

면봉을 이용한 산동제 결막 도포법의 효용성

변용수 · 김수영 · 박영훈 · 이영춘

가톨릭대학교 의과대학 안과 및 시과학교실

목적 : 산동제를 묻힌 면봉으로 하안검 결막에 도포하는 방법(이하 면봉법)의 효용성을 점안법과 비교하였다.

대상과 방법 : 16세 이하 소아 60안과 20세 이상 성인 60안을 대상으로 한 쪽 눈은 점안법, 다른 쪽은 면봉법을 사용하여 0.2% cyclopentolate와 1.0% tropicamide를 투여하고, 산동전, 3회 투여직후, 30분 후, 60분 후에 동공 크기를 측정하였다. 또한 두 방법에 대한 거부감 정도를 조사하였다.

결과 : 소아에서 점안법과 면봉법으로 각각 3회 투여하고 60분 후에 측정한 최종 동공 크기는 8.01 ± 0.57 mm, 7.97 ± 0.57 mm로 두 군에서 유의한 차이가 없었으며($P=0.07$), 성인에서도 점안법과 면봉법에서 최종 동공 크기는 7.94 ± 0.59 mm, 7.89 ± 0.55 mm로 유의한 차이가 없었다($P=0.074$). 거부감 조사에서 소아는 매 회 거부감의 차이가 없었으나(P 는 각각 0.529, 0.704, 0.551), 성인에서는 면봉법이 더 불편한 것으로 나타났다(P 는 각각 0.001, 0.001, 0.001).

결론 : 면봉법은 산동 효과에 차이가 없고 협조하지 않는 소아나 노인에서 시행하기에 편리하며 약물의 전신 흡수를 줄일 수 있으므로 산동방법의 한가지 대안이 될 수 있다.

〈한안지 49(4):623-627, 2008〉

산동제는 많은 종류의 안과검사에서 필수적으로 더욱 효과적인 안과검진을 위해 산동제의 종류 및 방법에 대해 논의가 있어 왔다. 현재 산동조절마비 검사를 위해 cyclopentolate나 tropicamide 등의 산동제를 하안검 결막낭에 2~3회 점안하는 방법이 사용되고 있는데, 소아환자나 협조가 되지 않는 성인의 경우에서 산동제의 점안 중 시약이 흘러 접촉 피부염이 발생하거나, 과량이 점안되어 많은 양이 전신으로 흡수되면서 전신 부작용이 생기는 경우가 있다.¹⁻⁶ 이런 문제로 인해 점안 후 비루관 부위를 눌러주거나 흐르는 안약을 재빨리 닦아주는 등의 방법을 사용하지만 근본적인 해결책이 되지 못하고, 점안용기에 담긴 채 직접 산동제를 점안하는 방법을 대신하여 약제를 스프레이형 용기에 담아 눈에 뿌리거나,⁷⁻⁹ 내안각 위에 점안하여 흘러 들어가게 하는 방법^{10,11} 등 여러가지 방법들이 시도되

어 왔지만, 스프레이 용기를 특수 제작해야 한다면, 피부에 과량의 산동제가 접촉하는 게 되는 문제점이 있어 임상에서 쉽게 사용하지 못하고 있다. 저자는 또 다른 대안으로 산동제를 면봉에 묻혀 하안검 결막에 도포하는 방법(이하 “면봉법”이라 명함)을 사용하여 수 차례 충분한 산동 및 조절마비 효과를 확인한 바 있어 면봉법과 산동제를 직접 점안하는 방법(이하 “점안법”이라 명함)을 비교해 보고자 하였다.

대상과 방법

16세 이하의 소아 30명(60안)과 20세 이상의 성인 30명(60안)을 대상으로 하였다. 실험 대상은 동공이 커지지 않거나, 녹내장이 있어 산동시 안압 상승의 우려가 있는 환자를 제외하고 검사상 다른 안과적인 질환이 없는 환자 중에서 선정하였으며 사전 동의하에 시행되었다(Table 1).

이번 연구에서 사용한 면봉법은 고온살균기로 소독된 면봉 끝을 약속된 용량의 산동제로 적신 다음 대상자의 하안검을 아래로 당겨 자연스럽게 노출된 하안검 결막에 면봉의 끝을 대고 마찰이 가해지지 않도록 살짝 누르면서 도포하는 방식이다. 면봉법과 점안법을 적용하는 눈을 임의로 나누기 위해 환자의 병력기록번호 숫자가 홀수인 경우 우안은 점안법으로 좌안은 면봉법으

〈접수일 : 2007년 5월 2일, 심사통과일 : 2007년 11월 21일〉

통신저자 : 이 영 춘

경기도 의정부시 금오동 65-1

가톨릭대학교 의정부성모병원 안과

Tel: 031-820-3110, Fax: 031-820-3418

E-mail: ycleee@cmcnu.or.kr

* 본 논문의 요지는 2006년 대한안과학회 제95회 춘계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

Table 1. Characteristics of patients

	Children less than 16 years of age	Adults more than 20 years of age
No. of patients (eyes)	30 (60)	30 (60)
Age (years old)	7.4±2.0 (4-14)	62.4±12.8 (30-82)
Gender (Male : Female)	17 : 13	17 : 13
Ocular disease (No. of eyes)		
DM* retinopathy	0	4
Blepharospasm	0	2
Systemic disease (No. of patient)		
DM*	0	8
Hypertension	0	6
Cervical arthritis	0	1

* Diabetes mellitus.

Table 2. Comparison of the pupil size (mm) between the dropping method and The conjunctival application method using cotton-tipped applicator in children (n: number of eyes)

	Dropping method (n=30)	Pupil size Conjunctival application method (n=30)	P-value (<0.05)
Before applying mydriatics	6.03±0.51	6.04±0.51	0.08
Immediate after applying mydriatics*	6.96±0.69	6.79±0.74	0.003
30 min after applying mydriatics	7.75±0.63	7.59±0.67	0.002
60 min after applying mydriatics	8.01±0.57	7.97±0.57	0.07

* A point of time that mydriatics are applied three times.

로 하였고, 짝수인 때는 그 반대로 하여 정하였다. 산동제로는 0.2% cyclopentolate와 1% tropicamide를 사용하였으며 용량은 점안법에서는 산동제의 한방울이 온전히 결막에 점안될 때까지, 그리고 면봉법은 산동제의 두방울로 면봉을 흐르지 않을 정도로 적시는 것으로 하였다.

각 산동제 점안 및 면봉에 의한 결막 도포는 10분 간격으로 총 3회 시행하였고 동공 크기는 pupilometer (Corvard Pupilometer®, OASIS Inc., U.S.A.)를 이용하여 동일한 진료실(약 30 candela, 30 Lux)에서 측정하였으며 실험 전, 산동제 3회 적용 직후(20분째), 3회 적용 완료 후 30분(50분째), 3회 적용 완료 후 60분(80분째) 총 4회 측정하였다. 동공크기는 pupilometer 눈금에 따라 0.2 mm 단위로 측정하였다. 소아 환자 30명에 대해서는 동공 크기 측정과 함께 자동굴절검사를 시행하여 조절마비상태를 확인하는데 사용하기로 하였다. 이외에 점안법에서 1회 점안을 위해 사용된 방울수가 확인되는 경우에 한하여 기록하였으며 과량 사용한 경우는 따로 기록하였다. 동공 산대에 영향을 줄 수 있는 대상환자의 안과적인 질환 및 전신 질환과 기타 특이사항에 대해서도 조사하였다.

또한 점안법과 면봉법에 대한 거부감을 비교하고자

소아환자에 대해서는 각 방법에 대한 반응양상을 관찰하고 이를 5단계로 나누어 점수화하였고(1: 반응없음, 2: 약간의 동요, 3: 약한 반발, 4: 강한 반발, 5: 울음, 강제시행), 설문 조사가 가능한 성인에 대해서는 설문을 이용하였다(1:느낌 없음, 2: 약간 불편, 3: 따갑고 불편하지만 참을 수 있음, 4: 참을 수 없음, 5: 더 이상의 검사 거부). 두 군의 통계 비교를 위해 paired T-test를 사용하였다($P<0.05$).

결 과

소아 30명의 동공 크기는 점안법과 면봉법에서 산동 조절마비제 적용 전 평균이 각각 6.03±0.51 mm, 6.04± 0.51 mm으로 최초 동공의 크기에서 유의한 차이가 없었고($P=0.08$), 산동제 3회 직후(20분째) 6.96±0.69 mm, 6.79±0.74 mm, 3회 후 30분에는 7.75±0.63 mm, 7.59±0.67 mm로 점안법에서 면봉법에 비해 동공 크기의 증가가 빠르게 진행되었으나(P 는 각각 0.003, 0.002), 산동제 3회 후 60분째에 측정 한 최종 동공 크기는 8.01±0.57, 7.97±0.57 mm으로 두 군에서 통계학적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($P=0.07$)(Table 2).

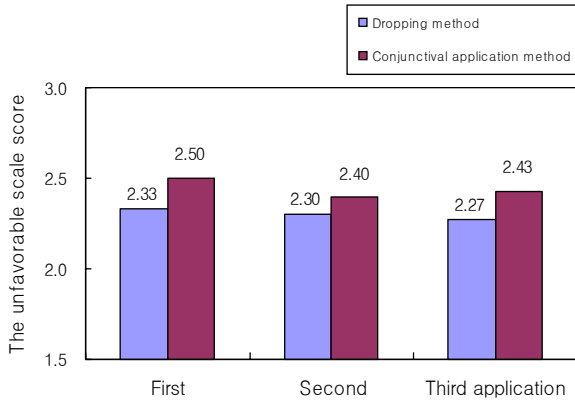


Figure 1. Comparison of the unfavorable scale score according to the refusal response in children (n=30).

소아를 대상으로 두 방법에 대한 거부감 조사에서는 점안법과 면봉법사이에 시행 횟수별로 차이가 없었고 (P 는 각각 0.529, 0.704, 0.551) 또한 각 군에서 2번째, 3번째 시행시 첫번째 시도에 비교하여 거부감의 변화는 없었다(Fig. 1).

성인 30명에서 점안법과 면봉법에서 산동제 적용 전 평균이 각각 4.08 ± 0.85 , 4.07 ± 0.84 mm으로 최초 동공의 크기에서 유의한 차이가 없었고($P=0.286$), 산동제 3회 직후(20분째) 5.66 ± 0.87 , 5.51 ± 0.90 mm, 3회 후 30분에는 7.66 ± 0.66 , 7.49 ± 0.74 mm로 소아와 마찬가지로 점안법에서 면봉법에 비해 동공 크기의 증가가 빠르게 진행되었으나(P 는 각각 0.001, 0.001), 산동제 3회 후 60분째에 측정한 최종 동공 크기는 7.94 ± 0.59 , 7.89 ± 0.55 mm으로 두 군에서 통계학적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($P=0.074$) (Table 3).

성인을 대상으로 시행한 거부감 설문 조사에서 점안법이 면봉법보다 거부감을 나타내는 점수 평균이 1회, 2회, 3회 모두 유의하게 낮아(P 는 각각 0.001, 0.001, 0.001) 환자 입장에서 면봉법이 더 불편하고 거부감이 있는 것으로 나타났다(Fig. 2).

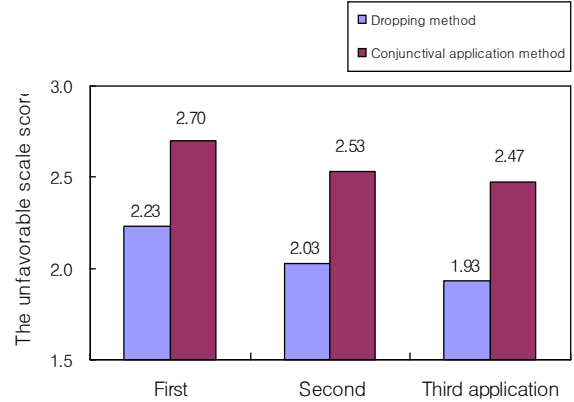


Figure 2. Comparison of the unfavorable scale score according to the questionnaire in adults (n=30).

산동제의 사용 후 국소 및 전신 부작용과 관련한 조사에서 성인을 대상으로 한 면봉법에서 결막 충혈과 도포부위의 통증을 호소한 경우가 2예 있었으나 결막 감염은 없었으며 점안법에서는 이상소견은 관찰되지 않았으며 기타 국소 접촉성 피부염이나 전신반응은 없었다.

고 찰

일반적인 안약 용기로 안약을 점안할 때 1방울은 약 40 μ l로, 결막낭의 용량인 30 μ l와 눈물막으로 유지되는 양인 7 μ l를 초과하여 대부분의 약물은 눈깜박임 반사나 눈물 분비에 의해 눈 밖 혹은 비루관을 통해 배출되고 미량만이 눈물막에 남아 각막을 통해 전방내로 전달되며 전신으로의 흡수는 결막이나 코점막, 혹은 노출된 피부를 통해 이루어진다.¹² Cyclopentolate과 tropicamide는 부교감 신경 차단제로 안구의 전방내로 전달되면 홍채 괄약근과 섬모체 근육에 작용하여 동공 확장 및 조절마비 효과를 나타내며 cyclopentolate의 경우 약 6~24시간, tropicamide는 약 2~6시간의 지속 시간을 가진다. 결막이나 코점막을 통해 전신으로 흡수되면 각 부위의 muscarinic 수용체와 결합하여

Table 3. Comparison of the pupil size (mm) between the dropping method and The conjunctival application method using cotton-tipped applicator in adults (n=number of eyes)

	Pupil size		P -value (<0.05)
	Dropping method (n=30)	Conjunctival application method (n=30)	
Before applying mydriatics	4.08 ± 0.85	4.07 ± 0.84	0.286
Immediate after applying mydriatics*	5.66 ± 0.87	5.51 ± 0.90	0.001
30 min after applying mydriatics	7.66 ± 0.66	7.49 ± 0.74	0.001
60 min after applying mydriatics	7.94 ± 0.59	7.89 ± 0.55	0.074

* A point of time that mydriatics are applied three times.

피부 발적이나 홍조, 구강건조, 위장운동 저하나 위경련, 발열, 정신 착란, 기분 변화 등의 항 muscarin 효과에 의한 전신 부작용이 발생할 수 있다.^{1,4-6,13}

산동조절마비제를 면봉에 묻혀 하안검 결막에 문지르게 되면 면봉으로부터 극히 미량의 약물만이 결막낭과 안구표면에 남으므로 안약이 흘러 피부염이 발생하거나 많은 양이 전신으로 흡수되는 문제가 점안법에 비해 적을 것이다. 또한 이번 연구에서 점안법과 산동 효과면에서도 유의한 차이가 없었는데 면봉법에 의한 용량이 산동을 위한 최소 용량은 초과하며 또한 안구 표면으로부터 제거율이 낮기 때문으로 보인다. 이는 산동을 위한 용량은 5 μ l의 미량으로도 동일한 효과를 보이며 안구로부터 제거율 또한 더 낮다는 다른 연구와 일맥상통한다.^{12,14}

두 방법에 대한 거부감 비교에서 소아의 경우 점안법과 면봉법은 차이가 없었으나 성인의 경우 면봉법이 더 거부감이 큰 것으로 나타났는데 이는 성인의 경우 대부분 산동제 점안에 협조적이고 면봉에 의한 자극을 더 불편하게 느꼈기 때문으로 조사되었다. 자발적으로 눈을 뜨지 않거나 협조하지 않는 소아나 일부 성인에서 산동 검사가 필요할 때 검사자 입장에서 점안법에 비해 면봉법이 시행하기에 용이하고 시간적으로도 효율적이었다. 실제로 경추부 관절염이 있었던 노인 1예와 안검연축 의증이 있는 노인 1예에서 면봉법에 의해 효과적으로 산동할 수 있었다. 그러므로 의도적이든 아니든 눈을 뜨지 못하거나 검사에 협조하지 않는 소아나 노인을 대상으로 무리하게 산동제를 점안하기 보다는 면봉법을 이용한다면 약물의 과용없이 신속하고 편리하게 효과적으로 산동이 가능할 것이다.

하지만 면봉법은 결막에 상처가 생기지 않도록 적절한 힘으로 도포해야 하는 기술상의 어려움이 있고, 협조하지 않는 소아에서 거부감은 점안법과 차이가 없어 산동의 방법은 결국 검사자의 기호와 편의성에 따라 선택되어야 할 문제이기 때문에 더 나은 방법이라고 말할 수는 없으나 시도해볼 가치는 있어 보이며 이전부터 시도되어 왔던 스프레이용기나 내안각 위로의 점안 등과 함께 또 다른 대안으로 고안된 방법이라는 점에서 의미가 있다 하겠다.

참고문헌

- 1) Elibol O, Alcelik T, Yuksel N, Caglar Y. The influence of drop size of cyclopentolate, phenylephrine and tropicamide on pupil dilatation and systemic side effects in infants. *Acta Ophthalmol Scand* 1997;75:178-80.
- 2) Jones LW, Hodes DT. Possible allergic reactions to cyclopentolate hydrochloride: Case reports with literature review of uses and adverse reactions. *Ophthalmic Physiol Opt* 1991;11:16-21.
- 3) Sato EH, de Freitas D, Foster CS. Abuse of cyclopentolate hydrochloride drops. *N Eng J Med* 1992;326:1363-4.
- 4) Tripathi SK, Mondal TK. Systemic toxicity with cyclopentolate eye drop. *J Indian Med Assoc* 1990;88:266.
- 5) Awan KJ. Systemic toxicity of cyclopentolate hydrochloride following topical ocular instillation. *Ann Ophthalmol* 1976;8:803-6.
- 6) Khurana AK, Ahluwalia BK, Rajan C, Vohra AK. Acute psychosis associated with topical cyclopentolate hydrochloride. *Am J Ophthalmol* 1988;105:91.
- 7) Bartlett JD, Wesson MD, Swiatocha J, Woolley T. Efficacy of a pediatric cycloplegic administered as a spray. *J Am Optom Assoc* 1993;64:617-21.
- 8) Ismail EE, Rouse MW, De Land PN. A comparison of drop instillation and spray application of 1% cyclopentolate hydrochloride. *Optom Vis Sci* 1994;71:235-41.
- 9) Wesson MD, Bartlett JD, Swiatocha J, et al. Mydriatic efficacy of a cycloplegic spray in the pediatric population. *J Am Optom Assoc* 1993;64:637-40.
- 10) Lahdes KK, Huupponen RK, Kaila TJ. Ocular effects and systemic absorption of cyclopentolate eyedrops after canthal and conventional application. *Acta Ophthalmol* 1994;72:198-702.
- 11) Stolovitch C, Alster Y, Goldstein M, et al. Application of cyclopentolate 1% to the medial canthus in children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1998;35:182-4.
- 12) Van Santvliet L, Ludwig A. Determinants of eye drop size. *Surv Ophthalmol* 2004;197-213.
- 13) Egashira SM, Kish LL, Twelker JD, et al. Comparison of cyclopentolate versus tropicamide cycloplegia in children. *Optom Vis Sci* 1993;70:1019-26.
- 14) Shah P, Jacks AS, Adams GG. Paediatric cycloplegia: a new approach. *Eye* 1997;11:845-6.

=ABSTRACT=

Efficacy of Conjunctival Application Using Cotton-tipped Applicator for Mydriasis and Cycloplegia

Yong Soo Byun, M.D., Su Young Kim, M.D., Young Hoon Park, M.D., Young Chun Lee, M.D.

Department of Ophthalmology & Visual Science, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Purpose: We compared the efficacy of applying mydriatics to the conjunctiva of the lower eyelid by using a cotton-tipped applicator with an eye-dropping method.

Methods: Thirty children under 16 years of age (60 eyes) and 30 adults more than 20 years old (60 eyes) were randomly chosen. Mydriatics were applied to each eye using an eye-dropping method for one eye and a conjunctival application method using a cotton-tipped applicator for the other eye. Pupil size was measured before applying mydriatics, immediately and at 30 and 60 minutes after application. Also, we investigated the degree of discomfort.

Results: In the children, the pupil size in the eye dropping group and the conjunctival application group were each 8.01 ± 0.57 mm and 7.97 ± 0.57 mm at 60 minutes after applying mydriatics ($P=0.07$). In the adults, the pupil size was 7.94 ± 0.59 mm in the eye-dropping group and 7.89 ± 0.55 mm in the conjunctival application group at 60 minutes after applying mydriatics ($P=0.074$). In terms of degree of discomfort, the adults found the conjunctival application method to be significantly more unpleasant than the eye-dropping method at each three applications ($P=0.001, 0.001, 0.001$).

Conclusions: The conjunctival application method using a cotton-tipped applicator has an equal effect in terms of mydriasis compared to the eye-dropping method. It is convenient to use in children and in the elderly who show less compliance. Also, this new method reduces systemic absorption of the medication. Therefore, the conjunctival application method is a good substitute for the conventional methods for mydriasis.

J Korean Ophthalmol Soc 49(4):623-627, 2008

Key Words: Cycloplegia, Cycloplegics, Mydriasis, Mydriatics

Address reprint requests to **Young Chun Lee, M.D.**

Department of Ophthalmology, Uijongbu St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea
#65-1 Geumo-dong, Uijeongbu-si, Gyeonggi-do 480-717, Korea

Tel: 82-31-820-3116, Fax: 82-31-847-3418, E-mail: yclee@cmcnu.or.kr