

GP렌즈 착용자에게 피기백 콘택트렌즈 시스템의 적용

김용길 · 김수현 · 김재민

건양대학교 안경광학과

투고일(2010년 2월 10일), 수정일(2010년 3월 1일), 게재확정일(2010년 3월 19일)

목적: 피기백 렌즈 시스템은 일반적으로 소프트렌즈 위에 GP렌즈를 피팅하는 것이다. 본 연구는 약도의 근시성 난시 대상자 중 본인의 기존에 착용하고 있는 GP렌즈를 이용한 피기백 피팅이 수용될 수 있는지 알아보고자 시행하였다. **대상 및 방법:** 약도의 근시성 난시 환자 15명을 대상으로 시행하였다. 대상자는 여자 9명과 남자 6명으로 평균 연령 23.73 ± 1.68 세이다. 피기백 콘택트렌즈 시스템으로 피팅하기 전, 착용 2시간 후 및 2주 후에 연구에 관련된 조사를 실시하였다. 검사 항목은 착용감, 최고 교정시력, 덧댐 보정, 대비감도, 입체시 등을 조사하였다. 0.00D(Plano)의 소프트렌즈를 피팅한 후, 위에 본인이 착용했던 기존 GP렌즈를 착용한 피기백 시스템으로 피팅하였다. **결과:** 15명을 대상으로 기존에 착용하고 있는 GP렌즈와 비교하여 피기백 렌즈 시스템의 시력, 시기능 및 만족도가 안정적이었다. 착용감, 교정시력, 대비감도가 기존 GP렌즈 착용시와 비슷하거나 증진되는 것으로 나타났다. 시력, 대비감도, 입체시는 피팅 방법에 따라 차이가 없었다. **결론:** 기존의 GP렌즈 착용자에게 피기백 렌즈 시스템으로 본인의 GP렌즈를 이용한 피팅이 충분히 수용될 수 있을 것으로 사료된다. 피기백 시스템은 약도의 근시성 난시인 기존의 GP렌즈 착용자의 시생활과 시기능적 욕구를 만족시킬 것으로 판단된다.

주제어: 피기백 렌즈, 시력의 질, GP렌즈, 착용감

서 론

피기백(Piggyback) 렌즈 시스템은 1973년 Westerhout에 의해 처음 소개된 원추각막 교정용 콘택트렌즈 피팅 방법으로 소프트콘택트렌즈 위에 하드렌즈를 올려놓은 형태로 피팅한다^[1].

피기백 렌즈 시스템으로 피팅하면 하드렌즈의 착용감이 불편한 것을 소프트렌즈 착용으로 해소할 수 있으며 교정 효과는 하드렌즈의 효과를 이용하는 것으로 원추각막과 부정난시 및 굴절교정 수술 후에 주로 이용된다^[2,3].

피기백 시스템의 가장 중요한 것은 소프트렌즈의 붕대 효과로 플랫한 GP렌즈로 인한 지속적인 물리적 마찰 효과로부터 각막을 보호해 주는 것이다. 또한 렌즈의 착용감을 증진시키고 착용시간도 늘려주는 효과가 즉시 나타나게 된다.

이와 같은 피기백 렌즈 시스템으로 피팅하면 대개 소프트렌즈 위의 하드렌즈는 하방안정이 되며 거의 움직임이 없는 상태가 된다. 이를 극복하기 위해 중심부를 렌티큘라 처리한 약도의 (+)디옵터 소프트렌즈를 사용하는 것으로 알려져 있다. 이렇게 피팅하면 각막에 국부적인 저산소증

이 나타나 신생혈관이 생기는 것으로 보고되고 있다^[4]. 이러한 이유로 피기백 렌즈 시스템의 피팅이 일반화되지 못하였는데 최근에 산소투과율이 높은 렌즈 재질의 GP렌즈와 근래에 개발된 Dk값이 높은 재질의 실리콘 하이드로겔 렌즈를 사용할 수 있게 되어 두 개의 렌즈 사용으로 인한 산소 전달을 부족을 해결하게 되었다^[5,6]. 소프트렌즈는 최근에 거의 실리콘 하이드로겔 렌즈로 대체되는 추세이며 연속착용 뿐만 아니라 1-day 일회용으로 출시되고 있는 실정이다. 이처럼 다양한 사양의 실리콘 하이드로겔 렌즈 보급으로 피기백 렌즈 시스템의 활용도가 높아질 것으로 예상된다^[7].

GP렌즈 베이스커브는 On-K 또는 On-K보다 1.00D 플랫하게 선택한다. 또 다른 방법으로는 소프트렌즈 착용상태에서 각막곡률계로 K-reading을 하여 나타난 플랫한 K값보다 약간 스틱프하게 베이스커브를 선택한다. 스틱프한 중심부 각막 정점이 존재하면 소프트렌즈는 약도의 (-)도수를 고려하고, 각막 정점이 하부에 존재하거나 굴절교정술로 중심부 각막이 매우 플랫하면 약도에서 중등도의 (+)도수 소프트렌즈를 선택하는 것이 적당하다^[8]. GP렌즈와 소프트렌즈의 도수가 시력교정 효과에 미치는 영향에 대

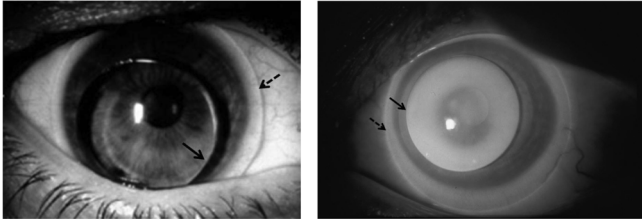


Fig. 1. Piggyback system lens.

해 수년 전에 인터넷 포털 optcomlist에서 Charles McBride와 John C.Heiby 박사 사이에 토론이 있었다. 그 결과 소프트렌즈의 도수가 원래 교정효과의 20% 정도에 그친다고 하였으며 실무적으로 사용되는 소프트렌즈의 도수는 +1.00D에서 -1.00D 사이를 사용하여야 원하는 피기백 GP 렌즈의 도수에 변화가 없다고 하였다^[2].

피기백 시스템의 관리 시스템은 소프트렌즈 용 관리용액과 GP렌즈용 관리용액을 별도로 사용하여야 하는 번거로움이 있다. 특히 GP렌즈관리 용액으로 소프트렌즈 관리에 사용할 수 없기 때문에 별도의 관리용액으로 규칙적인 세척과 행굼 등으로 렌즈관리를 철저히 해야 한다^[9].

본 연구는 국내에 각막난시 교정용 Toric GP렌즈가 소개되지 않는 상황에서 부정난시와 고도 각막난시 환자의 교정을 위해 일시적으로 이용될 수 있는 피기백 렌즈 시스템의 활용방안을 소개하고자 시행하였다. 기존의 GP렌즈 착용자에게 피기백 렌즈 시스템으로 피팅하여 착용감과 시력의 질을 기존 GP 렌즈를 착용했을 때와 비교하여 본인의 GP렌즈를 이용한 피기백 피팅이 수용될 수 있는지 알아보고, 소프트렌즈와 GP렌즈의 도수 변화 효과 및 올바른 피팅방법에 대한 길잡이를 제시하고자 시행하였다.

대상과 방법

1. 연구 대상자

본 연구는 눈의 수술 경험이 없고 시력과 굴절상태에 장애를 줄만한 질환이 없으며 기존에 GP렌즈를 착용하고 있는 중등도와 고도근시 환자 각 5명씩과 정시안 5명 등 총 15명(30안)을 대상으로 남자 6명, 여자 9명의 대학생이 참여하였다. 이중 $0.00 \pm 0.50D$ 의 대상자를 정시 그룹, $-3.00D \sim -6.00D$ 의 대상자를 중등도 근시그룹, $-6.00D$ 이상의 대상자를 고도 근시그룹으로 각각 5명씩 총 3그룹으로 분류하였다. 대상자들은 모두 1.0이상의 교정시력을 나타냈으며 전난시가 1.25D 이하로 모두 GP렌즈를 착용한 자이고 정시 그룹은 평소에 착용은 하지 않지만 환자 본인의 GP 렌즈를 보유한 학생을 대상으로 하였다.

2. 방법

1) 피팅 평가 전 검사

기존에 GP 렌즈를 착용중인 대상자들의 피팅평가 전 검사를 위해 2주 동안 GP 렌즈를 빼고 안경으로 교정하도록 하여 2주 후에 검사를 실시하였다. 시력검사는 자동굴절계(Natural vision-K5001; Shinnipon, Japan)와 검영기(Streak Retinoscopy; Welch Allyn, USA)를 이용한 타각적 굴절검사와 포롭터(Phoropter; Reichert, USA)를 이용한 자각적 굴절검사를 시행하였다. 완전 교정 처방과 각막곡률의 K-reading값을 조사하여 대상자를 정시, 중등도 근시, 고도근시 등 3그룹으로 분류하였다. 또한 래디우스 스코프(CG-X; Neitz, Japan)와 렌즈메타(LM-8; Topcon, Japan)를 이용하여 현재 착용 중인 GP렌즈의 도수와 베이 스커브를 확인하였다.

2) 콘택트렌즈와 관리용액

본 연구에 사용된 콘택트렌즈는 GP 렌즈로 Boston XO 재질의 구면 디자인 렌즈 Oxycon(Happy vision. Korea)을 사용하였으며, 소프트렌즈는 HEMA재질의 1-Day Bio-medics(Cooper vision, USA)를 사용하였으며 (+)Diopter 렌즈는 Morning-Q 55 (Interjo. Co, Korea)를 사용하였다 (Table 1, 2). 피기백 시스템 렌즈의 관리 용액으로 소프트렌즈는 1-DAY 일회용으로 관리 용액을 사용하지 않았으며, GP렌즈 용액은 세척제와 보존용액으로 Total Care™ (AM0, Ireland)을 사용하였다.

Table 1. Lens parameters of GP lens

Parameter	Lenses	Oxycon
Design		spheric
Material		hexafocon (Boston XO)
Diameter		9.3 mm
Center thickness		0.15 mm
EOP		18%
DK (gas-to-gas)		140

Table 2. Lens parameters of Soft contact lenses

Parameter	lens	Bio-medics	Morning-Q 55
Power		0~(-)8.00D	+3.00D
Material		ocufilcon B	poly HEMA
Base curve		8.7 mm	8.6 mm
Diameter		14.2 mm	14.2 mm
Water contents		52%	55%

3) 피팅 방법

피기백 렌즈 시스템 피팅은 크게 다음과 같이 두 가지의 방법으로 분류하였다.

첫 번째 방법(Piggyback Type 1)은 GP 진단렌즈 세트를 활용하였다. 다양한 베이스커브로 구성된 -3.00D의 진단렌즈 세트를 활용하기 위해 소프트렌즈 도수는 GP렌즈 도수를 보상하고 정간거리 보상과 난시도수를 구면등가로 처방하여 적용하였다.

두 번째 방법(Piggyback Type 2)은 0.00D(Plano)의 소프트렌즈 위에 본인이 착용했던 기존 GP렌즈를 착용한 형태이다.

4) 피팅 방법에 따른 피팅 평가

두 가지 피팅 방법에서 정적인 피팅과 동적인 피팅을 평가하였다. 정적인 피팅과 동적인 피팅은 소프트렌즈에는 침투하지 않는 형광 용액인 Flurasafe(AL-ROSE, Canada)를 점안하여 피기백 시스템 렌즈의 중심안정, 렌즈 덮음, 렌즈 움직임 등을 평가하였다. 첫 번째 형태의 피기백 시스템에서 GP렌즈는 기존의 베이스 커브와 동일한 베이스 커브에 -3.00D의 진단렌즈를 사용하였으며, 소프트렌즈는 베이스커브 8.6 mm에 GP렌즈 -3.00D를 보상한 도수로 처방하여 피팅 평가를 하였다. 두 번째 형태의 피기백 시스템에서는 기존의 GP렌즈를 착용하고 소프트렌즈는 베이스커브 8.7 mm에 도수는 0.00D(Plano)로 처방하여 2주 동안 착용한 후 피팅 평가를 하였다. 두 가지 형태의 피팅에서 GP렌즈 피팅이 얼라인먼트 되도록 하기 위해 베이스 커브를 변화시켰다.

5) 덧댐 보정

두 가지 형태의 피기백 시스템 렌즈는 Piggyback Type 1으로 피팅한 2시간과 Piggyback Type 2로 피팅한 2주 후에 덧댐 보정을 실시하여 두 가지 형태에서 덧댐 보정 값의 차이를 비교하였다.

6) 시력의 질 평가

두 가지 형태로 피팅 후 덧댐 보정하여 최대시력을 LogMAR 시표로 측정하여 비교하였다. 대비감도는 본인의 GP렌즈를 착용하였을 때와 두 가지 형태로 피팅 후 덧댐 보정하여 밝은 조명과 어두운 조명에서 Vistech Contrast Sensitivity Chart(Stereo Optical, USA)를 이용하여 The Functional Acuity Contrast Sensitivity (FACT)를 측정하였다. 공간주파수 1.5(A), 3(B), 6(C), 12(D), 18(E) cycle per degree(cpd)에서 대비감도를 측정하였다.

입체시 또한 동일한 형태로 피팅 후 Randot Stereo Test (Stereo Optical, USA)로 검사를 실시하였다.

7) 만족도 및 시력의 질에 대한 조사

기존 GP렌즈와 두 가지 형태의 피기백 렌즈 착용에서 대상자의 만족도와 시력의 질을 조사하기 위해 Piggyback Type 1의 피기백 렌즈 착용 2시간 후 적응도, 렌즈관리, 착용감 및 만족도, 자각적인 시력의 질 등을 조사하였으며, Piggyback Type 2의 피기백 시스템 렌즈 착용 2주 후 착용감 및 전체적인 만족도를 조사하여 각각 0~10까지 점수를 부여하고 비교하였다.

결 과

본 연구의 대상자 15명의 평균연령은 22.73 ± 1.68 세이고, 각 그룹별 등가구면 안경처방은 정시 그룹 Plano ± 0.25 D, 중등도 근시 그룹 $-3.50 \sim -5.25$ D, 고도근시 그룹 $-6.00 \sim -9.50$ D로 나타났다.

1. 피팅 평가

두 가지 형태의 피기백 렌즈 피팅에서 GP렌즈 피팅이 얼라인먼트 되도록 하기 위해 베이스 커브를 변화시킨 횟수를 측정하였다. Piggyback Type 1은 정시안에서 평균 2.9회, 중등도 근시안에서 3.1회, 고도 근시안에서 4.9회 베이스 커브를 조정하여 피팅하였다. Piggyback Type 2에서는 정시안 0.9회, 중등도 근시안 1.2회, 고도근시안 1.3회 베이스커브를 조정하여 얼라인먼트 피팅이 되었다 (Fig. 2).

2. 덧댐 보정

두 가지 형태로 피기백 시스템 렌즈를 피팅한 2시간 후에 타·자각적 굴절검사로 덧댐 보정을 실시하여 차이를 비교한 결과 두 가지 형태에서 차이가 많았다.

두 가지 형태의 피팅에서 덧댐보정 값의 평균을 비교한 결과, 소프트렌즈 도수에 따라 덧댐 보정 값이 큰 것으로 나타났다(Fig. 3).

두 가지 형태의 피기백 시스템에 대한 덧댐보정은 정시

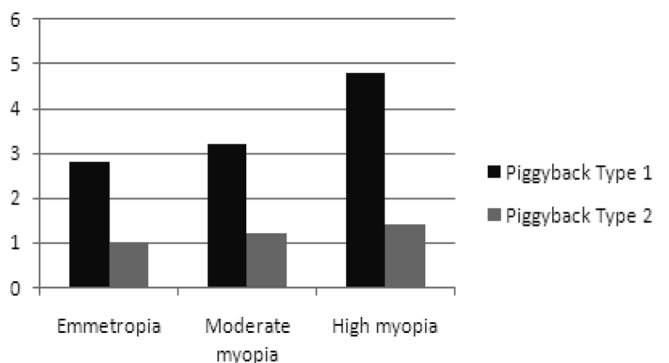


Fig. 2. Frequency of base curve change for alignment fitting.

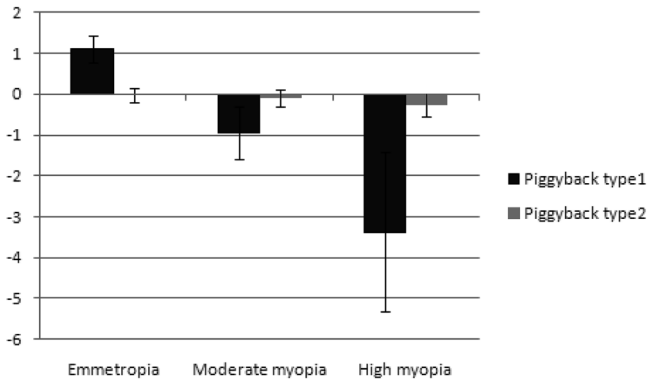


Fig. 3. Over-refraction (Diopter) with two different piggyback contact lens systems.

안에서 각각 $+1.10 \pm 0.34D$ 와 $-0.025 \pm 0.18D$, 중등도 근시안은 $-0.95 \pm 0.65D$ 와 $-0.10 \pm 0.21D$, 고도 근시안은 $-3.38 \pm 1.95D$ 와 $-0.28 \pm 0.28D$ 로 나타났다.

3. 시력의 질 평가

시력이 1.0 이상인 대상자를 두 가지 형태로 피팅 후 덧댐 보정하여 최대시력을 측정하여 비교하였다. 두가지 형태의 피팅에서 최대시력은 우안에서는 각각 0.90 ± 0.10 와 1.01 ± 0.12 , 좌안에서는 0.91 ± 0.10 와 1.03 ± 0.44 , 양안에서는 0.98 ± 0.12 와 1.16 ± 0.20 를 보여 소프트렌즈의 도수가 Plano에 가까울수록 최대 시력이 높게 나오는 것을 알 수 있었다(Fig. 4).

대비감도는 본인의 GP렌즈만을 착용하였을 때와 두 가지 형태로 피팅 후 덧댐 보정하여 밝은 조명과 어두운 조명에서 측정하였다. 본인의 GP렌즈만을 착용하였을 때와 비교하여 Plano 소프트렌즈에 GP렌즈를 피팅하였을 경우에는 대비감도가 전체 공간 주파수(1.5~18cpd)에서 거의 유사하게 측정되었지만 소프트렌즈에 도수를 가입한 Piggyback Type 1의 피팅에서는 조명에 관계없이 높은 공간주파수(12(D), 18(E)cpd)를 제외한 6cpd의 중등도(C)와 1.5와 3cpd의 낮은 공간주파수(A, B)에서 대비감도가 많이 저하된 것을 알 수 있었다(Fig. 5, 6).

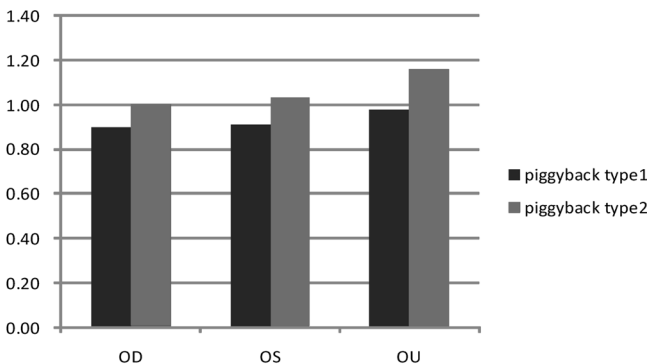


Fig. 4. Visual acuity with piggyback contact lens system.

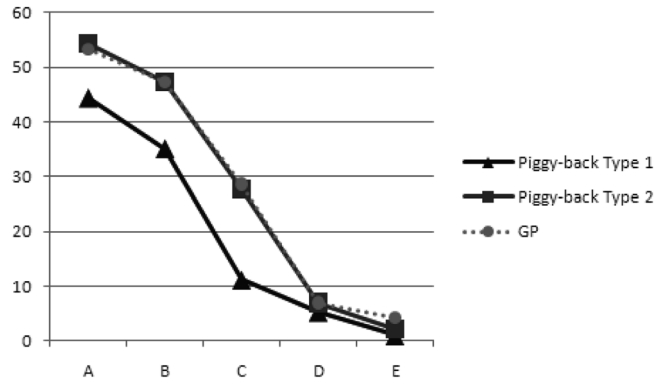


Fig. 5. Contrast sensitivity with piggyback contact lens system vs. GP lens alone at mesopic condition.

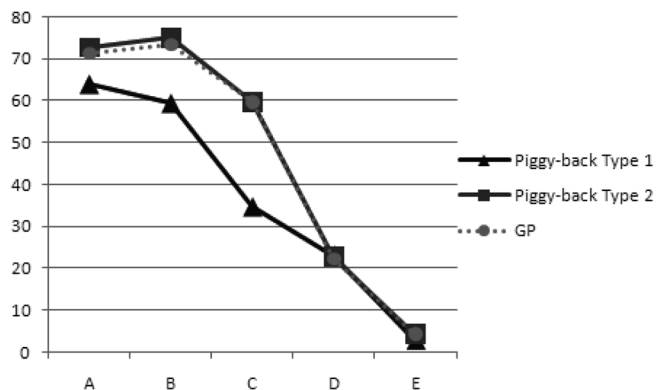


Fig. 6. Contrast sensitivity with piggyback contact lens system vs. GP lens alone at photopic condition.

동일한 형태로 피팅 후 입체시 검사를 실시한 결과는 GP렌즈만 착용한 경우 22.67sec of arc, Piggyback Type 1은 23.33sec of arc, 그리고 Piggyback Type 2는 23.00sec of arc로 차이가 없는 것으로 나타났다.

4. 만족도 및 시력의 질에 대한 조사

두가지 형태의 피기백 렌즈를 2시간 착용 후 자각적인 시력의 질, 착용감 및 전체적인 만족도를 조사하여 비교한

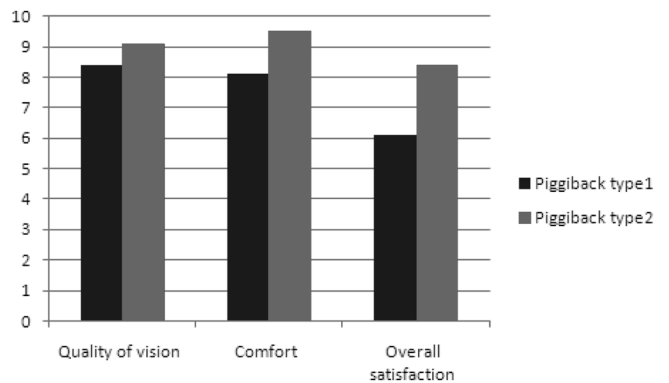


Fig. 7. Overall subject satisfaction with two different piggyback lens systems.

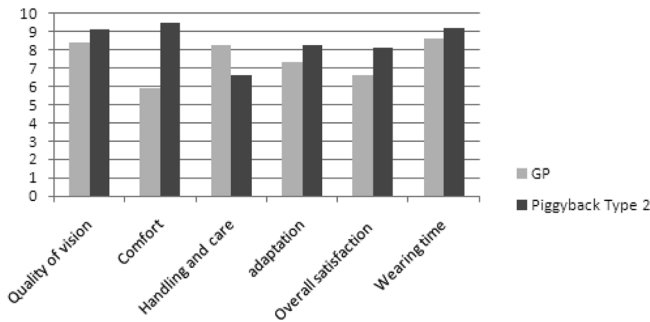


Fig. 8. Subjective visual quality outcomes with piggyback contact lens system vs. GP lens alone.

결과, Piggyback Type 2인 소프트렌즈를 Plano 피팅한 피기백 시스템에서 전체적인 만족도가 높은 것으로 나타났다(Fig. 7). 기존 GP렌즈와 Piggyback Type 2의 피기백 시스템 렌즈 착용 2주 후 자각적인 시력의 질, 착용감, 관리, 적응도, 만족도 및 착용시간 등을 조사하여 비교한 결과, 렌즈 관리 부분을 제외하고 소프트렌즈를 Plano 피팅한 피기백 시스템에서 높은 점수를 얻었다(Fig. 8). 특히 착용감에서는 GP렌즈 착용시 5.9이고 피기백 렌즈는 9.5를 보여 매우 만족한 것으로 나타났다.

고 찰

피기백 시스템 렌즈가 GP렌즈의 유일한 단점인 착용감을 해소하기 위한 방법으로 1970년대 보고 되었으나 두 개의 렌즈를 각막 위에 동시에 올려놓게 되어 각막에 제일 중요한 산소 공급에 문제가 생기는 단점이 나타나 실무에 적용되지 못해왔다^{15,7)}. 그동안 이러한 단점을 해소하기 위해 중앙은 GP렌즈이고 주변은 소프트렌즈 재질로 렌즈를 제조하여 왔으나 내구성과 침전물 침착 등의 문제로 대부분 성공을 거두지 못하고 있다. 그러나 최근에 산소투과율이 높은 실리콘 하이드로겔 렌즈가 개발되어 이러한 문제를 해소할 수 있게 되어 활용도가 높아 질 것으로 판단된다¹⁰⁾.

본 연구에서는 기존의 GP렌즈를 피기백 시스템과 병행해서 사용할 수 있는 가능성이 있는지 알아보고, 도수(-3.00D)가 정해진 GP 진단렌즈를 활용하여 소프트렌즈 도수를 보정하는 방법으로 피팅하여 시력의 질을 비교하였다.

피기백 시스템과 관련된 가장 큰 두가지 문제점은 GP렌즈 가장자리의 소프트렌즈에 유착과 소프트렌즈 하방 가장자리에 틈새(Fluting)이다. 렌즈 유착은 일반적으로 소프트렌즈가 각막 전면의 곡률보다 10% 정도 플랫한 베이스커브를 사용하므로 나타나는 현상이다. 하방 틈새는 GP렌즈 가장자리 디자인을 변형하거나 소프트렌즈를 더 스티

프하게 피팅하면 해결할 수 있다. 이와 같은 문제점 때문에 피기백 시스템 렌즈의 피팅은 얼라인먼트가 매우 중요하다^{11,12)}. O'Donnell C와 Maldonado-Codina C의 연구에 의하면 쿠션 역할을 하는 소프트렌즈가 너무 단단하면 렌즈가 틈새(Fluting)가 생길 수 있는 반면에 얇으면 탄성강도가 낮아 피기백 렌즈의 각막 덮음과 중심안정이 좋아지고 착용감도 좋아진다고 하였다¹⁹⁾. 따라서 본 연구에서는 두 가지 형태의 피기백 렌즈 피팅에서 GP렌즈 피팅이 얼라인먼트 되도록 하기 위해 베이스 커브를 변화시킨 횡수를 측정된 결과, Piggyback Type 1보다는 Piggyback Type 2의 피기백 시스템으로 피팅한 경우에 거의 한번의 베이스커브를 조정하여 얼라인먼트 피팅이 되는 것으로 나타나 소프트렌즈의 도수를 Plano에 가깝게 피팅하는 것이 편리한 것으로 보고한 기존의 보고와 일치하였다^{2,13)}. 피기백 시스템 렌즈 피팅에서 GP렌즈가 코쪽이나 귀쪽으로 중심 이탈되면 베이스커브를 스티프하게 하며, 하방으로 편심되면 베이스커브를 플랫하게 선택하고 상방으로 편심되면 렌즈 직경을 키운다.

기존의 GP렌즈를 Plano 소프트렌즈 위에 피팅하여 덧댐 보정한 결과, 거의 덧댐 보정이 필요 없는 것으로 나타났으나, 소프트렌즈에 도수를 첨가한 피기백 시스템에서 소프트렌즈의 도수에 비례하여 덧댐 보정이 더 많이 필요하였다¹⁴⁾. 이는 소프트렌즈가 (+)디옵터일 때는 두꺼운 중심부와 얇은 주변부의 두께 차이에 의해 GP렌즈의 후면과의 상호관계에서 (-)눈물렌즈 효과가 발생하고 소프트렌즈가 (-)디옵터일 때는 얇은 중심부와 두꺼운 주변부로 인해 (+)눈물렌즈가 생성되기 때문으로 사료된다. 본 연구에서도 고도근시의 경우, 소프트렌즈 도수를 Plano로 하여 피팅하면 덧댐 보정이 거의 Plano~0.25D인데 반해 소프트렌즈 도수를 -4.00D 이상으로 하여 피팅하면 덧댐 보정이 -3.00D 이상으로 나타났다. 이와 같은 결과로 덧댐 보정을 전체적으로 분석하였을 때 소프트렌즈 도수가 커질수록 더 많은 덧댐 보정이 필요하다고 할 수 있겠다.

교정시력이 1.0이상인 대상자들에게 있어 피기백 시스템 렌즈 피팅에서 최대 시력은 눈물렌즈 발생으로 인한 덧댐 보정을 한 경우에는 최대시력이 1.0에 도달하지 못하였으나 Plano 소프트렌즈로 피팅한 경우에는 최대시력이 1.0을 상회하는 결과를 보여 눈물렌즈로 인한 덧댐 보정이 영향을 미칠 수 있음을 보여주고 있다^{15,16)}. 본 연구에서도 소프트렌즈의 도수가 Plano에 가까울수록 최대시력이 높게 나오는 것을 알 수 있었다.

본인의 GP렌즈를 착용하였을 때와 비교하여 Plano 소프트렌즈에 GP렌즈를 피팅하였을 경우에는 대비감도가 전체 공간 주파수에서 거의 유사하게 측정되었지만 소프트렌즈에 도수를 가입한 피팅 형태에서는 높은 공간 주파수

를 제외하고 낮은 공간주파수와 중등도의 공간 주파수에서 대비감도가 많이 떨어진 것으로 나타났다. 밝은 조명과 어두운 조명에서 비슷한 결과를 보였는데 이러한 결과도 과도한 눈물렌즈에 의한 영향인 것으로 사료된다.

두 가지 형태의 피기백 시스템으로 피팅하여 입체시 검사를 실시한 결과, 입체 시력에서는 차이가 없는 것으로 나타났다.

15명(30안)을 대상으로 만족도 및 시력의 질에 대한 설문 조사를 시행한 결과에서 소프트렌즈의 두께 차이로 인한 눈물렌즈에 의해 만족도의 차이가 나타나 눈물렌즈의 영향이 없는 Plano 소프트렌즈 피기백 시스템 피팅에서 만족도가 높았다. Kok 등에 의하면 원추각막 환자의 80%에서 피기백 렌즈 시스템으로 불편감없이 착용하였다고 보고하였다¹⁷⁾. 기존 GP렌즈와 Plano 소프트렌즈 피기백 시스템 렌즈 착용 2주 후에 각각적인 시력의 질 등을 비교한 결과, 렌즈 관리에서 불편함을 제외하고 피기백 시스템에서 높은 만족도를 나타내어 GP렌즈 적응 실패자 및 GP렌즈의 장점이 요구되는 환자에게 좋은 대안이 될 것으로 사료된다.

결 론

소프트렌즈 위에 GP렌즈를 피팅하는 피기백 시스템 렌즈 피팅은 산소투과율이 높은 실리콘 하이드로겔 렌즈의 개발로 두 개의 콘택트렌즈를 겹쳐서 문제가 되었던 각막에 산소 전달률이 높아짐에 따라 GP렌즈의 장점을 활용하기 위한 시도가 많아지고 있다. 본 연구에 의하면 기존의 GP렌즈 착용자에게 피기백 렌즈 시스템으로 본인의 GP렌즈를 이용한 피팅을 하여 시력의 질과 피팅 평가 및 덧댐 보정을 실시한 결과, GP렌즈의 단점인 착용감을 높이는 효과가 탁월하여 충분히 수용될 수 있을 것으로 사료된다. 피기백 시스템에서 소프트렌즈의 도수가 높아질수록 시력의 질이 저하되며 피팅도 어려워지는 것으로 나타나 대상자의 만족도도 낮았다. 또한 편안한 착용감 때문에 GP렌즈 넣고 빼는 방법에 대한 환자 교육을 위해서도 널리 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

[1] Westerhout D., "The combination lens and therapeutic

- uses of soft lenses", *Contact lens*, 4:3-9(1973).
- [2] Bezalel Schendowich, "Summing up piggybacking of contact lenses", *Contact lens spectrum*, March (2008).
- [3] Szczotka L. B. and Lindsay R. G., "Contact lens fitting following corneal graft surgery", *Clin. Exp. Optom.*, 86(4):244-249(2003).
- [4] Thomas G. Quinn, "Piggyback Lens Systems Primer", *Contact lens spectrum*, May(2008).
- [5] O'Donnell C. and Maldonado-Codina C., "A hyper-Dk piggyback contact lens system for keratoconus", *Eye Contact Lens*, 30(1):44-48(2004).
- [6] Lpez-Aleman A., Gonzalez-Mijome J. M., Almeida J. B., Parafita M. A., and Refojo M. F., "Oxygen transmissibility of piggyback systems with conventional soft and silicone hydrogel contact lenses", *Cornea*, 25(2):214-219 (2006).
- [7] Smith K. A. and Carrell J. D., "High-Dk piggyback contact lenses over intacts for keratoconus: a case report", *Eye contact lens*, 34(4):238-241(2008).
- [8] Florkey L. N., Fink B. A., Mitchell G. L., and Hill R. M., "Corneal oxygen uptake associated with piggyback contact lens systems", *Cornea*, 26(3):324-335(2007).
- [9] Michael A Ward, "Choosing Piggyback lens care products", *Contact lens spectrum*, January(2006).
- [10] Jill J. Rodio-Vivadelli and Ralph Gundel, "Piggyback Lens Systems for Keratoconus", *Contact lens spectrum*, September:39-42(2006).
- [11] Edward S. Bennett, Robert M. Grohe, Bruce W. Anderson, Michael J. Lipson, and Loretta B. Szczotka-Flynn, "Piggyback applications in modern contact lens practice", *Contact lens spectrum*, December(2007).
- [12] Yeung K., Eghbali F., and Weissman B. A., "Clinical experience with Piggyback contact lens system on keratoconic Eyes", *J. Am. Optom. Assoc.*, 66:539-543(1995).
- [13] 최시환, 정상엽, 김승영, "Piggyback 콘택트렌즈를 이용한 각막난시의 교정", *대한안과학회지*, 39(6):1140-1144 (1998)
- [14] Baldon J. A., "Piggyback fitting of contact lenses", *CLAO J.*, 11(2):130-134(1985).
- [15] Tsubota K., Mashima Y., Murata H., and Yamada M., "A piggyback contact lens for the correction of irregular astigmatism in keratoconus", *Ophthalmology*, 101(1):134-139(1994).
- [16] Mehta M., Bhagwanjee A., and Hilliar O., "A clinical and optical evaluation of a modified lens for irregular cornea", *Clin. Exp. Optom.*, 89(1):30-36(2006).
- [17] Kok J. H. and VanMil C., "Piggyback lenses in keratoconus", *Cornea*, 12(1):60-64(1993).

Use of Piggyback Contact Lens System to GP Lens Wearers

Yong Gil Kim, Soo Hyun Kim and Jai Min Kim

Department of Optometry, Konyang University

(Received February 10, 2010: Revised March 1, 2010: Accepted March 19, 2010)

Purpose: This study was performed to achieve an acceptable piggyback fit utilizing each subject's own GP lenses, in subjects with regular low myopic astigmatism. **Methods:** A randomized, prospective study of 15 subjects with the diagnosis of low myopic astigmatism was conducted. Nine subjects were female and 6 were male, and mean age was: 23.73 ± 1.68 years. Subjects were evaluated before participate on this study and then also evaluated with period of at two hours and two weeks after obtaining their lenses. All subjects were submitted to the following tests: measurement of comfort level by means of the analogical visual scale, best corrected visual acuity and over-refraction at distance, contrast sensitivity and stereo acuity. After evaluating the fit of plano soft lens, we applied each subject's own GP lens on top. **Results:** Vision, visual performance and satisfaction of piggyback contact lens system were stable, if not improved, for the 15 subjects when the data was compared to the patients' wear of rigid gas permeable contact lenses. Fit with a piggyback system had the same or improved comfort, visual acuity and contrast sensitivity compared to previous GP lens wear alone. The visual acuity, contrast sensitivity and stereo acuity did not show differences in relation to the studied lens type. **Conclusions:** These results suggest that it is possible to achieve a successful piggyback lens fitting utilizing a patient's own GP lens. The piggyback lens system satisfied the visual performance and visual requirements of this subject with GP lens alone for the correction of low myopic astigmatism.

Key words: Piggyback Lens, Visual performance, GP lens, Comfort