

厚生労働行政推進調査事業費補助金（障害者政策総合研究事業）
分担研究報告書

テーマ2 Functional Vision Score に関する研究についての文献的考察
(2018年12月以降)

研究分担者 平塚 義宗 順天堂大学医学部 眼科学教室
研究協力者 加茂 純子 甲府共立病院

【研究要旨】

Functional vision score (FVS)に関する現状の研究について2018年12月以降に出版されたものに関してレビューを行った。国内から22の論文が発表されており、うち原著論文が18あった。近年急激に増加しており、サンプル数も多い(100以上が5つ)研究が増えていた。研究で示されていたこととしては、FVSは、①視覚関連QOLとの関連が高い、②患者や家族、関係者など医療関係者以外の人に理解しやすい、③身体障害者基準などに利用しやすいなどが挙げられた。FVSの研究は近年多くの施設で実施されており一般化しつつある傾向が認められた。

A. 研究目的

Functional Vision とは、「眼」のレベルで達成される機能である visual function とは違い、「眼」を超えて、より実用的な機能といえる「人」のレベルで達成される機能を意味する¹⁾。視力障害を日常生活の活動(ADL、読書能力、方向性および移動性など)に関する個人の能力の観点から定義するとき使用され、視力のように各々の眼の状態の評価に用いるものではない。

Functional Vision Score (機能する視覚スコア:以下FVS)とは、この functional vision を点数化したものである。視力と視野の状態をクリアな基準でスコア化し統合するために考案された方法であり、1994年に Colenbrander によって初めて提唱され²⁾、2002年にシドニーで行われた World Ophthalmology Congress 中の ICOC カンファレンスで国際基準として採択された³⁾。米国医学会の身体障害者基準ガイド2001年第5版、2007年第6版に掲載され⁴⁾、このガイドは、

現在世界十数カ国で様々な用途で使用されている。

FVSは、0~100の点数で示され、100が正常、0が視機能が完全に失われた状態を表す。従来困難であった、視力と視野の状態を1つのスコアで統合し数値化するものであり、日常臨床における視機能の総合評価や、臨床研究にも有用である。また、判定基準が明確なため、結果の再現性が高く、視覚関連QOLとの相関も高い⁵⁾。

FVSの計算法の詳細は他に譲るが、短くまとめると、まず視力の評価である Functional Acuity Score (機能的視力スコア:以下FAS)と、視野の評価である Functional Field Score (機能的視野スコア:以下FFS)をそれぞれ求め、それらを掛け合わせて算出する。スコアは片眼および両眼の状態それぞれ測定され、計算時には両眼60%、片眼20%ずつ加重平均される。

FASは、Visual Acuity Score (視力スコア:以下VAS)をlogMAR視力表、1mロービジョンチ

ヤートから直接測定するか、通常の小數視力を以下の式で変換した値 [VAS=100+50×log10(小數視力)] を用い、上記の加重平均を行うことで求められる。 FFS は、Goldmann 視野計Ⅲ/4e 指標で視野を測定し、Colenbrander グリッドを使用して Visual Field Score (視野スコア: 以下 VFS) を算出し、その加重平均から計算される。また、測定上スコアに反映されにくい個人的な視機能障害(色覚、両眼視、コントラスト感度、グレアなど)についてもスコア上の調整を可能としている。

FVS に関連した報告は様々である。海外では、2003 年に Fuhr らによって視覚関連 QOL との関連が示された⁵⁾後、いくつかの報告がある。本邦では、2010 年に宇田川ら⁶⁾が、FVS の算出過程で使用した VFS と HFA24-2 のパラメータである MD、VFI との間に有意な正の相関関係があることを示して以来、増加している。本研究では、2018 年 12 月に実施した FVS に関連した論文についての系統的レビュー後に報告された論文についての調査を行った。

B. 研究方法

対象および方法

1. 論文の抽出

1) データベース検索

検索は令和2年12月6日 の時点で行われた。文献検索の二次資料データベースには、医学中央雑誌(医中誌)、及び米国国立医学図書館(National Library of Medicine、NLM) が提供する文献データベース(PubMed) を用いた。医中誌における検索式は、("functional vision score"/AL or "functional field score"/AL or "functional acuity score"/AL) and (PT=会議録 除く)、PubMed においては <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=%22f>

unctional+vision+score%22%2C+%22functional+acuity+score%22%2C+%22functional+field+score%22 を用いた。

またハンドサーチも追加した。対象雑誌は、ロービジョンや視能訓練に関する研究を収載した3誌(日本ロービジョン学会誌、日本視能訓練士協会誌、日本の眼科)とした。さらに、FVS 研究会のメンバーからも情報提供をいただき、なるべく多くの論文を抽出した。

続いて、論文のスクリーニングを以下の採択基準に基づき実施した。即ち、①原著・総説・解説であることと(会議録は除外)、②Functional vision score、Functional field score、および Functional acuity score のいずれかを用いている、もしくは言及していること、③1994~2018 年に発表されたもの、とした。

1 次スクリーニングではデータベース検索により抽出された論文について、表題及び抄録から、複数データベース間で重複した論文及び採択基準に合致しない論文を除外した。2 次スクリーニングでは論文のアブストラクトを精読し、1 次スクリーニングと同様に論文を除外し、最終採択論文を決定した。

(倫理面への配慮)

本研究は、連結不可能匿名化された既存資料のみを用いる研究のため倫理審査対象には該当しない。

C. 研究結果

1. 論文の抽出について

医中誌と PubMed で重複したもの、またロービジョン学会雑誌と眼科臨床紀要への重複掲載分を除くと合計 74 の論文が最終的に採用され、22 論文が 2018 年 12 月以降に追加されていた。

2. 研究の国内/海外、原著/総説の内訳

74 論文のうち、海外論文が 14 論文、国内論文が 60 論文であり、国内論文のみが 22 論文追加されていた。内訳は、原著論文が 18、総説論文（教科書を含む）が 4 論文であった。

3. 刊行年と件数

原著論文は近年増加傾向であり、全体の 57% は 2018 年以降の 3 年間に発刊されていた。

4. 研究デザイン

原著論文における研究デザインほとんどがケースシリーズであった。

5. 対象者及び解析対象者数

対象者は様々で、サンプル数が 100 例以上の研究が 5 件増加していた。

6. 研究から明らかになったこと

1) 視覚関連 QOL との関連が高い

小野らが 176 名（平均年齢±標準偏差：63.1±16.0 歳、良いほうの眼の矯正視力が 0.5 未満、または両眼の視野の 1/2 以上が欠損）の眼科患者（緑内障 34%、網膜色素変性 21%、黄斑変性 11%、糖尿病網膜症 8%、視神経疾患 7%、角膜疾患 3%、高度近視 3%、その他 14%）を対象に視覚関連 QOL 値と FVS との関連を報告している⁷⁾。FVS は、VFQ-25 の「一般的健康感」「目の痛み」以外の 9 領域および総合得点と有意な相関を示した。最も相関が強かった領域は「遠見視力による行動 ($r=0.52$)」であり、次いで総合得点 ($r=0.51$)、「社会生活機能 ($r=0.49$)」であった。FVS は、FAS、FFS と比較して、最も多くの領域（「周辺視力」「色覚」「心の健康」「社会生活機能」「役割制限」「自立」「遠見視力による行動」）および総合得点と

強く相関していた。

齊之平らは、RP 患者 112 名において BCVA、FAS、FFS、FVS と視覚関連 QOL 値に相関あり、患者 QOL の良い視標となることを示した⁸⁾。

2) 患者や家族、関係者など医療関係者以外の人に視機能の状態を伝えやすい

村上らは、桿体錐体ジストロフィの患者評価を行い、FVS を利用して視機能による ADL の見積もりが立てられていたことが、歩行や体育、情報などの教科での状態整理に有用であり個別の指導計画の必要性が認められたと報告している⁹⁾。

3) 身体障害者基準などに利用しやすい指標である

2018 年 7 月には視覚障害認定基準の一部が改正された。中川らは、認定基準改正の前後で、評価した等級と FVS との関連を検討している ($n=101$)¹⁰⁾。改正後の基準では 11% で視野等級が上がり、12% で統合等級が上がった。また、AMA 分類での盲群未満群では 5.2%、盲群では 20.4% で等級が上がっていた。改正前後の基準で評価した等級は、それぞれ FVS と有意で強い相関を認めた（改正前 $r=0.825$ 、改正後 $r=0.833$ ）。

他には、身体障害者基準では正当な評価が困難な疾患（眼皮膚白子症¹¹⁾、眼球使用困難症候群¹²⁾、オカルト黄斑ジストロフィ¹³⁾）や基準に満たない患者の評価にも FVS が有用という報告が多かった¹⁴⁾¹⁵⁾。

D. 考按

本研究では 2018 年 12 月以降に出版された FVS に関する現状の研究についてレビューを行っ

た。国内から 22 の論文が発表されており、うち原著論文が 18 あった。対象者は様々で、サンプル数が多い 100 例を超える研究が 5 つ存在した。研究デザインは多くがケースシリーズ研究であった。

論文数は近年急激に増加しており全体の 57% は 2018 年以降の 3 年間に発刊されていた。

研究内容は視覚関連 QOL との関連についてや、患者や家族、関係者など医療関係者以外の人に視機能の状態を伝えやすいことについて、また身体障害者基準との関連についての研究が多かった。FVS の研究は近年多くの施設で実施されており一般化しつつある傾向が認められた。

E. 結論

FVS は視力と視野の状態をクリアな基準でスコア化し統合した指標であり、視機能評価に非常に有用である。また、患者や家族、関係者など医療関係者以外の人に理解しやすく、臨床研究にも使用しやすい。身体障害者基準を判定する上での視機能評価法としても有用である可能性が高い。FVS の研究は近年より一般化しつつある傾向が認められた。

謝辞

本稿の作成にあたっては FVS 研究会のメンバーに多大な御協力を頂いた。加茂純子、村上美紀、鶴岡三恵子、斉之平真弓、田辺直彦、小野峰子、瀬戸寛子、原田亮、宇田川さち子、以上の方々にここで改めて感謝申し上げる。

文献

1) Colenbrander A. Assessment of functional vision and its rehabilitation.

Acta Ophthalmol. 88:163-173, 2010.

2) Colenbrander A. The Functional vision score - A coordinated scoring system for visual impairments, disabilities and handicaps. IOS Press, Amsterdam. 1994.

3) International Council of Ophthalmology. Assessment and rehabilitation of functional vision-Summary. 2008.

4) American Medical Association, Guides to the Evaluation of Permanent Impairment - American Medical Association, Chicago, 5th Ed. 2001, 6th Ed. 2007.

5) Fuhr PSW, Holmes LD, Fletcher DC et al. The AMA Guides Functional Vision Score is a better Predictor of vision-targeted Quality of Life than traditional measures of visual acuity or visual field extent. Visual Impairment Research. 5:137-146, 2003.

6) 宇田川 さち子, 忍田 栄紀, 松本 行弘. 緑内障患者の American Medical Association Functional Vision Score による機能的視覚評価. 眼科臨床紀要 3 : 435-438, 2010.

7) 小野 峰子, 鈴嶋 よしみ. 本邦における Functional Vision Score と The 25-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire との関連. 臨床眼科 73:947-954, 2019.

8) 斉之平真弓、山下孝明、寺崎寛人、他. 改変法による Functional Vision Score 算出の有用性の検討. 眼科臨床紀要 13:318-323, 2020.

9) 村上美紀、近藤寛之. 高校での学習支援が得られた桿体錐体ジストロフィーの 1 例～視機能と情報提供～. 眼科臨床紀要 12:54-58, 2019.

- 10) 中川 浩明, 本田 聖奈, 間瀬 智子, 吉田 晃敏, 柳 靖雄, 石子 智士. 視覚障害認定基準改正前後の等級と Functional Vision Score. 眼科 62:795-800, 2020.
- 11) 鶴岡三恵子, 井上賢治, 大音清香, 他. 井上眼科病院のロービジョン専門外来を受診した眼皮膚白子症の 2 例. 眼科臨床紀要 12:103-109, 2019.
- 12) 加茂純子, 原田亮, 赤木孝匡, 他. 自殺未遂後に目が開けられなくなった症例. 日本ロービジョン学会誌 19:104-108, 2019.
- 13) 鶴岡三恵子, 井上賢治. オカルト黄斑ジストロフィの 2 症例における新基準の視覚障害者手帳判定と Functional Vision Score の評価. 臨床眼科 74:1045-1052, 2020.
- 14) 山口 亜矢, 渡辺 綾子, 佐藤 智美, 他. ロービジョン外来受診者における、視覚の身体障害者手帳非該当者の特徴. 日本ロービジョン学会誌. 18:130-134, 2019.
- 15) 鶴岡三恵子, 井上賢治. 旧基準では視覚障害の身体障害者手帳の申請が却下となった 2 例の Functional Vision Score 評価. 臨床眼科 73:1281-1289, 2019.
2. 平塚義宗: スマートサイトモデルの全国展開に向けて. 日本ロービジョン学会誌 19: 40-43, 2020.
3. 松島梨恵, 柳生夏実, 廣瀬祐子, 佐々木秀憲, 平塚義宗, 村上晶: 視覚障害者手帳の助成に関するニーズの検討. 日本ロービジョン学会誌 19: 46-50, 2020.
4. Nojiri S, Itoh H, Kasai T, Fujibayashi K, Saito T, Hiratsuka Y, Okuzawa A, Naito T, Yokoyama K, Daida H. Comorbidity status in hospitalized elderly in Japan: Analysis from National Database of Health Insurance Claims and Specific Health Checkups. Scientific Reports 27;9(1):20237. doi:10.1038/s41598-019-56534-4
5. Yoshida Y, Hiratsuka Y, Kawachi I, Murakami A, Kondo K, Aida J. Association between visual status and social participation in older Japanese: the JAGES cross-sectional Study. Social Science and Medicine. Apr 1;253:112959. doi: 10.1016/j.socscimed.2020.
6. Inomata T, Iwagami M, Nakamura M, Shiang T, Fujimoto K, Okumura Y, Iwata N, Fujio K, Hiratsuka Y, Hori S, Tsubota K, Dana R, Murakami A. Association between dry eye and depressive symptoms: Large-scale crowdsourced research using the DryEyeRhythm iPhone application. Ocul Surf. 2020 Apr;18(2):312-319. doi: 10.1016/j.jtos.2020.02.007.
7. Hiratsuka Y, Yokoyama T, Yamada M. Higher participation rate for specific health checkups concerning simultaneous ophthalmic checkups. J Epidemiol. 2020 May

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. Inomata T, Iwagami M, Nakamura M, Shiang T, Yoshimura Y, Fujimoto K, Okumura Y, Eguchi A, Iwata N, Miura M, Hori S, Hiratsuka Y, Uchino M, Tsubota K, Dana R, Murakami A. Characteristics and Risk Factors Associated With Diagnosed and Undiagnosed Symptomatic Dry Eye Using a Smartphone Application. JAMA Ophthalmol. 27;138(1):58-68. 2019

30. doi: 10.2188/jea.JE20200052. Online ahead of print.
8. Kawashima M, Yamada M, Shigeyasu C, Suwaki K, Uchino M, Hiratsuka Y, Yokoi N, Tsubota K, For The Decs-J FTD. Association of Systemic Comorbidities with Dry Eye Disease. *J Clin Med.* 2020 Jun 29;9(7):2040. doi: 10.3390/jcm9072040
9. 井上 賢治, 平塚 義宗, 加藤 聡, 小野 眞史, 久米川 浩一, 齋藤 雄太, 崎元 暢, 篠崎 和美, 須賀 洗希, 野田 知子, 野田 実香, 平形 明人, 堀 裕一, 溝田 淳, 平山 信隆, 福田 敏雅, 福下 公子, 山口 達夫, 東京版スマートサイト「東京都ロービジョンケアネットワーク」の作成:日本ロービジョン学会誌 19 巻 Page88-93, 2020
10. Igarashi A, Aida J, Yamamoto T, Hiratsuka Y, Kondo K, Osaka K. Associations Between Vision, Hearing, and Tooth Loss and Social Interactions: The JAGES Cross-Sectional Study. *J Epidemiol Community Health.* 2020 Sep 24; jech-2020-214545
11. Shigeyasu C, Yamada M, Yokoi N, Kawashima M, Suwaki K, Uchino M, Hiratsuka Y, Tsubota K. Characteristics and Utility of Fluorescein Breakup Patterns among Dry Eyes in Clinic-Based Settings. *Diagnostics.* 2020 Sep 17;10(9):711. doi: 10.3390/diagnostics10090711.
12. Tamaki Y, Hiratsuka Y, Kumakawa T. Risk factors for dementia incidence based on previous results of the Specific Health Checkups in Japan. *Healthcare.* 2020 Nov 17;8(4):491. doi: 10.3390/healthcare8040491.
13. Yamada M, Hiratsuka Y, Detection of Glaucoma and Other Vision-threatening Ocular Diseases in the Population Recruited at Specific Health Checkups in Japan. *Clinical Epidemiology.* 2020;12;1381-1388.
- 総説
1. 平塚義宗、佐渡一成：ロービジョンケアと地域連携の利用。臨床眼科，74，200-207，2020.
2. 平塚義宗：視覚障害と認知症 *Current Therapy* 2020 vol. 38. No2. 14-19.
3. 三宅 謙作, 山田 昌和, 平塚 義宗: 高齢者社会における視機能障害と社会的コスト. *Geriatric Medicine* 58:103-110, 2020.
4. 平塚義宗：資源は常に有限で希少である：医療における費用対効果の視点。日本眼科学会雑誌 124：305-6，2020.
5. 平塚義宗：ロービジョンケアのアクセスを改善するには *Nano Ophthalmology* 58;5-8, 2020
6. 平塚義宗：EBM から 25 年、リアルワールドデータの逆襲と p 値の現状 *日本の眼科* 91:4-5, 2020
- H. 知的所有権の取得状況**
1. 特許取得
なし
2. 実用新案特許
なし
- 別紙 1：FVS 関連論文集一覧を添付