

## 호흡 훈련용 악기의 자연 치유적 유용성

우광혁<sup>1</sup>·홍금나<sup>2</sup>·최민주<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>한국예술종합학교, <sup>2</sup>제주대학교 의과대학

### Natural Healing Potential of a Musical Instrument for Breathing Excise

Kwang Hyuk Woo<sup>1</sup> · Gum Na Hong<sup>2</sup> · Min Joo Cho<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Korea National Univ. of Arts, Seoul 06757, South Korea

<sup>2</sup>Department of Medicine, Jeju National Univ., Jeju 63243, South Korea

(Received July 17, 2024 / Revised August 2, 2024 / Accepted August 29, 2024)

**Abstract Background:** Breathing, which can be voluntarily controlled, is understood to improve autonomic nervous system dysfunction caused by irregular lifestyle habits and stress. **Purpose:** This study aims to design a musical instrument for breathing excise and to present preliminary cases demonstrating the effectiveness of the breathing exercise with the instrument. **Method:** Based on a palm flute, a musical instrument was designed to produce the intended sound when exhaling softly, evenly, and for a long duration using the diaphragm. The instrument was applied to 4 individuals with symptoms of autonomic nervous system imbalance, and its effects were evaluated. **Results:** Case A (62 years old, male); After 1 hour of daily breathing excise for 2 weeks, the subject was able to discontinue the use of sleep-inducing medication, which had been taken for 5 years, and showed improvement in symptoms of overactive bladder. Case B (35 years old, male); After 30 minutes of breathing excise daily for 2 months, the subject's sleep patterns improved, and insomnia symptoms were alleviated. Case C (57 years old, female); After 30 minutes of breathing excise, 3 times per week for 4 weeks, the time required to fall asleep was significantly reduced, and sleep quality was enhanced. Case D (67 years old, male); After 1 hour of daily breathing excise for 1 week, the subject's insomnia improved. **Conclusion:** The proposed breathing excise instrument which efficiently trains exhalation is understood to positively influences the parasympathetic nervous system. The instrument is expected to hold potential for effective use in natural healing programs, aimed at restoring and maintaining autonomic nervous system balance.

**Key words** Autonomic nerves, Parasympathetic nerves, Breathing excise, Musical instrument

**초록 배경:** 불규칙한 생활 습관과 스트레스 등으로 유발된 자율신경 실조증을 개선하기 위해 자의적으로 조절이 가능한 호흡을 활용할 수 있다. **목적:** 호흡 훈련용 악기를 고안하고 이를 활용한 호흡 훈련의 효과에 대한 초기적인 사례를 제시하고자 한다. **방법:** 팜 플루트를 기반으로, 횡경막을 이용하여 날 숨을 부드럽고 고르게 그리고 길게 호흡을 할 때 의도하는 소리가 나도록 악기를 고안했다. 제작된 악기는 자율신경계 실조증 증상이 있는 4인에게 적용하고 효과를 평가했다. **결과:** 사례A(62세, 남); 2주일 동안 매일 1시간씩 호흡 훈련을 한 결과, 5년간 복용하던 수면 유도제를 중단할 수 있고, 과민성 방광 증세도 완화되었다. 사례B(35세, 남); 2개월 동안 하루 30분씩 호흡 훈련을 통해 수면 패턴을 회복하고 불면증이 완화되었다. 사례C(57세, 여); 4주간 주3회 30분씩 호흡 훈련 후 잠드는

시간이 크게 단축되고 수면의 질이 향상되었다. 사례D(67세,남); 1주일 동안 매일 1시간씩 호흡 훈련을 한 결과 불면증이 개선되었다. **결론:** 제안된 호흡 훈련용 악기는 부교감 신경에 긍정적인 영향을 주는 날숨을 효율적으로 훈련할 수 있을 것으로 여겨지며, 자율 신경계 균형 회복 및 유지를 위한 자연 치유적 프로그램에서 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

**주제어** 자율신경, 부교감신경, 호흡 훈련, 악기

## 서 론

불규칙적인 생활 습관 및 스트레스 등으로 교감 신경과 부교감 신경 사이의 균형이 깨지면 자율 신경 실조증을 유발한다(Won & Kim, 2016). 자율 신경 실조증은 다양한 병적 증상이 발현되고(Watanabe, 1992), 운동 요법 등을 포함한 자연 치유적인 방법으로 쉽게 치료가 되지 않는다. 자율 신경은 의지로 통제할 수가 없고 자율 신경의 지배를 받는 근육은 의식적으로 통제할 수 없기 때문이다. 그러나, 예외적으로, 호흡과 관련된 근육은 의지적으로 제어가 가능하다(Oku *et al.*, 1991).

요가와 명상은 호흡을 통해 자율 신경계의 자율성에 인위적으로 개입한다(Brown & Gerbarg, 2005). 호흡은 자율 신경계의 지배를 받지만, 의식적으로 호흡을 제어하여, 자율 신경계를 제어하는 역 방향의 작용을 기대할 수 있다. 요가와 명상, 기공 훈련 등에서 호흡을 통해 스트레스 해소 및 건강 증진을 도모할 수 있는 의학적 근거이다(Brown & Gerbarg, 2009).

호흡을 의식하고 그 의식을 유지하려는 ‘호흡 명상’은 쉽지 않다. 많은 호흡 수련에서 공통적인 요구 사항은 ‘숨을 느끼는 것’이다(Telles *et al.*, 2014). 그러나 숨이 자율 신경계의 지배를 받다 보니, 즉, 숨이 의식하지 못하는 사이에 쉬어지다 보니, 숨을 의식하거나 숨에 대한 의식을 유지하기 어렵다. 종종 호흡을 의식하고 유지하기 위해 옴 채널링을 하거나 비 허밍, 명상 볼 혹은 싱잉 볼 소리 등을 활용하기도 한다(Aviram & Atzil, 2020). 그러나 옴 채널링은 목으로 소리를 내기 때문에 음질이나 성대의 텐션 유지 등에 신경이 쓰여 결국 호흡에 대한 의식이 분산될 수가 있다. 명상 볼은 호흡 명상과 연관성이 있는 소리를 내기 위해 연습과 기술이 필요하다.

본 연구에서는 이러한 호흡 명상의 실천적인 한계를 극복하기 위한 대안으로, 단지 숨을 내쉬기만 하면 소리가

나는 휘슬형 악기를 이용하여 호흡 명상에 필요한 호흡을 훈련할 수 있는 악기를 제안하고자 한다. 제안된 악기는 부교감 신경에 긍정적인 영향을 주는 바른 호흡을 유지할 수 있도록 하여, 효율적으로 자율 신경계의 균형을 회복하거나 유지할 수 있게 돕는 실용적인 도구로 활용될 수 있을 것으로 예상된다. 연구자가 경험한 초기 활용 사례를 보고하고, 제안된 악기의 자연 치유학적인 유용성에 대해 토의하고자 한다.

## 연구 방법

### 호흡 훈련용 악기

본 연구에서는 어린이 주먹 크기의 휘슬형 베셀 플루트를 이용하여 쉽게 소리가 나며, 연주시 호흡 명상에 필요한 호흡으로 연주할 때, 특정한 높이의 음이 나는 장치를 고안했다.

Fig. 1은 호흡 훈련을 위해 제작된 악기의 외관 사진이다. 제작된 악기는 팜 플루트(palm flutes)라는 악기의 하단 부에는 길이 33cm의 벨 연장관을 연결하고 실리콘 막으로 막힌 엘보로 마감된다. 악기의 상단부에는 호흡 공기를 전달하는 공기 호스를 달아, 악기와 마우스피스 사이의 거리를 조절하며 소리를 낼 수 있도록 했다.

팜 플루트(palm flutes)는 잘록한 허리 부분을 가진 베셀형 악기이다. 악기 안에 소리를 가두어 낮은 음을 내며 소리를 내보내는 벨 기능을 통해 높은 음을 만든다(Fig. 2). 우 플루트(Woo, 2019)로 명명되는 연주용 팜 플루트는 음의 높이를 조절하기 위해 몸통 부위에 다수의 구멍을 가진다. 그러나 본 연구에서 고안한 호흡 훈련용 악기는 음높이 조절이 필요하지 않아 구멍이 없는 몸통 구조를 가진다.

호흡 훈련용 악기에서 팜 플루트 부분은 인체에 해가

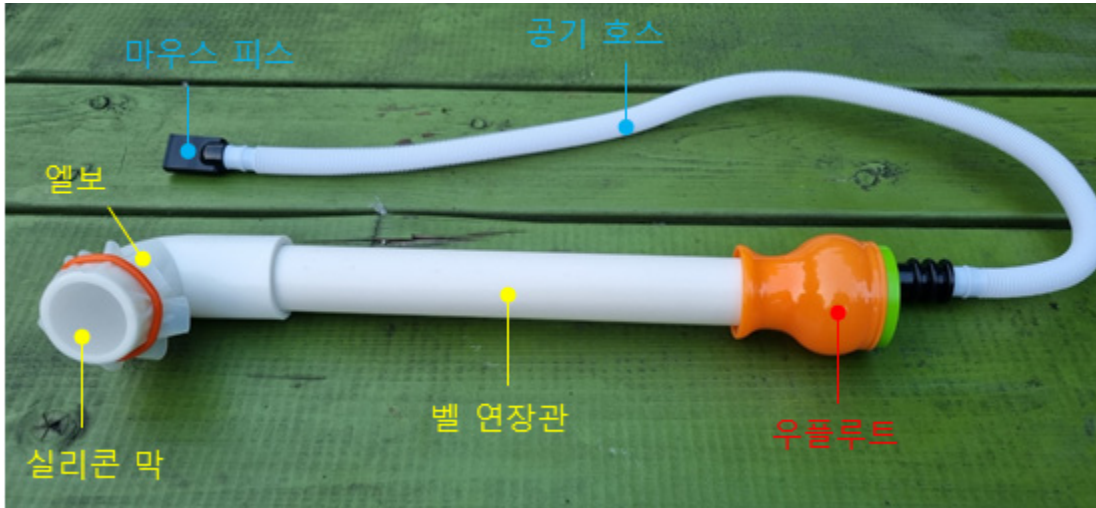


Fig. 1. A photograph of the breathing excise musical instrument (BEMI) constructed in this study.

없는 PP 재질을 사용했으며, 마우스피스는 멜로디언에서 사용되는 주름 호스로 연결했다. 연장 관과 엘보는 수도관으로 사용되는 PVC 재질을 사용했다.

악기 하단부 끝인 엘보는 실리콘 막으로 막아 폐관 공명 상태를 만들어, 악기 소리의 음 높이를 한 옥타브 아래로 내려가는 효과를 얻는다. 엘보는 구조적으로, 필요시, 악기와 손바닥을 포함하는 인체와의 접촉을 용이하게 하고, 실리콘 막은 악기의 음파 진동을 신체에 효율적으로 전달하는 커플링 역할을 한다.



Fig. 2. Main components of the palm flute used for constructing the breathing excise musical instrument (BEMI).

**호흡 훈련**

악기의 엘보 끝 실리콘 막을 손바닥에 밀착시키고 폐관 공명(Pulmonary Resonance)된 소리를 내면 호흡량에 따라 몇 가지의 음 높이를 얻을 수 있다(Fletcher & Rossing, 1998). 음 높이 순서로 가장 낮은 음이 호흡 훈련을 위해 사용된다.

악기에서 나는 가장 낮은 음은 낮은 라(A3)정도의 중저음파로, 33cm의 짧은 관에서는 날 수 없는 피치이다(Fletcher & Rossing, 1998). 악기 엘보의 끝을 막아 폐관 공명시키고 호흡량을 크게 줄임으로서 보통 호흡에 의한 소리보다 한 옥타브 낮게 나는 음을 얻는다(Backus, 1977). 이 소리가 정상적으로 나면 호흡의 양과 속도가 일정하고 고르게 이루어지고 있다고 추정할 수 있다.

악기를 불면 쉽게 소리가 나지만, 양질의 소리(균일한 A3 음)를 얻기 위해서는 숨을 약하고 길게 쉬도록 훈련해야 한다. 양질의 소리를 내기 위해 날숨 호흡근을 잘 사용해야 한다. 폐 안에 공기를 모두 내신다는 생각으로 약하기 숨을 쉬면서 악기를 통해 지속적으로 낮고 고른 소리를 내도록 연습한다. 악기를 이용하면 균일한 A3 음을 내는 연습을 하면, 부드럽고 고르게 긴 날숨을 쉬도록 호흡근을 훈련할 수 있게 된다.

악기가 없이 호흡을 하면 호흡의 질을 분간하기 어렵다. 악기를 이용하여 소리를 내면서 호흡을 하면, 소리의 질을 통해 호흡의 질을 확인할 수 있다. 호흡이 만드는 악기 소리는, 호흡 명상에 필요한 좋은 호흡을 유지할 수 있도록 피드백 정보로 활용된다.

## 적용 사례 및 토의

제작된 악기의 임상적 활용 가능성을 검증하기 위해 적용한 초기적인 사례를 정성적으로 기술하면 다음과 같다.

**사례 A:** W씨(남, 62세)는 불면증으로 정신건강의학과에서 처방받은 수면 유도제를 5년간 복용하고 있었다. 제작된 악기를 이용하여 7개월 동안 하루에 1시간씩 호흡 훈련을 하였다. 호흡 훈련을 할 때는 숨을 들이쉴 때 폐 아랫부분까지 호흡이 가도록 깊게 마셨다. 내쉴 때는 아랫배를 당기며 폐를 비우듯이 길게 했다. 낮은 A음이 고르게 들리는지를 확인하면서 호흡 연습을 했다. 약 1주일이 지나면서 훈련 중에 졸리는 느낌을 받았다. 호흡 훈련을 하면 긴장이 완화된다는, 눈꺼풀이 무거워지고 눈이 감겨왔다. 한 달 정도가 되자 호흡 훈련을 하다가 졸음이 와서 잠이 들고 눈을 떠보면 아침이 되곤 했다. 훈련을 통해 수면의 불안을 떨쳐버릴 수 있었고, 석 달 후에는 호흡 훈련을 하지 않고도 잠을 잘 이룰 수 있었다. 이를 통해 심인성 불면증세, 즉 잠을 잘 들 수 있을 것인지에 대한 두려움이 사라졌다. 최근 양쪽 신장의 결석을 제거하는 수술을 받은 후 불면증이 다시 나타나고 과민성 방광 증세에 시달렸다. W씨는 다시 하루에 1시간씩 호흡 훈련을 했고, 약 2주일 후에 불면증이 개선되었다. 호흡 훈련을 하면서 장치의 끝단에 있는 엘보를 방광 주변에 접촉시키고 1시간씩 음파가 전달되도록 한 결과 과민성 방광 증세도 사라지게 되었다.

**사례 B:** 예술전문사 과정에 재학중인 대학생 L씨(남, 35세)는 음악학 연구와 작곡 작업을 하다 보니 자연스럽게 밤 시간을 이용하였다. 이러한 기간이 8년 가까이 되다 보니 밤과 낮을 바꾸어 살았다 해도 과언이 아니었다. 생활 환경과 작업 내용이 바뀌면서 불편함을 느껴, 패턴을 바꿔 낮에 활동하고 밤에 자려고 했으나 잠이 오지 않아 불면증을 겪게 되었다. 본인이 원해서가 아니라 단지 밤에 잠이 오지 않아 밤과 낮이 뒤바뀐 생활을 유지하던 L씨는 호흡 훈련 악기를 소개받아 2개월 동안 하루에 30분에서 1시간 정도 매일 훈련하였다. 호흡 훈련 장치로 A음을 지속적으로 내고, 그 소리를 체크하는 것은 음악을 전공하는 L씨에게는 어려운 일이 아니었다. 숨을 들이쉴 때는 아랫배가 볼록할 만큼 가득 채우고, 내쉴 때는 날숨 호흡근을 사용하여 폐 안에 공기를 길고 약하게 모두 내쉬는 연습을 했

다. 악기를 통해 지속적으로 낮고 고른 소리를 내도록 했다. L씨는 1개월이 지났을 무렵 밤 두시 쯤에 잠을 잘 수 있었고, 2개월 후부터는 불면증에서 벗어나게 되었다.

**사례 C:** 직장인 G씨(여, 57세)는 불면증과 두통, 그리고 만성 피로에 노출되어 있다. 개발된 악기를 이용하여 호흡 훈련을 주 3회(잠자기 1시간 전, 30분씩)씩 4주간 했다. 호흡할 때는 책상 다리를 하거나 의자에 앉아 편안한 자세를 취했다. G씨 역시 숨을 들이쉴 때는 폐 아랫부분을 가득 채우고, 내쉴 때는 날숨 호흡근을 사용하여 폐를 비우듯이 복부를 조금씩 당기면서 천천히 숨을 내쉬었다. 악기를 통해 낮고 고른 소리를 내는 연습을 했다. 악기 소리를 들으며 호흡이 빠르는지 느린지, 깊은지, 얇은지, 그리고 호흡이 어디로 들어가고 나오는지에도 주목했다. G씨는 가장 낮은 음(라/A3)의 소리를 통해 내쉬는 호흡의 피드백을 받았다. 악기 소리는 호흡의 양과 속도를 조절하는데 도움을 주었다. G씨는 호흡 훈련을 하면, 신체가 이완되고, 낮고 편안한 소리는 정신을 맑게 하는 기분을 얻게 되었다. 같은 시간에 잠을 잘 경우, 악기로 호흡 훈련을 한 날은 20분 내로 잠들 수 있었고, 훈련을 하지 않는 날은 1~2시간 후에야 잠에 들 수 있었다.

**사례 D:** 척추암 진단을 받은 K씨(남, 67세)는 2년여 동안 100회 정도의 항암 치료로 정신적 육체적 고통을 받고 있다. 그중 가장 힘든 부분은 불면증이었다. 다양한 운동 요법, 명상을 했지만 불면증은 개선되지 않았다. K씨는 연구자의 도움을 받아 개발된 악기로 1주일 동안 매일 1시간씩 호흡 훈련을 했다. 호흡 훈련 1주일 후부터는 밤 11시~12시부터 새벽까지 잠잘 수 있어 수면에 대한 두려움이 사라졌다.

본 논문에서 제시된 4건의 사례는 자율 신경계 부조화로 유발된 불면증 개선 효과를 주로 기술하고 있다. 이는 불면증이 임상적인 평가가 용이한 대상이기 때문이다. 사례를 통해 악기를 이용한 호흡 훈련은 부교감 신경을 활성화하는 것으로 이해되며, 스트레스 등으로 인한 자율 신경계 부조화 및 면역력 저하에 긍정적인 효과가 예상된다. 짧은 기간 동안 수집된 4가지 사례로 제안된 호흡 훈련용 악기의 자율 신경계 실조증에 대한 임상적인 유용성을 일반화하기는 어려우나, 제시된 사례는 향후 체계적인

임상 시험을 위한 근거 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서는 날숨을 통해 소리를 내는 악기를 이용하는 호흡 훈련을 고려한다. 들숨은 교감 신경에 영향을 주고 날숨은 부교감신경에 영향을 준다(Bae *et al.*, 2021). 자율 신경계의 불균형으로 인한 증상의 대다수가 부교감 신경이 저하된 경우이다(Thayer & Lane, 2000). 부교감 신경의 저하로 인해 야기되는 소화불량, 불면증, 심신불안정 등의 증상을 개선하기 위해 부교감 신경에 영향을 주는 날숨에 더 집중해야 한다. 들숨보다 날숨을 길게 쉬도록 하거나, 호흡 명상에서 날숨에 비중을 높게 둔다(Bae *et al.*, 2021). 날숨을 통해 소리를 내는 제안된 악기를 이용하는 호흡 훈련 및 명상은 부교감 신경 저하로 인한 증상을 치유하는 데 효율적으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

악기의 엘보가 피부에 직접 접촉하면 음 진동 즉, 음파가 피부를 통과하여 심부까지 전달된다. 피부와 인체 조직은 악기의 일부가 되어 함께 진동하게 된다(Schneck & Berger, 2006). 조직의 진동은 분자 활동을 활성화시키거나, 병적인 상태에서 건강한 상태로 회귀시키는 치유적인 효과를 유발할 수 있다(Zimmerman, 1990). 사례 A에서는 호흡 훈련을 하면서 악기의 끝단에 있는 엘보를 방광 주변에 접촉시키고 1시간씩 음파가 전달되도록 한 결과 과민성 방광 증세가 사라지는 경험을 하고 있다. 악기의 소리를 들으며 호흡을 훈련하고, 동시에 악기의 진동이 인체에 전달되어 심부 조직을 진동하는 마사지 효과를 기대할 수 있다(Chouard, 1996).

호흡 훈련에 사용되는 악기의 소리(220 Hz, La, A3)는 배음을 갖기 때문에 그 음 속에 옥타브 위의 라(A4)도 들어있다(Fletcher & Rossing, 1998). 그것은 대략 440 헤르츠가 되는데, '432 헤르츠의 기적'으로 불리는 자연 치유적으로 활용도가 높은 주파수 진동에 해당되어(Tomaino, 2012), 호흡 훈련 과정에서 부가적인 생체/심리 음향학적 효과가 기대된다.

악기를 손에 쥐고 같은 음을 계속 내는 것이 지루할 수 있다. 만일 악기의 기본음 음(A3)을 베이스로 하여 배음이 적은 높은 음의 움직임으로 합주를 할 수 있는 MR을 함께 제공한다면 악기를 더 유용하게 활용할 수 있으리라 기대된다.

## 결론

본 연구를 통해 황경막을 이용하여 부드럽고, 길고 고르게 내 쉬는 숨을 식별할 수 있는 악기를 제안했다. 제안된 악기는, 부교감 신경에 긍정적인 영향을 주는 날숨을 통제하는 호흡 훈련을 통해, 자율 신경계 균형 회복 및 유지를 위한 자연 치유적 프로그램에 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 고안된 악기의 임상적으로 활용을 최적화하기 위해, 악기를 이용한 호흡 훈련에 의한 자율 신경계 부조화 개선 효과를 체계적으로 평가하는 후속 연구가 필요하다.

## References

- Aviram, T. and S. Atzil. 2020. Sound vibration, meditation, and singing bowl sound waves in healing and relaxation: Review of effects on the body and mind. *International Journal of Stress Management* 27(4): 345-354.
- Backus, J. 1977. *The Acoustical Foundations of Music*. 2nd ed., W. W. Norton & Company.
- Bae, D., J. J. Matthew, J. J. Chen, and L. Mah. 2021. Increased exhalation to inhalation ratio during breathing enhances high-frequency heart rate variability in healthy adults. *Psychophysiology* 58(11): e13905.
- Brown, R. and P. Gerbarg. 2009. Yoga breathing, meditation, and longevity. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1172(1): 54-62.
- Brown, R. P. and P. L. Gerbarg. 2005. Sudarshan Kriya Yogic breathing in the treatment of stress, anxiety, and depression. Part II--clinical applications and guidelines. *J Altern Complement Med*. 11(4): 711-717.
- Chouard, C. H. 1996. Sound vibrations: A new approach to therapy. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2(1): 7-14.
- Fletcher, N. H. and T. D. Rossing. 1998. *The Physics of Musical Instruments*. 2nd ed., Springer.
- Oku, Y., G. M. Saidel, T. Chonan, M. D. Altose, and N. S. Cherniack. 1991. Sensation and control of breathing: A dynamic model. *Ann Biomed Eng*. 19(3): 251-272.
- Schneck, D. J. and D. S. Berger. (2006). *The Music Effect:*

- Music Physiology and Clinical Applications. Jessica Kingsley Publishers.
- Telles, S., N. Singh, and M. Joshi. 2014. Patanjali's Yoga sutras: A perspective on the role of breathing practices in mindfulness-based therapies. *International Journal of Yoga* 7(1): 73-78.
- Thayer, J. F. and R. D. Lane. 2000. A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. *Journal of Affective Disorders* 61(3): 201-216.
- Tomaino, C. M. 2012. Music and medicine: the use of music in therapeutic practices to enhance healing. *Music and Medicine: An Interdisciplinary Journal* 4(1): 30-36.
- Watanabe, H. 1992. Autonomic nerve dysregulation syndrome. *Japanese Journal of Clinical Medicine* 50(4): 858-864.
- Won, E. and Y. Kim. 2016. Stress, the autonomic nervous system, and the immune-kynurenine pathway in the etiology of depression. *Current Neuropharmacology* 14: 665-673.
- Woo, K. H. 2019. Named vocal apparatus and nameless musical instrument using the same. <https://patents.google.com/patent/WO2019199000A1/ko>
- Zimmerman, J. 1990. Laying-on-of-hands healing and therapeutic touch: A testable theory. *Journal of Bioelectricity* 9(2): 155-176.