

平成 30 年 5 月 31 日現在

機関番号：21601

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26462644

研究課題名(和文) 弱視治療年齢の調節麻痺下屈折値を非侵襲的検査で推測するための等高線図を作成する

研究課題名(英文) Create contour maps in amblyopia treatable ages to estimate cycloplegic refraction value by noninvasive examinations

研究代表者

森 隆史 (Mori, Takafumi)

福島県立医科大学・医学部・講師

研究者番号：10381386

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,200,000円

研究成果の概要(和文)：弱視治療年齢で非侵襲的な検査により、眼軸長(x)と平均角膜曲率半径(y)から調節麻痺下等価球面屈折値(z)を予測する推測式を作成した。推測式は3歳 $z=1111.43/x-321.97/y-7.17$ 、4歳 $z=1120.68/x-285.33/y-11.83$ 、5歳 $z=1245.87/x-309.57/y-14.20$ 、6歳 $z=1177.68/x-278.23/y-14.80$ 、7歳 $z=1206.80/x-362.55/y-4.59$ 、8歳 $z=1075.00/x-307.39/y-5.88$ となり、これらの式から簡便に球面屈折値が求まるための、眼軸長を縦軸、平均角膜曲率半径を横軸にした等高線図を作成した。

研究成果の概要(英文)：We developed empirical formulas to calculate the spherical equivalent at 3-8 years old. We measured refractive status using auto-refractometer, axial length and corneal curvature using noncontact optical biometer under cycloplegia with 1% atropine eye drops twice a day for seven days prior to study visit. 756 eyes of 279 children were examined. We made approximation formulas by multiple regression analysis using axial length(x), the mean corneal curvature(y) and spherical equivalent(z). The approximation formulas in 3, 4, 5, 6, 7 and 8 year-old were $z=1111.43/x-321.97/y-7.17$, $z=1120.68/x-285.33/y-11.83$, $z=1245.87/x-309.57/y-14.20$, $z=1177.68/x-278.23/y-14.80$, $z=1206.80/x-362.55/y-4.59$ and $z=1075.00/x-307.39/y-5.88$ in 8 year-old children, respectively. This method may play a supporting role in health check-up program for children. It may be useful to estimate the refractive error of children who cannot be treated with atropine eye drops due to systemic disease.

研究分野：眼科学

キーワード：等価球面屈折値 眼軸長 平均角膜曲率半径 小児

1. 研究開始当初の背景

弱視や斜視の治療には完全屈折矯正が重要であり、適切な眼鏡処方には調節麻痺下屈折検査が不可欠である。しかし重篤な心疾患やイレイスなどの全身疾患の既往から、1%アトロピン点眼での調節麻痺下屈折検査ができない児がおり、何らかの方法で調節麻痺下球面屈折値を推測できれば、極めて有用な情報となる。

2. 研究の目的

弱視治療年齢(3歳から8歳)の小児を対象に、非侵襲的検査で測定が可能である角膜曲率半径と眼軸長とから調節麻痺下等価球面屈折値を推測する近似式を算出し、そのチャートを作成する。

3. 研究の方法

福島県立医科大学眼科で1%アトロピン点眼液による調節麻痺下屈折検査を行う弱視と斜視以外の眼疾患を持たない3~8歳児を対象とする。1%アトロピン点眼液を1日2回7日間使用後に、据え置き式オートレフラクトメータで調節麻痺下屈折値を、IOLマスター[®]で角膜曲率半径と眼軸長とを測定する。眼軸長を x (mm)、平均角膜曲率半径 y (mm)とした重回帰分析により、調節麻痺下等価球面屈折値 z (D)の近似式を年齢ごとに算出する。また、これらの近似式から得られた推測値と実測値との差を検討する。そして、各年齢での近似式をもとに、眼軸長と平均角膜曲率半径とから調節麻痺下等価球面屈折値を推測するチャートを作成する。

4. 研究成果

3~8歳児279例のべ756眼(3歳268眼、4歳204眼、5歳100眼、6歳114眼、7歳38眼、8歳32眼)が本研究の対象となった。

各年齢の近似式は、

3歳 $z=1111.43/x-321.97/y-7.17$ 、

4歳 $z=1120.68/x-285.33/y-11.83$ 、

5歳 $z=1245.87/x-309.57/y-14.20$ 、

6歳 $z=1177.68/x-278.23/y-14.80$ 、

7歳 $z=1206.80/x-362.55/y-4.59$ 、

8歳 $z=1075.00/x-307.39/y-5.88$ であった。

各年齢での推測値と実測値との差は0.5D未満45~56%、1.0D未満76~82%となり、全体では0.5D未満49%、1.0D未満78%であった。

眼軸長と平均角膜曲率半径とから調節麻痺下等価球面屈折値を推測するチャートは、すべての年齢で眼軸長が短く角膜曲率半径が大きいほど遠視が強い等高線図となり、同じ眼球形態では高年齢時ほど遠視が強くなっていた。

1%アトロピン点眼を使用できない児に対し、本法で得られたチャートは、外来診療中に簡便に調節麻痺下球面屈折値を推測し、雲霧レンズの選択や試し装用する眼鏡の決定に利用できる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

- 1) 森 隆史, 近藤剛史, 橋本 禎子, 八子 恵子, 石龍 鉄樹: 眼軸長と角膜曲率半径による調節麻痺下屈折値の推測. 眼臨紀 7: 136-138, 2014
- 2) 森 隆史, 近藤剛史, 橋本 禎子, 八子 恵子, 石龍 鉄樹: 日本人3歳児における眼軸長と角膜曲率半径による調節麻痺下等価球面屈折値の推測. 眼臨紀 8: 571-575, 2015
- 3) 森 隆史, 鈴木美加, 笠井 彩香, 新田 美和, 近藤 剛史, 橋本 禎子, 八子 恵子, 石龍 鉄樹: 3歳児健診での IOL マスター[®]の使用経験. 眼臨紀 11: 133-136, 2018

〔学会発表〕(計6件)

- 1) 森 隆史, 鈴木美加, 笠井 彩香, 新田 美和, 近藤 剛史, 橋本 禎子, 八子 恵子, 石龍 鉄樹: 3歳児健診での IOL マスター[®]の使用経験. 2017/6/16-17. 第73回日本弱視斜視学会(金沢市)
- 2) 森 隆史, 笠井 彩香, 近藤 剛史, 新田 美和, 橋本 禎子, 八子 恵子, 石龍 鉄樹: 4歳児における眼軸長と角膜曲率半径による調節麻痺下等価球面屈折値の推測. 2017/4/6-9. 第121回日本眼科学会(東京)
- 3) 渡辺 愛美, 森 隆史, 笠井 彩香, 新田 美和, 齋藤 章子, 橋本 禎子, 八子 恵子, 石龍 鉄樹: 3歳児における眼軸長と角膜曲率半径による等価球面屈折値の予測式の検証. 2017/10/28-29. 第58回日本視能矯正学会(仙台市)

- 4) 鈴木 美加, 柿沼 光希, 佐藤 千尋, 森 隆史, 赤井田 あかね, 齋藤 章子, 石龍 鉄樹: 光学的生体測定装置により測定した小学校1年生の眼軸長と角膜曲率半径. 2017/10/28-29. 第58回日本視能矯正学会(仙台市)
- 5) 新田 美和, 鈴木 美加, 笠井 彩香, 森 隆史, 橋本 禎子, 石龍 鉄樹: 光学式生体測定装置による学童の調節麻痺前後の屈折要素の変化. 2017/10/28. 第98回福島県眼科集談会(郡山市)
- 6) 森隆史, 松野希望, 比金真菜, 笠井彩香, 新田美和, 橋本禎子, 八子恵子, 石龍鉄樹: 弱視治療年齢の調節麻痺下屈折値を眼軸長と角膜曲率半径からもとめる推測式. 2018/3/2-3. 第43回日本小児眼科学会(名古屋市)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

6．研究組織

(1)研究代表者

森 隆史(TAKAFUMI Mori)

研究者番号：10381386