

調節刺激下の眼球生体計測値

生方北斗¹⁾²⁾、前田史篤¹⁾²⁾、戸田春男¹⁾²⁾、
阿部春樹¹⁾²⁾

1) 新潟医療福祉大学 視機能科学科

2) 新潟医療福祉大学大学院 保健学専攻 視覚科学分野

【背景・目的】 調節刺激下における眼球生体計測値については多くの研究がなされている。調節刺激の方法については声掛け¹⁾や外部視標²⁾、鏡³⁾を用いた報告があるが、これらは全て最大調節を誘発することを目的としたものである。また近年、機器内部に一定の調節量を負荷する機能を備えた前眼部三次元 optical coherence tomography (前眼部 OCT) による眼球生体計測値も報告されている。

本研究では鏡と外部視標の組み合わせによる調節刺激下で評価した眼球生体計測値について報告する。

【方法】 屈折異常以外に眼科的疾患を有さない A 大学の学生 20 名の右眼 20 眼とした (男性 4 名、女性 16 名)(平均年齢±標準偏差: 20.2 ± 1.7 歳)。等価球面屈折度の平均±標準偏差は -5.16 ± 0.73 D であった。

被験者には、非測定眼側のみに完全屈折度数の検眼レンズを挿入した検眼枠を装着させた。鏡の反射を利用して非測定眼の視線を誘導しながら、測定眼の瞳孔中心に機器の測定アライメントが位置するよう調整した。調節視標の位置は、調節刺激が 0.00 D、1.00 D、2.00 D、3.00 D となるように角膜頂点から鏡を介した距離 (遠方、1.00 m、0.5 m、0.33 m) で設定した。調節視標には視角 1.25 分相当のランドルト環を用いた (図 1)。測定前には全被験者の調節近点が完全屈折矯正下で 10 cm 未満であることを確認した。今回は OA-2000 (TOMEY 社) を使用して各調節刺激下の角膜中心厚 (CT)、角膜屈折力 (CR)、前房深度 (ACD)、瞳孔径 (PD)、水晶体厚 (LT)、眼軸長 (AL) を測定した。統計学的な解析には repeated measure ANOVA と Scheffe test を用い、有意水準は 5 % 未満とした。

本研究は新潟医療福祉大学倫理委員会の承認 (承認番号: 18317-191101) を受けた。関連する利益相反はない。

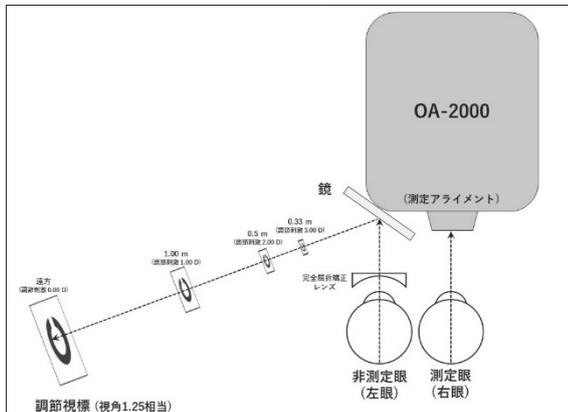


図 1 調節刺激時のセットアップ (上から見た図)

【結果】 各調節刺激下の眼球生体計測値を表 1 に示す。

表 1 各調節刺激下の眼球生体計測値

眼球生体計測値	調節刺激量 (D)			
	0.00	1.00	2.00	3.00
CT (μm)	535.40±43.84	538.65±40.95	535.78±40.98	536.00±41.27
CR (D)	43.99±1.55	43.99±1.54	44.00±1.52	44.06±1.58
ACD (mm)	3.86±0.14	3.85±0.17	3.82±0.17	3.78±0.16
PD (mm)	5.43±0.55	4.70±0.65	4.67±0.66	3.53±0.25
LT (mm)	3.62±0.70	3.58±0.53	3.53±0.25	3.61±0.31
AL (mm)	25.68±0.99	25.68±0.99	25.68±0.99	25.69±0.99

多重比較の結果、有意差がみられたのは ACD の調節刺激 0.00 D と 3.00 D ($p < 0.01$)、1.00 D と 3.00 D ($p < 0.01$)、2.00 D と 3.00 D ($p = 0.0251$)、PD の 0.00 D と 1.00 D ($p < 0.01$)、0.00 D と 2.00 D ($p < 0.01$)、0.00 D と 3.00 D ($p < 0.01$) であった (repeated measure ANOVA、Scheffe test)。

【考察】 本研究では鏡と外部視標を用いた調節刺激によって眼球生体計測値を評価した。Alberto ら⁴⁾ は、前眼部 OCT を用いた調節刺激で ACD は有意に減少したことを報告しており、我々の報告と一致した。しかし山口ら³⁾ は、非調節時より鏡を利用した 10.00 D の調節刺激時で有意に AL は伸展したと報告している。そのため、AL の変化は少なくとも 3.00 D を超える調節刺激で生じることが考えられた。また、中山ら⁵⁾ は遠方視時と近方視 (3.33 D 刺激) では瞳孔径が有意に収縮していると、我々と同様の報告であった。

本研究では鏡と外部視標の組み合わせによる調節刺激を行い、全例で安定した計測値を得た。本法は調節視標を内蔵する機器⁴⁾ より簡便で、安価に再現できる。その点で今後、他の眼科機器における検討を進めていく。

【結論】 前房深度は調節刺激 3.00 D においてそれ以下の刺激量に比べて浅化し、瞳孔径は調節刺激開始から収縮するが、眼軸長は調節刺激 3.00 D まで変化しなかった。

【文献】

- 1) 鈴木博子, 魚里博, 嶺井利沙子ら: 調節に伴う光学式眼軸長の変化, 日視会誌, 32 (1): 145-149, 2003.
- 2) 新井慎司, 魚里博: 両眼開放下での調節・瞳孔反応測定における視標移動方法および速度の影響, 視覚の科学, 35 (3): 61-65, 2014.
- 3) 山口華奈子, 堀部円, 魚里博ら: 近見作業に伴う眼軸長, 前房深度の変化, 日視会誌, 34 (1): 115-119, 2005.
- 4) Alberto N, Marco R, Alessandra P ら: Dynamic imaging of accommodation by swept-source anterior segment optical coherence tomography, J Cataract Refract Surg, 41 (3): 501-510, 2015.
- 5) 中山奈々未, 魚里博, 川守田拓志: 新しい光干渉式眼軸長測定装置の測定精度と再現性, あたらしい眼科, 28 (9): 1337-1340, 2011.