

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2022.8.1.605

JCCT 2022-1-69

안전한 습식면도를 위한 소리마사지 적용 연구

On an Application of the Sound Massage for Safe Wet Shaving

전지행*, 배명진**

Zhixing Tian*, Myung-Jin Bae**

요약 성인남성이 면도를 하는 것은 생활 필수요건 중에 하나이다. 생리적인 이유로 대부분의 성인 남성들은 수염을 기르고 있으며, 남성들이 수염을 다듬고 잘 관리하면 외모가 더 깔끔해 진다. 습식면도기에 무딘 날을 사용하거나, 적절한 마사지를 사용하지 않으면 피부 자극이 발생하여 면도상처를 입을 수도 있다. 따라서 면도 후 피부가 매끄러워지는 것만큼 면도기의 편리함과 편안함이 필요하다. 본 논문에서는 습식면도가 피부에 주는 자극을 줄이고, 면도의 편리함을 높이기 위한 소리마사지의 사전 면도방법을 제안하였다. 비대면 저주파스피커를 통해 피부를 부드럽게 하거나 유분을 분비해 피부 윤기를 높여서 면도를 부드럽고 안전하게 해 준다. 우리는 습식면도 전후의 피부상태를 파악하기 위해 습식면도 상태의 소리를 각각 녹음하였고, 이 소리스펙트럼으로 그 효과를 객관적으로 비교분석하였다. 즉, 실험결과에서 면도 전 소리마사지가 면도칼과 피부, 피부와 수염 사이의 마찰이 -7.0dB 감소되어 습식면도의 피부상처를 개선하고, 상쾌한 면도가 이루어짐을 알 수 있다.

주요어 : 소리마사지, 면도크림, 면도마사지, 습식면도, 면도기, 편안한 면도, 편리한 면도, 소리스펙트럼, 공명주파수, 면도상처

Abstract Shaving for adult men is one of the essential requirements for life. For physiological reasons, most adult men have beards, and if men trim their beards and take good care of them, their appearance becomes cleaner. If a dull blade is used for a wet razor, or if an appropriate massage is not used, skin irritation may occur, resulting in shaving wounds. Therefore, the convenience and comfort of the razor are required as much as the skin becomes smooth after shaving. In this paper, a pre-shaving method of sound massage was proposed to reduce the irritation of wet shaving on the skin and increase the convenience of shaving. It softens the skin or secretes oil through non-face-to-face low-frequency speakers to increase skin gloss, making shaving smooth and safe. We recorded the sound of the wet shave state to determine the skin condition before and after the wet shave, and objectively compared and analyzed the effect with this sound spectrum. In other words, it can be seen from the experimental results that the sound massage before shaving reduces the friction between the razor and the skin and the skin and beard by -7.0 dB, improving the skin wound of the wet shave and achieving a refreshing shave.

Key words : Sound Massage, Shaving Cream, Razor Massage, Wet Shaving, Razor, Comfortable Shaving, Convenient Shaving, Sound Spectrum, Resonance Frequency, Shaving Wound

*준회원, 숭실대학교 정보통신공학과 석사과정 (제1저자)

**정회원, 숭실대학교 정보통신공학과 교수 (교신저자)

접수일: 2021년 12월 31일, 수정완료일: 2022년 1월 5일

게재확정일: 2022년 1월 8일

Received: December 31, 2021 / Revised: January 5, 2022

Accepted: January 8, 2022

*Corresponding Author: mjbae@ssu.ac.kr

Dept. of Telecomm. Engrn., Soongsil Univ, Korea

I. 서 론

대부분의 성인남성들은 그 들만의 수염을 다듬고 살아가는데, 남성의 수염 손질은 여성의 메이크업과 같아서 깔끔한 인상을 남겨주게 된다. 면도할 때 사람들은 면도 후 피부가 부드러워지기를 원하며, 또한 면도할 때 최대한 상쾌한 상태를 유지하기 원한다. 면도 상처는 아주 흔한 문제이고, 무딘 날을 사용하거나 적절한 기술을 사용하지 못해 발생하는 피부의 자극을 말한다. 피부에 화끈거리는 느낌으로 나타나며 심한 경우 붉어지고 붓기도 한다. 이러한 상황은 전기면도기를 사용하는 사람들에게서 발생할 가능성이 더 높다. 습식면도는 윤활유를 사용하고 면도 과정에서 얼굴에 수분을 공급해 면도 화상 증상을 완화시키기 때문이다. 따라서 수염과 굵은 수염을 자주 깎는 사람들은 습식 수염면도를 선호한다.[1]

완벽한 면도 경험은 힘들이지 않고, 아기처럼 매끄러운 피부를 만들어주며, 평소 피부에 자극이 없어야 한다. 이것은 또한 많은 면도기 제조사들의 궁극적인 추구이다. 예를 들어, 그들은 사람들이 더 편리하고 빠르게 면도할 수 있도록 전기면도기를 개발했다. 그들은 면도를 더 부드럽게 하기 위해 윤활유를 개발했었고, 스킨케어 로션은 면도를 한 후 불편함을 완화시킬 수 있다. 그들은 심지어 난방 기능이 있는 면도기도 생산하였는데, 그 난방 부분은 수염 털을 더 부드럽고, 더 쉽게 잘라서, 면도하기 쉽게 만든다.

하지만 이러한 면도기는 가격이 비싸고, 또한 모든 사람에게 적합한 것은 아니다. 그래서 소리공학연구소(SSEI)에서는 면도를 쉽게 할 수 있는 새로운 방법들을 제안하고 있는데, 상대적으로 면도하기 용이하면서도, 소요되는 비용이 또한 적게 들어가는 편이다.[2][3]

본 논문에서는 습식면도를 쉽고 상쾌하게 할 수 있는

소리마사지방법을 제안하고자 한다. 경제성과 실용성의 관점에서, 사람들은 제안한 방법으로 더 나은 면도를 할 수 있을 것이다. 제 2장에서는 면도기의 종류와 작동 원리를 소개하고, 제 3장에서는 소리공명 마사지 방법에 대해 자세히 설명한다. 제 4장에서는 실험을 진행하며, 결과적으로 면도기의 면도소리분석을 통해 새로이 제안한 방법의 타당성을 검증한 후에 제 5장에서 결론짓게 된다.

II. 습식면도의 원리

현재 면도기는 주로 수동(습식)면도기와 전기(건식)면도기 두 가지로 나뉜다. 습식면도는 전통적인 면도 방법을 말하는데, 면도칼은 주로 싱글 블레이드 또는 멀티 블레이드이며, 칼날이 피부와 일정한 각도로 되어 있어 칼날이 수염 털을 자른다. 습식 면도를 하기 전, 보통 면도할 부위를 뜨거운 물에 담가 몇 분 동안 젖은 수건으로 샤워하거나 목욕시켜 피부와 수염 털을 부드럽게 한다. 크림, 면도 비누, 오일과 같은 발포제나 윤활제는 보통 그 이후에 사용된다. 면도할 피부에 윤기를 주고 수분을 공급하면 자극과 손상을 예방하는데 도움이 된다. 또한 면도 후 스킨케어 로션을 발라 모공을 조이고 수분을 유지시켜준다.

전기면도기는 회전 기계의 원리를 이용해 수염 털을 자른다. 그것은 전기를 에너지로 사용하여 마이크로 모터를 구동하여 블레이드를 빠른 속도로 회전시킨다. 회전하는 칼날과 격자가 가위 효과를 만들어 수염 털을 자른다. 그림 2에서 보면, 습식면도와 전기면도의 주된 차이점은 습식면도는 칼날 한 번으로 머리를 자르는 것이고, 전기면도는 두 날 사이에 털을 자르는 것이다. 그래서 습식 수염 털의 커트 표면이 더 부드럽고, 반대로 전기면도기로 자른 수염 털의 단면은 좀 더 거칠어진다.[4][5]



그림 1. 습식면도기로 많이 찾는 4날 면도기
Figure 1. A 4blade razor that people often use as a wet razor

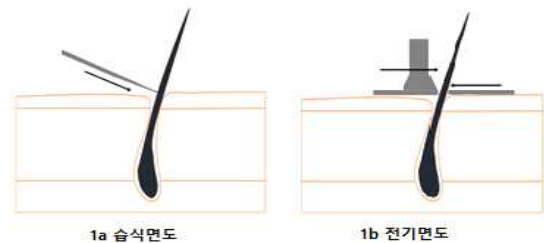


그림 2. 습식면도(a)와 전기면도(b)의 단면도[4][5]
Figure 2. (a) The working principle of single blade, (b) the working principle of electric shaver.[4][5]

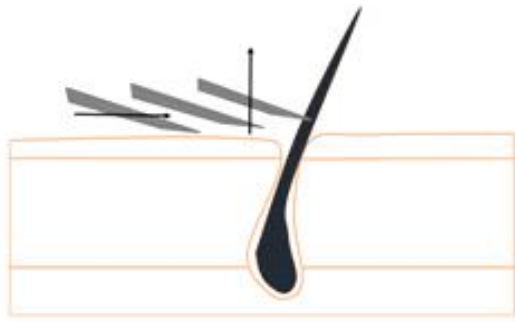


그림 3. 다중면도날 전기면도기의 면도방식[6][7]
 Figure 3. The working principle of electric shaver with multiple blade.[6][7]

면도 효과와 피부 매끈함을 높이기 위해 일부 습식 면도기는 여러 개의 날을 사용한다. 그림 3과 같이 날이 모발에 닿으면 앞날이 모발을 잘라 모낭에서 들어 올리고, 뒷날이 들어 올린 부분을 다시 자른다. 모든 날이 지나간 후, 모낭은 피부 표면 아래로 수염 털을 다시 잡아당겨 사람들의 피부를 매끄럽게 만든다. 다시 말해, 멀티 블레이드 면도기가 수염 털의 일부를 들어 올렸다가 잘라내면 마지막 수염 털이 피부 밑에 가려지게 된다. 이렇게 하면 피부 밑에 수염이 숨겨져 피부가 매끈해 지지만, 수염 털의 당기는 힘은 피부를 더 자극하기 쉬울 것이다. 그래서 사람들은 모공을 이완시키고 피부 자극을 줄이기 위해 수염 털을 부드럽게 하기 위해 면도하기 전에 뜨거운 물을 자주 사용한다.[6][7]

III. 저주파 소리마사지 원리

본 논문에서는 습식면도 전에 피부를 마사지하기 위해 소리에너지의 사용을 제안한다. 뜨거운 물을 얼굴에 바르지 않으면서도 면도하기 전에 모공을 이완시키고 수염 털을 부드럽게 하여 더 쉽고 편하게 면도하기 위함이다. 단지 면도기로 수염을 깎기 전에 면도할 얼굴 부위에 소리스피커를 가까이 댄다. 저주파의 소리가 모든 수염 털의 피부부분을 지나가게 하고, 1분 동안 피부에 소리듣기를 유지한 다음에 다음 단계는 습식 면도 과정과 동일하다.

저주파스피커의 마사지는 음파 송신기이다. 저주파스피커 (4인치, Max 5W, 40ohm)의 구동은 AC220V - AC6V 2W 트랜스포머에서 바로 연결해서 구동시킨다. 가정용 AC전원을 낮춰서 사용하기 때문에 저주파스피커를 순수한 60Hz로 구동시키지만, 스피커 자체의 오울이

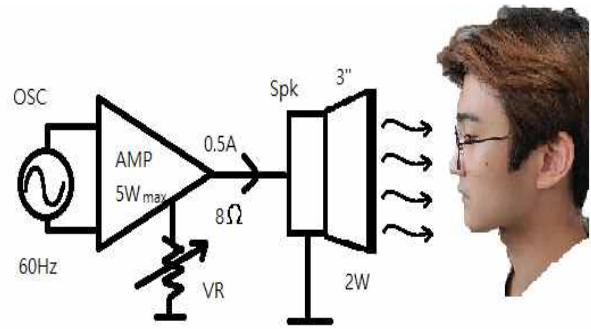


그림 4. 저주파 소리마사저의 회로도
 Figure 4. A circuit diagram of Sound massager with a low frequency

발생하기 때문에 고조파들이 많이 발생하여 잡음이 있는 편이나 1분정도만 사용하기 때문에 인체에 크게 유해하지 않다.[8]

소리는 물체에 기계적 진동상태로 전파되는 형태인데, 그 전송은 공기와 물과 같은 미디어 물질이 다른 미디어에서 다른 속도로 퍼지도록 요구한다. 물속 음파의 전파속도는 공기의 4배다. 공식 $V = \lambda f$ 에 따르면 진동수는 그대로 유지되며 물 속 소리의 파장은 공기의 4배이다. 즉, 물속에서의 소리 침투가 더 강하다는 것이다. 인체의 70%가 물로 이루어져 있기 때문에 음파에너지는 인체에 흡수되어 세포와 조직에서 공명효과를 형성할 수 있다. 공명은 조직 세포의 물질의 이동을 유발할 수 있다. 음파의 마사지 효과는 세포 내 플라즈마 흐름을 만들어 세포가 진동하고 회전하며 문지르게 한다. '내부 마사지'로도 알려진 세포 마사지의 이러한 효과는 세포막의 투과성을 변화시키고 세포 반투과성 막의 확산 과정을 자극하며 신진대사를 촉진할 수 있다.[9]

인체 조직에서 고출력 음파가 전파되는 과정에서 이들의 에너지가 지속적으로 조직에 흡수돼 열로 바뀌면서 체온이 상승한다. 이러한 열 흡수효과는 혈액 순환을 증가시키고, 신진대사를 가속시키며, 국소 조직 영양을 향상시키고, 효소 활동을 증진시킬 수 있다. 음파의 역학적 에너지가 세포의 운동에너지로 변환된다는 뜻이다. 재료들 사이의 움직임은 저항에 의해 발생하며 열에너지를 발생시킨다. 이러한 에너지 전환 과정은 세포 물질을 위한 마사지와 같다. 세포이완제 구성이 한결 느슨해진 것이다. 따라서 저주파스피커의 음파는 세포를 마사지하고, 모세혈관을 이완시키며, 모공을 이완시키고, 수염 털을 부드럽게 만들 수 있으므로. 수염 깎는 것이 또한 쉬워진다.[10]

IV. 실험 및 결과

습식면도의 대상은 일주일 전부터 수염을 기르고 있는 성인 남성이었다. 면도실험 장치는 녹음기, 4개의 날이 달린 습식 면도기, 입반로션, 그리고 저주파발생용 스피커였다. 실험 현장은 조용한 화장실이었고, 습식면도 과정에서 뜨거운 물 대신 일반로션으로 얼굴전체를 연하게 발라준다.



그림 5. 소리마사지 전후의 면도실험
Figure 5. Shaving experiment before and after sound massage

이때 실험은 두 부분으로 나누어 면도소리를 녹음한다. 첫 번째는 일반적인 습식 면도 과정이며, 로션만 바른 얼굴의 좌측 절반만 습식면도를 하면서 그때의 면도소리를 녹음한다. 그 다음 실험은 로션이 발라진 우측 얼굴에 습식면도를 하기 전에 1분 동안 저주파스피커를 가동하여 소리마사지 한 다음, 얼굴의 우측 절반을 습식면도하면서 그때의 소리를 녹음한다. 그런 다음 녹음된 두 사운드에 대해 주파수 분석을 수행하는데, 주파수 분석은 1024 포인트 FFT를 사용하며 해밍 윈도우 필터링을 사용하였다.[11][12]

그림 6은 일반적인 습식면도 과정과 소리마사지 후의 습식면도 과정의 소리분석스펙트럼 다이어그램이다. X축은 주파수(0Hz~3KHz), Y축은 소리 강도(dB)를 나타낸다. 노란색은 일반적인 습식면도 과정의 소리 스펙트럼 곡선이고, 파란색은 소리마사지 후 습식면도 과정의 소리 스펙트럼 곡선이다. 그림에서 볼 수 있듯이 스펙트럼에는 세 개의 공명 피크가 있는데, 첫 번째 공명은 면도기 막대의 고유주파수이다. 두 번째 공명은 면도날과 피부 사이의 마찰에 의해 생성되는 음향스펙트럼

성분이고, 세 번째 공명영역은 면도날과 수염 사이의 털이 잘라질 때 생성되는 소리의 스펙트럼이다.



그림 6. 일반 습식면도의 음향스펙트럼(홍색) 및 소리마사지 후 습식면도의 음향스펙트럼(청색)
Figure 6. The sound spectrum of general wet shave (orange line) and of wet shaved after the sound massage (blue line)

두 번째 공명이 비슷하다는 것은 면도기 막대와 적용하는 얼굴형이 유사하다는 것이고, 이 공명의 청색스펙트럼 곡선이 홍색보다 낮은데, 스펙트럼의 범위(3KHz~9KHz)에서 면도날과 피부의 마찰음이 줄어든다는 것은, 그만큼 피부마사지 효과가 있다는 의미이다. 말하자면, 피부세포 조직은 피부세포의 저주파스피커의 소리로 인해 부드러워져 세포와 칼날 사이의 마찰저항이 줄어든 것이다. 마찬가지로 세 번째 공명위치(9KHz~18KHz)에서도 파란색 라인의 소리진폭이 좀 더 낮았는데, 약 -7dB 정도 낮다. 즉, 면도날과 수염의 마찰력이 크게 줄어든 것이다.

소리공명의 마사지효과란 수염 털을 구성하는 단백질 구조를 이완시켜주고, 모발의 질감이 부드러워지게 하며, 칼날이 수염 털을 자르기 쉽게 해준다. 이로 인해 수염의 칼날과 절단면 사이의 마찰력이 작아져서 마찰시의 주파수 스펙트럼 성분이 감소된다. 결과적으로 면도소리의 스펙트럼 성분분석을 통해 알아보면, 소리마사지를 통해 면도날과 피부, 수염의 마찰을 효과적으로 줄일 수 있게 되어 소리마사지로 면도하는 것이 더 편리하고 쾌적하게 이루어진다는 것이다.

V. 결론

본 논문은 면도 전 소리마사지를 이용해 피부와 수염을 마사지하여 면도할 때 보다 쾌적한 느낌을 받을 수 있는 방법을 제안한다. 실험결과 소리공명마사지법을 사용하였을 때, 스펙트럼의 제 2와 제 3의 공명영역의 소리가 더 뚜렷하게 감소하는 것으로 나타났다. 제 2 공명 소리스펙트럼이 감소한다는 것은 칼날과 피부 사이의 마찰력이 그만큼 감소해서 피부자극이 줄어서 상처가 감소한다는 의미이다. 또한 제 3 공명크기가 낮아졌다는 것은 칼날과 수염 사이의 마찰이 줄어서, 면도가 쉽고 쾌적해 졌다는 것이다.

결국 제안한 소리마사지방법은 수염을 깎을 때 사람들에게 편안하고 편리함을 향상시켜 주게 된다. 본 논문에서 습식면도 전에 소리마사지를 사용하면 일반 면도에 비해 면도가 편하고 편안해 지지만, 또한 여기에 피부온도를 좀 더 높여주게 된다면, 면도효과가 보다 더 향상될 수 있을 것이다.

References

- [1] yelva lynfield, and peter macwilliams, "SHAVING AND HAIR GROWTH," the journal of investigative dermatology, 1970, Vol. 55, No. 3.
- [2] Tian, Z., Ahn, I.-S., Bae, M.-J., "Study on vibration massage to make shaving more comfortable," International Journal of Engineering Trends and Technology, Volume 69, Issue 6, Pages 111 - 114, June 2021. doi: 10.14445/22315381/IJETT-V69I6P216
- [3] Tian, Z., Bae, M.-J., "Study on a mini-fan massage to make shaving easier," International Journal of Engineering Trends and Technology, 69 (5), pp. 133-136. June 2021. doi: 10.14445/22315381/IJETT-V69I5P219
- [4] (2016) "How to Get Rid of a Razor Burn Speedily". First Health Mag. <http://www.firsthealthmag.com/how-to-get-rid-of-a-razor-burn-speedily/>.
- [5] (2021) TO WET SHAVE OR TO DRY SHAVE? Gillette. Online <https://gillette.com/en-us/shaving-tips/how-to-shave/wet-dry-shaving-comparison-razor-vs-electric>.
- [6] (2005) Gillette unveils 5-bladed razor". CNN Money. Cable News Network. [Online]. Available: <https://money.cnn.com/2005/09/14/news/fortune500/gillette/>.
- [7] Laura Moretti Aiello BSc, Mariane Massufero Vergilio MSc, Silas Arandas Monteiro e Silva PhD, Tamiris Anselmo BSc, Gislaine Ricci Leonardi PhD. "Skin effect of facial cleansing combined with an electric sonic device," Journal of Cosmetic Dermatology Early View.
- [8] Zhixing Tian, Ik-soo Ahn, Myung-Jin Bae "Study on the health application of the snow stepping sound," International Journal of Engineering Research and Technology, 2020, 13(7), pp. 1742 - 1746.
- [9] Ik-soo Ahn, Myung-Jin Bae, Seonggeon Bae, "A study on the application of additional acoustic for improving of the electric fan function," International Journal of Engineering Research and Technology, Volume 12, Issue 11, 2019, Pages 2052-2056.
- [10] Paulo Antonio Delgado-Arredondo, Daniel Morinigo-Sotelo, Roque Alfredo Osornio-Rios, Juan Gabriel Avina-Cervantes, Horacio Rostro-Gonzalez, Rene de Jesus Romero-Troncoso, "Methodology for fault detection in induction motors via sound and vibration signals," Mechanical Systems and Signal Processing, Volume 83, 2017, Pages 568-589.
- [10] Jee, S.-H., Lee, W.-H., Park, H., Bae, M.-J. "A Study on the Components that Make the Sound of Acceleration in the Virtual Engine of a Car," Studies in Computational Intelligence, 2019, 789, pp. 219 - 231.
- [11] Eun-young Yi, Myung-Jin Bae "On a fire extinguisher using sound winds," Journal of Engineering and Applied Sciences, 2018, 13(4), pp. 977 - 980.