



平成25年度研究助成 【サウンド技術振興部門】より

音響瞳孔反応を応用した 平衡障害の機能評価法の確立

独立行政法人国立病院機構

東京医療センター 臨床研究センター

聴覚平衡覚研究室 研究員

五島 史行

1. はじめに

耳鼻咽喉科においてはめまい、ふらつきを有する患者を平衡障害として扱っている。この平衡障害の程度を評価するためには客観的、主観的な評価が必要になる。平衡覚は運動器として考えられがちであるが、入力の前庭覚という感覚器である。出力は当然運動器になる。ふらつきが大きくてもふらついて感じない人がいる一方で客観的には全くふらついていないにもかかわらず強いふらつきを訴える人がいる。このように客観的な評価結果と主観的な評価結果が異なる点が本疾患の診療に当たっての最大の問題点となっていた。この点を解決するためには、主観的な評価法の確立、と同時にこれまで評価されてない、客観的な評価方法を開発し、主観的な評価と客観的な評価のずれを最小限に抑えていく必要がある。まず第一の取り組みとして主観的な評価の確立を計画した。主観的な評価を定量的に表すためには質問紙を使う方法が一般的である。そのため国内外で出版されている平衡障害の質問紙を渉猟し、もっとも適切に利用できそうな質問紙を選択した。その一つがDHI (dizziness handicap inventory)¹⁾である。

2. 平衡障害の主観的な評価のための質問紙

DHI (図1) は25問の質問からなる質問紙

でめまいによる生活の障害の程度を100点満点で評価することができる。耳鼻咽喉科などの医師が作ったものではなく、アメリカのAudiologistであるJacobsonが1990年に発表したものである。日本ではめまい平衡障害の評価、治療はすべて耳鼻咽喉科医にゆだねられているが、海外では言語聴覚士、理学療法士など医師以外の専門職の関与が大きい。そのため、めまいの評価については医師による仕事ではなく言語聴覚士、理学療法士などのコメディカルによる仕事と考えられているようである。

まず、この質問紙を邦訳し、日本における妥当性を検討することにした。その結果DHIの本邦における有効性、妥当性を証明することができた^{2),3)}。その後、少しずつではあるがめまいの評価に質問紙が用いられるようになった。実際に複数の施設でめまいの患者の障害の程度を比較してみると(図2)、施設によって集まっているめまい患者の障害度の違いが明らかになった。このような違いは、客観的な機能検査のみでは検出することができなかった点である。これまでは複数の医師がめまい患者についてのディスカッションを行うとその重症度が異なるために、議論がかみ合わないことをしばしば経験していたが、この検査の結果、施設による重症度が大きく異なるために、ある施設では同じ疾患名でも重症度の高い疾患が多く、また有る施設では重症度が低い症例が多い事が明らかに

めまい問診票

記載日 年 月 日

お名前		性別	男・女	生年月日	年 月 日	カルテ No.	
-----	--	----	-----	------	-------	---------	--

この調査の目的は、あなたがめまいによって、日常生活上どのような支障をきたしているのかわかることにあります。それぞれの質問に「はい」「時々」「いいえ」のどこにあたるか○をしてください。

上を向くと、めまいは悪化しますか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、ストレスを感じますか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、出張や旅行などの遠出が制限されていますか？	はい	時々	いいえ
スーパーマーケットなどの陳列棚の間を歩く時に、めまいが増強しますか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、寝たり起きたりする動作に支障をきたしますか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、映画、外食、パーティーなど外出することを制限していますか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、本や新聞を読むのが難しいですか？	はい	時々	いいえ
スポーツ、ダンス、掃除や皿を片付けるような家事などの動作でめまいが増強されますか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、1人で外出するのが怖いですか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、人前に出るのが嫌ですか？	はい	時々	いいえ
頭をすばやく動かすと、めまいが増強しますか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、高い所へは行かないようにしていますか？	はい	時々	いいえ
寝返りをすると、めまいが増強しますか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、激しい家事や庭掃除などをすることが困難ですか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、周囲から自分が酔っているように思われているのではないかと心配ですか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、1人で散歩に行くことが困難ですか？	はい	時々	いいえ
歩道を歩くときに、めまいは増強しますか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、集中力が妨げられていますか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、夜暗いときには、自分の家の周囲でも歩くことが困難ですか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、家に1人でいることが怖いですか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、自分がハンディキャップ(障害)を背負っていると感じますか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、家族や友人との関係にストレスが生じていますか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、気分が落ち込みがちになりますか？	はい	時々	いいえ
めまいのために、あなたの仕事や家事における責任感が損なわれていますか？	はい	時々	いいえ
身体をかかめると、めまいが増強しますか？	はい	時々	いいえ

図1 DHI日本語版

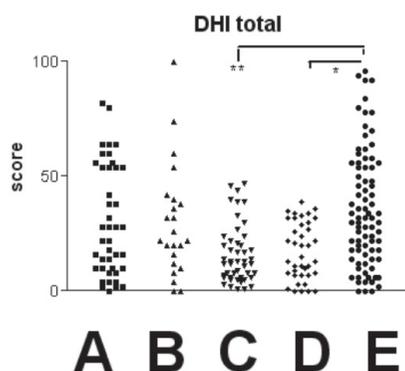


図2 施設ごとのDHI合計点の比較

なった。しかし主観的評価のみでは、学問としての研究を行う場合、認められないため、同時に新しい客観的評価方法の開発の必要性がさらに明らかになった。

3. 新規客観的評価方法の確立

めまい平衡障害の原因としては、前庭障害が最も多い。前庭機能を評価する場合には前庭動

眼反射、前庭脊髄反射の経路を客観的に評価する試みがされている。前庭器は三半規管と、耳石器から構成されている。前庭眼反射を評価し三半規管を検査する方法としては眼振検査、温度刺激検査が代表的なものである。また前庭脊髄反射を評価する方法としては足踏み検査、重心動揺検査などで行われてきた。これらの検査では耳石器を単独で調べることができなかった。近年前庭誘発筋電位検査が報告された。本検査は強大音によって誘発される筋収縮を胸鎖乳突筋から記録するものである。本検査によって耳石器が強大音刺激に反応することが明らかになった。ただし、本検査では胸鎖乳突筋の筋収縮を行う必要があるため頸部の筋肉に緊張を持続して与えることの難しい、高齢者においては安定した結果を得ることが難しかった。しかし、これらの検査の結果でも異常所見を認めず原因不明とされる患者の数は外来患者のうち30-40%をしめている。そのため、今回の研究では新しい前庭機能検査（耳石機能検査）として音響刺激による瞳孔反応を確立し臨床応用することを目的とした。音響瞳孔反応を平衡機能検査として行う試みは世界でも皆無である。我々はこれまで音響瞳孔反応を臨床応用するために、音刺激による瞳孔反応が、聴覚系の蝸牛を介した反応ではなく、平衡感覚器である前庭由来であることを確認した。

本研究では新しい前庭機能評価法として音響

刺激に対する瞳孔反応を応用する。被検者にヘッドホンより音刺激（強大音）を加えた際の瞳孔反応を赤外線CCDカメラ撮影し、その映像をコンピューターのハードディスクに記録し、自動解析する装置を開発する。本装置を用いてめまい平衡障害患者にたいして検査を行う。この検査によってこれまで異常なしとされていた患者にて機能異常が認められるかどうか検討を行う。

4. 研究の問題点と今後の方向性

音響を介した前庭反応は自律神経が関与しているため、測定環境や測定時間など自律神経の影響を受ける可能性がある。そのため、測定に当たっては、これらの影響を極力配慮できるような努力をした上で検査を行う必要がある。しかしこれまでのところ、検査の再現性は高く、比較的安定した結果が得られることが分かってきた。

今回の研究によって新しい前庭機能検査として音刺激を用いた瞳孔反応検査を確立することによって、めまい平衡障害に悩む多くの患者に対して、新しい機能障害を検索することが可能

となる。結果的に新規疾患の確立および治療法に結びつき、患者の利益につながると考えている。

謝 辞

本研究に対して研究助成を賜りました、一般財団法人カワイサウンド技術・音楽振興財団に心より感謝申し上げます。

文 献

- 1) Jacobson GP, Newman CW : The development of the Dizziness Handicap Inventory. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 116 : 424 - 427, 1990.
- 2) 増田圭奈子, 五島史行, 藤井正人 et al. : めまいの間診票（和訳Dizziness Handicap Inventory）の有用性の検討. Equilibrium Research 63 : 555 - 563, 2004.
- 3) Goto F, Tsutsumi T, Ogawa K : The Japanese version of the Dizziness Handicap Inventory as an index of treatment success: exploratory factor analysis. Acta Otolaryngol 131 : 817 - 825, 2011.