

令和 6 年 5 月 27 日現在

機関番号：34419

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K09897

研究課題名（和文）下肢足圧の中心動揺と荷重量による定量的体平衡検査法の開発

研究課題名（英文）Clinical evaluation and application of weight bearing measurement as a new equilibrium test

研究代表者

山中 敏彰 (Yamanaka, Toshiaki)

近畿大学・医学部・教授

研究者番号：90271204

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：めまい平衡障害において、今回考案した下肢荷重平衡テストが新しい体平衡検査として有用か否か検証した。末梢性めまい症例を対象にして、直立姿勢で、開眼・閉眼で左右それぞれの足底にかかる荷重（Kg）を測定し、閉眼時の左右差について検討した。定常的な前庭機能障低下を有する持続性めまい疾患と有さない反復性めまい疾患に分けて検討すると、下肢荷重の左右比は、持続性めまい疾患で20%、反復性めまい疾患で10%となり、前者は後者に比べ有意に2倍近くの高い左右比を示した。下肢荷重平衡テストは、前庭機能障害症例において、患側とその障害程度を定量化できる、新しい診断ツールとして期待される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究において考案された下肢荷重平衡テスト（仮称）が、身体の偏倚性を正確に定量化して、前庭機能の活動性の左右差を検出する可能性が示唆された。本検査が実用化されれば、将来的には前庭障害の体平衡機能を調べるのに有用な検査法として一般診療で汎用される期待がある。

研究成果の概要（英文）：In patients with peripheral vertigo, it is hard to evaluate the affected side and severity of ear with postural tests aside from ocular motor tests. We examined whether new type of postural tool as measured by weight bearing detects the lesioned side and severity. Patients with dizziness received the weight bearing test in the static standing. We calculated the laterality of weight bearing between left and right. The laterality was not significantly higher in patients with peripheral vertigo than in those with other etiologies. However peripheral vertigo subjects with unilateral vestibular disturbance (UVD) determined by caloric paresis showed about 2 times higher laterality than those without UVD.

These results suggest that the laterality between left and right weight bearing indicate the affected side and severity of vestibular functional disturbance. The weight bearing test might be useful a postural diagnostic tool in patients with peripheral vestibular disturbance.

研究分野：耳鼻咽喉科、めまい平衡科学

キーワード：平衡機能 重心動揺検査 下肢荷重 めまい 前庭障害

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

めまい平衡障害では眼振や体偏倚が認められ、その方向や大きさを評価することにより前庭機能障害の病巣や病態(障害程度)の判断を行っている。眼振に関しては、眼振計を用いて眼振の方向や振幅を定量計測することにより客観的評価が可能であるが、体偏倚の方向や大きさに関しては、直立検査(ロンベルグ検査、マン検査)を用いているが定量的な評価はできない。

身体の平衡は前庭覚系と視覚系、深部知覚系から入力された平衡感覚情報を、中枢で統合し脊髄運動系に出力する体平衡制御システムによって調節・維持されている。一側前庭障害の場合、患側前庭からの脊髄運動系への体平衡制御システムに左右差が生じて身体バランスを崩し、患側への身体の偏倚、さらにその左右差が大きいと患側への転倒にまで至る。したがって、身体が傾く方向とその大きさについて客観的に評価することは、めまい臨床上、非常に重要なこととなる。

2. 研究の目的

今回、めまい平衡障害における、体が傾く方向と大きさを定量化するため、下肢荷重平衡テスト(仮称)を新規に考案した。本研究では、姿勢・歩行障害をきたす一側前庭障害症例において、下肢荷重テストが、身体偏倚の方向とその大きさを数値化、定量化して、体平衡制御システムの機能左右差を客観的に評価できるか否かを明らかにし、新しい体平衡検査としての有用性と汎用性について検証する。

3. 研究の方法

下肢荷重検査とロンベルグ/マン検査を行っためまい平衡障害症例78例(男性21例,女性57例,平均年齢59.9歳)を対象とした。

下肢荷重の測定方法

直立姿勢で、足位閉脚、両上肢は体側下垂位とした。開眼・閉眼で左右それぞれの足底にかかる荷重(Kg)を30秒間、靴型の下肢荷重測定装置を用いて測定した。閉眼時の左右の下肢における平均荷重を解析した。

検討項目

- (1)平均下肢荷重の左右差率を(優位側 - 非優位側)/優位側で算出し、末梢性めまい疾患(持続性/反復性)とその他のめまい疾患における左右差率を比較検討した。
- (2)左右の平均下肢荷重の優位側とロンベルグ/マン検査の偏倚側の一致性を調べた。

4. 研究成果

- (1)末梢性めまい疾患とその他のめまい疾患を比較すると、末梢性めまい疾患で左右差率の大きい症例が多くみられた。しかし、それぞれの疾患群の左右差率の値に有意差は認められなかった。しかし、末梢性めまい疾患を、定常的な前庭機能低下を有する持続性のめまい疾患と、有さない反復性めまい疾患に分けて検討すると、持続性めまい疾患では0.2以上、さらには0.3以上の左右差率の大きい症例が多くみられた。また、各疾患群の左右差率の平均値で比較すると、持続性のめまい疾患は反復性めまいと比べ有意に2倍近くの高い左右比を示した。このことから、下肢荷重を解析することにより、めまい疾患の機能障害の左右差を定量的に評価できる可能性が示唆される。
- (2)ロンベルグ/マン検査で右か左への体偏倚を認めたものは56例にみられたが、そのうち身体の偏倚側と下肢荷重の優位側が一致した症例は41例の73.2%に認められた。

このことから、下肢荷重を調べることにより、前庭障害性のめまい疾患において患側を検出できる可能性が考えられる。

以上より、下肢荷重平衡テスト(仮称)は、姿勢・歩行障害をきたす末梢性めまい症例において、患側とその障害程度を定量化できる、有用な新しい診断ツールとして期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計18件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 山中敏彰	4. 巻 81
2. 論文標題 重心動揺検査の臨床学	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Equilibrium Res	6. 最初と最後の頁 1-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 山中敏彰、北原紘	4. 巻 1
2. 論文標題 椎骨脳底動脈循環不全と原因不明のめまい	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 耳鼻咽喉科	6. 最初と最後の頁 194-202
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 山中敏彰	4. 巻 94
2. 論文標題 自覚的視性垂直位 (SVV) : 耳鼻咽喉科検査ガイド	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 耳鼻咽喉科・頭頸部外科	6. 最初と最後の頁 116-120
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsumura Y, Yamanaka T, Murai T, Fujita N, Kitahara T	4. 巻 49
2. 論文標題 Orthostatic hemodynamics in the vertebral artery and blood pressure in patients with orthostatic dizziness/vertigo	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Auris Nasus Larynx	6. 最初と最後の頁 593-598
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.anl.2021.12.002.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 山中敏彰	4. 巻 93
2. 論文標題 前庭リハビリテーション / 平衡訓練	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 耳喉頭頸	6. 最初と最後の頁 786-794
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山中敏彰	4. 巻 80
2. 論文標題 姿勢歩行障害と転倒の臨床 - 重心シフト検査と歩行機能検査による評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Equilibrium Res	6. 最初と最後の頁 572-579
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山中敏彰、北原紘	4. 巻 1
2. 論文標題 椎骨脳底動脈循環不全と原因不明のめまい	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 耳鼻咽喉科	6. 最初と最後の頁 194-202
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山中敏彰	4. 巻 81
2. 論文標題 重心動揺検査の臨床学	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Equilibrium Res	6. 最初と最後の頁 1-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山中敏彰	4. 巻 79
2. 論文標題 前庭疾患と先天性眼振	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Equilibrium Research	6. 最初と最後の頁 67-69
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山中敏彰	4. 巻 37
2. 論文標題 めまいの前庭リハビリテーション	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 神経治療	6. 最初と最後の頁 15-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山中敏彰	4. 巻 37
2. 論文標題 良性発作性頭位めまい症の治療	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Medical Practice	6. 最初と最後の頁 593-600
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山中敏彰	4. 巻 92
2. 論文標題 起立性めまい(立ちくらみ)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 耳鼻咽喉科・頭頸部外科	6. 最初と最後の頁 80-86
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山中敏彰	4. 巻 234
2. 論文標題 メニエール病における鼓室内投与法の現況とエビデンス	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 MB ENTONI	6. 最初と最後の頁 91-100
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山中敏彰	4. 巻 72
2. 論文標題 めまいの小児診療	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 小児科臨床	6. 最初と最後の頁 1285-1294
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山中敏彰	4. 巻 35
2. 論文標題 めまいのインターネット医療 オンラインによる医療情報、相談、診療	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 JOHNS	6. 最初と最後の頁 1481-1486
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山中敏彰	4. 巻 79
2. 論文標題 椎骨脳底動脈不全の原点と歴史的変遷 .	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Equilibrium Research	6. 最初と最後の頁 111-122
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計14件（うち招待講演 9件 / うち国際学会 8件）

1. 発表者名 Toshiaki Yamanaka
2. 発表標題 Office-and home-based Vestibular rehabilitation: Current concepts and treatment strategy.
3. 学会等名 Otolaryngology Update 48 hours of international live webinar (University of California Irvine) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toshiaki Yamanaka:
2. 発表標題 Sensory substitution therapy as a final selection for graded rehabilitation of vestibular system. Symposium 3: Recent advances in medical devices in vestibular science
3. 学会等名 18th Japan-Korea Joint Meeting of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山中敏彰
2. 発表標題 オフィススペースの前庭リハビリテーション. シンポジウム「オフィスで役立つリハビリテーション」
3. 学会等名 第123回日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会総会 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山中敏彰
2. 発表標題 「椎骨脳底動脈循環不全とめまい」ランチオンセミナー
3. 学会等名 第81回日本めまい平衡医学会 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山中敏彰, 大山寛毅, 伊藤妙子, 塩崎智之, 山下哲範, 西村忠己, 松村八千代, 太田一郎, 村井孝行, 上村裕和, 藤田信哉, 北原 紘
2. 発表標題 末梢性めまい疾患における歩行機能と転倒リスク
3. 学会等名 第122回日本耳鼻咽喉科学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山中敏彰, 大山寛毅, 松村八千代, 植田景太, 塩崎智之, 伊藤妙子, 岡安 唯, 西村忠己, 村井孝行, 藤田信哉, 北原 紘
2. 発表標題 末梢性めまい症例における姿勢制御機能とリハビリテーション効果
3. 学会等名 第80回日本めまい平衡医学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山中敏彰, 大山寛毅, 伊藤妙子, 松村八千代, 村井孝行, 藤田信哉, 山下哲範, 西村忠己, 太田一郎, 上村裕和, 北原 紘
2. 発表標題 めまい症例における2方位重心シフト検査の考案 一体平衡偏倚の定量化ー
3. 学会等名 第121回日本耳鼻咽喉科学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山中敏彰, 大山寛毅, 伊藤妙子, 岡安唯, 森本千裕, 山下哲範, 西村忠己, 松村八千代, 村井孝行, 藤田信哉, 北原 紘
2. 発表標題 高齢期におけるめまい・平衡障害とフレイル
3. 学会等名 第30回日本耳科学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山中敏彰
2. 発表標題 姿勢と歩行障害の臨床「ミニシンポジウム：姿勢・歩行・転倒について学ぶ」
3. 学会等名 第79回日本めまい平衡医学会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山中敏彰、植田景太、執行雅之、大山寛毅、伊藤妙子、山下哲範、松村八千代、太田一郎、上村裕和、北原 糺
2. 発表標題 平衡障害アーチェリー選手の平衡覚代行強化トレーニング 東京2020パラリンピック金メダルをめざしてー
3. 学会等名 第82回耳鼻咽喉科臨床学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Toshiaki Yamanaka
2. 発表標題 Symposium 8. Vestibular Rehabilitation. : Conventional personalized vestibular rehabilitation for peripheral vestibulopathy: Symposium 8. Vestibular Rehabilitation. International Congress Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery 2019 in conjunction with the 93rd Annual Congress of Korean Society of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Seoul.
3. 学会等名 International Congress Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toshiaki Yamanaka
2. 発表標題 Optimal treatment period for vestibular balance rehabilitation in patients with chronic unilateral vestibular dysfunction
3. 学会等名 World Congress of International society of Posture and Gait Research（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山中敏彰
2. 発表標題 ランチオンセミナー:めまいのインターベンション治療
3. 学会等名 第78回日本めまい平衡医学会(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 山中敏彰	4. 発行年 2022年
2. 出版社 医学書院	5. 総ページ数 2
3. 書名 めまい・平衡障害 今日の治療指針2022	

1. 著者名 山中敏彰	4. 発行年 2022年
2. 出版社 中山書店	5. 総ページ数 7
3. 書名 前庭リハビリテーション/平衡訓練 実際の訓練法 プラクティス 耳鼻咽喉科の臨床ーめまい診療ハンドブック	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------