

편평 콘택트렌즈 착용안에서 비접촉 안압계와 리바운드 안압계를 이용한 안압 측정

이창목 · 유영철

한림대학교 의과대학 강동성심병원 안과학교실

목적: 편평 콘택트렌즈 착용이 비접촉 안압계와 리바운드 안압계를 통한 안압 측정에 미치는 영향에 대해 알아보고자 한다.

대상과 방법: 외안부 질환과 안과 수술의 기왕력이 없는 33명, 66안의 안압을 비접촉 안압계(tonometer CT-80, TOPCON, Japan)와 리바운드 안압계(iCare rebound tonometry™, Tiolat Oy, Finland)를 이용하여 측정하였다. 양안에 편평 콘택트렌즈(ACUVUE OASYS®, Johnson & Johnson Vision Care Inc., USA)를 착용하고 20분 후에 안압을 반복 측정하여 대응표본 *t* 검정으로 비교하였다.

결과: 비접촉 안압계로 측정한 안압은 콘택트렌즈 착용 전 13.10 ± 2.25 mmHg, 착용 후 12.95 ± 2.56 mmHg이었고 리바운드 안압계는 콘택트렌즈 착용 전 14.13 ± 2.94 mmHg, 착용 후 13.84 ± 2.75 mmHg이었다. 두 안압계 모두 콘택트렌즈 착용 전후의 측정치 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.47$, $p=0.11$).

결론: 편평 콘택트렌즈 착용 시에도 비접촉 안압계와 리바운드 안압계를 이용하여 신뢰성 있는 안압 측정이 가능하다.

(대한안과학회지 2012;53(5):662-667)

녹내장은 비가역적인 시신경손상 및 시야장애를 일으키는 진행성 질환으로, 진단 및 진행의 가장 중요한 위험인자는 안압으로 알려졌다.¹ 더욱이 현재로서 안압은 유일한 치료 가능한 위험인자이므로 쉽고 정확한 안압 측정은 필수적이다. 현재 안압의 표준 측정법(Gold Standard)은 골드만 압평안압계이지만, 검사자의 숙련이 필요하며 환자에게 마취제와 플루레신 염색약을 점안함에 따른 불편이 따르게 된다. 또한 수포성 각막염이나 각막궤양 등의 각막질환이 있는 경우에는 사용할 수 없으며, 안압계의 탐침(tip)에 의한 감염 전파(cross infection)의 위험도 있다. 최근에는 안압 측정을 위해 Inductive/Impact 원리를 이용한 리바운드 안압계가 도입되었으며, 이 안압계는 소자식 탐침을 각막에 쏜 후 튕겨져 돌아올 때의 운동량에 의해 발생하는 전자기를 측정하여 이를 안압으로 환산하는 장치이다.² 리바운드 안압계는 각막난시나 표면의 요철(irregularity)에 의한 영향을 적게 받으며, 비교적 적은 숙련으로 정확한 안압을 측정을 할 수 있는 장점을 가지고 있다.

콘택트렌즈는 각막 또는 각공막 윤부에 부착하는 렌즈로

안경에 비해 프리즘 작용에 의한 상의 찌그러짐이 적고, 불규칙한 각막면에서도 어느 정도 시력교정이 가능한 광학적 장점과 함께 미용적 장점으로 그 사용이 날로 증가하고 있다. 또한 안과에서는 여러 각막질환의 치료목적으로 사용하는 경우가 많으며, 이에 따라 콘택트렌즈 착용자에서 안압을 측정해야 하는 일이 늘어나고 있다. 콘택트렌즈 착용자에서 골드만 압평안압계를 이용한 안압 측정 시, 마취약과 플루레신 염색약으로 인하여 콘택트렌즈의 오염과 착색 등이 생길 수 있다.³ 이를 방지하기 위해서는 콘택트렌즈를 제거해야 하고, 재착용 시 눈에 남아있는 플루레신 염색약이 사라질 때까지 기다려야 하는 등의 번거로움이 있다. 또한 치료용 콘택트렌즈를 착용한 경우에는 제거에 의한 단점이 크기 때문에 제거하기 곤란한 경우가 있다.

콘택트렌즈를 착용한 채로 시행하는 안압 측정에 대하여 보고한 대부분의 연구에서는, 콘택트렌즈가 골드만 압평안압계와 비접촉 안압계를 이용한 안압 측정에 영향을 주지 않는다고 하였다.⁴⁻⁶ 그러나 안압의 범위, 콘택트렌즈의 물리적 특성(physical parameter)에 따라 상반된 결과를 보고한 연구도 있어 의견이 다양한 실정이며, 리바운드 안압계를 이용한 연구는 아직 보고된 바가 없다.

이에 저자들은 건강한 성인을 대상으로 비접촉 안압계와 리바운드 안압계를 이용하여 편평 콘택트렌즈 착용에 따른 안압 측정치의 변화를 분석하여 콘택트렌즈가 안압 측정에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다.

■ 접수 일: 2011년 7월 4일 ■ 심사통과일: 2011년 8월 10일
■ 게재허가일: 2012년 3월 24일

■ 책임저자: 유 영 철

서울특별시 강동구 성내길 150
한림대학교강동성심병원 안과
Tel: 02-2224-2274, Fax: 02-470-2088
E-mail: demian7435@gmail.com

대상과 방법

본 연구는 2011년 1월부터 2011년 5월까지 본원에 내원한 환자와 자원자 중 세극등현미경 검사상 외안부 질환이 없고 안과 수술의 기왕력이 없는 건강한 성인 피험자 33명, 66안을 대상으로 하였다. 모든 피험자에서 비접촉 안압계와 리바운드 안압계를 이용한 안압 측정, 자동굴절검사, 세극등현미경 검사, 중심각막두께 측정을 시행하였다. 피험자들은 특별한 전신 및 안과 질환이 없고, 안압이 21 mmHg 이하이며, 구면렌즈대응치가 $\pm 5.00D$ 인 경우에만 연구에 포함되었다. 심한 건성안이나 알레르기 결막염으로 콘택트렌즈를 착용할 수 없는 경우, 각막의 생역학 성질(biomechanical property)에 영향을 주는 군날개나 각막흔탁 등의 질환이 있는 경우는 연구 대상자에서 제외되었다. 본원의 임상시험심사위원회(IRB)의 심의를 받았으며 모든 피험자들은 헬싱키 선언에 입각하여 동의서를 작성하고 자발적으로 참여하였다.

먼저 비접촉 안압계(tonometer CT-80, TOPCON, Japan)와 리바운드 안압계(iCare rebound tonometry™, Tiolat Oy, Finland)로 3회씩 안압을 측정하여 평균값을 구하였다. 그리고 조심스럽게 양안에 콘택트렌즈를 착용하고 20분간 안정을 취한 후에 다시 비접촉 안압계와 리바운드 안압계로 안압을 측정하였다. 마지막으로 콘택트렌즈를 제거하고 점안마취제를 점안한 후 초음파 각막두께측정기(DGH Pachette3™, DGH technology Inc., USA)로 3회씩 중심각막두께를 측정하고 평균값을 구하였다. 관찰자 편향(observer bias)을 줄이기 위하여 한 명의 숙련된 검사자가 모든 안압과 중심각막두께를 측정하였다. 리바운드 안압계는 6번의 연속 측정이 고르게 되어 기계에서 자동 평균값이 표시된 경우만을 1회로 간주하였다. 피험자는 안정된 자세로 앉아 리바운드 안압계의 탐침이 각막과 수직, 지면과 수평이 되고 탐침의 끝과 각막 사이의 거리가 4-8 mm가 되도록 하여 안압을 측정하였다. 콘택트렌즈는 치료용 렌즈(Bandage Lens)로 널리 사용되고 있는 편평(plano)의 아큐브 오아시스(ACUVUE OASYS®, Johnson & Johnson Vision Care Inc., USA)를 사용하였다. 콘택트렌즈의 재질은 Senofilcon

A이며, 함수율 38%, 기본만곡 8.4 mm, 전체직경 14 mm, 중심두께 0.88 mm이다.

콘택트렌즈 착용이 안압 측정에 미치는 영향을 평가하기 위해 대응표본 t 검정(Paired Student t test)과 Bland & Altman 도표를 사용하여 콘택트렌즈 착용 전후의 안압 측정치를 비교하였으며 산점도를 그리고 피어슨 상관계수(Pearson correlation coefficient)를 구하였다. 비접촉 안압계와 리바운드 안압계의 측정치 사이의 일치도를 알아보기 위해서 대응표본 t 검정을 시행하고 중심각막두께와의 연관성을 알아보기 위해 선형회귀분석(linear regression analysis)을 시행하였다. 안압 측정치의 검사자내 신뢰도(intra-operator reliability)를 알아보기 위하여 연속 3회씩 측정한 안압 측정치의 급내 상관계수(intraclass correlation coefficient)를 비접촉 안압계와 리바운드 안압계에서 구한 후 비교하였다. 통계분석은 MedCalc version 9.0 (MedCalc Software, Mariakerke, Belgium)과 SPSS Window version 13.0 (SPSS, Chicago, IL, USA)을 이용하였다.

결 과

33명의 66안이 분석 대상에 포함되었으며 피험자 중 남자는 16명, 여자는 17명이었고 평균 연령은 25.3세(16-32세)이었다. 평균 구면렌즈대응치는 $-0.63D$ ($-4.75 \sim +2.50D$)이었으며 평균 중심각막두께는 $546.46 \mu m$ ($496-601 \mu m$)이었다(Table 1). 비접촉 안압계로 측정한 평균 안압은 콘택

Table 1. Demographic characteristics of study subjects

Participants (n = 66 eyes of 33 subjects)	
Sex (M:F)	16:17
Age (yr)	25.38 \pm 2.83
SE (diopters)	-0.63 \pm 2.15
CCT (μm)	546.46 \pm 26.48
IOP (mm Hg)	14.13 \pm 2.94

Values are presented as number or mean \pm SD.

SE = spherical equivalent; SD = standard deviation; CCT = central corneal thickness; IOP = intraocular pressure by rebound tonometer.

Table 2. Summary of intraocular pressure measurements and difference between two methods

	IOP (mm Hg)		Difference of IOP (mm Hg)	95% CI of difference	P^*
	Without CL	With CL			
NCT	13.10 \pm 2.52	12.95 \pm 2.56	-0.15 \pm 1.46	0.27 to 0.57	0.47
RBT	14.13 \pm 2.94	13.84 \pm 2.75	-0.28 \pm 1.39	-0.07 to 0.63	0.11

Values are presented as mean \pm SD.

IOP = intraocular pressure; SD = standard deviation; CL = contact lens; CI = confidence interval; NCT = noncontact tonometer; RBT = rebound tonometer.

*Paired t test.

트렌즈 착용 전 13.10 ± 2.52 mmHg (7.67–19.00 mmHg), 착용 후 12.95 ± 2.56 mmHg (7.67–18.67 mmHg)로 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.47$). 리바운드 안압계로 측정한 평균 안압은 콘택트렌즈 착용 전 14.13 ± 2.94 mmHg (8.33–19.67 mmHg), 착용 후 13.84 ± 2.75 mmHg (7.33–21.00 mmHg)로 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.11$; Table 2). 비접촉 안압계에서 콘택트렌즈 착용 전후의 측정치 사이에는 강한 상관관계를 보였으며($r=0.83$; $p<0.05$), 리바운드 안압계 역시 콘택트렌즈 착용 전후의 측정치는 강한 상관관계를 보였다($r=0.88$; $p<0.05$)

(Fig. 1). 또한 Bland & Altman 도표에서 대부분의 값들이 두 측정치 차이의 평균에서 ± 1.96 표준편차 내에 위치하여 좋은 동등성(comparability)을 보여주었다(Fig. 2). 비접촉 안압계와 리바운드 안압계의 측정치를 대응표본 t 검정으로 비교한 결과, 콘택트렌즈 착용에 관계없이 리바운드 안압계의 측정치가 통계적으로 유의하게 높았다($p<0.001$). 두 안압계의 차이의 절대치는 콘택트렌즈 착용 전 0.99 ± 1.96 mmHg, 콘택트렌즈 착용 후 0.96 ± 1.72 mmHg이었다. 선행회귀분석상 중심각막두께와 비접촉 안압계($p=0.12$), 리바운드 안압계($p=0.06$)의 측정치 사이에는 통계적으로 유

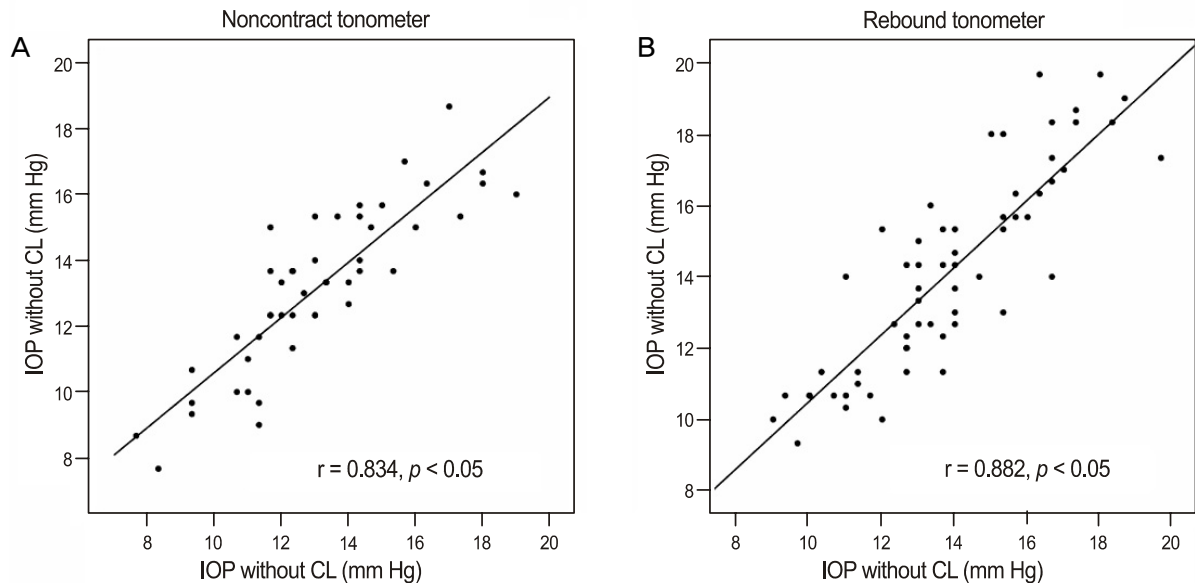


Figure 1. Scatter plots showing intraocular pressure measurements with and without contact lens. There are reasonably good linear correlation between the two measurements. Solid line indicates regression line. (A) Noncontact tonometer, (B) Rebound tonometer.

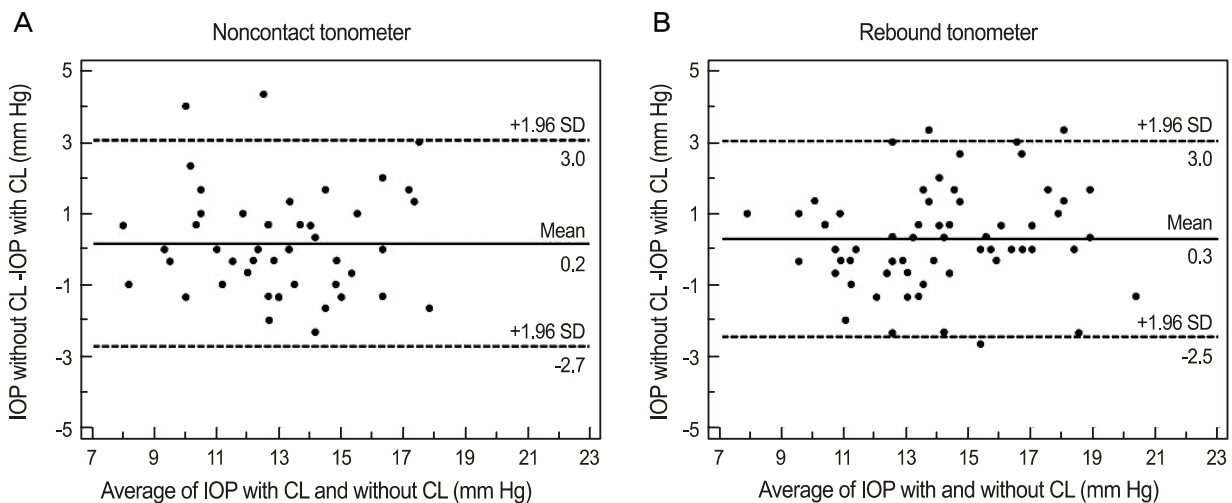


Figure 2. Bland & Altman plots showing intraocular pressure measurements with and without contact lens. Most of the dots are within ± 1.96 standard deviation (dashed line) of difference. Solid line indicates the average mean difference, dashed lines delineates the 98% confidence limits of agreement. (A) Noncontact tonometer, (B) Rebound tonometer.

의한 관계가 없었다. 급내 상관계수(95% 신뢰구간)는 콘택트렌즈 착용 전 비접촉 안압계에서 0.952 (0.925-0.971), 리바운드 안압계에서 0.968 (0.952-0.980)이었으며 콘택트렌즈 착용 후 비접촉 안압계에서 0.945 (0.910-0.967), 리바운드 안압계에서 0.951 (0.926-0.969)로 나타나 모든 경우에서 높은 검사자내 신뢰도를 보였다.

고 찰

안압 측정은 편리하고 신속해야 하며, 실제 안압과 일치하면서도 반복 측정 시 일정해야 한다. 현재 골드만 압평안압계가 안압 측정의 표준법이지만, 선별검사(screening)로 안압을 측정하거나 콘택트렌즈를 착용하는 등의 모든 경우에 일률적으로 적용하기는 어렵다. 특히 각막 열상 등으로 치료용 콘택트렌즈를 착용한 경우에는 가능한 한 각막을 덜 압박하면서도 정확한 안압을 측정해야 한다.

콘택트렌즈가 안압 측정에 미치는 영향에 대한 기존의 연구에서는 안압계의 종류나 콘택트렌즈의 재질, 도수, 중심두께 등의 여러 변수에 따라 저자들 간에 약간의 차이를 보이고 있다.⁴⁻⁶ 그러나 비접촉 안압계와 편평 콘택트렌즈를 사용한 대부분의 연구에서는 높은 함수율을 가진 연성 콘택트렌즈는 중심두께가 0.3 mm 이하면 안압 측정에 영향을 미치지 않고 정확한 안압 측정이 가능하다고 하였다.⁷⁻¹³ 콘택트렌즈의 굴절력(power)에 따른 변화를 조사한 연구에서는 -6.0D 이하에서 안압 측정치가 유의하게 낮아졌으며 +3.0D 이상에서 안압 측정치가 유의하게 높아졌다고 보고하였고, +3.0D 이상의 렌즈는 전면표면곡률(front surface curvature)과 경도(rigidity)가 높아지면서 안압 측정 시 오차가 커지게 된다고 하였다.^{7,9} 골드만 압평안압계의 경우 Zeri et al⁶이 안압이 정상범위이면 콘택트렌즈 착용시에도 정확한 안압을 측정할 수 있다 하였다. 그러나 콘택트렌즈를 착용한 채 골드만 압평안압계로 안압을 측정하는 것은 각막상피손상의 위험을 줄일 수 있는 장점이 있으나, 검사자의 높은 숙련도가 필요하다는 한계점을 지적하였다. Allen et al¹⁴ 역시 콘택트렌즈가 골드만 압평안압계를 이용한 안압 측정에 영향을 주지 않지만 안압을 측정하는 과정에서 콘택트렌즈의 물리적 특성이 변하고 플루레신 염색약에 의해 착색되는 단점을 언급하였다.

본 연구에서 콘택트렌즈 착용 전후에 비접촉 안압계와 리바운드 안압계로 측정한 안압은 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 안압 측정에 있어서 오차를 만드는 가장 큰 요인은 각막의 두께와 경도로 알려졌다.¹⁵ 본 연구에 사용된 콘택트렌즈의 중심두께는 0.08 mm (80 μ m)이며, 이는 피험자의 평균 중심각막두께인 546.46 μ m와 비교하였을 때

의미 있게 큰 수치일 수 있다. 그러나 하이드로겔(hydrogel) 소재의 편평 콘택트렌즈는 경도가 매우 낮아, 안압 측정에 미치는 영향이 지극히 낮은 것으로 생각한다. 또한 리바운드 안압계는 각막과 접촉하는 탐침의 면적이 매우 적어 상대적으로 두께증가에 의한 영향을 적게 받는 것으로 생각한다. McMonnies et al¹⁰은 안압 측정에 영향을 미치는 연성 콘택트렌즈의 특성으로 함수율, 렌즈모양, 굴절력, 제조방법, 중심두께 등을 조사하여 중심두께가 가장 중요한 요인으로 0.15 mm 이하인 경우에는 비접촉 안압계로 유용한 안압을 얻을 수 있다고 하였다.

콘택트렌즈 착용 후에 안압 측정치가 큰 차이를 보인 사례를 살펴본 결과, 3 mmHg 이상 안압이 낮아진 예가 비접촉 안압계에서 5안, 리바운드 안압계에서 4안 있었으며 3 mmHg 이상 높아진 경우는 없었다. 본 연구에서는 검사자간 편향을 줄이기 위해 한 명의 숙련된 검사자가 모든 안압과 중심각막두께를 측정하였고, 검사자내 신뢰도를 검정하기 위한 급내 상관계수 역시 매우 높았다. 따라서 이러한 큰 차이를 보인 사례는 콘택트렌즈를 착용한 경험이 없는 피험자들이 착용하는 과정에서 과하게 안구를 압박하거나 착용 후 이물감으로 눈을 비비는 등의 이유로 안압이 낮아진 것이라고 생각한다.

본 연구에서 두 안압계의 측정치 모두 중심각막두께에 따른 차이는 보이지 않았다. 하지만 피험자의 수가 많지 않았으며 비교적 좁은 범위의 정상 안압만 포함되었기 때문에 중심각막두께의 영향을 받지 않는다고 결론 내리기는 어렵다. 이 두 안압계 역시 골드만 압평안압계와 비슷하게 중심각막두께의 영향을 받는다고 보고한 기존의 연구가 있어 보다 폭넓은 피험자를 포함한 추가 연구가 필요할 것으로 생각한다.^{16,17}

또한 본 연구에서 콘택트렌즈의 착용에 관계없이 비접촉 안압계보다 리바운드 안압계의 측정치가 높게 나타났다. 실제 안압을 측정하지 않았기에 어느 안압계의 측정치가 실제 안압과 일치하는지는 알 수 없지만 비접촉 안압계에 비해 리바운드 안압계의 측정치가 높게 나타나는 것은 기존의 연구와 일치하는 결과이다.¹⁸⁻²⁰ 본 연구에서는 항상 비접촉 안압계로 측정한 후에 리바운드 안압계로 측정하였기 때문에 먼저 측정한 비접촉 안압계가 리바운드 안압계의 측정치에 일정한 영향을 주었다고 생각할 수 있다. 그러나 비접촉 안압계의 바람(air puff)에 의해 각막에 가해지는 힘은 매우 작고 시간이 짧기 때문에, 그러한 영향은 지극히 미미할 것으로 생각한다.

본 연구의 제한점은 대부분의 피험자가 20대의 젊은 한국인이었으며, 비교적 좁은 범위의 정상 안압 만을 대상으로 하여 연구 결과를 일반화하기 어렵다는 것이다. 향후 다

양한 연령대의 녹내장 및 고안압증 환자를 포함함 추가 연구가 필요하며 콘택트렌즈의 다양한 물리적 특성에 따른 변화를 연구하여 적용 범위를 넓히는 것이 필요할 것으로 생각한다.

요약하면 정상인에서 편평 콘택트렌즈 착용 전후에 비접촉 안압계와 리바운드 안압계로 측정한 안압은 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 콘택트렌즈 착용 시에도 신뢰성 있는 안압 측정이 가능하였다. 물론 모든 환자에게 일률적으로 적용할 수는 없으므로 녹내장 클리닉에서는 부적합할 수 있으나, 비교적 적은 숙련으로 쉽게 안압을 측정하면서 콘택트렌즈를 착탈용 하는 시간을 줄여 진료 시간을 줄일 수 있다. 또한 골드만 압평안압계와 비교하여 환자의 마취나 불편감, 교차감염의 위험이 없으며 안압이 디지털 숫자로 표시되어 검사자의 선입관을 배제할 수 있다는 장점도 있다. 그리고 이 두 안압계는 골드만 압평안압계에 비해 각막을 덜 압박하기 때문에, 여러 각막질환으로 치료용 콘택트렌즈를 착용한 경우에 우선적으로 선택할 수 있을 것이라 생각한다. 특히 리바운드 안압계는 이동이 용이하고 6세 이하의 소아에서 안압 측정의 순응도를 높일 수 있기 때문에 안과 진료에서 유용성과 사용 범위가 더욱 증가될 것으로 생각한다.²⁰

참고문헌

- 1) Leske MC, Heijl A, Hussein M, et al. Factors for glaucoma progression and the effect of treatment: the early manifest glaucoma trial. *Arch Ophthalmol* 2003;121:48-56.
- 2) Morrison JC, Moore CG, Deppmeier LM, et al. A rat model of chronic pressure-induced optic nerve damage. *Exp Eye Res* 1997;64:85-96.
- 3) Henkind P, Walsh JB, Berger AW. Physicians' Desk Reference for Ophthalmology, 14th ed. Oradell, NJ: Medical Economics Company, 1986;102.
- 4) Lee S, Kim M. Intraocular pressure difference with and without soft contact lenses by noncontact tonometry. *J Korean Ophthalmol Soc* 1990;31:415-8.
- 5) Panek WC, Boothe WA, Lee DA, et al. Intraocular pressure measurement with the Tono-Pen through soft contact lenses. *Am J Ophthalmol* 1990;109:62-5.
- 6) Zeri F, Lupelli L, Formichella P, et al. Goldmann applanation tonometry over daily disposable contact lens: accuracy and safety of procedure. *Cont Lens Anterior Eye* 2007;30:233-8.
- 7) Patel S, Illahi W. Non-contact tonometry over soft contact lenses: effect of contact lens power on the measurement of intra-ocular pressure. *Cont Lens Anterior Eye* 2004;27:33-7.
- 8) Patel S, Stevenson G. Influence of lens material and intra-ocular pressure on the outcome of non-contact tonometry over soft contact lenses. *Cont Lens Anterior Eye* 2009;32:68-72.
- 9) Liu YC, Huang JY, Wang JJ, et al. Intraocular pressure measurement with the noncontact tonometer through soft contact lenses. *J Glaucoma* 2011;20:179-82.
- 10) McMonnies CW. Noncontact tonometry through soft contact lenses. *Am J Optom Physiol Opt* 1986;63:948-51.
- 11) Sugimoto-Takeuchi R, Yamamoto R, Kuwayama Y, Kinoshita S. Effect of intraocular pressure measurement through therapeutic soft contact lenses by noncontact tonometer. *Nihon Ganka Gakkai Zasshi* 1991;95:869-72.
- 12) Insler MS, Robbins RG. Intraocular pressure by noncontact tonometry with and without soft contact lenses. *Arch Ophthalmol* 1987;105:1358-9.
- 13) Scibilia GD, Ehlers WH, Donshik PC. The effects of therapeutic contact lenses on intraocular pressure measurement. *CLAO J* 1996;22:262-5.
- 14) Allen RJ, Dev Borman A, Saleh GM. Applanation tonometry in silicone hydrogel contact lens wearers. *Cont Lens Anterior Eye* 2007;30:267-9.
- 15) Ehlers N, Hansen FK, Aasved H. Biometric correlations of corneal thickness. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1975;53:652-9.
- 16) Martinez-de-la-Casa JM, Garcia-Feijoo J, Vico E, et al. Effect of corneal thickness on dynamic contour, rebound, and goldmann tonometry. *Ophthalmology* 2006;113:2156-62.
- 17) Domke N, Hager A, Wiegand W. [Intraocular pressure and corneal thickness. A comparison between non-contact tonometry and applanation tonometry]. *Ophthalmologie* 2006;103:583-7.
- 18) Martinez-de-la-Casa JM, Jimenez-Santos M, Saenz-Frances F, et al. Performance of the rebound, noncontact and Goldmann applanation tonometers in routine clinical practice. *Acta Ophthalmol* 2011;89:676-80.
- 19) Nakamura M, Darhad U, Tatsumi Y, et al. Agreement of rebound tonometer in measuring intraocular pressure with three types of applanation tonometers. *Am J Ophthalmol* 2006;142:332-4.
- 20) Kageyama M, Hirooka K, Baba T, Shiraga F. Comparison of ICare rebound tonometer with noncontact tonometer in healthy children. *J Glaucoma* 2011;20:63-6.

=ABSTRACT=

Intraocular Pressure Measurement with the Noncontact Tonometer and Rebound Tonometer through Plano Soft Contact Lenses

Chang Mok Lee, MD, Young Cheol Yu, MD

Department of Ophthalmology, Kangdong Sacred Heart Hospital, Hallym University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To investigate the accuracy of intraocular pressure (IOP) measurement through a plano soft contact lens (SCL) in situ by a noncontact tonometer (NCT) and a rebound tonometer (RBT).

Methods: The IOP of 66 eyes of 33 subjects with no ocular pathology was measured by NCT (tonometer CT-80, TOPCON, Japan) and RBT (iCare rebound tonometry™, Tiolat Oy, Finland). IOP measurement was repeated through plano SCL (ACUVUE OASYS®, Johnson & Johnson Vision Care Inc., USA) in situ. Statistical analysis was performed using the paired *t*-test.

Results: Mean IOP measured by NCT was 13.10 ± 2.52 mmHg without SCL and 12.95 ± 2.56 mmHg with SCL. Mean IOP measured by RBT was 14.13 ± 2.94 mmHg without SCL and 13.84 ± 2.75 mmHg with SCL. No significant statistical differences were found between IOP measured with and without SCL ($p=0.47$, $p=0.11$ respectively).

Conclusions: Reliable measurement of IOP by NCT and RBT can be achieved through plano SCL.

J Korean Ophthalmol Soc 2012;53(5):662-667

Key Words: Intraocular pressure, Noncontact tonometer, Rebound tonometer, Soft contact lens

Address reprint requests to **Young Cheol Yu, MD**

Department of Ophthalmology, Hallym University Kangdong Sacred Heart Hospital

#150 Seongnae-gil, Gangdong-gu, Seoul 134-701, Korea

Tel: 82-2-2224-2274, Fax: 82-2-470-2088, E-mail: demian7435@gmail.com