

令和 2 年 4 月 28 日現在

機関番号：24303

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K11429

研究課題名(和文) 学童近視における強度近視および後部ぶどう腫発症の予測因子の同定

研究課題名(英文) Identification of the predictive factor of high myopia and posterior staphyloma in the schoolchild myopia.

研究代表者

稗田 牧 (Hieda, Osamu)

京都府立医科大学・医学(系)研究科(研究院)・助教

研究者番号：50347457

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：小学校と中学校における「詳しい視力検査」を継続することで、近視の有病率を明らかにした。「詳しい視力検査」とは裸眼視力だけでなく、矯正視力、眼軸長、他覚的屈折度、自覚的屈折度、眼球高次収差、角膜形状を測定する視力検診である。これらのデータから眼球高次収差が近視進行のリスクファクターであることが明らかになった。

強度近視が視機能障害をおこす原因は、眼球後部の形態異常である「後部ぶどう腫」に起因する。我々は眼底写真や光干渉断層像など客観的に診断された後部ぶどう腫の存在する目の70%が小学校入学以降に近視が発症していたことを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今回の研究で近視の小中学生での頻度があきらかになり、その解析から近視進行のリスクファクターがあきらかになった。また、近視の視機能障害の原因となる後部ぶどう腫の多くが小学生以降に発症していることもあきらかになった。したがって、小学生以降に近視が進行するリスクがある子供を対象に近視進行抑制治療を行うことで、将来的な視機能障害さらには失明を予防できる可能性が示された。

研究成果の概要(英文)：The prevalence of myopia was clarified by continuing the "detailed visual acuity test" at elementary and junior high schools. The "detailed visual acuity test" is a visual acuity examination that measures not only uncorrected distance visual acuity but also corrected distance visual acuity, axial length, objective refraction, subjective refraction, higher order aberrations (HOAs), and corneal topography. From these data, it was clarified that HOAs is a risk factor for myopia progression.

The visual dysfunction of high myopia is due to "posterior staphyloma", which is a morphological abnormality in the posterior segment of the eye. We found that 70% of eyes with posterior staphyloma were not myopic before entering elementary school. These posterior staphylomas were objectively diagnosed by fundus photography and optical coherence tomography.

研究分野：眼科

キーワード：近視 ぶどう腫 眼軸 高次収差 進行予防 視機能障害

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

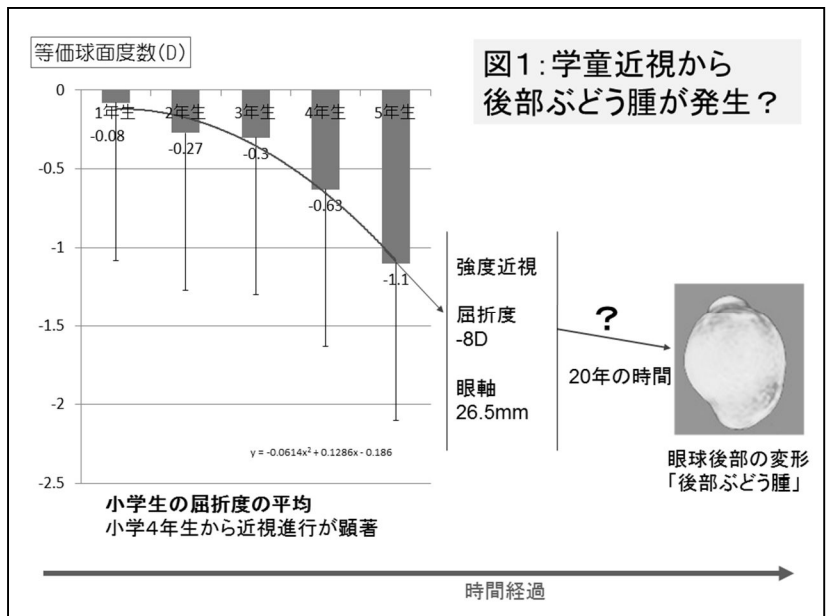
我が国の小学生における1.0未満の頻度が過去最高となり、近視発症の低年齢化が問題となっている。世界的にもアジアを中心に近視が増加し、病的近視による視機能障害の増加が危惧されている。一方、小中学校の視力検査は、1979年以降屈折検査が行われなくなり、文部科学省の視力統計は裸眼視力によるABCD判定となり、現状では近視の頻度を正確に把握できない。

小中学生を対象とする臨床研究は学校や保護者の同意を得られにくい、という側面があるが、これまで申請者は京都府下の学校の協力のもとに学童近視の実態調査について長期の臨床研究をおこなってきた。

具体的には、平成14年から4年間継続して同じ小学生の眼軸長を測定し、小学3年生時の眼軸長がその後3年間の近視の進行や眼軸の延長を予測することを見出した。また平成25年から京都府眼科学校医会、京都府・京都市教育委員会に協力をあおぎ京都府の2か所の小学校で「詳しい視力検査」を継続して行っている。「詳しい視力検査」は裸眼視力、眼鏡視力だけでなく、矯正視力検査、他覚的屈折検査、眼軸長測定、角膜形状測定、高次収差測定を行う検査である。

一方で申請者は平成10年以降、屈折矯正手術の臨床研究にも従事しており、屈折矯正外来という専門外来で約20年にわたり強度近視患者を経過観察している。

小学生で発症した近視が後部後部ぶどう腫を有する病的近視に進行するのかどうかは、可能性が高いと考えられてはいたが、数十年の時間経過が必要で明確なエビデンスがあるとはいいがたかった。(図1)そこで、小中学生の近視の実態を調査し、さらにぶどう腫を有する病的近視患者の発症年齢を調査することで、その因果関係を明らかにする必要があった。



2. 研究の目的

- 1) 「詳しい視力検査」を継続することで近視進行のリスクファクターを明らかにする
小学生1年生から中学生3年生までの近視の頻度の実態調査を行う。
近視進行のリスクファクターを測定データからスクリーニングする
小学生入学後に発生した近視が現在の定義における強度近視となるリスクファクターを、既報のデータも加味することで同定する。
- 2) 病的近視患者の調査をすることで近視の発症時期を明らかにする
後部ぶどう腫を有する強度近視患者に問診調査を行うことで近視発症時年齢を調査する。
後部ぶどう腫を有さない強度近視患者を経過観察することで、後部ぶどう腫の発生のリスクファクターを同定するためのデータベースを構築する。

3. 研究の方法

学童の近視の実態調査のため、平成25年から京都市内の凌風学園で視力検査時により詳しい眼パラメータの測定をおこなっている。毎年1学年ずつ測定を増やしており、凌風学園では小学1年生から中学3年生まで9学年の測定を行うため、3日間で800人近い測定が必要である。「詳しい視力検査」は以下の順序で全生徒おこなっている。

- イ)両眼開放オートレフラクトメーターで調節力をなるべく排除して屈折度測定
- ロ)波面センサーKR-1Wを用いて角膜形状解析、角膜高次収差、眼球高次収差測定
- ハ)熟練した検査員により裸眼視力検査、矯正視力検査、自覚的屈折検査を施行
- ニ)非接触眼軸測定機器 IOL マスターで眼軸長測定

後部ぶどう腫とは周囲の眼球形状よりも小さい曲率半径を有する局所的な突出でその客観的な判定方法はいくつかある。後眼部の光干渉断層計 (Optical Coherence Tomography : OCT) を用いて曲率と眼底曲面の凸凹を定量してぶどう腫を判定する。次に広角眼底撮影で眼球面の変化を複数の医師で確認することでぶどう腫の有無を判定する。詳しい問診をとることで、近視発症の時期を同定する。

4. 研究成果

これまで7年間にわたる調査で、近視進行のリスクファクターとなる因子は、眼軸長、屈折度に加えて、角膜屈折力や眼球高次収差など今まで重視されていなかった因子も影響があることを明らかにした。(2019年国際近視学会で発表)

客観的な診断により後部ぶどう腫の存在する目の70%が小学校入学以降に近視が発症していたことを明らかにした。(2019年日本眼科学会)つまり、病的近視の多くは、学童近視から発症していた。(図2)

このことで、小学生以降に近視が進行するリスクがある子供を対象に、「近視進行抑制治療」を行うことで、将来的な視機能障害さらには失明を予防できる可能性が示された。

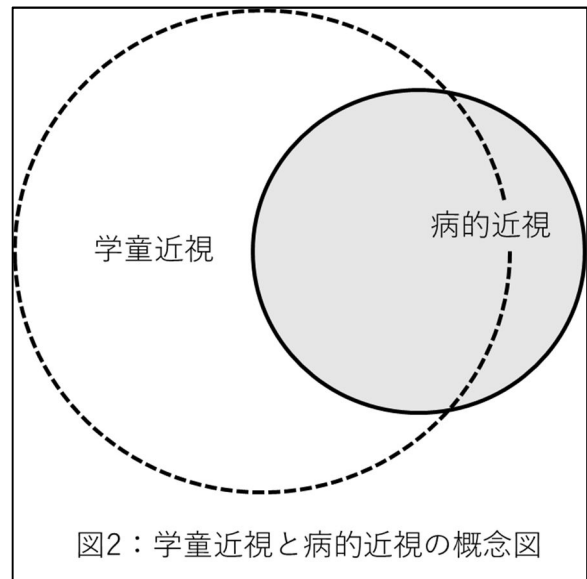


図2：学童近視と病的近視の概念図

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計12件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 中井義典, 稗田牧, 中村葉, 張佑子, 佐々木美帆, 鎌田さや花, 手良向聡, 外園千恵, 木下茂.
2. 発表標題 Risk factors for the progression of myopia in Japanese elementary-grade school children.
3. 学会等名 第17回国際近視学会（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐々木美帆, 稗田牧, 寺尾信宏, 小嶋健太郎, 外園千恵.
2. 発表標題 後部ぶどう腫を伴う病的近視の近視発症時期に関する検討
3. 学会等名 第123回日本眼科学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中井義典, 稗田牧, 稗田朋子, 中村葉, 木下茂.
2. 発表標題 小学校低学年から4年間の近視進行とそのリスクファクター
3. 学会等名 第122回日本眼科学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村葉, 稗田牧, 中井義典, 稗田朋子, 外園千恵, 木下茂.
2. 発表標題 学童の近視進行に関連する生活習慣アンケート調査
3. 学会等名 第2回日本近視学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中井義典, 稗田牧, 稗田朋子, 中村葉, 木下茂, 外園千恵.
2. 発表標題 小学校低学年の水晶体屈折力と近視化の関係
3. 学会等名 第54回日本眼光学学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 稗田牧, 中村葉, 中井義典, 稗田朋子, 外園千恵, 木下茂.
2. 発表標題 「詳しい視力検査」の妥当性および近視進行リスクファクターの検討
3. 学会等名 第72回日本臨床眼科学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 4. 稗田牧
2. 発表標題 近視の病因・病態含め進行予防について
3. 学会等名 第2回日本近視学会(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中井義典, 稗田牧, 稗田朋子, 中村葉, 外園千恵, 木下茂
2. 発表標題 小学生の近視進行は水晶体屈折力で予想できる
3. 学会等名 第121回日本眼科学会総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中村葉, 稗田牧, 中井義典, 稗田朋子, 張佑子, 外園千恵, 木下茂.
2. 発表標題 都市部の学童は山村部より眼軸が延長する
3. 学会等名 第121回日本眼科学会総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中井義典, 稗田牧, 稗田朋子, 中村葉, 木下茂, 外園千恵.
2. 発表標題 新しい小学校眼科検診の結果
3. 学会等名 第1回日本近視学会総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中村葉, 稗田牧, 中井義典, 稗田朋子, 外園千恵, 木下茂.
2. 発表標題 京都市内小学生における屈節度数とアンケート調査結果の関連性
3. 学会等名 第73回日本弱視斜視学会総会, 第42回日本小児眼科学会総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中村葉, 稗田牧, 中井義典, 稗田朋子, 外園千恵, 木下茂.
2. 発表標題 学童の近視進行に関連する生活習慣アンケートの妥当性と問題点
3. 学会等名 第71回日本臨床眼科学会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔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
--	---------------------------	-----------------------	----