic vestibular stimulation 後のヒラメ筋 H 反射 (GVS-H) で評価した。さらに、身体動揺は重心動揺計を用いて柔らかいマット上での閉眼閉脚条件において総軌跡長と矩形面積を 60 秒間計測した。

【結果】Sham 刺激条件の介入前は GVS-H : 3.91%, 総軌跡長 : 164.36cm, 矩形面積 : 23.78cm² で、介入直後の平均値は GVS-H : 4.41%, 総軌跡長 : 153.18cm, 矩形面積 : 19.39cm² であった。また、陰極刺激条件の介入前の平均値は GVS-H : 1.56%, 総軌跡長 : 180.63cm, 矩形面積 : 29.61cm² で、介入直後の平均値は GVS-H : 3.85%, 総軌跡長 : 167.52cm, 矩形面積 : 20.78cm² であった。GVS-H は、Sham 刺激条件で 0.50% 増加、陰極刺激条件で 2.29% 増加した。また、総軌跡長は Sham 刺激条件で 11.18cm 減少し、陰極刺激条件で 13.11cm 減少した。

【考察】本研究は GSE に加えて小脳への陰極 tDCS を行うことで、効果的に LVST 興奮性を増加させ、身体動揺を減少することが示唆された。前庭神経核と小脳には密接な神経ネットワークがあるが、本研究の結果から GSE と小脳 tDCS の併用がこの神経ネットワークを強化した可能性がある。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者には本研究の目的と内容を口頭、書面にて説明を行い、書面に同意を得た。国際医療福祉大学大学院の倫理審査委員会の承認を得て行った。(23-Ifh-046)

【利益相反】

なし

P18：めまい重症度の違いによる自動車運転習慣の特徴

浅見正人¹⁾²⁾，加茂智彦²⁾³⁾，荻原啓文²⁾⁴⁾，田中亮造²⁾⁵⁾，加藤巧²⁾，角田玲子²⁾⁶⁾，伏木宏彰²⁾⁶⁾

1) 日本保健医療大学 理学療法学科

2) 目白大学耳科学研究所クリニック 耳鼻咽喉科

3) 群馬パース大学 リハビリテーション学部 理学療法学科

4) 長野保健医療大学 保健科学部 リハビリテーション学科 理学療法専攻

5) 目白大学 保健医療学部 理学療法学科

6) 目白大学 保健医療学部 言語聴覚学科

キーワード：自動車運転，運転習慣，ヒヤリハット，Dizziness Handicap Inventory

【目的】

めまい症状が自動車運転を制限する因子のひとつであることが報告されている。しかし、めまい症状の程度の違いが自動車運転にどのような影響を及ぼすかは十分な検証はされていない。本研究の目的はめまい症状の程度の違いにより自動車運転習慣を比較した。

【方法】

本研究は横断研究であり、対象者は2022年4月～12月にめまいを主訴にクリニックを受診した患者のうち、週1回以上運転している141名(男性:63名，年齢:58.4±14.3歳)とした。測定項目は基本情報(年齢，性別，疾患名)，DHI，自動車運転情報(運転経験，運転日数，運転距離，自動車事故，ヒヤリハット)，運転習慣(自信，運転回避)である。対象者141名はDizziness Handicap Inventory (DHI)を用いてめまい軽度群(DHI≤30):78名，中等度群(31<DHI≤60):50名，重症群(60<DHI):13名の3群にて自動車運転情報および運転習慣について比較した。統計解析はカテゴリー変数には χ^2 検定，正規分布の変数は一元配置分散分析，非正規分布の変数はKruskal Wallis検定を行った後，Bonferroni法による多重比較検定を行った。

【結果】

全体の85名(60.3%)はめまいにより過去に運転制限を経験していた。11名(7.8%)が自動車事故，63名(44.7%)がヒヤリハットを経験していた。また，めまいの重症度による三群間の比較では，ヒヤリハット($p=0.004$)，運転制限($p<0.001$)，自信($p=0.008$)，運転回避($p=0.011$)の4項目で有意差を認めた。重症群ではめまいによる運転制限を経験した者は12/13名(92.3%)，ヒヤリハットを経験した者は11/13名(84.6%)いた。年齢，性別，運転年数，運転日数・距離，自動車事故に有意差は認めなかった。

【考察】

めまい患者の約6割が自動車の運転制限を経験していた。めまい症状の程度により運転日数や距離は変わらないが，めまい症状が重症の場合は軽度・中等度と比較してヒヤリハットを起こしやすく，運転時の自信の低下や特定の運転状況の回避行動がみられやすいことが明らかとなった。

【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は目白大学倫理委員会の承認を得て実施した(No.18 医-001)。対象者へは口頭および書面にて説明と同意を得たうえで行った。

【利益相反】

なし

P19：持続性知覚性姿勢誘発めまいに対する前庭リハビリテーションの症例検討

田中亮造¹⁾²⁾，加茂智彦²⁾³⁾，荻原啓文²⁾⁴⁾，加藤巧²⁾，浅見正人²⁾⁵⁾，角田玲子²⁾，伏木宏彰²⁾

1)目白大学保健医療学部理学療法学科

2)目白大学耳科学研究所クリニック

3)群馬パース大学リハビリテーション学部理学療法学科

4)長野保健医療大学保健科学部リハビリテーション学科理学療法専攻

5)日本保健医療大学保健医療学部理学療法学科

キーワード：PPPD，前庭リハビリテーション，めまい

【目的】

持続性知覚性姿勢誘発めまい（Persistent Postural-Perceptual Dizziness; 以下，PPPD）と診断された症例に対する前庭リハビリテーション（以下，前庭リハ）の効果を検証すること。

【方法】

対象は PPPD 患者 4 例とした。介入は週 1 回 40 分の理学療法士による個別前庭リハと自宅エクササイズを 6 週間実施した。個別前庭リハの内容は視線安定化訓練，バランス・歩行訓練，慣れを誘導する訓練を行った。自宅エクササイズは個別前庭リハでめまい・ふらつきが誘発された種目を指導し，1 日 3 セット，毎日実施するよう指導した。介入前後に Dizziness Handicap Inventory (DHI)，Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)，Activities-Specific Balance Confidence Scale (ABC scale)および重心動揺計による開眼・閉眼の総軌跡長，外周面積を測定した。

【結果】

DHI_total, DHI_functional は全例が改善した。DHI_physical は 2 例が改善した。DHI_emotional は 3 例が改善した。HADS の不安および抑うつは，それぞれ不安が 1 例，抑うつが 2 例改善した。ACB scale は 3 例が改善した。開眼総軌跡長は 3 例，開眼外周面積は 2 例が改善した。閉眼総軌跡長と閉眼外周面積は 3 例が改善した。

【考察】

PPPD 患者に対する前庭リハはめまいやバランス機能の改善に有効である可能性が示唆された。不安や抑うつに対しては効果が得られなかった症例もあり，効果が限定的であった。PPPD に対する前庭リハのエビデンスは乏しく，今後も症例数を増やしながら介入方法について検討していく必要がある。

【倫理的配慮，説明と同意】

対象者に趣旨，内容などに関して十分に説明し書面にて同意を得た。目白大学医学系研究倫理審査委員会の承認を得た（21 医-004）。

【利益相反】

なし

P20：地域在住高齢者における前庭機能と栄養状態および食欲との関連：予備的研究

桑田 一記¹⁾，中口 拓真¹⁾，石本 泰星²⁾ 星野 好則 (MD)¹⁾

1) 星野クリニック, 2) 赤ひげクリニック

キーワード：SVV，母指内転筋筋厚，地域在住高齢者

【目的】

先行研究において、めまいとサルコペニアの関連が報告されており (Kamo, 2022)，高齢者では加齢に付随して前庭機能低下を有する割合が多い (Iwasaki, 2015)。またサルコペニアには、食欲不振や栄養状態が独立して関連しているため (Ilhan, 2019)，前庭機能は食欲や栄養状態に関連している可能性がある。前庭機能と栄養指標との関連を認めるならば、栄養状態や食欲不振またはサルコペニアに対する介入に前庭機能を考慮する必要がある。本研究では地域在住高齢者における前庭機能と栄養状態や食欲との関連を予備的に調査する。

【方法】

対象は H クリニックの訪問リハビリを利用している要介護高齢者で神経学的疾患を除外した 20 名とした。前庭機能評価は高齢者に対する卵形囊の評価としての有用性が示されている Subjective Visual Vertical (SVV) と modified Clinical Test of Sensory Interaction in Balance とした (Sun, 2014)。SVV はバケツ法で計測し、理学療法士が左右無作為にバケツを回転させ、対象者がバケツ内の直線が垂直になったと判断した際に合図をさせることで計測した。栄養状態の評価として Body Mass Index，母指内転筋筋厚を計測した (Pereira, 2018)。母指内転筋は最も皮下脂肪が少ない部位であり、低 SMI の評価として妥当性がある (Ishimoto, 2023)。食欲の評価は、日本語版 Council on Nutrition appetite questionnaire (CNAQ-J) を実施した。CNAQ-J は、スコアが低いほど食欲不振を示す指標である。統計解析は EZR を使用し、SVV，mCTSIB と年齢，BMI，母指内転筋筋厚，CNAQ-J，握力について Kendall の相関分析を実施した。

【結果】

相関分析の結果、SVV [τ]は、年齢 [0.32]，母指内転筋筋厚[-0.37]，CNAQ-J[-0.32]，握力[-0.61]と有意な関連を認めた。mCTSIB とは母指内転筋厚[-0.50]，であった。

【考察】

要介護高齢者の前庭機能は栄養や食欲と有意な相関関係を認めた。本調査の限界として様々な交絡因子を考慮できていないため、今後はその他の交絡因子を含めた多変量解析にて検討を行いたい。

【倫理的配慮，説明と同意】

対象者には口頭と書面にて説明し同意を得た。宝塚医療大学の倫理委員会の承認を得て実施した。(承認番号：231128-1)

【利益相反】

利益相反関係にある機関等はない。

P21：視床出血を呈した一症例に対する前庭リハビリテーションの バランス機能に対する効果

平野晋吾¹⁾，五十嵐達也²⁾，猪岡弘行¹⁾，林翔太³⁾，加茂智彦³⁾

1)埼玉よりい病院 リハビリテーション科，

2)沼田脳神経外科循環器科病院 リハビリテーション課

3)群馬パース大学

キーワード：前庭リハビリテーション，中枢代償，バランス機能

【目的】

前庭感覚は姿勢の平衡維持や歩行能力，転倒リスクに関与している。前庭情報は，視床を介して大脳皮質へ投射されることが報告されているが，視床病変の症例のみを対象とした前庭リハビリテーション(Vestibular Rehabilitation：VR)の効果は明らかとなっていない。右視床出血によりバランス機能低下を呈した症例に対して，前庭リハビリテーションを取り入れたバランス練習を行い，その有効性を検討した。

【方法】

対象は右視床出血の診断で入院した 70 代男性であり，病前は IADL 自立であった。33 病日では，FIM は 89 点であり，歩行中の方向転換や夜間歩行時にふらつきを認めた。ADL 上のふらつきによる主観的困難感 Visual Analog Scale(VAS)で 7 点であった。Subjective Visual Vertical(SVV)は右側へ 3.88°偏位しており，Head Impulse Test(HIT)は陽性であった。また，姿勢変換に伴い，浮動性めまいを認めた。Mini-BESTest は 8 点と，バランス機能の低下を認めた。重心動揺計(GW-6000，アニマ社)を用いた modified Clinical Test for Sensory Integration and Balance(mCTSIB)では，速度ロンベルグ率が 2.36 であった。VR は Gaze Stabilization Exercises(GSE)と Balance Exercises で構成され，それぞれ約 12 分間ずつ実施した。GSE は 6 種の運動をそれぞれ 2 分間ずつ実施した。介入は 4 週間継続し，VR 開始時，介入 2 週間後，介入 4 週間後にそれぞれ評価を行った。

【結果】

VR 開始時/介入 2 週間後/介入 4 週間後の順に，それぞれ SVV(°)は 3.88/1.92/1.70，VAS(点)は 7/2/1，Mini-BESTest(点)は 8/18/22，FIM(点)は 85/98/107 であった。また，mCTSIB では速度ロンベルグ率が 2.36/1.44/1.68 と減少した。浮動性めまいは消失し，HIT は陰性であった。

【考察】

VR による反復的な求心性前庭情報の入力，中枢代償を促進し，前庭機能やバランス機能改善に寄与した可能性が示唆された。今後は VR の適応時期や実施頻度も含めて詳細な検討が必要である。

【倫理的配慮，説明と同意】

本症例報告は，治療方法や個人情報の保護に関する十分な説明を書面と口頭にて行った上で，患者本人から書面にて同意を得て実施した。

【利益相反】

なし

P22：左半側空間無視と姿勢定位障害を呈した患者に対する 直流前庭電気刺激の即時効果について～シングルケースデザイン～

進藤 龍也^{1, 2)}, 平山 貴士¹⁾, 緒方 練人^{1, 2)}

1) 岸和田リハビリテーション病院 リハビリテーションセンター

2) 岸和田リハビリテーション病院 脳卒中リハビリテーション研究所

キーワード：半側空間無視, Contralesional lateropulsion, 直流前庭電気刺激

【目的】

半側空間無視 (USN) と Contralesional lateropulsion (CL) を合併した患者に適した直流前庭電気刺激 (GVS) の極性とその効果を検討すること。

【方法】

症例は右被殻出血を発症した 50 歳代男性だった。第 125 病日から GVS 介入を開始した。介入時の身体機能は下肢 Fugl Meyer Assessment は 17 点, Functional Balance Scale は 17 点, Scale for Contraversive Pushing は 1.25 点 (座位 0.5 点/立位 0.75 点), Burke Lateropulsion Scale は 2 点 (立位 1 点/歩行 1 点), Behavioural Inattention Test 124 点であった。

GVS(デルタゼロ, 日本メディックス社)を用い, 両耳両極法にて A 期に左側を陰極・B 期に右側を陰極とし, 車椅子座位にて 1mA の強度で 20 分実施した。AB 期はそれぞれ 1 日とし, AB 間は 2 日空けて実施した。評価項目は線分抹消試験, subjective visual vertical (SVV), ロンベルグ率 (閉眼時/開眼時総軌跡長) とした。SVV は麻痺側の傾きを (-) とし, 10 回測定した平均値と標準偏差を算出した。測定は GVS 介入前・中・後に行った。ただし重心動揺検査のみ GVS 介入前・後に実施した。

【結果】

線分抹消試験は A 期が介入前 34, 介入中 34, 介入後 24, B 期は 30, 36, 18 となり B 期の介入中に改善し, 介入実施後に低下した。SVV は A 期が -6.3 ± 2.8 , -0.3 ± 4.6 , -3.3 ± 11.0 , B 期が -1.5 ± 10.8 , -2.2 ± 4.2 , -3.3 ± 3.2 となり B 期の介入実施中からばらつきが減少した。ロンベルグ率は A 期が介入前 2.5, 介入後 2.0, B 期が 1.9, 1.3 と両期とも改善がみられた。

【考察】

今回, USN に対する GVS の影響として右陰極時の介入中のみ改善し, 先行研究 (Elisa:2013) と同様の結果となった。また, CL に関連する SVV やロンベルグ率の改善は両期でみられ, 特に右陰極時で大きく, 先行研究 (Nynke:2019, Karin:2015) とは異なる結果となった。よって本症例においては CL の影響よりも USN の影響が姿勢定位に影響を及ぼしている可能性が考えられるが, 1 症例のみのため今後さらなる検証が必要である。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は GVS 実施に関して主治医の了承を得ている。本介入はヘルシンキ宣言に基づき対象者に本研究の趣旨を説明し, 書面にて同意を得た後に評価, 介入を行った。

【利益相反】

なし

P23：脳卒中症例に対する Gait Disorientation Test の臨床的特徴の検討

西須一紗¹⁾，五十嵐達也²⁾，加茂智彦³⁾

1)沼田脳神経外科循環器科病院 2)文京学院大学 3)群馬パース大学

キーワード：脳卒中，空間認知，Gait Disorientation Test

【目的】

空間認知は視覚，体性感覚，前庭覚からの入力が必要であり，空間における対象物と自己の位置関係を再現している。脳卒中患者は，感覚戦略において視覚や体性感覚と比較し，前庭覚での姿勢制御に依存する傾向がある。そのため，前庭覚に対する適切な理学療法評価は重要である。Gait Disorientation Test(GDT)は，前庭機能における空間認知を評価する指標であるが，脳卒中症例を対象とした GDT の特徴について十分に検討されていない。そこで今回，脳卒中症例で GDT を実施し，臨床的有用性を検討した。

【方法】

対象は脳卒中の診断を受け，Functional Ambulation Categories (FAC)が 3 以上の歩行可能な患者 5 例とした。測定項目は GDT, Subjective Visual Vertical(SVV), Dynamic Visual Acuity(DVA), Head Impulse Test(HIT)とした。GDT は長さ 6.096m，幅 1.067m のスコアリングセクションを含む 10m のコースを快適な歩行速度で開眼状態と閉眼状態で実施し，GDT 時間(閉眼歩行と開眼歩行の時間差)を比較することで，前庭機能における空間認知を評価する指標である。本研究では，先行研究を基に GDT 時間のカットオフ値を 4.5sec とした。HIT 陽性または，SVV2.5°以上の偏位を前庭機能低下と定義した。GDT のカットオフ値を基に 2 群に分け，各測定項目を比較した。

【結果】

脳卒中の内訳として脳幹梗塞 2 例(右延髄外側,中脳)，両側小脳梗塞，右基底核(淡蒼球)梗塞，右視床出血の 5 例であった。5 例の内，2 例で GDT 時間が 4.5sec 以上であった。4.5sec 以上の 2 例において，SVV はそれぞれ，10.75°，-11.12°であった。DVA はそれぞれ 3 段の乖離が認められた。HIT は 2 例ともに，キャッチアップサッケード(陽性)を認めた。GDT が 4.5sec 未満の 3 例のうち，2 例は SVV が 2.94°，0.15°，DVA はそれぞれ 2 段と 3 段の乖離，HIT はともに陰性であった。しかし，1 例は SVV が 11.26(偏位)，DVA は 3 段の乖離，HIT はキャッチアップサッケード(陽性)を認めた。

【考察】

対象とした 5 例のうち，GDT 時間が 4.5sec 以上の 2 例では前庭機能低下を認め，Grove らの報告と一致した。しかし，GDT 時間が 4.5sec 未満で SVV2.5°以上の偏位，HIT 陽性を呈した症例も認めた。GDT 時間のカットオフ値に関わらず，前庭機能低下の定義に該当される方もおり，SVV や HIT では判別することのできない，前庭機能における空間認知を評価している可能性が考えられる。

【倫理的配慮，説明と同意】

本報告は対象者に口頭で説明を行い，書面にて同意署名を得ている。

【利益相反】

なし

P24：姿勢異常を呈するパーキンソン病患者の前庭機能障害と姿勢制御能力の関連性の検討

太田経介¹⁾、大塚裕之²⁾、後村圭太¹⁾、坂野康介¹⁾、中城雄一¹⁾、濱田晋輔³⁾、森若文雄³⁾、塩崎智之⁴⁾

1)北海道脳神経内科病院 リハビリテーション部, 2) 昭和大学 保健医療学部理学療法学科,

3)北海道脳神経内科病院 脳神経内科, 4)奈良県立医科大学 耳鼻咽喉・頭頸部外科教室

キーワード：パーキンソン病，前庭機能障害，姿勢制御能力

【目的】

姿勢異常を呈するパーキンソン病患者（PD+ Postural abnormality，以下 PD+PA）は，主観的視性垂直（SVV）の偏倚を伴い姿勢制御能力の低下をきたす。SVV は簡便に前庭機能を評価できる一方で，主観的かつ，重力認知経路の前庭緊張不均衡さのみを検出するに止まる。ゆえに，眼振の評価は重要である。本研究は，PD 患者における前庭機能障害の有無を明らかにし，姿勢制御能力との関連性を検証することを目的とした。

【方法】

対象は PD 患者 35 名（年齢：74.2±8.2 歳，罹病期間：9.6±4.7 年）とした。PD+ PA 患者 23 名，PD- PA 患者 12 名，眼振のある PD 患者（PD+ Nystagmus）は 11 名，PD-Nystagmus 患者は 24 名であった。PD+ PA 群の定義は UPDRS-partIII item28 項目において 2 点以上の者とした。PD+ Nystagmus 群は，赤外線カメラを用い自発眼振，及び頭振後眼振を認めた者とし，眼振の有無，及び所見を確認した。群間比較に対応のない t 検定，あるいは Mann-Whitney の U 検定，姿勢異常と眼振の有無の検討には Fisher の正確確立検定を用いた。PD+ PA 群において有意差を認めた項目と SVV，UPDRS-partIII SUM（27; 30），及び下位項目，重心動揺変数の関連性の検討に Spearman の順位相関係数を用いた。

【結果】

PD+ PA 群において眼振のある症例は 8/23 例（34.8%）であった。PD+ PA 群は CoP 前後中心偏倚（以下，X CoP mean），UPDRS-partIII item28，SUM（27; 30）で有意に高値を示した。眼振の有無と姿勢異常に関連はなかった。PD+ PA 群の X CoP mean と UPDRS-partIII item28（ $p=0.44$ ），SVV（ $p=0.55$ ）の間に正の相関を認めた（ $p<0.05$ ）。

【考察】

PD+ PA 群の姿勢不安定性は面積や速度ではなく，CoP 偏倚に差があることが明らかとなり，姿勢の重症度，及び SVV との関連性が示された。眼振の有無と姿勢異常との関連性は見られなかったが，潜在的な前庭機能障害の検出に眼振評価は有用であると考ええる。

【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は医療法人北祐会北海道脳神経内科病院倫理委員会（2022 年度第 12 号）の承認を得て実施した。また，ヘルシンキ宣言に則り対象者には本研究の目的や測定内容についての説明を行い，書面にて同意を得た上で実施した。

【利益相反】

なし

P25：立位・歩行不安定性を呈する脊髄小脳変性症患者に対する 前庭リハビリテーションの介入効果－ケーススタディー

太田経介¹⁾、萬井太規²⁾、中城雄一¹⁾、本間早苗³⁾、濱田晋輔³⁾、森若文雄³⁾、塩崎智之⁴⁾

1)北海道脳神経内科病院 リハビリテーション部, 2)大分大学 福祉健康科学部 理学療法コース,
3)北海道脳神経内科病院 脳神経内科, 4)奈良県立医科大学 耳鼻咽喉・頭頸部外科教室

キーワード：脊髄小脳変性症，前庭リハビリテーション，立位・歩行不安定性

【目的】

脊髄小脳変性症（SCD）による立位・歩行不安定性の要因の一つに前庭機能の低下が示唆される。SVVの偏倚に加え、頸部回旋に伴う不安定感の訴えから、前庭緊張の不均衡が不安定性を修飾している可能性が示唆された。今回、感覚変調時の立位不安定性、及び歩行非対称性が生じた症例に対する前庭リハビリテーション（前庭リハ）による介入経過を報告する。

【方法】

本症例は60代男性、罹病期間は20年のSCD患者である。立位・歩行時の不安定性の改善に3週間の短期集中リハビリテーション目的で入院された。上方・側方注視眼振を認め、SVVは左側に5°偏倚し、SARAは13.5点で左側優位に失調症状を認めた。DGIは12点、FGAは10点であり、頸部上方、及び左回旋時に左側へのふらつきを認めた。重心動揺計（BASYS、テック技販社）を用い、開眼（EO）・閉眼（EC）条件とStatic・Foam4条件における、静止立位時30秒のCoPから動揺面積（Area）を計測した。Foam条件は、Temper Foam®（AliMed社）を使用した。EO Static: 28.7 cm²、EC Static: 51.8 cm²、EO Foam: 40.9 cm²、EC Foam: 136.6 cm²であった。歩行評価には歩行分析システム Gait up lab（Physilog®5）を用い、快適、低速、高速3条件における歩行時の変動性、及び非対称性を算出した。前庭リハにて静止立位における感覚再重み付けの適応、歩行練習における動的前庭代償、及び適応を図った。

【結果】

SARAは12点、SVV偏倚は左側へ1.5°と正常化した。DGI、及びFGAは19点となり、頸部回旋によるふらつきは軽減した。EO Static: 27.1 cm²、EC Static: 87.4 cm²、EO Foam: 29.5 cm²、EC Foam: 84.2 cm²であり、Foam条件のみ改善した。歩行非対称性は時空間変数ともに低速、及び高速条件で改善を認めた。

【考察】

本症例に対する前庭リハは、SVVや動的姿勢制御能力の改善から、左前庭機能低下に対する動的前庭代償が図られた可能性を示唆する。

【倫理的配慮、説明と同意】

本報告にあたり、症例の個人情報とプライバシーの保護に配慮し、十分な説明を行った後に口頭および書面で同意を得た。

【利益相反】

なし

協賛御芳名

株式会社テック技販

株式会社ユニメック

第3回 日本前庭理学療法研究会学術集会運営スタッフ

【大会長】

光武 翼 (佐賀大学医学部附属病院 臨床研究センター)

【運営】

塩崎 智之 (奈良県立医科大学 耳鼻咽喉・頭頸部外科／めまいセンター)

加茂 智彦 (群馬パース大学 リハビリテーション学部)

植田 耕造 (JCHO 滋賀病院 リハビリテーション部)

岡 真一郎 (令和健康科学大学 リハビリテーション学部 理学療法学科)

荻原 啓文 (長野保健医療大学 保健科学部 リハビリテーション学科)

浅井 友詞 (日本福祉大学 健康科学部)

濱地 望 (令和健康科学大学 リハビリテーション学部 理学療法学科)

澤田 誠 (令和健康科学大学 リハビリテーション学部 理学療法学科)

日本前庭理学療法研究会 役員

【理事長（代表理事）】

塩崎 智之 (奈良県立医科大学 耳鼻咽喉・頭頸部外科／めまいセンター)

【副理事長】

加茂 智彦 (群馬パース大学 リハビリテーション学部)

光武 翼 (佐賀大学医学部附属病院 臨床研究センター)

【理事】

植田 耕造 (JCHO 滋賀病院 リハビリテーション部)

岡 真一郎 (令和健康科学大学 リハビリテーション学部 理学療法学科)

荻原 啓文 (長野保健医療大学 保健科学部 リハビリテーション学科)

【監事】

浅井 友詞 (日本福祉大学 健康科学部)

特許取得※

身体のふらつきを 見える化する

COM[身体重心]も測れる 重心動揺計

COM推定が重心動揺計と頭部センサで簡便かつ精度よく可能になりました。

〈高知工科大学 園部元康准教授との共同研究〉

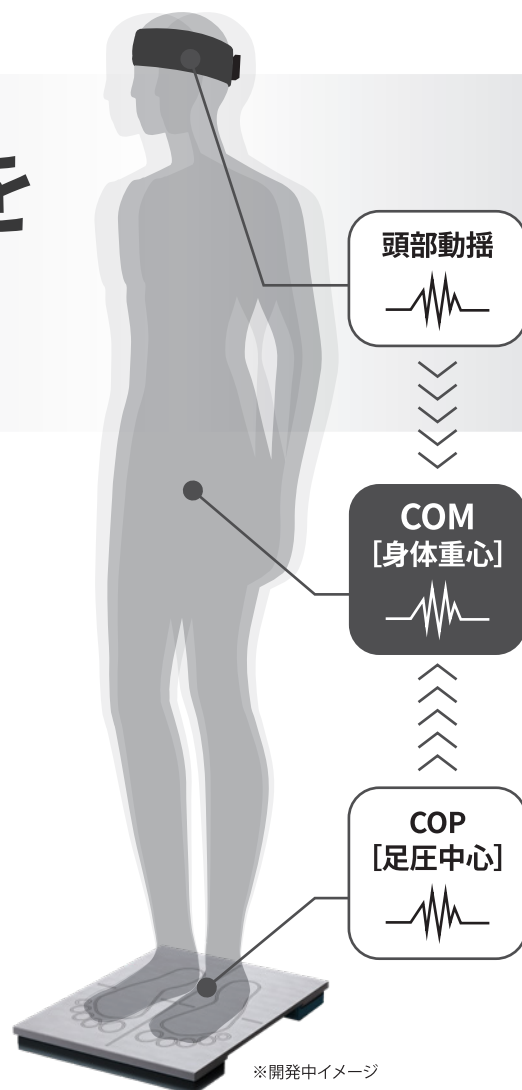
めまい分野、リハビリ分野でご活用いただいています。

製品名 医療用フォースプレート (仮称)

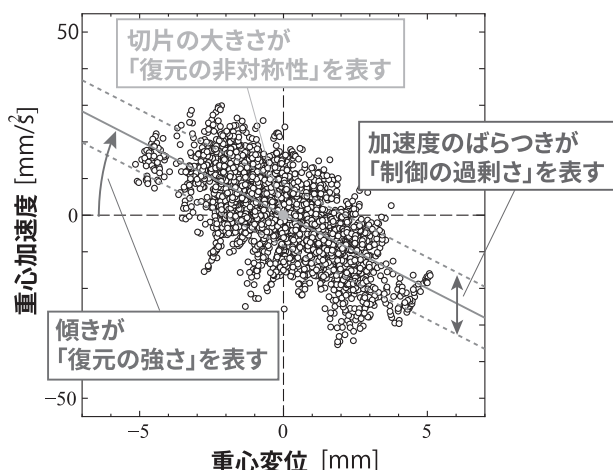
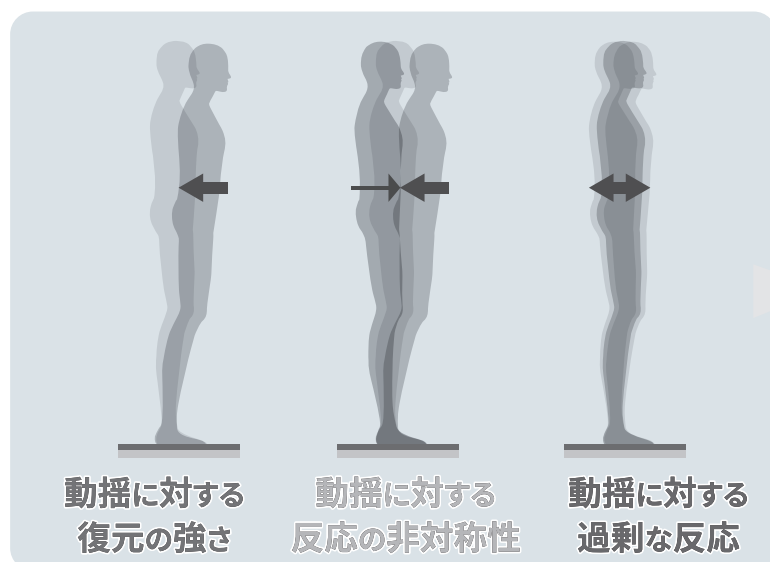
重心動揺計測:250点、パワーベクトル分析:200点

〈診療報酬請求が可能〉

重心動揺計として医療機器に申請中



COM推定が可能になることで 姿勢制御の特性がカンタンに見える！



※ 特許番号:7146190

新たな計測技術に挑む Open up measurement possibilities

株式会社 テック技販

テック技販 www.tecgihan.co.jp



フレンツェル ウェアラブルIRカメラ



UM-IRC

フレンツェル眼鏡に装着する事で、
無線式赤外線フレンツェルカメラとして使えます。
容易にピント調節が出来る為、鮮明な動画データを
得られます

Windows搭載PC（無線LAN装備）と、iPhone・iPadの無償
アプリを用意しています（詳細はお問合せください）
軽量（125g）で測定し易く、ポケットサイズで
持ち運びにも便利です。



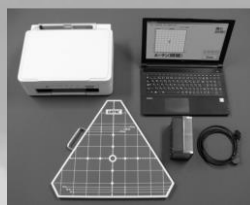
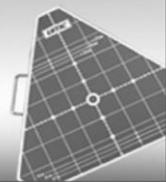
めまい診療支援アプリ

Fushiki ETT Video

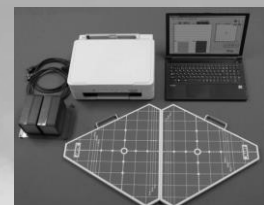
- iPhoneやiPadを使います
- デバイスを被験者の眼前に設置します
- 計測後、デバイスのカメラで
撮影した映像を確認する事ができます



重心計 シリーズ



平衡機能計
UM-BAR II



重心バランスシステム
JK101 II

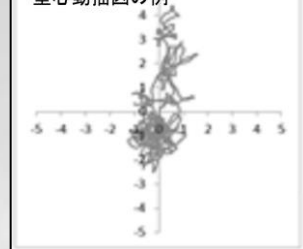
■ サンプルングレート100Hzの有用性

2013年の国際姿勢学会で提案された基準案で、
重心計測は50Hz、又は100Hzが推奨されまし
た
従来の20Hz計測データと比べ、データ数が多
くなる100Hzの方が信頼性が高くなります。

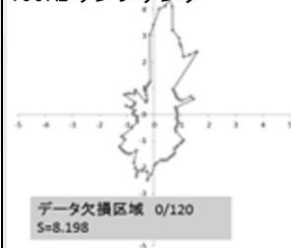
■ 診療報酬

標準検査	20点
重心動揺計	250点
パワー・ベクトル検査（加算）	200点
下肢加重検査	250点

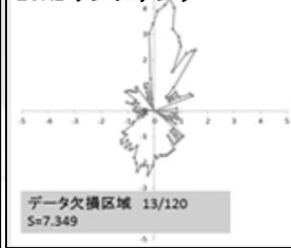
重心動揺図の例



100Hz サンプルング



20Hz サンプルング



株式会社 **ユニメック**

〒183-0055 東京都府中市府中町3-3-9
ウェルズ桜通り C号
Tel 042-358-0385 Fax 042-358-0389

umc

担 当：営業部 藤波良嗣

E-mail: fujinami@kk-umc.co.jp

