

망막정맥폐쇄 환자에서 부분빛간섭계와 초음파를 이용하여 측정한 안축장의 비교

Comparison of Partial Interferometry and Ultrasound A-scan for Axial Length Measurement in Retinal Vein Occlusions

성재연¹ · 허동원¹ · 조영준^{1,2} · 김정열^{1,2}

Jae Yun Sung, MD¹, Dong Won Heo, MD¹, Young Joon Jo, MD, PhD^{1,2}, Jung Yeul Kim, MD, PhD^{1,2}

충남대학교 의과대학 안과학교실¹, 충남대학교 의학연구소²

Department of Ophthalmology, Chungnam National University School of Medicine¹, Daejeon, Korea
Research Institute for Medical Sciences, Chungnam National University², Daejeon, Korea

Purpose: To evaluate the significance of axial length, which is a known risk factor of retinal vein occlusion, we measured the axial length by using contact A-scan sonography and partial interferometry and compared the two values.

Methods: This study included 19 patients complaining of visual symptoms and who were diagnosed with unilateral retinal vein occlusion (RVO) with macular edema (ME). Affected eyes were classified as the study group, and healthy fellow eyes were classified as the control group. We measured the central macular thickness (CMT) and axial length (AL) of the affected and fellow eyes and compared them. CMT was measured by optical coherence tomography (Stratus OCT, Carl Zeiss, Jena, Germany), and AL was measured by interferometry (IOL Master[®], Carl Zeiss, Jena, Germany).

Results: In RVO patients, CMT was significantly different between affected eyes ($485.7 \pm 111.3 \mu\text{m}$) and fellow eyes ($197.8 \pm 29.7 \mu\text{m}$; $p < 0.001$). Axial length measured by A-scan sonography was $23.06 \pm 0.86 \text{ mm}$ in the affected eyes and $23.28 \pm 0.93 \text{ mm}$ in the healthy eyes, which was statistically different ($p < 0.001$). However, using partial interferometry, the AL was $23.35 \pm 0.87 \text{ mm}$ in the affected eyes and $23.38 \pm 0.95 \text{ mm}$ in the healthy eyes. No significant difference was found.

Conclusions: We confirmed that short AL, which was once thought to be a risk factor of RVO, results from the properties of the instruments used for measurement. Moreover, we verified that partial interferometry is more accurate for measurement of AL than A-scan sonography when retinal vein occlusion is associated with ME.

J Korean Ophthalmol Soc 2016;57(8):1228-1232

Keywords: Axial length, Central macular thickness, Macular edema, Retinal vein occlusion

망막중심정맥폐쇄는 망막정맥의 혈전성 폐쇄로 인하여

다양한 형태의 안저 출혈이 발생하며 급격한 시력저하를 동반하는 망막혈관질환으로 0.1-0.4%의 유병률을 갖는다.¹ 망막중심정맥내의 혈역학적 변화에 의해 사상관 부위에서 혈전이 형성되고 이러한 혈전에 의해 혈관이 막혀서 발생하는 것으로 알려져 있다. 망막분지정맥폐쇄는 당뇨망막병증에 이어서 두 번째로 흔한 망막혈관질환으로 대부분 동정맥이 교차하는 부위에서 발생한다.²

이러한 망막정맥폐쇄의 위험인자로 전신질환인 고혈압,

■ Received: 2016. 1. 28. ■ Revised: 2016. 6. 1.

■ Accepted: 2016. 7. 14.

■ Address reprint requests to Jung Yeul Kim, MD, PhD
Department of Ophthalmology, Chungnam National University Hospital, #282 Munhwa-ro, Jung-gu, Daejeon 35015, Korea
Tel: 82-42-280-8433, Fax: 82-42-255-3745
E-mail: kimjy@cnu.ac.kr

© 2016 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

당뇨병, 고지혈증 이외에도 흡연, 개방각 녹내장 등이 알려져 있으며 또한 몇몇 연구에서는 짧은 안축장이 위험인자 중에 하나라고 보고하고 있다.²⁻⁵ 기존 연구들은 망막중심정맥폐쇄의 경우 안축장이 짧으면 사상판이 작게 되며 좁은 공막출구로 중심망막정맥과 동맥이 통과하면서 물리적인 이유로 혈전이 생긴다고 가정하고 있다. 망막분지정맥폐쇄의 경우 기전이 명확히 밝혀져 있지는 않지만 안축장이 짧은 환자의 경우 망막분지동맥의 동맥경화성 변화가 심하지 않더라도 망막중심동맥이 좁은 공막출구를 지나면서 생기는 혈액학적 변화에 민감할 수 있다고 추측하고 있다. 즉 안축장이 짧은 환자에서 이미 망막분지동맥에 경화성 변화가 있는 경우 망막분지동맥의 비관류 및 정맥혈의 울혈 등에 훨씬 취약할 수 있으며 이를 기전으로 보고 있다. 이에 짧은 안축장을 망막정맥폐쇄의 위험요인으로 보고한 바 있다.⁶⁻⁹ 이러한 연구들은 안축장 측정에 접촉식 초음파(A-scan)를 이용하였으나, 접촉식 초음파는 각막 정점부터 유리체망막 접합부, 즉 내경계막까지의 길이를 측정하기 때문에 황반부가 두꺼워진 망막정맥폐쇄 환자에서는 안축장이 더 짧게 측정될 것으로 생각된다.¹⁰⁻¹²

반면, 1990년대에 들어 빛간섭단층촬영과 비슷한 원리를 이용한 부분빛간섭의 원리가 소개되었고 부분빛간섭계가 개발되었는데, 이를 이용하여 안축장을 측정할 경우 각막 정점부터 망막색소상피층까지의 거리가 안축장으로 표현되기 때문에 황반부 두께 변화가 측정치에 영향을 미치지 않을 것으로 생각된다. 황반부종을 동반한 망막질환의 안축장 측정 시 부분빛간섭계의 유용성에 대해서는 이미 보고된 바 있다.^{13,14} 이에 저자들은 단안에 황반부종이 동반된 망막정맥폐쇄 환자에서 접촉식 초음파와 부분빛간섭계를 이용하여 측정한 안축장을 비교분석함으로써 망막정맥폐쇄의 위험인자로서 안축장의 의의에 대해서 알아보고자 하였다.

대상과 방법

본원에서 증상발생 2-3개월 이내의 급성 망막정맥폐쇄를 진단 받은 환자를 대상으로 후향적인 연구를 시행하였다. 망막정맥폐쇄는 안저검사에서 전형적인 불꽃모양의 망막출혈과 정맥의 확장 및 구불거림이 있고, 형광안저촬영검사에서 동정맥이행시간의 지연을 통해서 진단하였으며 단안에만 국한된 경우를 포함하였다. 빛간섭단층촬영에서 측정된 중심망막두께가 300 μm 이상인 경우를 황반부종이 있다고 정의하고 연구에 포함하였으며 중심망막두께가 300 μm 미만인 경우는 연구에서 제외하였다. 이전에 망막광응고술을 시행한 경우, 포도막염, 황반변성, 당뇨병망막병증 같은 안

내 질환이 있는 경우도 연구 대상에서 제외하였다. 또한 유리체절제술이나 백내장 수술 등 안내수술을 받은 환자들을 제외하였다. 매체혼탁으로 빛간섭단층촬영이나 부분빛간섭계를 통한 안축장의 길이가 측정이 되지 않는 경우도 포함하지 않았다. 환측을 실험군으로 건측을 대조군으로 분류하였으며 모든 환자들에게 최대교정시력, 세극등 현미경검사, 안압검사 및 굴절검사를 시행하였다. 추가로 빛간섭단층촬영을 이용하여 중심망막두께를 측정하였으며 접촉식 초음파와 부분빛간섭계를 이용하여 안축장을 측정하였다.

중심황반 두께 측정

중심황반의 두께는 빛간섭단층촬영기(Stratus OCT, Carl Zeiss, Jena, Germany)의 fast macular scan을 이용하여 측정하였다. 모든 환자는 Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) subfield 9 area의 Fast macular thickness map을 촬영했는데 이는 황반에 중심을 두고 6 mm 직경의 six radial line scan을 시행한 후 retinal map analysis system을 사용하여 3개의 원을 가진 9구역으로 나누어서 측정하는 방법으로 central circle, inner ring, outer ring의 직경은 각각 1 mm, 3 mm, 6 mm이다. 우리는 이 중 가장 중심인 직경 1 mm의 황반두께를 중심황반두께로 채택하였다.

안축장 측정

안축장 측정은 먼저 부분빛간섭계(IOL Master®, Carl Zeiss, Jena, Germany)를 이용하여 양안을 측정하였다. 대상자들은 검사를 진행하는 동안 기계 내부의 빨간 점을 주시하도록 하였다. 10회 반복 측정하여 값을 얻었으며 신호대잡음비(signal to noise ratio)가 2보다 큰 경우만을 대상군에 포함시켰다.

2분 후 수동으로 접촉식 초음파(Ocuscan RxP®, Alcon, Fort Worth, TX, USA)를 이용하여 안축장을 다시 한 번 측정하였다. 모든 검사는 0.5% proparacaine hydrochloride (Alcaine®, Alcon, Fort Worth, TX, USA)를 이용한 점안 마취하에 이루어졌고 10회 반복 측정하여 평균값을 선택하였다. 모든 검사는 숙련된 단일 검사자에 의해서 시행되었다.

통계적 분석은 SPSS® (version 12.0K, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였으며 건측의 안축장 및 중심황반두께를 기준으로 하여 환측의 안축장 및 중심황반두께를 Wilcoxon signed rank test를 이용하여 분석하였고 p 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 정의하였다.

결 과

총 19명의 급성 망막정맥폐쇄를 진단 받은 환자가 연구

Table 1. Patient demographics

	Overall	BRVO	CRVO
Subjects	19	10	9
Age (years)	58.7 ± 8.3	56.2 ± 6.3*	62.0 ± 9.6
Gender: Women (n, %)	9 (51.9)	4 (40.0)*	5 (55.5)
Affected eye: Right (n, %)	10 (55.7)	6 (60.0)*	4 (44.4)

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

BRVO = branch retinal vein occlusion; CRVO = central retinal vein occlusion.

*No significantly difference between BRVO and CRVO ($p > 0.05$, Mann-Whitney U -test).

Table 2. Comparison of the parameters between RVO eyes with macular edema and fellow eyes without macular edema

	Affected eye	Fellow eye	p -value*
Visual acuity	0.4 ± 0.3	1.1 ± 0.3	<0.001
IOP (mm Hg)	14.1 ± 2.5	16.1 ± 2.8	0.040
Refractive power			
Spherical	+1.08 ± 0.92	+0.49 ± 1.41	0.146
Cylinder	-1.03 ± 0.82	-1.04 ± 0.58	0.847
Axial length (mm)			
Sonography	23.06 ± 0.86	23.28 ± 0.93	<0.001
Interferometry	23.35 ± 0.87	23.38 ± 0.95	0.456
Foveal thickness	485.7 ± 111.3	197.8 ± 29.7	<0.001

Values are presented as mean ± SD (μ m) unless otherwise indicated.

RVO = retinal vein occlusion; IOP = intraocular pressure.

*Wilcoxon signed rank test

에 참여하였으며 이 중에서 분지망막정맥폐쇄(branch retinal vein occlusion, BRVO) 환자는 10명, 중심망막정맥폐쇄(central retinal vein occlusion, CRVO) 환자는 9명이었다. 환자의 평균 나이는 58.7 ± 8.3세였고(BRVO: 56.2 ± 6.3세, CRVO: 62.0 ± 9.6세) 성비는 여성이 9명, 남성이 10명(BRVO: 여성 4명, CRVO: 여성 5명)이었다. 환측이 10안은 우안이었고 9안이 좌안이였다(BRVO: 우안 6안, CRVO: 우안 4안). BRVO 환자와 CRVO 환자에서 환측안의 방향 및 나이, 성별 간에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(Mann-Whitney U -test, $p > 0.05$, Table 1).

건측과 환측 각각의 parameter들을 비교해 보았을 때 시력은 환측 0.4 ± 0.3, 건측 1.1 ± 0.3으로 서로 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Wilcoxon signed rank test, $p < 0.001$). 비접촉식안압계로 측정한 안압은 환측 14.1 ± 2.5 mmHg, 건측 16.1 ± 2.8 mmHg로 서로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p = 0.040$). 굴절력은 서로 유의한 차이를 보이지 않았다($p > 0.050$).

빛간섭단층촬영을 통한 중심황반두께는 환측 485.7 ± 111.3 μ m, 건측 197.8 ± 29.7 μ m로 서로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 안축장의 경우 접촉식 초음파로 측정하였을 때 환측 23.06 ± 0.86 mm, 건측 23.28 ± 0.93 mm로 통계적으로 유의한 차이를 보였으나($p < 0.001$), 부분빛간섭계로 측정하였을 때는 환측 23.35 ± 0.87 mm, 건측 23.38 ± 0.95 mm로 서로 유의한 차이를 보이지 않았

다($p = 0.456$, Table 2).

고 찰

이전의 연구들에서 안축장과 망막정맥폐쇄와 연관성은 아직 명확하지 않았다. Aritürk et al⁶은 망막중심정맥폐쇄군에서 이환된 눈의 안축장은 반대 눈과 대조군의 안축장과 비교하였을 때 모두 통계적으로 유의하게 짧았으며, 망막분지정맥폐쇄군에서는 이환된 눈의 안축장을 반대 눈과 비교하였을 때는 유의하게 짧지 않았으나 대조군과 비교하였을 때는 의미있게 짧았다고 보고하였다. 망막중심정맥폐쇄 환자에서 이환된 눈과 정상이었었던 반대 눈과의 안축장의 차이는 황반부종의 영향 때문일 것이라고 추측하였다. Timmerman et al⁷은 황반부종이 없는 망막분지정맥폐쇄 환자들을 대상으로 하였으며 앞선 연구와 비슷한 결과를 보여주었다. 하지만 Simons and Brucker⁸는 망막분지정맥폐쇄에서 짧은 안축장은 위험요인과 연관이 없다고 보고하였다. Kumar et al⁹과 Brown et al¹⁵은 중심망막정맥폐쇄 환자에서 이환된 눈과 반대눈은 서로 안축장의 길이가 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나 짝을 지은 대조군에서는 안축장의 길이가 통계적으로 유의하게 짧은 것을 확인하였다고 보고하였다.

초음파의 경우 각막의 정점을 통과한 파장이 망막의 내 경계막에서 반향되어 나온 음파를 측정하게 되며, 접촉식

초음파 측정기의 경우에는 측정 시 각막의 일부를 함입시키게 된다는 단점이 있다. 초음파와 더불어 최근에 널리 사용되는 부분빛간섭계는 각막의 정점부터 망막의 색소상피층에서 반사되어 나오는 빛을 측정하며 각막의 직접적인 접촉 없이 측정을 하게 된다는 점이 다르다. 이러한 특징으로 부분빛간섭계를 통해서 측정된 안축장은 접촉식 초음파를 이용한 경우보다 안축장이 길게 측정된다고 알려져 있다.¹⁶⁻¹⁹

정확한 안축장의 측정은 황반부 질환이 있는 경우 더 중요하다. Kovács et al²⁰은 술 전 황반부종이 있던 환자에서 백내장 수술 후 근시편위를 보고하였고 안축장 측정 시 황반부종에 의해 증가한 황반부 두께에 대한 평가가 부족하여 생긴 결과라고 생각하였다. Ueda et al²¹은 당뇨황반부종 환자에서 안축장 측정 시 접촉식 초음파를 이용한 경우와 부분빛간섭계를 이용한 경우 통계적으로 유의한 차이가 있음을 보고하였고, 안축장 차이는 OCT를 이용하여 측정한 황반부 두께와 관련성이 있다고 하였다.

이전까지의 연구들에서는 망막정맥폐쇄 환자들의 안축장을 접촉식 초음파를 이용하여 측정하였다. 망막중심정맥폐쇄 환자에서 안축장이 의미있게 짧게 측정된 원인을 황반부종에 있을 것으로 예측한 연구는 있었지만 측정 장비를 이용하여 안축장을 측정함으로써 그 차이를 직접 증명한 연구는 없었다. 또한 황반부종이 있는 경우를 제외한 망막정맥폐쇄 환자군을 대상으로 진행된 연구가 많이 있지만 대부분의 경우 안저사진 및 형광안저촬영검사를 통해 황반부종을 육안적으로 진단하였으며 실제 황반부종이 있지만 제외되지 못한 환자들도 다수 포함되어 있을 것으로 생각된다. 우리는 빛간섭단층촬영기를 이용하여 중심황반두께를 정확히 측정하였고, 부분빛간섭계와 접촉식 초음파 각각을 이용하여 안축장을 측정하였다. 우리의 연구에서 이환된 눈과 반대 눈의 굴절력에서는 유의한 차이가 없었으며 안축장은 접촉식 초음파를 이용한 경우 이환된 눈이 반대눈에 비해서 통계적으로 유의하게 짧게 측정되었다. 하지만 부분간섭계를 이용한 경우 이환된 눈과 반대 눈의 안축장이 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 초음파로 측정한 경우 황반부종에 의해 내경계막까지의 거리가 짧아져서 실제보다 안축장이 짧게 측정되었고, 부분간섭계로 측정한 경우 부종이 있는 망막 내 구조물을 지나서 안축장이 측정되기 때문에 황반부종의 영향을 적게 받기 때문이라고 생각된다. 또한 이러한 안축장의 차이는 OCT를 이용하여 측정한 황반부 두께와 연관성이 있는 것을 확인하였다.

본 연구는 현재 주로 사용되고 있는 스펙트럼영역이 아니라 시간영역 OCT를 이용하여 연구를 시행하였다는 제한

점이 있다. 하지만 중심황반두께 측정 시 시간영역 OCT는 높은 정확성과 재현성을 가지고 있기 때문에 황반 부종에 의한 영향을 분석하는 데 있어 큰 문제는 없을 것으로 생각된다. 추후 좀 더 많은 수의 환자를 대상으로 스펙트럼영역 OCT를 이용한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

비교적 적은 환자를 대상으로 연구를 진행하였다는 점과 대상 환자 수가 적어 망막중심정맥폐쇄 환자와 망막분지정맥폐쇄 환자군을 분리하여 비교분석하지 못하였다는 것이 본 연구의 제한점이다. 망막분지정맥폐쇄의 위험인자로 알려져 있던 안축장의 의미를 평가하는 데에 있어서 정상인 대조군을 포함시키지 않았다는 것 또한 한계점이라고 볼 수 있다. 추후 더 많은 수의 환자를 대상으로 망막중심정맥폐쇄 환자군과 망막분지정맥폐쇄 환자군을 나누어 분석하는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로 이번 연구를 통해서 망막정맥폐쇄의 위험인자로 생각되었던 짧은 안축장의 길이가 위험인자보다는 안축장의 측정에 사용된 기기의 특성에 의한 것으로 생각되며 황반부종이 동반되어 있는 경우 안축장의 측정이 초음파를 이용하는 것보다 부분빛간섭계를 이용하는 것이 좀 더 정확하게 측정된다는 것을 알 수 있었다.

REFERENCES

- 1) Hayreh SS, Zimmerman MB, Podhajsky P. Incidence of various types of retinal vein occlusion and their recurrence and demographic characteristics. *Am J Ophthalmol* 1994;117:429-41.
- 2) Risk factors for branch retinal vein occlusion. The Eye Disease Case-control Study Group. *Am J Ophthalmol* 1993;116:286-96.
- 3) Lahey JM, Tunc M, Kearney J, et al. Laboratory evaluation of hypercoagulable states in patients with central retinal vein occlusion who are less than 56 years of age. *Ophthalmology* 2002;109:126-31.
- 4) Lahey JM, Kearney JJ, Tunc M. Hypercoagulable states and central retinal vein occlusion. *Curr Opin Pulm Med* 2003;9:385-92.
- 5) Cahill MT, Stinnett SS, Fekrat S. Meta-analysis of plasma homocysteine, serum folate, serum vitamin B(12), and thermolabile MTHFR genotype as risk factors for retinal vascular occlusive disease. *Am J Ophthalmol* 2003;136:1136-50.
- 6) Aritürk N, Oge Y, Erkan D, et al. Relation between retinal vein occlusions and axial length. *Br J Ophthalmol* 1996;80:633-6.
- 7) Timmerman EA, de Lavelle VW, van den Brom HJ. Axial length as a risk factor to branch retinal vein occlusion. *Retina* 1997;17:196-9.
- 8) Simons BD, Brucker AJ. Branch retinal vein occlusion. Axial length and other risk factors. *Retina* 1997;17:191-5.
- 9) Kumar A, Ahuja S, Tewari HK, et al. Short axial length: risk factors for central retinal vein occlusion. *Ann Ophthalmol* 1994;26:145-7.
- 10) Olsen T. The accuracy of ultrasonic determination of axial length in pseudophakic eyes. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1989;67:141-4.

- 11) Binkhorst RD. The accuracy of ultrasonic measurement of the axial length of the eye. *Ophthalmic Surg* 1981;12:363-5.
- 12) Giers U, Epple C. Comparison of A-scan device accuracy. *J Cataract Refract Surg* 1990;16:235-42.
- 13) Vogel A, Dick HB, Krummenauer F. Reproducibility of optical biometry using partial coherence interferometry: intraobserver and interobserver reliability. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1961-8.
- 14) Tehrani M, Krummenauer F, Kumar R, Dick HB. Comparison of biometric measurements using partial coherence interferometry and applanation ultrasound. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:747-52.
- 15) Brown MM, Brown GC, Menduke H. Central retinal vein obstruction and axial length. *Ophthalmic Surg* 1990;21:623-4.
- 16) Holzer MP, Mamusa M, Auffarth GU. Accuracy of a new partial coherence interferometry analyser for biometric measurements. *Br J Ophthalmol* 2009;93:807-10.
- 17) Rose LT, Moshegov CN. Comparison of the Zeiss IOLMaster and applanation A-scan ultrasound: biometry for intraocular lens calculation. *Clin Experiment Ophthalmol* 2003;31:121-4.
- 18) Connors R 3rd, Boseman P 3rd, Olson RJ. Accuracy and reproducibility of biometry using partial coherence interferometry. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:235-8.
- 19) Haigis W, Lege B, Miller N, Schneider B. Comparison of immersion ultrasound biometry and partial coherence interferometry for intraocular lens calculation according to Haigis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2000;238:765-73.
- 20) Kovács I, Ferencz M, Nemes J, et al. Intraocular lens power calculation for combined cataract surgery, vitrectomy and peeling of epiretinal membranes for macular oedema. *Acta Ophthalmol Scand* 2007;85:88-91.
- 21) Ueda T, Nawa Y, Hara Y. Relationship between the retinal thickness of the macula and the difference in axial length. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006;244:498-501.

= 국문초록 =

망막정맥폐쇄 환자에서 부분빛간섭계와 초음파를 이용하여 측정한 안축장의 비교

목적: 망막정맥폐쇄의 위험인자로 알려져 있는 안축장의 의미를 평가하기 위하여 접촉식 초음파와 부분빛간섭계를 이용하여 안축장을 측정하였고, 이를 비교분석하고자 하였다.

대상과 방법: 단안에 증상발생 2-3개월 이내의 황반부종을 동반한 망막정맥폐쇄를 진단 받은 환자 19명을 대상으로 후향적인 연구를 시행하였다. 환측을 실험군으로 건측을 대조군으로 분류하였으며, 환측과 건측의 중심황반두께와 안축장을 측정하여 각각을 비교하였다. 중심황반두께는 빛간섭단층촬영기를 이용하여 측정하였고, 안축장은 부분빛간섭계와 접촉식 초음파를 이용하여 측정하였다.

결과: 황반부종을 동반한 망막정맥폐쇄 환자에서 빛간섭단층촬영을 통해 측정한 중심황반두께는 환측 $485.7 \pm 111.3 \mu\text{m}$, 건측 $197.8 \pm 29.7 \mu\text{m}$ 로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 안축장의 경우 접촉식 초음파로 측정하였을 때 환측은 $23.06 \pm 0.86 \text{ mm}$, 건측은 $23.28 \pm 0.93 \text{ mm}$ 로 통계적으로 유의한 차이를 보였으나($p < 0.001$), 부분빛간섭계로 측정하였을 때는 환측이 $23.35 \pm 0.87 \text{ mm}$, 건측은 $23.38 \pm 0.95 \text{ mm}$ 로 서로 유의한 차이를 보이지 않았다($p = 0.456$).

결론: 망막정맥폐쇄의 위험인자로 생각되었던 짧은 안축장이 위험인자보다는 측정에 사용된 기기의 특성에 의한 것으로 생각되며, 황반부종이 동반된 경우 부분빛간섭계를 이용하는 것이 초음파를 이용하는 것보다 안축장을 더 정확히 측정할 수 있다는 것을 알 수 있다.

〈대한안과학회지 2016;57(8):1228-1232〉
