

Oculus Pentacam을 사용한 각막 특성 분석

이정영*, 박은규**

Study of the cornea characteristics using Oculus Pentacam

Jeung-Young Lee*, Eun-Kyoo Park**

요 약

본 연구에서는 Oculus Pentacam을 사용하여 20대~40대의 각막 전, 후면 곡률반경 및 각막 난시도의 상호관계를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 전체 대상자의 각막전면 수평곡률 반경의 평균값은 남자 7.94mm(± 0.22), 여자 7.87mm(± 0.21)이었고 수직곡률반경은 남자 7.69mm(± 0.27), 여자 7.63mm(± 0.23)로 나타났고, 각막후면 곡률반경은 수평의 경우 남자가 6.55mm(± 0.22), 여자가 6.52mm(± 0.23), 수직의 경우 남자 6.06mm(± 0.24), 여자 6.08mm(± 0.24)로 나타났다. 각막전면과 각막후면의 곡률반경 상관관계를 분석해 본 결과 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 본 연구에서 나타난 결과는 각막 전후면 곡률반경, 굴절력, 난시도 등에서 지금까지 보고된 여러 논문들과 유사한 결과를 얻었으나 각막두께에서는 지금까지 보고된 다른 논문에 비해 각막두께가 두껍게 나타났다.

In this study, by using the Oculus Pentacam, we analyzed the relationship of corneal front astigmatism corneal and the radius of curvature of the rear face of the 20's to 40's. The vertical radius of curvature were man 7.94mm (± 0.22), women 7.87mm (± 0.21), the horizontal radius of the anterior corneal appeared man 7.69mm (± 0.27), women 7.63mm(± 0.23). And rear vertical radius of curvature were man 6.52mm(± 0.23), woman 6.55mm (± 0.22), the horizontal radius of the anterior corneal appeared man 6.06mm (± 0.24), woman 6.08mm(± 0.24). The results of correlation analysis between the radius of corneal posterior surface and the anterior corneal surface, it was found out that there is a significant correlation. In this study, similar results were obtained anterior surface of the cornea, the radius of curvature of the rear surface, the refractive power, and astigmatism, as other papers that have been reported. But in this paper, the cornea thickness was thicker than other previously reported paper.

▶ Keyword : 각막(corneal), 곡률반경(radius of curvature), 각막두께(cornea thickness)

* 제1저자 : 대구보건대학교 교수 ** 교신저자 : 대구보건대학교 교수
투고일 : 2013.6.20. 심사일 : 2013.7.20. 게재확정일 : 2013.8.30.

I. 서론

각막의 중앙부위는 거의 구면에 가까운 형태지만 폭주 시 작용하게 되는 외안근의 영향으로 수직방향이 수평방향보다 약간 곡률이 큰 토릭 형태를 유지하고 있다. 굴스트랜드 모형안에 의하면 각막전면의 곡률반경은 7.7mm, 후면의 곡률반경은 6.8mm 이며 각막의 전체 굴절력은 +43.05D, 중심두께는 0.5mm로 알려져 있다^[1].

본 논문에서는 OCULUS PENTACAM을 사용하여 울산지역 20대~40대 남녀 122인의 각막특성을 조사하였으며 이를 통하여 굴스트랜드 모형안에서 제시한 각막의 특성과 비교하였다. 또한 각막전, 후면 곡률반경 및 각막난시도의 상관관계를 분석하였다.

II. 대상 및 검사방법

본 연구는 2013년 6월부터 2013년 9월 까지 울산의 안과병원을 방문한 20대~40대 남녀 61명(122안)을 대상으로 실시하였다. 대상자의 평균연령은 연령은 31.8(±6.48) 이었고 안수술 및 시력과 굴절상태와 관련된 질환이 없는 사람을 대상으로 하였다. 각막 특성에 대한 측정은 OCULUS PENTACAM 각막지형도를 사용하여 실시하였다. 난시의 구분은 마이너스 도수의 축방향이 TABO식을 기준으로 하여 150°~180°(150°이상 180°미만), 0°~30°를 직난시, 축방향이 60°~120°를 도난시, 축방향이 30°~60° 및 120°~150°를 사난시로 분류하였다

III. 결과

전체 대상자의 각막전면곡률반경의 평균값을 측정 한 결과 수평곡률반경의 경우 남자 7.94mm(±0.22), 여자 7.87mm(±0.21)였고 수직곡률반경의 경우 남자 7.69mm(±0.27), 여자 7.63mm(±0.23)로 남자가 수평과 수직곡률반경이 여자보다 0.07mm, 0.06mm 큰 것으로 나타났다.(Fig1) 각막굴절력은 수평의 경우 남자 42.54D(±1.12), 여자42.93D(±1.10)였고 수직의 경우 남자 43.97D(±1.49), 여자44.26D(±1.31)였다.(Fig2)

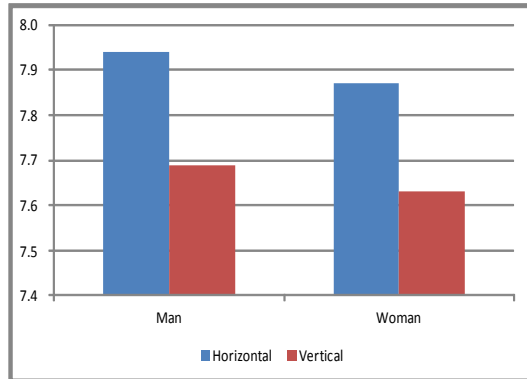


Fig 1. The comparison of cornea front radius between horizontal and vertical

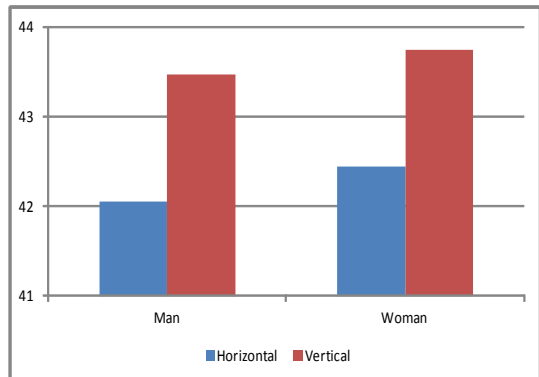


Fig 2. The comparison of cornea power between horizontal and vertical

각막전면곡률반경과 각막후면곡률반경의 상관관계를 파악하기 위해 각막후면곡률반경의 평균값을 측정 한 결과 수평곡률반경의 경우 남자 6.55mm(±0.22), 여자 6.52mm(±0.23)였고 수직곡률반경의 경우 남자 6.06mm(±0.24), 여자 6.08mm(±0.24)로 수평곡률반경은 남자가 0.03mm, 수직곡률반경은 여자가 0.02mm, 큰 것으로 나타났다. 각막전면의 각막난시도를 결정하는 수평곡률반경과 수직곡률반경의 차이가 남자 0.25mm, 여자 0.24mm인데 비해 후면 곡률반경의 차이는 남자 0.49mm, 여자 0.44mm로 전면보다 후면이 2배 가까이 큰 것으로 나타났다. (Fig3)

수평, 수직 및 남, 여를 모두 포함시킨 전체 대상자의 평균 각막 곡률반경을 분석한 결과 전면이 7.77mm 후면이 6.30mm로 나타나 굴스트랜드 모형안의 각막 곡률반경과 비교했을 때 전면은 유사하나 후면은 다소 차이가 있는 것으로 조사되었다.

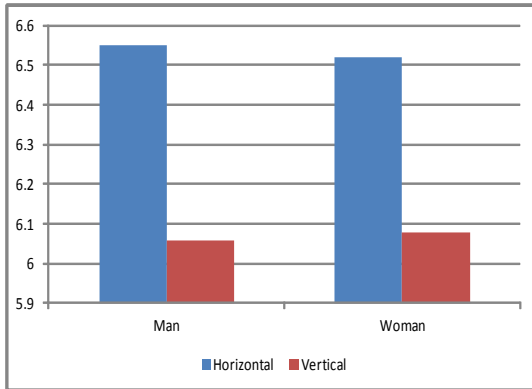


Fig 3. The comparison of cornea rear radius between horizontal and vertical

각막전면과 각막후면의 곡률반경에 대한 상관관계를 분석해 본 결과 전면의 곡률반경과 후면의 곡률반경은 $p < 0.001$ 로 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. (Fig4)

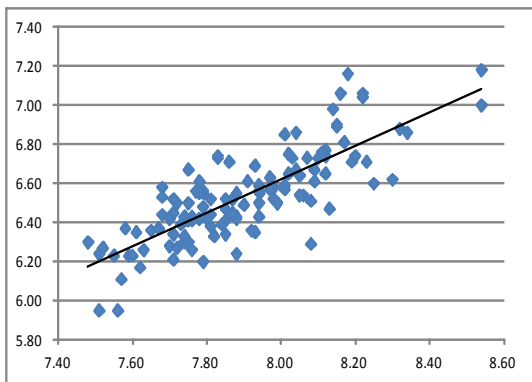


Fig 4. Correlation of the cornea posterior radius and the cornea anterior surface

각막전면의 난시도와 각막후면의 난시도에 대한 상관관계를 분석해 본 결과 각막전면의 난시도와 각막후면의 난시도는 $p < 0.001$ 로 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. (Fig.5)

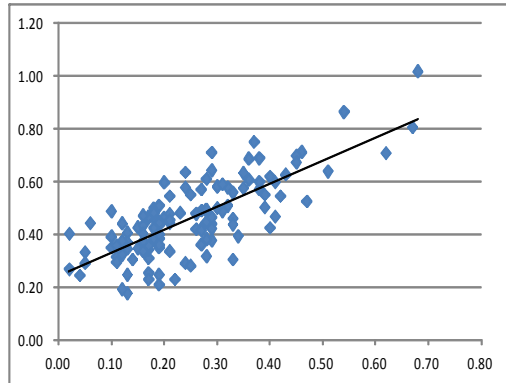


Fig 5. Correlation of the cornea posterior astigmatism and the cornea anterior astigmatism

각막전면에서의 각막난시는 난시축을 기준으로 0~30, 150~180을 직난시 30~60, 120~150을 사난시, 60~120을 도난시로 분류했을 때 직난시가 93%로 가장 높게 나타났으며 사난시는 4%, 도난시는 3%로 조사되었다. (Fig 6)

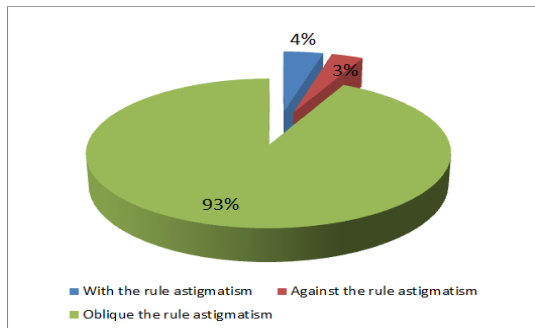


Fig 6. Classification of corneal astigmatism

각막두께에 대한 조사에서는 각막중심부를 기준으로 남자의 경우 $552.18\mu\text{m} (\pm 35.15)$, 여자는 $550.14\mu\text{m} (\pm 33.12)$ 로 조사 되었다. 조사결과 각막두께는 개인편차가 커서 남자는 최대두께 $642\mu\text{m}$, 최소두께 $480\mu\text{m}$, 여자는 최대 $624\mu\text{m}$, 최소 $483\mu\text{m}$ 로 조사되었다. (Fig.7) 또한 각막의 부피는 남자 0.628ml , 여자 0.623ml 였고 전안방의 깊이는 남자 3.28mm , 여자 3.15mm 로 조사되었다.

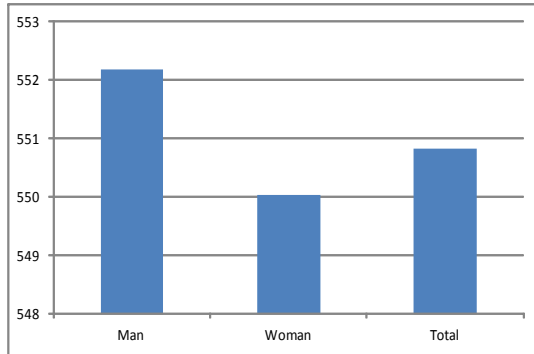


Fig 7. Thickness of central cornea

IV. 고찰

본 연구에서 나타난 각막전면곡률반경의 평균값은 남자의 경우 수평곡률반경 7.95mm(± 0.22), 수직곡률반경이 7.69mm(± 0.27)이었고 평균값은 7.81mm(± 0.28)이었다. 여자의 경우 수평곡률반경 7.87mm(± 0.21), 수직곡률반경이 7.63mm(± 0.23), 평균 7.75mm로 나타났다. 이는 1996년 강 등이 조사한 한국인 각막평균 곡률반경인 남자 평균 7.74mm, 여자 7.69mm 보다는 남녀 모두 약간 크게 나타났으며^[2] 1999년 최 등이 19~20세 남녀를 대상으로 조사한 결과인 남자 수평 7.97mm, 수직 7.69mm, 여자 수평 7.69mm, 수직 7.50mm와 비교해서는 남자는 유사하게 여자는 약간 크게 나타났다.^[3] 이는 이는 20년 이상의 시기차로 인한 신체적인 변화와 대상 연령 등에 따른 차이 및 나이에 따른 곡률반경의 차이에서 기인한 것이 아닌가 판단된다.^[4]

각막후면 곡률반경의 경우 평균값이 수평 6.54mm, 수직 6.07mm로 나타났으며 이는 2000년 정 등이 대학생들을 대상으로 측정한 수평 6.76mm, 6.14mm 보다는 다소 적게 나타났으나 이 또한 검사 대상자의 연령대가 20~40대와 20대를 대상으로 한 차이에서 비롯된 것으로 판단된다. 각막후면 난시도는 평균 0.47D, 전체 각막난시도는 1.37D로 조사되었으며 이는 정 등의 조사결과와 각막후면난시도 0.61D, 전체각막난시도 1.0D와는 약간의 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 각막두께는 중심부를 기준으로 550.82 μ m(± 33.46)로 나타나 박 등이 20~30대를 대상으로 측정한 각막중심두께 남 528.26 μ m 여 524.99 μ m 및 박 등이 20대~40대를 대상으로 측정한 각막중심부 두께 530.12 보다 높게

나타났으나 박 등의 조사에서 각막두께는 나이가 들어갈 수록 각막두께는 감소했다가 다시 증가한다는 조사내용과 연관성이 있는 것으로 판단된다.^{[5][6][7]} 박 등의 조사에서도 40대의 각막중심두께는 545.69 μ m로 나타나 이와같은 연관성을 뒷받침해 주고 있다. 그러나 박 등의 연구에서 연령에 따른 각막중심두께의 변화는 통계적유의성은 없는 것으로 나타났기 때문에 이에 대한 좀 더 폭넓은 연구가 필요한 것으로 판단된다.

V. 결론

본 논문에서는 OCULUS PENTACAM을 사용하여 20대~40대의 각막전, 후면 곡률반경 및 각막난시도의 상호관계를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

전체 대상자의 각막전면 수평곡률반경은 남자 7.94mm(± 0.22), 여자 7.87mm(± 0.21)였고 수직곡률반경은 남자 7.69mm(± 0.27), 여자 7.63mm(± 0.23)로 남자가 수평과 수직곡률반경이 여자보다 0.07mm, 0.06mm 큰 것으로 나타났다. 각막수평굴절력은 남자 42.54D(± 1.12), 여자 42.93D(± 1.10)였고 수직은 남자 43.97D(± 1.49), 여자 44.26D(± 1.31)였다. 각막후면수평곡률반경은 남자 6.55mm(± 0.22), 여자 6.52mm(± 0.23), 수직곡률반경은 남자 6.06mm(± 0.24), 여자 6.08mm(± 0.24)로 수평곡률반경은 남자가 0.03mm, 수직곡률반경은 여자가 0.02mm, 큰 것으로 나타났다.

각막전면과 각막후면의 곡률반경 상관관계를 분석해 본 결과 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

전체각막난시도는 1.37D(± 0.82)였고, 직난시가 93%로 나타났다. 각막중심부 두께 남자 552.18 μ m(± 35.15), 여자는 550.14 μ m(± 33.12)로 조사 되었다. 본 연구에서 나타난 결과는 각막 전후면 곡률반경, 굴절력, 난시도등에서 지금까지 보고된 여러 논문들과 유사한 결과를 얻었으나 각막두께에서는 지금까지 보고된 다른 논문 에 비해 각막두께가 두껍게 나타났다.

참고문헌

- [1] 성풍주 “안경광학”, 대학서림 ,pp24-25, 2003
- [2] 강현식, 서용원, 강인산, “한국인 성인 남녀의 곡률반경 측정”, 한국안광학회지, 1권 2호, pp 71-76, 1996
- [3] 최호성, 김덕훈, “각막의 곡률반경, 굴절력, 난시에 대한 성인 남녀의 비교 분석”, 한국안광학회지, 제 권, 호, pp27-31, 1991년
- [4] Marin A.M Bull. Soc. Belge. Ophtharmo. 113, pp 251, 1956
- [5] 박준철, 황정희, “굴절이상도에 따른 각막두께의 변화 양상”, 한국안광학회지, 제9권 2호 pp281-290, 2004
- [6] Martola EL, Baum JL, “Central and peripheral corneal thickness” Arch Ohthalmol 79, pp28-30, 1968
- [7] Liu Z, Huang AJ, “Evaluation of corneal thickness and topography in normal eyes using the Orbscan corneal topography system”, Br J Ophthalmol 83, pp774-778, 1999