

Q-switched Alexandrite 레이저를 이용한 오타모반 및 문신의 치료효과

계명대학교 의과대학 피부과학교실 및 의과학연구소

박재홍 · 공수득 · 류영욱 · 김병천 · 이규석

Effects of Treatment of Ota's Nevus and Tattoo with Q-switched Alexandrite Laser

Jae Hong Park, M.D., Soo Deuk Kong, M.D., Young Wook Ryoo, M.D.,
Byung Chun Kim, M.D. and Kyu Suk Lee, M.D.

*Department of Dermatology,
Keimyung University School of Medicine and Institute for Medical Science,
Taegu, Korea*

=Abstract=

PURPOSE : The purpose of the study is to evaluate the clinical effect of the Q-switched alexandrite laser in the treatment of Ota's nevus and tattoo.

MATERIAL AND METHODS : Ninety-six patients with Ota's nevus and tattoo were treated with a Q-switched alexandrite laser (model TL-1, Candela Laser Corporation, Wayland, U.S.A.). The effects were examined by further photographs and telephone follow-up. The response was expressed as the percentage area cleared of the lesion. The clearance was graded as follows: clear, >95% ; excellent, 76-95% ; good, 51-75% ; fair, 26-50% ; poor <25%. The occurrence of adverse events was also examined.

RESULTS : Treatment with energy that ranged from 6.0-10.0J/cm² was given on average 1.8 times and 89% improvement was seen. No patient had permanent textural changes or scarring.

CONCLUSION : The Q-switched alexandrite laser is an effective treatment for nevus of Ota's and tattoo with a low incidence of significant adverse effects and provides excellent cosmetic results.

Key Words: Q-switched alexandrite laser, Ota's nevus, Tattoo

서 론

레이저는 피부내의 특수한 구조물과 상호작용이 가능하며 레이저의 파장과 조사시간 및 에너지 강도의 변화로 고유한 구조물과의 반응을 조절할 수 있다. 현재 피부과적으로 레이저는 주위 조직의 손상없이 피부의 작은 혈관의 파괴와 표피내의 멜라닌 색소제거, 문신을 포함한 진피내의 색소제거에 사용되고 있다(Anderson *et al*, 1983; Zelickson *et al*, 1994).

과거 오타모반 및 문신은 냉동외과술, 현미경적 수술, carbon dioxide laser 가 많이 사용되었지만 피부의 비선택적인 파괴로 피부의 반흔을 남기는 부작용이 커서 현재는 사용되고 있지 않으며 최근에는 부작용이 적은 Q-switched alexandrite laser 를 많이 사용하고 있다. Q-switched alexandrite laser 에 의한 문신의 제거효과 및 부작용이 다수 보고되고 있다 (강호정 외, 1996; 임연순 외, 1998). 이에 저자들은 Q-switched alexandrite laser 로 치료한 오타모반 및 문신의 치료효과에 대하여 알아보하고자 본 연구를 실시 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

1997년 6월부터 1998년 12월까지 1년 6개월간 계명대학교 동산의료원 피부과에서 Q-switched alexandrite laser 로 치료받은 여자 63명과 남자 33명 모두 96명의 오타모반 환자 및 문신환자를 대상으로 하였다. 연령분포는 2세에서 61세이었고 평균연령은 28세이었다. 오타모반 환자 63명의 병변부위는 이마 18명, 뺨과 눈 주위 25명, 코 6명, 측두부 6명 및 얼굴의 반쪽부위 8명이었고 (Table 1), 문신환자 33명의 경우 안검의 문신 20명, 상지의 글씨나 그림문신은 10례, 외상성 문신은 3례였다 (Table 2).

2. 방법

1) 치료기계

미국 Candela 사 Q-switched alexandrite laser로서 파장이 755 nm, 조사시간 (pulse dura-

Table 1. Location of Ota's nevus

Ota's Nevus	No. of patients		Total (%)
	man	female	
Forehead	8	10	18(28.5)
Check, Periorbital	5	20	25(39.6)
Nose	2	4	6(9.5)
Temporal area	3	3	6(9.5)
Face (others)	2	6	8(12.6)
Total	20	43	63(100.0)

Table 2. Location of Tattoo

Tattoo	No. of patients		Total (%)
	man	female	
Eyebrow, Eyeline		20	20(60.6)
General tattoo	8	2	10(30.3)
Traumatic tattoo	3		3(9.1)
Total	11	22	33(100.0)

tion)이 100 nanosecond, 조사부위직경 (spot size)이 3 mm 이다.

2) 치료방법

EMLA® (a proprietary eutetic mixture of lidocaine and prolocaine) 로 치료부위 치료전 1시간에서 1시간 30분동안 밀폐도포하였다. 레이저 강도는 안검인 경우 6.0-6.5 J/cm² 눈썹과 안면, 상하지인 경우 8.0-10.0 J/cm² 로 실시하였다. 환자는 치료후 가피가 형성되어 떨어지지까지 약 2주일 동안은 국소 항생제를 도포하도록 하였으며 가능한 자외선의 노출이 되지 않도록 하였으며 자외선차단크림을 외출시 도포하도록 하였다. 최소한 8-12주간격으로 치료하였다.

3) 치료효과의 판정방법

치료전과 치료후에 임상 사진을 찍어 비교하였으며 치료전후 직접 질의와 전화방문을 통해 설문 조사를 실시하였다. 96% 이상 호전을 보인 경우 clear, 76-95%의 호전을 보인 경우 excellent, 51-75%의 호전을 보인 경우 good, 26-50%의 호전을 보인 경우 fair, 25% 이하인 경우를 poor 로 규정하였다.

결 과

1. 오타모반의 치료효과

오타모반인 경우 레이저를 조사하면 오타모반 부위가 희게되고 부종이 관찰되었으며 희게되는 정도는 흑청색이 진할수록 심하게 나타났으며 점상출혈, 미란이 고용량 조사시 드물게 나타났다. 환자의 평균 치료횟수는 2.6 회였다. 1회 치료한 13명의 환자중 6명이 fair 7명이 good 이었으며, 2회 치료한 18명의 환자중 fair 과 good 이 각각 9명이었으며, 3회 치료한 19명의 환자중 5명이 fair 5명이 good 및 4명이 excellent 의 호전을 보였다. 4회 치료한 8명의 환자중 good 과 excellent 가 각각 4명이었으며, 5회이상 치료한 5명 모두 excellent 이상 (Table 3, Figure 1) 의 호전을 보였다.

치료부위에 따른 치료효과는 1회 치료후 측두부가 good으로 다른부위보다 높은 치료효과를 보였고, 2회 치료후 측두부와 이마, 얼굴의 반쪽 부위가 good으로 호전되었고 3회 치료후에는 측두부에서 excellent 이상의 호전을보였다.

오타모반 레이저 치료의 부작용으로 과색소 침착이 5명, 저색소 침착이 3명에서 관찰되었으며 2명에서 피부염이 발생하였다 (Table 4). 과색소 침착과 저색소침착은 평균 2-3개월후 소실되었으나 간혹 6개월이상 지속되는 경우도 있었다.

Table 3. Grade of improvement to each treatment session of patient with Ota's nevus

Treatment session	No. of patient	Grade				
		1	2	3	4	5
1	13		6	7		
2	18		9	9		
3	19		5	5	9	
4	8			4	4	
5	5				5	

주 ; 1 grade -- Poor(25% 이하),
3 grade -- Good(51-75%),
5 grade -- Clear(96% 이상)

2 grade -- Fair(26-50%)
4 grade -- Excellent(76-95%)

Table 4. Complications of treatment

Complication	No. of patients(%)	
	Ota's nevus	Tattoo
Transient hyperpigmentation	5 (7.9%)	
Transient hypopigmentation	3 (4.7%)	2(6.1%)
Dermatitis	2 (3.1%)	
Skin atropy		
Hypertrophic scar		
Infection		
Vesicle		1(3.1%)

2. 문신의 치료효과

문신의 치료효과는 레이저 치료횟수는 1 회 -6 회까지로 다양하였다. 특히 안검 문신인 경우에는 대부분 1-2 회로 좋은 효과를 보였다 (Figure 2). 6.0-8.0 J/cm² 로 평균 3.5 회 치료한 결과 총 33 명중 excellent 이상 (Figure 3)이 14 명으로 42.4%, good 이상이 19 명으로 57.6% 를 차지 하였다.

눈썹과 안검부위에서의 미용문신의 치료에 대한 효과는 색깔에 있어서 청색과 흑색보다는 흑청색이 효과가 좋았으며 적은 수의 비교로 정확한 비교는 불가능 하였으나 기간에 따른 치료효과의 차이는 보이지않았다.

외상성 문신인 경우는 교통사고로 인한 아스팔트와의 접촉과 연필에 의한 갈색 및 흑색 문신 모두 좋은 효과를 보였으며 역시 기간에 무관하였다.

문신치료후 부작용은 모두 3 명으로 눈썹이나 안검부위에서 치료직후 수포가 생긴 경우가 1 명, 저색소 침착이 2 명에서 관찰되었으며 (Table 3), 상지의 일반문신치료에는 합병증이 관찰되지않았다.

고 찰

Q-switched laser pulse 란 빠른 전자기적 혹은 화학적 스위치 장치를 이용해 광학강내에 에

너지를 축적하였다가 극히 짧은 시간동안 높은 에너지를 방출하게 하는 방법으로 현재 쓰이는 레이저에는 Q-switched ruby, Nd : YAG, alexandrite laser 등이 있다. 이러한 Q-switched 레이저는 노출 조직에 열손상을 최소화하며 발색단 (chromophore)의 열이완 시간보다 짧은 노출시간으로 주변조직에 열전도를 줄여 흉터 등의 부작용을 감소시킬 수 있다 (Nelson *et al*, 1991; Kilmar *et al*,1993). 이러한 Q-switched 레이저들을 문헌상 비교해보면 alexandrite 레이저는 다른 두 레이저보다 치료시 통증이 적으며, Q-switched Nd-YAG 레이저가 가장 짧은 조사시간으로 다른 두 레이저들보다 치료후 표피 및 진피의 변화가 가장 심하게 나타나지만 1064 nm 의 파장을 가지므로 표피 멜라닌에는 영향을 가장 적게 주며, 이론적으로 Q-switched ruby 레이저가 695 nm, alexandrite 레이저가 755 nm, Q-switched Nd-YAG 레이저가 1064 nm 이므로 파장이 길수록 투과 깊이가 크다.

오타모반은 오타 (1939)에 의해 nevus fusco-caeruleus ophthalmo-maxillaris로 처음 기술된 질환으로 진피내 멜라닌 세포 증식으로 인한 과색소침착이 발생한다. 호발부위는 주로 삼차 신경의 제 1 및 2 지의 삼차 신경의 분포에 따라 안면부에 발생하며, 호발 연령은 출생시부터 존재하거나 사춘기경에 발생하는 경우가 많다. 오타모반의 멜라닌 소체는 첫째, 조직학적위치, 둘째, 열이완시간(relaxation time), 셋째, 흡수파장(absorption spectrum)에서 흑청색 문신과 유

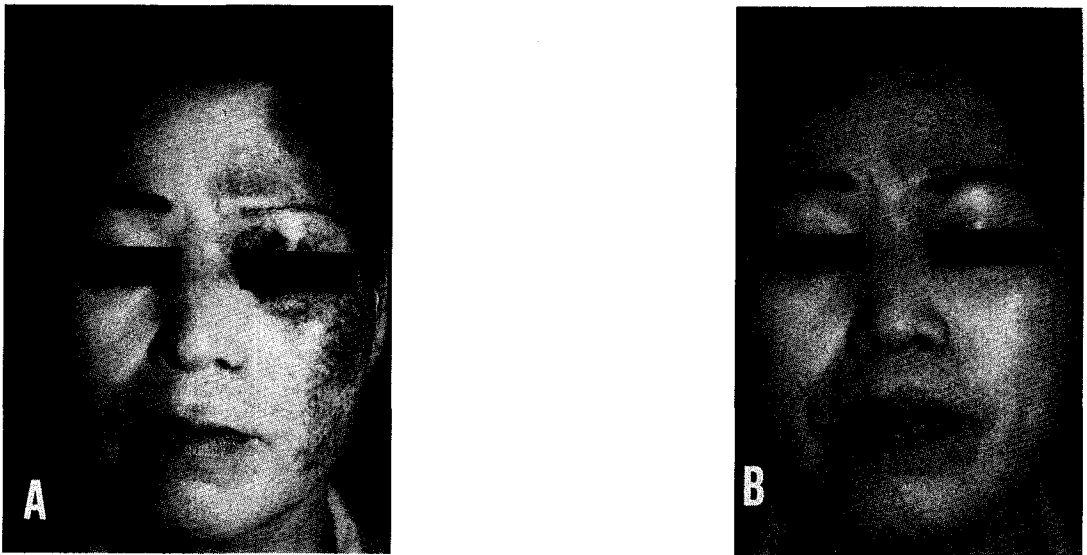


Figure 1. 42-year-old women,Ota' s nevus (A. Before Treatment, B. after treatment)

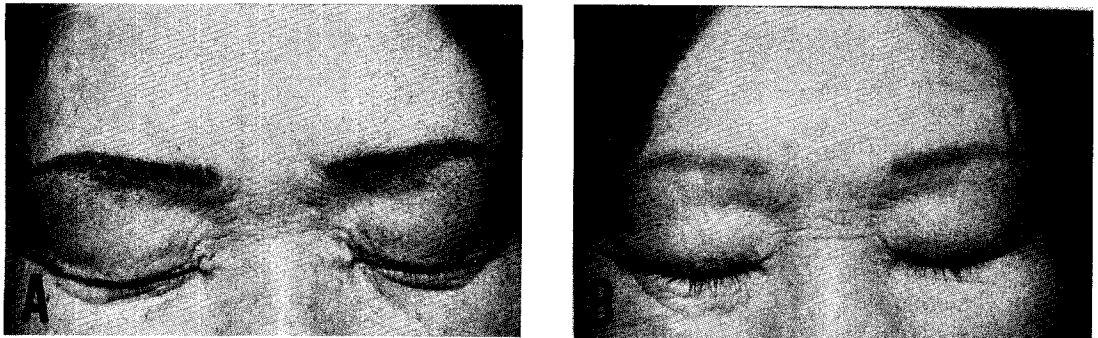


Figure 2. 59-year-old women,Tattoo on eyebrow (A. before treatment B. after treatment)

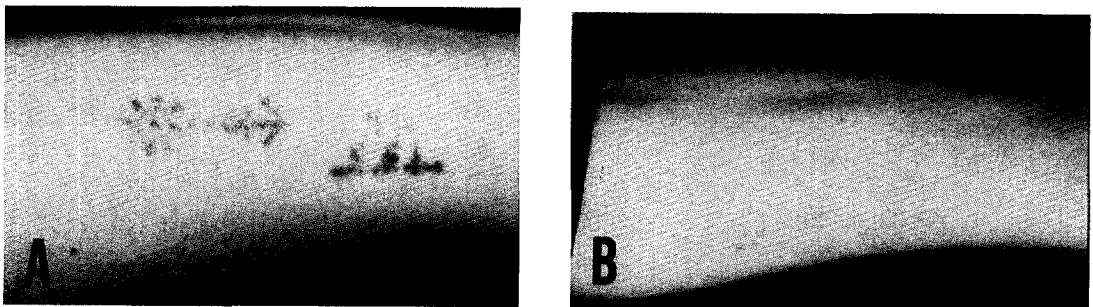


Figure 3. 25-year-old man, Tattoo on forearm (A. before treatment B. after treatment)

사하다고 하였다 (Lowe *et al.*, 1993). 오타 모반멜라닌소체가 alexandrite 레이저 치료시 일차적으로 손상되었으며 2차적으로 수지상 돌기를 갖는 오타모반의 멜라닌 세포가 손상받고 없어지면서 임상적인 호전을 나타내었다. 멜라닌소체의 파괴는 속 파장때문이며, 공포는 빠른 열팽창(Mainster *et al.*, 1983)이나 멜라닌소체내의 심한 열경사 (temperature gradients)때문으로 생각되며 (Carome *et al.*, 1964) 수지상 멜라닌세포의 손상은 멜라닌소체주위에서 시작된 열기계학적인 (thermomechanical)손상으로부터 시작 된다고 한다. 오타모반의 레이저 치료후 호전은 주로 손상된 멜라닌 소체내에 있는 멜라닌이 대식세포에 의해 탐식되고 림프절등으로 제거되거나 경피제거 (transepidermal elimination)됨으로 발생된다고 생각된다. 문신 색소 제거의 기전은 발색단에 선택적으로 흡수된 레이저 광선에 의해 열분해된 색소가 광학적성질이 변화되어 육안적 관찰이 어렵게되고 더 작은 입자로 분해된 뒤 대식세포에 탐식되고 염증 반응에 의해 림프관을 통해 제거되며 일부는 손상된 피부가 제거되면서 함께 제거된다 (Nelson *et al.*, 1991; Taylor *et al.*, 1991)

본 연구에서는 총 96명 (오타모반 63명, 문신 33명)의 환자 중 2회 치료 후 89%의 예에서 good (51-75%)의 호전을 보여 매우 빠른 치료효과를 나타냈다. 특히 오타모반인 경우 이마와 눈주위가 문신인 경우 안검문신이 효과가 매우 좋았으며 소아도 어른보다 치료효과가 좋았다. 치료효과와 관련된 요인으로서 병변의 위치와의 관계는 사지 말단부의 경우 림프관이 적어 레이저 후 파괴된 문신 색소의 제거가 어려워 치료효과가 감소된다는 보고가 있으나 병변의 위치보다는 색소의 양과 깊이가 더 중요할것으로 생각되었다.

오타모반 레이저 치료의 부작용으로 과색소 침착이 4명, 저색소 침착이 2명에서 관찰되었으며 1명에서 피부염이 발생하였다 (Table 4). 과색소 침착과 저색소 침착은 평균 2-3개월후 소실되었으나 간혹 6개월이상 지속되는 경우도 있었다. 문신치료후 부작용은 모두 3명으로 눈썹이나 안검

부위에서 치료직후 수포가 생긴 경우가 1명, 저색소 침착이 2명에서 관찰되었으며 (Table 4), 상지의 일반문신치료에는 합병증이 관찰되지않았다.

이상의 결과로 Q-switched alexandrite laser는 오타모반 및 문신제거에 부작용이 적은 매우 효과적인 방법으로 생각된다.

요 약

저자들은 1997년 6월부터 1998년 12월까지 1년 6개월간 계명대학교 동산의료원 피부과에서 여자 65명과 남자 31명 모두 96명의 오타모반 환자 및 문신환자를 대상으로 Q-switched alexandrite laser로 치료하여 89%의 예에서 good (51-95%)의 호전을 보여 매우 빠른 치료효과를 보았다. 이에 Q-switched alexandrite laser가 오타모반 및 문신제거 치료에 매우 효과가 있다고 사료된다.

참 고 문 헌

- 강호정, 함정희: Alexandrite 레이저를 이용한 오타모반의 치료. *대한피부과학회지* 1996;34: 961-967.
- 임연순, 최혜영, 명기범: Alexandrite 레이저를 이용한 색깔, 치료부위 및 기간에 따르는 문신 치료의 효과. *대한피부과학회지* 1998;36:844-849.
- Anderson RR, Parrish JA: Selective photothermolysis. precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science* 1983;220:524-527.
- Carome EF, Clark NA, Moeler CE: Generation of acoustic signal in liquids ruby laser-induced thermal stress transients. *Applied Physics Letters* 1964;4:95-97.
- Kilmar SL, Lee MS, Grevelink JM, *et al.*: The Q-switched Nd:YAG laser(1043nm) effectively treats tattoos :a controlled dose-response study. *Arch Dermatol* 1993;

129:971-978.

Mainster MA, Sliney DH, Belcher D, *et al*:

Laser photodisruptors. damage mechanisms, instrument, design and safety. *Ophthalmology* 1983;99:973-991.

Nelson JS: Selective photothermolysis and removal of cutaneous vasculopathies and tattoos by pulsed laser. *Plast Reconstr Surg* 1991;88:723-731.

Ota M: Nevus fusco-caeruleus ophthalmomaxillaris. *Jpn J Dermatol* 1939;46:369.

Scheibner A, Kenny G, White W, *et al*: A superior method of tattoo removal using

the Q-switched ruby laser. *J Dermatol Surg Oncol* 1990;16:1091-1098.

Sheehan-Dare RA, Cotterill JA: Laser in dermatology. *Br J Dermatol* 1993;129:1-8.

Taylor CR, Anderson PR, Gange W. *et al*: Light and electron microscopic analysis of tattoos treated by Q-switched ruby laser. *J Invest Dermatol* 1991;97:131-136.

Zelickson BD, Mehregan DA, Zarrin AA, Coles C, Hartwig P, Olson S, *et al*: Clinical, histologic, and ultrastructural evaluation of tattoos treated with three laser systems. *Laser Surg Med* 1994;15:364-372.