

# 学位論文抄録

Analysis of suspected visual impairment risks based on objective refraction in 3-year-old children

(3歳児における視力不良リスクとなる他覚的屈折値の解析)

蕪 龍 大

熊本大学大学院医学教育部博士課程医学専攻公衆衛生学

指導教員

加藤 貴彦 教授

熊本大学大学院医学教育部博士課程医学専攻公衆衛生学

## Abstract of the Thesis

**Purpose:** To evaluate the relationship between uncorrected visual acuity and non-cycloplegic refractive power among 3-year-old children in a vision screening program in Kamiamakusa city Kumamoto, Japan.

**Methods:** The participants were 1,746 Japanese children screened from 2009 to 2018, and ranged in age from 36 to 47 months. Visual acuity (2.5m) and handheld refraction (Suresight vision screener; WelchAllyn) were collected from the clinical records of 3-year-old children in a vision screening program. Refraction type was classified into refractive power patterns in increments of 0.50diopter (D). Multiple logistic regression analysis was used to evaluate the association between 0.5 decimal visual acuity and less than 0.5, which is the standard values for visual acuity test in 3-year-old children.

**Results:** Among the 1746 children (aged [mean  $\pm$  standard deviation],  $37.6 \pm 1.6$  months; percentage of boys, 50.4%), representing 3492 eyes, 116 eyes (3.3%) had  $> 0.3$  logMAR. Multiple logistic regression analysis revealed that the risk factors for 1.75-2.00 diopter spherical power (odds ratio [OR], 2.51; 95% confidence interval [CI] 1.12-5.64;  $P = 0.026$ ) and 1.25-1.50 D cylindrical power (OR, 5.66; 95% CI 1.58-20.40;  $P < 0.01$ ) were increased in eyes with  $> 0.5$  decimal visual acuity.

**Conclusion:** It is important to set a threshold that comprises the characteristics of the autorefractor used in screening, and to ensure that, to help prevent amblyopia a thorough eye examination in ophthalmic institutions will be conducted taking into account population-based refractive powers.

## 学位論文抄録

[ 目的 ] 母子保健事業の一つに乳幼児健康診査があり、3 歳児に限っては視覚検査が設けられている。視覚発達は生直後から始まり 1 歳半～3 歳にかけて視覚感受性がピークに達する。視覚発達が未熟な場合は、屈折矯正を行っても視力不良の状態を指す「弱視」となることから、3 歳時に視覚検査を行う事で弱視発症を予防することが可能である。3 歳児視覚検査は視力検査が必須項目で、自治体によっては追加で屈折検査、眼位・眼球運動検査、両眼視機能検査を行っている。中でも、屈折検査は視力検査以上に弱視の早期発見に寄与し、近年様々な自治体で導入を検討している段階である。一方で、測定した屈折値に対して期待される視力値については明確なエビデンスは報告されていない。本研究は乳幼児健康診査を受診する三歳児の視力値および屈折値の測定結果をもとに、屈折値と視力値との関連性について評価した。

[ 方法 ] 2009 年 4 月から 2018 年 7 月までに熊本県上天草市乳幼児健康診査の 3 歳児視覚検査を受診した生後 36～47 か月の 1,746 人を対象者とした。上天草市保健センターにて視力検査および手持ち式屈折検査装置 (Suresight Vision Screener; WelchAllyn 社) によって屈折値の測定を行った。視力値は 3 歳児視覚検査の基準値である小数視力 0.5 以上か、未満かに分類した。屈折の種類は、球面度数、円柱度数、等価球面度数とし、各種とも 0.50 ジオプター (D) 刻みの屈折値パターンに分類した。ロジスティック回帰分析にて屈折値のパターンと視力値との関連について推定した。

[ 結果 ] 片眼および両眼における視力 0.5 未満だった児は 88 人 (5.0%) だった。視力 0.5 以上の「0.5 群」と、0.5 未満の「0.5 未満群」における屈折の種類と比較は、「0.5 群」、「0.5 未満群」の順に、球面度数  $+1.25 \pm 0.64D$ 、 $+2.59 \pm 1.92D$  ( $p < 0.01$ )、円柱度数  $-0.15 \pm 0.50$  ( $p < 0.01$ )、等価球面度数  $+1.19 \pm 0.65D$ 、 $+2.31 \pm 1.99D$  ( $p < 0.01$ ) であり、「0.5 群」の方が有意に屈折異常が少なかった。また、従属変数を視力 0.5 の有無とし、視力 0.5 未満のリスクとなる屈折値のパターンは、球面度数 ( $+1.75$ - $+2.00D$ : オッズ比 [OR: Odds ratio]: 2.51, 95% 信頼区間 [CI: Confidence interval]: 1.12-5.64)、円柱度数 ( $-1.25$ - $-1.50$ : OR: 5.68, CI: 1.58-20.40)、等価球面度数 ( $+2.01$ - $+3.00$ : OR: 14.05, CI: 3.79-52.04) のすべてにおいて正の関連を認めた。

[ 考察 ] 日本弱視斜視学会が推奨している健診のカットオフ値は球面度数 (兼等価球面度数)  $+2.50D$ 、円柱度数  $-2.00D$  であり、それより低い度数であっても視力不良のリスクが高まることが明らかとなった。これは、健診における屈折測定が非調節麻痺下であることが影響したと考えた。健診では視力のカットオフ値が 0.5 と低く設定されており、中等度の屈折異常があったとしても調節機能によって遠視を軽減させ、健診の基準を通過する児も含まれているものとする。本来精密検査に該当する児が所見なしとして扱われている可能性あると考えられた。

[ 結論 ] 弱視の予防のためには、スクリーニングに使用される屈折検査装置の特性を考慮したしきい値を設定し、眼科医療機関での精密検査を確実に実施することが弱視の予防のために重要である。