

報 告

2歳6か月児健診への携帯型オートレフラクト
メータ検査試験導入の報告石川 依子¹⁾, 吉田 祐介²⁾, 池本 淳子³⁾, 辻井 久¹⁾

〔論文要旨〕

目的：2歳6か月児健康診査（以下、健診）に携帯型オートレフラクトメータ（以下、オートレフ）検査を試験導入し、弱視の早期発見、介入を目指した。

対象と方法：2017年11～12月の2歳6か月児健診受診者を対象に、視能訓練士が検査を行った。「検査異常」、「目に関する問診票異常」、「検査実施不可」を要精査対象とし、受診結果をまとめた。

結果：健診受診人数は146人（受診率86%）、検査所要時間は1人あたり約30秒間で、検査成功率は95%であった。管理中3人を除く143人のうち、要精査症例は18人（要精査率12%）で、そのうち病院受診したのは10人（要精査受診率55%）であった。10人のうち7人は弱視の危険因子を有しており、1人が要治療、7人が要経過観察、2人が異常なしと判断され、その後要経過観察7人中3人が要治療へ移行した。受診中断例3人と未受診例8人には3歳6か月児健診で再度介入を試み、3人は眼科要精査、6人は異常なしと判断されたが、2人は市外転出のため経過を追えなかった。

考察：検査は短時間で高い成功率で混乱なく実施でき、従来の健診では見逃す可能性が高い要介入例への早期眼科介入につながった。

結語：健診に新たな検査を導入するには、多職種が結束して動く必要がある。全受診児の経過把握による精度評価が、今後の課題である。今後も地域で協力し合って検証を続け、より良い健診体制を構築していきたい。

Key words：弱視、乳幼児健診、携帯型オートレフラクトメータ検査

I. 目的

子どもの目には視覚の感受性期間があり、この期間に十分な視覚刺激を与えられなければ弱視になる。弱視の有病率は約2%とされ¹⁾、早期に発見し視覚の感受性が高い時期に介入すれば治療への反応性は高いが、介入時期を逸すれば視力障害が永続化する。7歳以下で治療を開始すれば75%以上で視力が向上すること²⁾、重度の症例であれば5～7歳時よりも3～5歳時に治療を受けた方が反応良好であること³⁾などが報

告され、現在は5歳までに治療を開始し7歳までに治療を終了することが望ましいとされている。

弱視の早期発見、介入を目指し、わが国では1990年から3歳児健康診査（以下、健診）に眼科健診が加えられている。図に示すように、すでに視覚の感受性期間が低下してきている時期に実施されるため、確実なスクリーニングが求められるが、健診への視能訓練士、眼科医の参加は2010年の報告でそれぞれ9.4%、6.4%と少なく⁴⁾、主に診察を担当する小児科医や内科医が、速やかな診察を求められる健診会場で、受診児の視機

Trial Introduction of a Portable Auto-refractometer in a Health Checkup Program
for 2-and-a-half-year-old Children

Yoriko ISHKAWA, Yusuke YOSHIDA, Jyunko IKEMOTO, Hisashi TSUJII

1) 東近江市立能登川病院（医師／小児科）

2) 東近江市立能登川病院（医師／眼科）

3) おおしま眼科池本クリニック（医師／眼科）

(3120)

受付 19. 2.25

採用 19.12.26

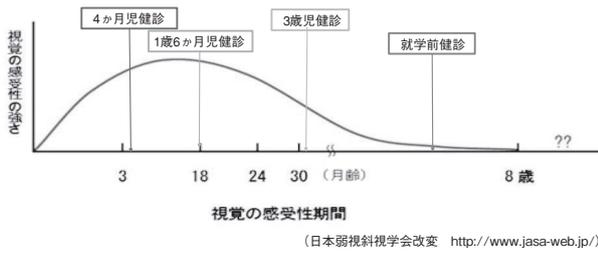


図 視覚の感受性期間と乳幼児健診・就学前健診の実施時期

能異常を見つけ出すのは容易ではない。特に屈折性弱視や不同視弱視は、親の気づきやペンライト固視検査により検出可能な斜視弱視に比べ、頻度が高いにもかかわらず見過ごされることが多い。

2016年8月に発表された日本小児眼科学会の提言「三歳児健康診査における視覚検査について」や、2017年4月に厚生労働省から各都道府県母子保健主管部へ出された通知「3歳児健診における視力検査の実施について」を受け、われわれは現行の眼科健診を継続すると同時に、携帯型オートレフラクトメータ（以下、オートレフ）検査も導入し、確実なスクリーニングの場として機能する健診の構築を目指して市とともに取り組んできた。今回、市の2歳6か月児健診に携帯型オートレフ検査を試験導入する機会を得たので、報告する。

II. 方 法

1. 対象と方法

2017年11～12月に、市内3ヶ所の保健センターで計6回実施される2歳6か月児健診受診児を対象に、検査を行った。機器は、近視、遠視、乱視、不同視、瞳孔不同、瞳孔間距離、眼位を瞬時に測定し、米国小児眼科斜視学会弱視リスクファクター基準に沿って解析する携帯型オートレフを用いた。検査は各保健センターに用意した検査可能な半暗室にて、視能訓練士が実施した。検査室前には検査風景を撮影した写真を掲示し、児自身も検査のイメージを抱けるよう配慮した。要精査対象は、「検査異常」、「目に関する問診票異常」、「検査実施不可」とした。「検査異常」と「目に関する問診票異常」は当院眼科で、「検査実施不可」は当院小児科で対応し、診断、検査結果と眼科診察所見から総合的に判断した弱視の危険因子の有無、総合判定、初診後の経過、3歳6か月児健診の結果につきまとめた。

2. 倫理的配慮

健診への検査導入を市と協力して積極的に進めていくことにつき病院長の承認を受け、市長の意向を受けて2017年9月に立ち上げられた「乳幼児視機能検査導入検討会」で試験導入実施の承認を受けた。

試験導入会場では、受付で保護者に対して検査の意義や方法、得られる結果、受検の自由、検査結果や受診結果の把握につき文書と口頭で説明し、口頭で同意を得た。検査は希望者にのみ実施した。

III. 結 果

2017年11～12月の2歳6か月児健診対象人数は169人、健診受診人数は眼科管理中の児3人（屈折異常1人、斜視2人）を含む146人で、健診受診率は86%であった。文書、口頭での説明を聞き、受検を拒否した親子はいなかった。検査所要時間は1人あたり約30秒間で、検査成功率は95%であった。

管理中の児3人を除く143人のうち、要精査となったのは「検査異常」11人、「目に関する問診票異常」2人、「検査実施不可」5人の計18人（要精査率12%）、そのうち病院を受診したのは「検査異常」8人、「目に関する問診票異常」1人、「検査実施不可」1人の計10人（要精査受診率55%）であった。詳細を表に示す。「検査異常」で眼科を受診した8人のうち7人は弱視の危険因子を有しており、1人は屈折性弱視の診断で要治療に、6人は要経過観察となり、その後1人が不同視弱視、2人が屈折性弱視の診断で要治療へ移行した。「問診票異常」で眼科を受診した1人は診察で異常なく、弱視の危険因子も有していないと判断された。4か月間の経過観察後に終診となり、3歳6か月児健診でも異常はみられなかった。「検査実施不可」で小児科受診した1人は、小児科診察室では混乱なく検査を受けることができ、異常がないことを確認できた。受診中断児3人と未受診児8人（「検査異常」3人、「問診票異常」1人、「実施不可」4人）には3歳6か月児健診で再度介入を試み、3人は眼科要精査となり、6人は視力検査異常がないことを確認できたが、2人は市外転出のため経過を追えなかった。

IV. 考 察

小児の視力は、生後6か月で0.02、1歳6か月で0.2、3歳で0.8、就学時で1.0と生下時から徐々に発達するため、視力発達が悪い児が自らの「見えにくさ」を自

表 要精査児18人の詳細

症例	問診票異常	検査異常	初診時視力検査	診断	弱視の危険因子	総合判定	初診後の経過	3歳6か月児健診結果
①	-	+	可	屈折性弱視	+ (屈折異常)	要治療	治療継続中	管理中
②	-	+	不可	不同視	+ (不同視)	要経過観察 (1か月後)	2歳9か月時に不同視弱視の診断で治療開始	管理中
③	-	+	可	混合乱視	+ (屈折異常)	要経過観察 (4か月後)	3歳4か月時に屈折性弱視の診断で治療開始	管理中
④	-	+	不可	遠視性乱視	+ (屈折異常)	要経過観察 (1か月後)	3歳0か月時に屈折性弱視の診断で治療開始	管理中
⑤	-	+	可	角膜上皮びらん	+ (形態覚遮断)	要経過観察 (3か月後)	通院中断	要精査 (眼科)
⑥	-	+	不可	不同視	+ (不同視)	要経過観察 (1か月後)	通院中断	未受診 (転出)
⑦	-	+	不可	遠視性乱視	+ (屈折異常)	要経過観察 (1か月後)	通院中断	管理中 (精神発達) 視力検査異常なし
⑧	-	+	不可	遠視性乱視	-	要経過観察 (6か月後)	終診	管理中 (精神発達) 視力検査異常なし
⑨	-	+		未受診				要観察 (精神発達) 視力検査異常なし
⑩	-	+		未受診				異常なし
⑪	-	+		未受診				未受診 (転出)
⑫	+	-	不可	異常なし	-	要経過観察 (4か月後)	終診	異常なし
⑬	+	-		未受診				要指導 (精神発達) 視力検査異常なし
⑭	-	実施不可		異常なし				異常なし
⑮	-	実施不可		未受診				要精査 (眼科)
⑯	-	実施不可		未受診				要精査 (眼科)
⑰	-	実施不可		未受診				異常なし
⑱	-	実施不可		未受診				異常なし

覚することは難しい。また、幼児は視力が0.2あれば不自由なく行動でき、片眼の視力が良好であれば生活に明らかな支障は来さないといわれており³⁾、周囲の大人が日常生活の中で児の「見えにくさ」に気づくことも難しい。視力発達を確認するための重要な視力検査も、3歳児では理解力や自己制御力の乏しさ故に応答困難な児が少なくない。弱視の早期発見の重要性は認識されていても、このような小児特有の要因から健診で視機能異常を見つけ出すのは容易ではなく、2010年に山田は、自らの研究に基づき、弱視の有病率を0.58%と低く見積もっても現行の3歳児眼科健診では半分以上の弱視患者が発見されていないことが推測されると報告している⁴⁾。今後の健診にはより客観的指標に基づいたスクリーニング体制が求められ、実際に3歳6か月児健診で据え置き型オートレフ検査を実施し、視力検査だけでは発見できなかった要医療児を検

出することができたという宝塚市の報告や⁵⁾、3歳児健診で屈折検査やカバーテストを実施し、就学時健診まで放置される弱視の子どもが激減したという岩手県の報告がある⁶⁾。視力検査では十分な視機能スクリーニングを行えない3歳児でも、オートレフ検査を用いれば十分なスクリーニング完了率が得られるという報告⁷⁾、発達特性を有し視力検査が実施できない4歳未満の児でもオートレフ検査機器を用いれば弱視のリスクファクターを検出できるという報告もある⁸⁾。われわれは先に述べた日本小児眼科学会の提言や厚生労働省の通知に沿い、羅の報告⁹⁾や林の報告¹⁰⁾も参考にし、高い検査成功率と陰性反応的中度が得られる携帯型オートレフ検査を健診に導入し、確実なスクリーニングの場として機能する健診の構築を目指せないかと考えた。

しかし公的な健診に新たな検査を導入するのは容易

ではなく、早期発見の困難さを日々感じている小児科グループと、早期介入の重要性を日々感じている眼科グループ、そして乳幼児健診を主導する市健康推進課や保健センターが、「地域の全ての子どもたちに良い目を持って大人になるチャンスを」という共通の目標を持ち、結束して動く必要があった。われわれはまず眼科、小児科連名で市長に要望書を提出することから始め、市健康推進課や保健センターの職員、地域で診療する医師、精密検査受託医療機関の医師に理解を求めていった。最終的には、市医師会会長、市医師会眼科医師、県精密検査受託医療機関眼科医師、当院眼科医師、当院小児科医師、当院視能訓練士、当院事務部長、市保健所職員、保健センター館長をメンバーとし、市健康推進課に事務局を置く「乳幼児健診視機能検査導入検討会」が立ち上げられ、検査導入の意義や方法について検討する流れとなった。視力検査を確実に行う目的で3歳6か月時に眼科健診を行っている当市では、要精査症例の病院受診が4歳前後になる傾向があり、両眼視機能の発達を考慮してより早期の介入を目指し、2歳6か月児健診への2か月間の試験導入期間を持つ方針となった。

試験導入実施前には混乱を予想する声が多く、保健師の不安も強かった。しかし試験導入をとおして、2歳6か月児の検査への応答は良好であり高い検査成功率が得られること、検査自体は侵襲なく短時間で実施でき受診親子への負担は大きくないこと、客観的指標に沿って複数の健診会場で混乱なく要精査症例を抽出できること、要精査率は12%と高くなく要精密検査受託医療機関で対応可能なことが確認でき、本導入に向けての大きな一歩となった。

今回「検査異常」で要精査になった11人は全て問診票異常がなく、検査のみで異常が確認されていた。このうち眼科受診した8人中7人は弱視の危険因子を有しており、4人の要治療症例に対して3歳前後という視覚の感受性が高い時期に眼科治療を開始することができた。検査実施が、従来の健診では見逃す可能性が高い要介入例への早期眼科介入につながったといえる。要精査受診率の低さや受診中断例の存在から、早期介入の意義が保護者に十分に伝わらなかった可能性、親子に時間的負担、精神的不安を与えた可能性は否定できなかった。3歳6か月児健診で再度介入機会を持てるのは2歳6か月児健診に検査を導入する利点だと考えるが、市外転出例も含めて途切れぬ受診につ

なげていく体制作りが必要だと感じた。今回は全健診受診児の経過を確認できず、検査自体の感度、特異度や、見逃し例への対応については検討が及ばなかった。全例経過把握による精度評価が、今後の大きな課題である。

「乳幼児健診視機能検査導入検討会」では試験導入の結果を受け、2018年度から2歳6か月児健診への携帯型オートレフ検査の本導入を決定した。現在われわれは現場で大きな混乱が起きていないか確認しつつ、精度管理の観点から検証を続けている。検査導入時期や要精査判定基準については、2018年7月に日本弱視斜視学会、日本小児眼科学会から発表された「小児科医向け Spot Vision Screener 運用マニュアル」¹¹⁾を参考に適宜修正していきたい。全健診受診児の2歳6か月児健診、3歳6か月児健診、就学前健診結果を把握し、フォローアップ率、発見率、陽性的中率などの数値指標を明らかにして、検査の精度を正確に評価していきたい。見逃し例や未受診例、受診中断例への対応方法についても保健センターと協議を進め、適切な疾病スクリーニング方法を備えた健診体制を構築し、弱視の早期発見、介入を目指したい。

国内での携帯型オートレフ機器の急速な普及に伴い、検査をきっかけに不安を抱えることになった親子に出会うことも少なくない。子どもの診療や健診に携わる者が、携帯型オートレフ検査の意義と限界について正しく理解し、保護者に丁寧に説明したうえで検査を実施し、検査結果に沿って児を適切な受診につないで初めて、児の良好な予後と保護者の安心につながる。この検査を診療や健診の場でどう活用していくかについては、今後も多職種で協議を重ねる必要があるだろう。健診のあり方、精度の管理と向上について課題は尽きないが、今後も地域で協力し合い、前向きな取り組みを続けたい。

V. 結 論

健診に新たな検査を導入するには、多職種が共通の目標を持って結束して動く必要がある。試験導入をとおして、検査は短時間で高い成功率で混乱なく実施でき、従来の健診では見逃す可能性が高い要介入例への早期眼科介入につながることが確認できた。今後も地域で協力し合って精度管理の観点から検証を続け、より良い健診体制を構築していきたい。

本論文の要旨は、第121回日本小児科学会学術集会（モーニングセミナー）、第65回日本小児保健協会学術集会（一般口演）、第7回日本小児診療多職種研究会（一般口演）で発表しました。

利益相反に関する開示事項はありません。

文 献

- 1) Donahue SP, Arthur B, Neely DE, et al. Guidelines for automated pre-school vision screening : a 10-year, evidence-based update. JAAPOS 2013 ; 17 : 4-8.
- 2) Pediatric Eye Disease Investigator Group. A randomized trial of atropine vs. patching for treatment of moderate amblyopia in children. Arch Ophthalmol 2002 ; 120 : 268-278.
- 3) Holmes JM, Lazar EL, Melia BM, et al. Effect of age on response to amblyopia treatment in children. Arch Ophthalmol 2011 ; 129 (11) : 1451-1457.
- 4) 山田昌和. 弱視スクリーニングのエビデンス. あたらしい眼科 2010 ; 27 (12) : 1635-1639.
- 5) 谷村亜紀, 中岡真美子, 旭 香代子, 他. 宝塚市における3歳児視覚健康診査の現状について. 日本視能訓練士協会誌 2010 ; 39 : 165-171.
- 6) 鈴木武敏. 3歳児健診の眼科検査法を変えよう. 岩手県医師会報誌 2017.
- 7) Modest JR, Majzoub KM, Moore B, et al. Implementation of instrument-based vision screening for preschool-age children in primary care. Pediatrics 2017 ; 140 (1) : e20163745.
- 8) Arnold RW, Armitage MD. Performance of four new photoscreeners on pediatric patients with high risk amblyopia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2014 ; 51 (1) : 46-52.
- 9) 羅 錦營, 森 啓太, 黒崎祥平, 他. 小児眼科領域における Spot Vision Screener の使用経験. 眼科臨床紀要 2017 ; 10 (6) : 476-481.
- 10) 林 思音, 枝松 瞳, 沼倉周彦, 他. 小児屈折スクリーニングにおける Spot Vision Screener の有用性. 眼科臨床紀要 2017 ; 10 (5) : 399-404.
- 11) 日本弱視斜視学会, 日本小児眼科学会. 小児科医向け Spot Vision Screener 運用マニュアル Ver.1. 2018.

[Summary]

Objective : We aimed for the early detection and intervention of amblyopia using a portable auto-refractometer in a health checkup program for 2-and-a-half-year-old children through a trial study.

Target and Method : An orthoptist conducted the examination in children who enrolled in a health checkup program in November and December of 2017. We enrolled children for a precise inspection based on abnormal examination results, abnormal description during the interview, and incapacity to undergo examination. We compiled the results of the consultations.

Results : One hundred and forty-six children enrolled in the program. The examination was completed in approximately 30 seconds with a success rate of 95%. Except for 3 children who were already being managed, it was determined that 18 out of the 143 children required precise inspection. Out of these children, 10 visited a hospital. Seven out of the 10 children were diagnosed with risk factors for amblyopia, 1 was recommended treatment, 7 were to be kept under observation, and 1 was diagnosed with no abnormalities. Three of the 7 children later received treatment recommendations. We tried another intervention at a health checkup program for 3-and-a-half-year-olds for the 3 children who stopped visiting a hospital and the 8 who did not visit a hospital. It was determined that 3 children required precise inspection and 6 required no observation, and we could not make any determinations for 2 because they moved to another city.

Discussion : The examination was completed in a short period of time with a high success rate. We achieved early intervention for children who possibly had been overlooked by a traditional program.

Conclusion : Several specialties have to cooperate to introduce a new examination in a health checkup program. We want to establish a better health checkup system in the community.

[Key words]

amblyopia, health checkup program, portable auto-refractometer