대한안과학회지 2008년 제 49 권 제 11 호
J Korean Ophthalmol Soc 2008;49(11):1711-1716
DOI : 10.3341/jkos.2008.49.11.1711

고주파를 이용한 얼굴주름 치료효과

신재호[1] · 전 찬[2] · 우경인[3] · 김윤덕[3]

경희대학교 의과대학 동서신의학병원 안과학교실[1], 한림대학교 의과대학 한강성심병원 안과학교실[2],
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 안과학교실[3]

목적: 얼굴주름에 대한 고주파의 치료효과에 대해 알아보고자 하였다.
대상과 방법: Glogau photoaging scale에서 type Ⅲ, Ⅳ 주름을 가진 50세 이상의 환자 23명을 대상으로 Surgitron Dual Frequency를 이용 1주 간격으로 4회 실시 후 1주, 1, 3, 6개월에 경과관찰하였다. 객관적 향상정도는 사진을 통해 두 명의 관찰자가 판정하였고, 주관적 향상정도는 설문을 통해 주름 향상정도, 환자만족도, 추후 다시 시술을 원하는지 조사하였다.
결과: 사진평가에서 3개월까지 현저한 주름의 향상이 대다수의 환자에서 관찰되었다. 자가평가도 사진평가와 유사하게 3개월까지 높게 나타났다. 눈주위가 가장 치료효과가 좋았고, 시술 후 회복기간은 짧았으며, 특별한 합병증은 없었다.
결론: Surgitron Dual Frequency를 이용한 얼굴주름치료는 비교적 단기간 효과적이었다. 치료에 의한 위험이 없고, 회복기간이 짧아서 비교적 간단히 시술할 수 있는 치료방법 이었으며 주기적으로 반복하는 것이 효과적일 것으로 생각된다.
〈대한안과학회지 2008;49(11):1711-1716〉

피부주름은 피부노화에 따른 가장 흔한 미용문제로 기존에 사용되고 있는 피부주름 개선을 위한 비수술적 치료방법으로는 화학박피, 미세박피술(microdermabrasion), 레이저를 이용한 치료 등이 있다. 이런 방법들의 공통적인 기전으로는 손상받은 조직에 열을 가하거나 제거함으로써 피부밑에 있는 아교질(collagen)을 수축시키고 새로운 아교질 형성을 촉진해서 피부를 팽팽하게 하여 주름을 개선시키는 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 하지만 이런 치료들은 피부 및 표피에 직접적인 영향을 주기 때문에 회복기간이 필요하다는 것과 합병증의 위험이 있다는 단점이 있다.[1]

이런 합병증을 최소화하기 위해 진피층에만 자극을 주는 치료가 소개되었는데 이런 방법으로 레이저를 이용한 non-ablative skin resurfacing, 고주파를 이용한 Thermage® 등이 소개되었다. 이 방법들도 합병증의 위험과 회복기간이 어느 정도 감소된 효과는 있으나 여전히 치료결과 예측과 효과는 부족한 측면이 있다고 알려져 있다.[2]

고주파가 피부주름 개선시키는 기전은 고주파에 의해 발생한 열이 초기에 피부 아교질을 수축시키고 이후 수주간에 걸쳐 점차적으로 아교질 재형성에 의한 것으로 알려져 있다.[3] Surgitron Dual Frequency™ RF (Ellman, USA)은 독자적인 용량결합(capacitive coupling)을 이용해 레이저나, Thermage®에 비해 피부 및 표피 손상 없이 진피층에 열을 더 효과적으로 많이 전달할 수 있는 장점이 있는 장비로 더 좋은 치료효과와 합병증의 위험이 적을 것으로 생각된다. 이에 저자들은 고주파를 사용하는 Surgitron Dual frequency를 이용하여 얼굴 주름에 대한 고주파의 효과, 얼굴에서 가장 효과가 좋은 부분, 고주파 치료의 안정성에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법

Glogau photoaging scale에서 type Ⅲ, Ⅳ 주름을 가진 50세 이상의 환자를 대상으로 하였고, 얼굴 주름을 개선시키는 다른 치료를 이전에 받은 경우 치료대상에서 제외하였다. 정해진 양식의 동의서를 받고

〈접수일 : 2008년 3월 5일, 심사통과일 : 2008년 11월 4일〉

통신저자 : 김 윤 덕
서울시 강남구 일원동 50
성균관대학교 삼성서울병원 안과
Tel: 02-3410-3561, Fax: 02-3410-0074
E-mail: ydkimoph@skku.edu

* 본 논문의 요지는 2007년 대한안과학회 제98회 추계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

Surgitron Dual Frequency™ RF (Fig. 1A)를 이용하여 1주 간격으로 4회 실시한 후 술 후 1주, 1, 3, 6개월에 경과관찰을 실시하였다.

시술은 Surgitron Dual Frequency™ RF의 mode를 cut/coaguation mode로 맞추고 power setting을 15~20으로 한 후 고주파 에너지를 피부에 직접 전달할 수 있도록 시술부위에 따라 5, 10, 15, 20 mm 크기의 반구형 핸드피스(Fig. 1B)를 사용하였다. 먼저 손에 시술해서 환자가 약한 열감을 느끼는 정도로 power setting을 맞춘 후 시술 받을 부위에 RF cool gel을 바르고 기계를 작동하기 전에 반구형 핸드피스를 치료하고자 하는 부위에 원형으로 돌리면서 환자와 술

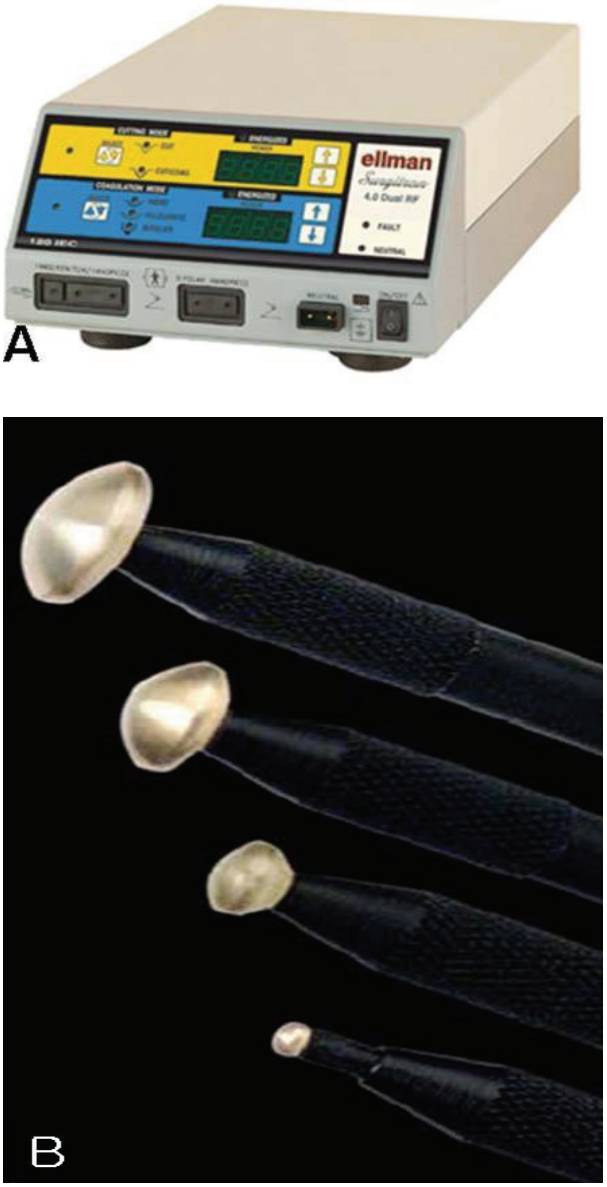

Figure 1. Surgitron Dual Frequency™ RF (A) and dome shape handpieces (B).

자가 준비가 되면 페달을 밟아서 기계를 작동시켰다. 핸드피스를 원형으로 돌리면서 환자가 약간의 열감을 느낄 때까지 시술하였고 동일한 부위에 2~3회 반복하였으며, 얼굴 전체를 시술하는 데 평균 시간은 15~20분 정도였고 시술 중 환자가 약간의 화끈거리는 느낌을 호소하는 정도 외에 특별한 합병증은 없었고, 시술 중 마취나 피부소독은 필요하지 않았다.

경과관찰은 시술 후 1주, 1, 3, 6개월에 실시하였다. 눈둘레근, 이마근, 입둘레근의 작용에 의해 생기는 얼굴 주름의 개선 정도를 평가하기 위해 눈 주위, 이마와 미간, 빰과 입주위 세 부분으로 나누어 부위간의 차이와 각 부분의 객관적, 주관적 향상정도를 주름이 완전히 없어지는 것을 100%로 하여 향상정도에 따라 5단계(0: 0%, 1: 1~25%, 2: 26~50%, 3: 51~75%, 4: 76~100%)로 나누어 비교하였다. 객관적 향상정도는 시술 전후 사진을 통해 두 명의 관찰자가 판정하여 사진평가점수를 정하였다. 평가를 위한 시술 전후 사진은 동일한 카메라로 동일한 장소에서 동일한 조도에서 촬영하였다. 주관적 향상정도는 환자설문을 통해 주름 향상정도를 역시 5단계로 나누어 주름향상자가평가점수를 결정하였고, 환자 만족도는 대단히 만족, 만족, 보통, 불만의 4단계로 나누어 비교하였으며, 추후 계속 시술을 원하는지 여부를 조사하였다. 주름향상자가평가점수와 사진평가점수는 독립표본 t 검정을 이용하여 통계적 차이를 비교하였다.

결 과

대상환자는 23명 이었고 남자가 2명, 여자가 21명이었다. 연령은 50~69세로 평균 58.2±5.3세였다.

사진평가점수의 평균은 1주, 1, 3, 6개월 때 눈주위는 2.13, 1.91, 2.04, 1.2였고, 이마와 미간은 1.74, 1.6, 1.7, 1.0였으며 빰과 입주위는 1.74, 1.65, 1.7, 1.13이였다(Fig. 2A). 주름향상자가평가점수의 평균은 1주, 1, 3, 6개월 때 눈주위는 2.13, 2.01, 2.0, 1.17였고, 이마와 미간은 1.61, 1.61, 1.73, 0.96였으며, 빰과 입주위는 1.83, 1.87, 1.83, 1.01이였다(Fig. 2B). 객관적 평가인 사진평가점수와 주관적 점수인 주름향상자가평가 점수에서 눈주위가 제일 점수가 좋았으며, 세 부분 모두 술 후 1주일 때가 점수가 가장 높았다. 세 부분 사진평가와 주름향상자가평가 점수 모두 6개월 때 많이 감소하였지만 눈주위 주름향상자가평가 점수를 제외하곤 통계적으로 유의한 감소를 보이지는 않았다. 또한 각 경과관찰 때마다 사진평가점수와 주름향상자가평가 점수 간의 유의한 차이는 없었다. 얼굴 각 부분의 사진평가점수와 주름향상자가평가 점수는

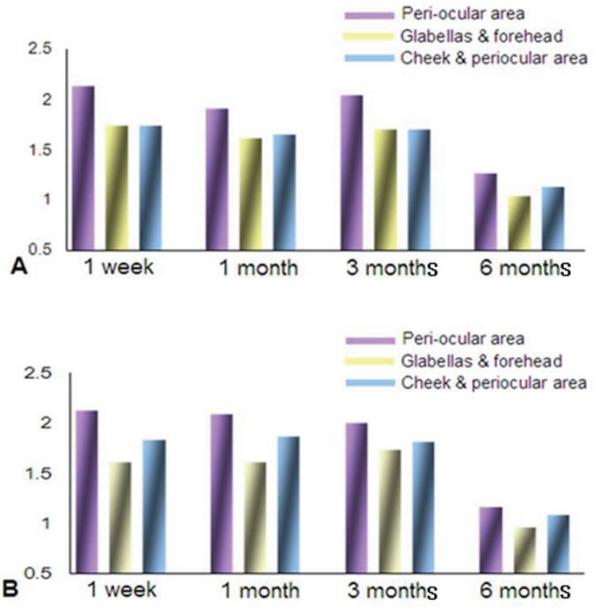

Figure 2. Photography assessment scores (0=0%; 1=1-25%; 2=26-50%; 3=51-75%; 4=76-100%). (A) and self estimation scores (0=0%; 1=1-25%; 2=26-50%; 3=51-75%; 4=76-100%). (B) There was no statistical difference between the two scores.

3개월까진 50% 이상 개선을 보이는 환자들도 많았으나, 6개월 경과관찰 때는 주름 개선효과가 많이 감소하였으며(Fig. 3) 호전이 유지되는 환자들도 대부분 경미한 호전을 보였다(Table 1).

환자 만족도 조사에선 세 부분 모두 3개월 경과관찰까진 치료에 만족하는 환자의 비율이 제일 많았으며 눈주위에 대한 시술에서 치료만족도가 가장 높은 것으로 나타났다(Table 2). 3개월 때 만족 이상을 보이는 환자가 눈주위에서 78%, 이마와 미간에서 74%, 뺨과 입주위에서 61%였다.

시술 받은 부위에 약한 발적과 열감이 있었으나 시술 2~6시간 후에는 자연히 사라졌으며, 경미한 눈꺼풀 부종을 호소하는 환자가 두명 있었으나 역시 시술 5~6일 후에는 자연히 호전되었다. 또한 부가적인 효과로 피부주름의 개선뿐 아니라 모공축소, 피부광택 증가 등의 피부자체 향상도 시술초기 모든 환자에서 관찰되었고 치료 하루가 지나면 화장이 가능하였다. 치료효과가 사라진 후 동일치료를 선택하겠다는 환자가 91.3%로 비교적 높게 나타났다.

고 찰

피부주름은 자외선 등의 노출로 피부가 노화됨에 따라 피부각질층의 증가, 정상적인 표피세포극성의 손실,

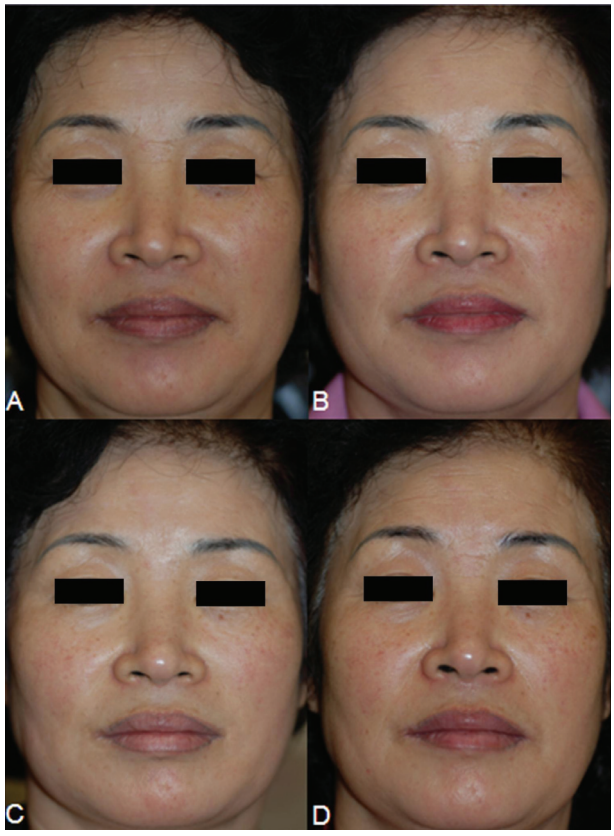

Figure 3. Before (A) and 1 (B), 3 (C) and 6 months (D) after four sessions of radiofrequency. Periocular and glabellar rhitides improvement by photography was a grade 2 (26~50%) at 1 month, grade 3 (51~75%) at 3 months and a grade 2 (26~50%) at 6 months. Perioral rhytides improvement by photographs was a grade 1 (1~25%) at 1 month, grade 2 (26~50%) at 3 months and a grade 1 (1~25%) at 6 months.

기저막의 비후, 멜라닌세포의 응괴(clumping) 등의 원인으로 발생하는 것으로 최근 노인층의 증가에 따라 개선을 위한 여러가지 치료들이 시도되고 있다.[4,5]

피부주름 개선을 위한 비수술적인 방법으로는 화학박피, 미세박피술, 레이저를 이용한 박피술 등이 있다. 이런 치료들의 공통기전은 노화에 의해 손상된 조직을 제거하거나 열을 가해 초기에 피부 아래층의 아교질을 수축시키고 이후 섬유화와 아교질 합성을 촉진시킴으로써 피부를 팽팽하게하고 주름을 개선시킨다. 하지만 이런 방법들은 표피에 손상을 주기 때문에 회복기간이 필요하다는 것과 피부발적, 피부색소변화, 감염, 피부반흔, 피부염 등의 합병증의 위험, 그리고 결과예측이 어렵다는 단점이 있다.[6-8] 이런 합병증을 줄이기 위해 표피에는 영향을 주지 않고 진피층에만 자극을 주는 치료가 소개되었는데 이런 방법으로 처음 소개된 것이 레이저를 이용한 non-ablative skin resurfacing 이다.

Table 1. Wrinkle improvement after treatment by photography assessment and self estimation

			1 week	1 month	3 months	6 months
Peri-ocular area	Photography assessment	0 (0%)	1 (4%)	2 (9%)	2 (9%)	6 (26%)
		1 (1-25%)	6 (26%)	6 (26%)	5 (22%)	8 (35%)
		2 (26-50%)	7 (30%)	7 (30%)	6 (26%)	6 (26%)
		3 (51-75%)	7 (30%)	8 (35%)	10 (44%)	3 (13%)
		4 (76-100%)	2 (9%)	-	-	-
	Self estimation	0 (0%)	1 (4%)	1 (4%)	1 (4%)	6 (26%)
		1 (1-25%)	6 (26%)	3 (13%)	5 (22%)	9 (39%)
		2 (26-50%)	8 (35%)	14 (61%)	12 52%)	6 (26%)
		3 (51-75%)	5 (22%)	3 (13%)	3 (13%)	2 (9%)
		4 (76-100%)	3 (13%)	2 (9%)	2 (9%)	-
Glabellas & forehead	Photography assessment	0 (0%)	2 (9%)	2 (9%)	2 (9%)	7 (30%)
		1 (1-25%)	9 (39%)	10 (44%)	10 (44%)	10 (44%)
		2 (26-50%)	6 (26%)	6 (26%)	7 (30%)	4 (17%)
		3 (51-75%)	5 (22%)	5 (22%)	4 (17%)	2 (9%)
		4 (76-100%)	1 (4%)	-	1 (4%)	-
	Self estimation	0 (0%)	4 (17%)	4 (17%)	4 (17%)	7 (30%)
		1 (1-25%)	8 (35%)	5 (22%)	5 (22%)	11 (48%)
		2 (26-50%)	5 (22%)	10 (44%)	8 (35%)	4 (17%)
		3 (51-75%)	5 (22%)	4 (17%)	5 (22%)	1 (4%)
		4 (76-100%)	1 (4%)	-	1 (4%)	-
Peri-oral area	Photography assessment	0 (0%)	3 (13%)	3 (13%)	2 (9%)	7 (30%)
		1 (0-25%)	9 (39%)	9 (39%)	8 (35%)	8 (35%)
		2 (26-50%)	5 (22%)	5 (22%)	8 (35%)	6 (26%)
		3 (51-75%)	3 (13%)	5 (22%)	5 (22%)	2 (9%)
		4 (76-100%)	3 (13%)	1 (4%)	-	-
	Self estimation	0 (0%)	5 (22%)	4 (17%)	4 (17%)	7 (30%)
		1 (0-25%)	5 (22%)	5 (22%)	6 (26%)	9 (39%)
		2 (26-50%)	5 (22%)	7 (30%)	7 (30%)	5 (22%)
		3 (51-75%)	5 (22%)	4 (17%)	2 (9%)	2 (9%)
		4 (76-100%)	3 (13%)	3 (13%)	4 (17%)	-

Table 2. Treatment outcome by patients' satisfaction

		1 week	1 month	3 months	6 months
Peri-ocular area	Very satisfied	3 (13%)	3 (13%)	4 (17%)	2 (9%)
	Satisfied	16 (70%)	17 (74%)	14 (61%)	8 (35%)
	Minimal Satisfied	2 (9%)	1 (4%)	3 (13%)	11 (48%)
	Dissatisfied	2 (9%)	2 (9%)	2 (9%)	2 (9%)
Glabellas & forehead	Very satisfied	2 (9%)	2 (9%)	4 (17%)	1 (4%)
	Satisfied	15 (65%)	15 (65%)	13 (57%)	6 (26%)
	Minimal satisfied	3 (13%)	3 (13%)	4 (17%)	14 (61%)
	Dissatisfied	3 (13%)	3 (13%)	2 (9%)	2 (9%)
Peri-oral area	Very satisfied	2 (9%)	2 (9%)	3 (13%)	1 (4%)
	Satisfied	12 (52%)	13 (57%)	11 (48%)	7 (30%)
	Minimal satisfied	7 (30%)	6 (26%)	9 (39%)	13 (57%)
	Dissatisfied	2 (9%)	2 (9%)	2 (9%)	2 (9%)

사용되는 레이저 종류에는 적외선(1,320 nm)을 사용하는 CoolTouch, intense pulsed light (585~1,100 nm)를 사용하는 방법, Nd:YAG (1,064 nm)를 사용하는 방법 등이 있다.[9,10] 이런 방법들은 합병증은 어느 정도 개선하였지만 효과가 만족스럽지 못하고 일정하지 못한 단점이 있다.

얼굴주름 개선을 위해 고주파를 처음 이용한 보고는 Fitzpatrick et al[2]에 의해 처음 보고되었고 눈주위 주름 개선 효과가 80%정도 있었다고 보고하였다. 고주파의 피부주름 개선효과의 기전은 초기에 고주파에 의

해 생성된 열이 물이나 아교질에 의해 흡수되어 피부의 바탕질에 직접 영향을 주고, 이후 이런 자극들이 상처 치유반응 등에 영향을 주어 세포 매개체나 성장인자의 형성을 촉진시키는 것으로 가정할 수 있는데, Zelickson et al[3]이 2004년에 보고한 바에 의하면 고주파 치료 직후 전자현미경으로 관찰한 결과 여러 부위에서 콜라겐 섬유 직경의 증가와 경계의 소실이 관찰되었고, 치료 7일 후에 Northern blot으로 분석한 결과 Collagen type I RNA의 발현이 증가하였다고 보고한 바 있고 이런 가정을 뒷받침한다고 생각된다.

본 연구에서 주름개선 효과가 얼굴 세 부분 중 눈주위가 제일 개선효과가 좋았는데 이것은 눈주위 피부가 제일 얇기 때문에 고주파의 아교질에 대한 영향이 제일 잘 나타났다고 생각된다. 객관적 평가인 사진평가점수보다 주관적 평가인 주름향상 자가평가점수가 약간씩 더 좋은 것으로 나타났는데 이것은 평가 항목엔 포함되지 않았지만 고주파가 주름개선뿐 아니라 피부자체 향상효과도 있었기 때문으로 생각된다.

본 연구에서 주름 개선효과가 대부분 유지된 3개월 때까지 사진평가에서 91%의 환자가 주름개선이 나타났고 이것은 고주파를 이용한 다른 연구[3,11-13]에서 치료효과가 나타나는 빈도가 75~80% 정도였는데 비해 더 좋게 나타났지만, 다른 연구에서 치료효과가 6개월까지 지속된 것에 비해 본 연구에선 6개월 때 치료효과가 많이 감소하였는데 이것은 치료 횟수가 부족하였거나 본 연구에서 심한 주름을 가진 환자가 더 많았고 환자연령이 더 높았기 때문으로 생각된다.

얼굴피부를 다시 젊어지게 만드는 치료에서 가장 중요한 점은 효과와 더불어 합병증이 없어야 하고 회복기간이 짧아야 한다는 점이다. 본 연구에선 치료 후 특별한 합병증이 전혀 없었고, 회복기간이 매우 짧았다는 점에서 본 치료의 큰 장점이라 할 수 있지만, 환자 및 치료부위에 따라 다양한 개선 정도를 보였는데 이 점은 치료예측이라는 측면에선 본 치료가 가진 한계라고 생각된다.

결론적으로 얼굴 주름에 대한 Surgitron Dual Frequency™ RF를 이용한 고주파 치료는 효과적이었고, 최소침습적이고, 안전하였으며 최소한의 회복기간이 필요한 치료였다. 또한 시술이 비교적 간단하고 시술에 의한 통증이나 합병증이 없어서 주름치료에 경험이 적은 안과의사들에게도 유용한 방법이 될 수 있을 것으로 생각된다. 추후 치료반응이 좋은 사람들과 나쁜 사람들간의 관련인자의 차이, 적절한 치료 횟수 및 장비 setting, 다른 치료와 병합치료의 효과에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

1) Holck DE, Ng JD. Facial skin rejuvenation. Curr Opin Ophthalmol 2003;14:246-52.
2) Fitzpatrick R, Geronemus R, Goldberg D, et al. Multicenter study of noninvasive radiofrequency for periorbital tissue tightening. Lasers Surg Med 2003;33:232-42.
3) Zelickson BD, Kist D, Bernstein E, et al. Histological and ultrastructural evaluation of the effects of a radiofrequency-based nonablative remodeling device: A pilot study. Arch Dermatol 2004;140:204-9.
4) Green HA, Drake L. Aging, sun damage and sunscreens. Clin Plast Surg 1993;20:1-6.
5) Fisher GJ, Wang Z, Datta SC, et al. Pathophysiology of premature skin aging induced by ultraviolet light. N Engl J Med 1997;337:1419-28.
6) Monheit GD, Chastain MA. Chemical peels. Facial Plast Surg Clin North Am 2001;9:239-55.
7) Freedman BM, Rueda-Pedraza E, Waddel SP. The epidermal and dermal changes associated with microdermabrasion. Dermatol Surg 2001;127:1031-33.
8) Fitzpatrick RE. Maximizing benefits and minimizing risk with CO2 laser resurfacing. Dermatol Clin 2002;20:77-86.
9) Sadick NS. Update on non-ablative light therapy for rejuvenation: A review. Lasers Surg Med 2003;32:120-8.
10) Hardaway CA, Ross EV. Non-ablative laser skin remodeling. Dermatol Clin 2002;20:97-111.
11) Ruschiani A, Curinga G, Menichini G, et al. Nonsurgical tightening of skin laxity : A new radiofrequency approach. J Drugs Dermatol 2007;381-6.
12) Burns AJ, Holden SG. Monopolar radiofrequency tissue tightening-How we do it in our practice. Lasers Surg Med 2006;575-9.
13) Friedman DJ, Gilead LT. The use of hybrid radiofrequency device for the treatment of rhytides and lax skin. Dermatol Surg 2007;33:543-51.

=ABSTRACT=

Effect of Radiofrequency Device for the Treatment of Facial Rhytides

Jae Ho Shin, M.D.[1], Chan Jeon, M.D.[2], Kyung In Woo, M.D.[3], Yoon Duck Kim, M.D.[3]

Department of Ophthalmology, East-West Neo Medical Center, KyungHee University College of Medicine[1], Seoul, Korea
Department of Ophthalmology, HanKang Sacred Heart Hospital, Hallym University, College of Medicine[2], Seoul, Korea
Department of Ophthalmology, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University College of Medicine[3], Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the effect of radiofrequency device for treatment of facial rhytides.
Methods: Twenty-three patients of more than 50 years of age with Glogau photoaging scale type Ⅲ, Ⅳ were included in this study. A Surgitron Dual Frequency device was used for facial rhytides, and a total of four treatment sessions spaced one week apart were performed. Clinical assessment was performed at one week, and at one, three, and six months after the last treatment session. The degree of objective & subjective improvement was determined using a five-step graded scale. Objective improvement was determined by two blinded assessors using before and after photographs. Subjective improvement was determined by questionnaire about rhytides improvement, patient satisfaction and prospect for another treatment session.
Results: Significant improvement in facial rhitides was observed in the majority of patients until three months after treatment according to photography assessment. Self-estimation scores paralleled the photography scores and thus were also high until 3 months after treatment. Treatment of the periocular area was most effective. The procedure was associated with minimal downtime, and therewas no serious complication.
Conclusions: treatment for facial rhitides using the Surgitron Dual Frequency device is effective in a relatively short time. This technology is a relatively easy treatment method because of the minimal downtime and minimal risk associated its use, making periodic repetition efficient for treating facial rhytides.
J Korean Ophthalmol Soc 2008;49(11):1711-1716

Key Words: Facial rhytides, Radiofrequency

Address reprint requests to **Yoon-Duck Kim, M.D.**
Department of Ophthalmology, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine
#50 Ilwon-dong, Gangnam-gu, Seoul 130-710, Korea
Tel: 82-2-3410-3561, Fax: 82-2-3410-0074, E-mail: ydkimoph@skku.edu