

## 감기 후 후각상실(Post-Viral Olfactory Dysfunction) 환자에서 한의학적 복합 치료의 임상적 유효성: 증례 보고

문상우<sup>1</sup>, 최유민<sup>2\*</sup>, 오용택<sup>2\*</sup>

1. 코모코한의원

2. 우석대학교 한의과대학

### Abstract

Clinical Efficacy of Korean Medicine Combination Therapy for Post-Viral Olfactory Dysfunction: A Case Report

Sang U Moon<sup>1</sup>, Yoomin Choi<sup>2\*</sup>, Yongtaek Oh<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>*komoko Korean Medicine Clinic*

<sup>2</sup>*College of Korean Medicine, Woosuk University*

### Abstract

Post-viral olfactory dysfunction (PVOD) is a common form of sensorineural olfactory loss that occurs following upper respiratory infections. It results from damage or inflammation of the olfactory epithelium caused by viral infection, leading to temporary or persistent loss of smell. Conventional treatments such as corticosteroids or vitamin supplementation often show limited efficacy. This case report presents the clinical improvement of a 52-year-old male patient who developed anosmia after a common cold and was treated with Korean medicine combination therapy. The treatment included herbal medication (Yukmijihwang-tang with modifications), acupuncture, pharmacopuncture with Hwangryunhaedok-tang extract, and olfactory training using essential oils. Olfactory function was evaluated using the Connecticut Chemosensory Clinical Research Center (CCCRC) Test. The total score improved from 3 (severe dysfunction) at baseline to 17 (normal range) after four months of treatment. The patient's sense of smell and taste were fully restored, with resolution of associated anxiety and insomnia. This case suggests that Korean medicine combination therapy may promote neural recovery and improve olfactory function in PVOD by enhancing neurotrophic activity, particularly through ingredients known to increase brain-derived neurotrophic factor (BDNF). Further controlled clinical studies are needed to verify its therapeutic potential and mechanism of action.

### Key words

Post-viral olfactory dysfunction, Anosmia, Korean medicine, Acupuncture, Herbal medicine, BDNF

\* 교신저자 : Yoomin Choi, YongTaek Oh. College of Korean Medicine, Woosuk University. 443 Samnye-ro, Samnye-eup, Wanju-gun, Jeollabuk-do, 55338, Republic of Korea.

Tel : 82-63-290-9025, +82-63-290-9026. E-mail : [yoomin@woosuk.ac.kr](mailto:yoomin@woosuk.ac.kr), [ohyt@woosuk.ac.kr](mailto:ohyt@woosuk.ac.kr)

• 원고접수일 : 2025.09.19 / 심사완료일 : 2025.10.03 / 게재결정일 : 2025.10.12

## I. 서론

후각상실은 다양한 원인에 의해 발생할 수 있고 크게 전도성 후각상실과 감각신경성 후각상실로 나뉜다.<sup>1</sup> 전도성 후각상실은 비강의 구조적 문제나 폐쇄로 인해 냄새 분자가 후각 상피에 도달하지 못해 발생하는 후각 기능 저하를 의미한다. 주로 비염, 축농증 그리고 코물혹으로 인해 생긴다. 신경성 후각상실은 후각 신경 또는 뇌의 후각 처리 경로에 손상이 발생하여 냄새를 감지하거나 인지하는 기능이 저하된 상태를 의미한다. 주로 바이러스 감염, 노화, 두부외상 등으로 인해서 생긴다.<sup>2</sup>

그중에서도 감기 후 후각상실(Post-Viral Olfactory Dysfunction, PVOD)은 신경성 후각상실 중 하나로 상부 호흡기 감염 후에 나타나는 흔한 합병증 중 하나이다. PVOD는 바이러스 감염으로 인한 후각 상피의 손상 또는 염증 반응으로 인해 발생하며, 증상이 일시적이거나 영구적일 수 있다.<sup>3</sup>

후각은 단순히 냄새를 감지하는 기능을 넘어서 식욕, 기분, 사회적 상호작용 등 다양한 생리적 및 심리적 측면에서 중요한 역할을 하기 때문에, PVOD는 환자의 삶의 질에 상당한 영향을 미칠 수 있다.<sup>4</sup>

최근 COVID-19 팬데믹 기간 동안 후각상실이 주요 증상 중 하나로 주목받으면서, PVOD에 대한 관심이 더욱 높아졌다. 그러나 COVID-19와 무관한 일반적인 감기 후 발생하는 PVOD에 대한 연구는 상대적으로 부족한 실정이다. 상기도 감염 후 발생한 후각상실에 대한 한의학적 연구 또한 매우 제한적이며, RISS 검색 결과 현재까지 관련 논문은 단 두 편에 불과하다.<sup>19,20</sup> 특히, PVOD의 병인 기전, 예후, 그리고 치료 옵션에 대한 명확한 이해는 여전히 부족하며, 이는 임상적 접근에 있어 어려움을 초래하고 있다.<sup>5</sup>

한의학에서는 PVOD를 폐(肺), 비(脾), 신(腎)의 기능 이상과 기혈 순환 장애로 인한 증상으로 보고, 약물 치료, 침술, 뜸 치료 등

을 통해 전신의 균형을 회복하고 후각 기능을 개선하는 데 초점을 맞추고 있다.<sup>6</sup> 이 증례 보고서는 감기 후 발생한 PVOD 환자의 임상 경과를 통해 한의학적 치료 접근을 논의하고자 한다. 이를 통해 PVOD에 대한 한의학적 이해를 높이고, 향후 연구 및 임상적 접근에 도움이 되고자 한다.

## II. 환자 정보

본 환자는 1972년생 남성으로, 2024년 9월 초 감기 이후 후각과 미각을 잃은 증상으로 내원하였다. 환자는 어떠한 냄새도 전혀 인지하지 못하는 무후각증 상태였으며, 기본적인 단맛과 짠맛 등을 구분할 수 있었으나 음식의 풍부한 맛이나 복합적인 향미는 느끼지 못하였다. 증상은 2024년 9월 초부터 시작되었으며, 2024년 9월 27일 본원에 처음 내원하였다. 치료 기간은 2024년 9월 27일부터 2025년 1월 31일까지였다.

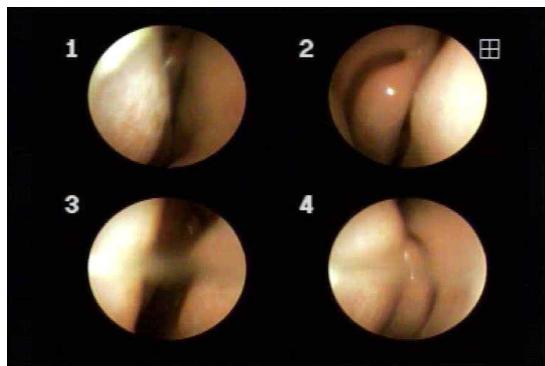
환자는 후각 상실 이후 식욕이 저하되어 음식의 맛을 느끼지 못하였고, 약 3kg의 체중 감소가 있었다. 식사량이 줄어 소화불량 등의 불편감은 호소하지 않았다. 배변은 1~2일에 1회로 규칙적이었으며 변비는 없었다. 배뇨는 하루 5~6회로 약간의 잔뇨감을 호소하였다. 수면은 후각이 사라진 이후 불안감과 걱정으로 인해 입면이 어려웠고, 중간에 자주 깨는 양상이었다. 과거력과 가족력에서 특이소견은 없었다.

비내시경 검사 결과, 양측 하비갑개의 부종은 관찰되지 않았으며 중비갑개에서도 노란 콧물이나 비용(코물혹)의 흔적은 확인되지 않았다. 전도성 후각장애를 시사하는 소견은 보이지 않았고, 상기도 감염 이후 발생한 전형적인 감각신경성 후각상실로 진단하였다.

1) 성명, 성별, 나이: 송XX. 남자. 1972년생.

2) 진단명: 무후각증(Anosmia), 후각과 미각 신경의 장애

- 3) 주소증: 2024년 9월 초 감기 후로 냄새와 맛을 잃었다. 냄새는 아무런 냄새를 못맡는 무후각증으로 어떠한 자극도 인지도 없는 상태. 맛은 기본적인 단맛과 짠만 등은 구분 할 수 있지만 풍부한 맛이나 복합적인 맛은 느끼지 못하는 상태.
- 4) 발병일 및 내원일: 2024년 9월 초 해당 증상 발병. 2024년 9월 27일 본원 내원.
- 5) 치료 기간: 2024년 9월 27일 ~ 2025년 1월 31일
- 6) 식욕: 냄새를 잃은 뒤에는 어떤 음식을 먹든 맛이 없게 느껴져서 식욕저하. 3킬로 정도 살이 빠졌다.
- 7) 소화 상태: 많이 먹지를 않으니 소화는 딱히 불편한 곳이 없다.
- 8) 소변: 약간의 잔뇨감. 5~6회/ 1일
- 9) 대변: 1~2일에 1회. 변비는 없다.
- 10) 수면: 냄새를 잃은 뒤에는 걱정때문에 밤에 잠들기가 조금 힘들고 자꾸 깬다.
- 11) 과거력: 없음
- 12) 가족력: 없음
- 13) 비 내시경 소견



1번 오른쪽 하비갑개, 2번 오른쪽 중비갑개. 3번 왼쪽 하비갑개, 4번 왼쪽 중비갑개. 양 측 하비갑개의 부종도 보이지 않고 중비갑개의 노란 콧물이 껴있거나 코물혹의 흔적도 없음. 전도성 후각상실의 소견은 보이지 않음. 전형적인 상기도 감염 후 생긴 감각신경 성 후각상실로 진단.

### III. 치료

#### 1. 한약치료

본 환자에게는 신음의 부족으로 인한 후각 기능 저하를 보완하기 위해 육미지황탕가미방을 기본 처방으로 투여하였다. 한약은 30첩 60포 분량으로 조제하였으며, 하루 2회 식후 30분에 복용하도록 하였다. 투여 기간은 2024년 11월부터 2025년 1월까지였다. 육미지황탕가미방은 숙지황, 산약, 산수유, 택사, 목단피, 백복령을 기본으로 하고 형개, 연교, 황금, 도인, 흥화, 녹각, 녹용, 당귀, 백작약, 향부자, 진피, 용골, 모려 등을 가미하였다. 이러한 구성은 신음(腎陰)을 보하면 서도 불면과 불안증상을 완화시켜 후각신경 회복을 돋기 위한 목적이었다(테이블 1.).

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| 숙지황<br>Rehmanniae<br>Preparata | Radix<br>8g |
| 산약<br>Dioscoreae Rhizoma       | 8g          |
| 산수유<br>Corni Fructus           | 8g          |
| 택사<br>Alismatis Rhizoma        | 6g          |
| 목단피<br>Moutan Cortex Radicis   | 6g          |
| 백복령<br>Poria Sclerotium        | 6g          |
| 형개<br>Schizonepetae Spica      | 4g          |
| 연교<br>Forsythiae Fructus       | 4g          |
| 황금<br>Scutellariae Radix       | 4g          |
| 도인<br>Persicae Semen           | 6g          |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 홍화<br>Carthami Flos            | 4g |
| 녹각<br>Cervi Cornu              | 4g |
| 녹용<br>Cervi Parvum Cornu       | 2g |
| 당귀<br>Angelicae Gigantis Radix | 4g |
| 백작약<br>Paeoniae Radix Alba     | 4g |
| 향부자<br>Cyperi Rhizoma          | 4g |
| 진피<br>Citri Unshiu Pericarpium | 4g |
| 용골<br>Fossilia Ossis Mastodi   | 4g |
| 모려<br>Ostreae Concha           | 4g |

테이블 1. 육미가감방 구성과 용량.

## 2. 침치료 & 전침치료

침치료는 일회용 멸균 스테인리스 호침(0.25×40mm, 동방침)을 사용하여 백회(GV20), 양측 상성(GV23), 찬축(BL2), 관료(SI18), 영향(LI20), 합곡(LI4), 태충(LR3), 인당(EX-HN3)에 자침하였다. 유침 시간은 15분으로 하였으며, 전기자극침은 태충혈(LR3)에 연결하여 시행하였다. 치료는 주 1회 빈도로 진행되었으며, 2024년 9월 27일부터 2025년 1월 31일까지 총 19회 시행되었다.

## 3. 약침치료

침치료 전 황련해독탕 약침2cc를 영향혈(LI20)에 주입하였다.

## 4. 후각훈련

후각 재활을 위해 환자에게 페퍼민트 향에 센셜 오일(Young Living, 미국)을 이용한 후각훈련을 권장하였다. 환자는 하루 여러 차례 냄새를 맡으며 후각 자극 훈련을 지속하였다.

## IV. 후각 테스트

본 증례는 Connecticut Chemosensory Clinical Research Center (CCCRC) Test로 후각 기능을 평가하였다. CCCRC Test는 두 가지 주요 부분으로 구성된다. 후각 역치 검사(Odor Threshold Test)와 후각 식별 검사(Odor Identification Test)다.

### 1. 후각 역치 검사

#### 1) 준비 과정

장미향(phenylethyl alcohol)을 농도별로 희석하여 각 용기에 담았다. 가장 낮은 농도의 용기는 농도1로 표시하고, 농도가 점차 증가할수록 2, 3, 4로 라벨링하였다. 가장 높은 농도의 용기는 농도5로 표시하였으며, 냄새가 없는 용기는 농도0으로 라벨링하였다.

#### 2) 검사 방법

환자에게 농도0과 농도5를 제시한다. 두 병 중에 냄새가 있는 병을 고르도록 한다. 정답인 경우 농도를 낮춘 병을 점차적으로 제시하여 최소 농도를 측정하였다.

### 2. 후각 식별 검사

일생생활에서 흔하게 접할 수 있는 냄새들을 12가지를 선별하였다. 커피, 초콜렛, 오이, 베이비 파우더, 딸기, 포도, 레몬, 수박, 장미, 라벤더, 히노끼, 바나나, 체리, 코코넛, 유자, 별꿀향을 병에 넣어서 라벨링하였다.

#### 1) 검사 방법

환자에게 각 병을 건내준 뒤에 미리 제공된 목록에서 해당 냄새를 체크하도록 하였다.

### 3. 점수 계산

- 1) 역치 검사: 1~5점(농도 1은 5점, 농도 5는 1점 등 농도가 낮을수록 점수가 높음).
- 2) 식별 검사: 0~12점(정답 수에 따라 점수 부여).
- 3) 총점(TDI 점수): 역치, 식별 점수의 합(1~17점).

### 4. 결과 해석

- 1) 정상 범위: 일반적으로 총점14점 이상을 정상으로 간주하였다.
- 2) 후각장애 정도
  - 경도 후각장애: 총점9~11점.
  - 중등도 후각장애: 총점6~8점.
  - 중증 후각장애: 총점3점 이하.

역치 검사는 1~5점, 식별 검사는 0~12점으로 평가하였으며, 두 점수를 합산한 총점(TDI score)이 14점 이상이면 정상으로 판정하였다. 9~11점은 경도, 6~8점은 중등도, 3점 이하일 경우 중증 후각장애로 분류하였다.

## V. 치료 결과

초진 시(2024년 9월 27일) 환자의 역치 점수는 1점, 식별 점수는 2점으로 총 3점이었다. 이는 중증 후각장애에 해당하며, 환자는 냄새를 거의 인지하지 못하였다.

2주 후(10월 11일) 한약 복용을 시작한 뒤부터 화학적인 냄새가 약하게 인지되었고, 공기 중 냄새도 간헐적으로 느껴진다고 보고하였다. 역치 점수는 2점, 식별 점수는 5점으로 향상되었다. 같은 달 22일 재처방을 시행하였으며, 이 시점에서 환자는 심리적 안정감과 체력의 회복을 느꼈고, 코에 찬 공기가 들어올 때 냄새 감지가 약간 떨어진다고 표현하였다. 점수는 역치 2점, 식별 6점이었다.

11월 5일에는 주변 향을 뚜렷하게 인지할 수 있게 되었고, 역치 점수 3점, 식별 점수 8점으로 호전이 있었다. 12월 17일에는 피로 시 코가 시리거나 냄새가 약해지는 현상을 느꼈으나 전반적인 후각 기능은 개선되어 역치 4점, 식별 10점을 기록하였다. 이후 처방에는 녹용과 녹각을 거하였다.

2025년 1월 21일 최종 내원 시 환자는 “냄새가 거의 완전히 돌아왔다”고 표현하였으며, 일상생활에 불편함이 없다고 보고하였다. CCCRC 검사 결과 역치 5점, 식별 12점으로 정상 범주에 해당하였다. 이 시점에서는 황기 4g을 추가한 육미가감방을 복용하였다(그림 1.).

CCCRC Test(후각 기능) 점수

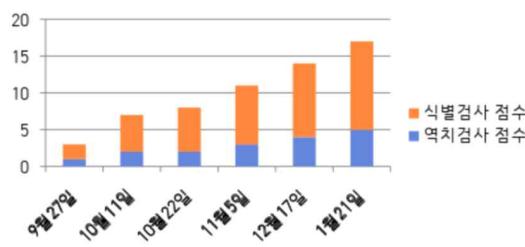


그림1. 치료 경과에 따른 후각 기능 변화를 CCCRC Test의 역치 및 식별 점수를 통해 정량적으로 평가하였다. 그래프에서 확인되듯, 치료 기간 동안 두 점수 모두 꾸준한 상승을 보였으며, 최종적으로 정상 범위로 회복되었다.

## VI. 고찰 및 결론

후각장애는 삶의 질을 현저히 저하시킬 뿐만 아니라, 심할 경우 중등도 우울증을 동반 할 수 있어 적극적인 치료가 필요한 질환이다. 후각장애는 냄새 입자가 후각상피에 도달하지 못하는 전도성 후각장애(conductive olfactory dysfunction)와, 후각 신경 손상으로 인해 발생하는 감각신경성 후각장애(sensorineural olfactory dysfunction)로 구분된다.

감기 후 후각상실(Post-Viral Olfactory Dysfunction, PVOD)은 감각신경성 후각장애에 해당한다.

본 증례는 일반 감기 이후 PVOD가 발생한 환자에게 한의학적 치료를 적용한 결과, 후각 기능이 유의미하게 회복된 사례를 보고한 것이다. 후각장애는 COVID-19 팬데믹을 계기로 더욱 주목받고 있지만, 일반적인 감기로 인한 PVOD에 대한 치료법은 여전히 제한적이며, 스테로이드 치료나 비타민 보충 요법 등 기존의 치료법도 효과가 불확실하다. 이러한 상황에서 한의학적 접근이 대안이 될 가능성이 있음을 본 증례를 통해 확인할 수 있었다.

한의학에서는 후각장애를 비불문향취(鼻不聞香臭)라고 하며, 《동의보감》에서는 그 원인을 풍한(風寒)으로 인한 폐기(肺氣) 울결, 비위(脾胃) 허약 등으로 설명하고 있다. 이에 따라 창이자산, 보중익기탕 등의 처방이 사용되었다고 기록되어 있다.<sup>21</sup>

조선 17대 왕 효종 역시 감기 후 후각 및 미각을 상실하였으나, 한약과 침 치료를 통해 회복되었다는 기록이 남아 있다. 《승정원 일기》에 따르면, 1월부터 감기에 걸린 효종은 증상이 호전된 이후에도 3월까지 냄새와 맛을 제대로 구별하지 못했다고 한다. 이는 현대의 PVOD 증상과 유사하다. 그는 약 2개월간 팔물탕을 복용하고 침 치료를 병행한 후 맛과 향을 회복하였다고 기록되어 있다.<sup>25</sup>

본 증례의 환자는 초기 CCCRC 검사에서 중증 후각장애(3점)을 보였으나, 육미지황탕 가미방을 중심으로 한 한약 치료와 침, 약침 치료, 후각 훈련을 병행한 결과, 4개월 후 일상생활에 불편함이 없을 정도로 호전되었다.

육미지황탕은 신(腎) 기능을 보강하여 정기(精氣)를 회복하는 데 초점을 둔 처방이다. 비불문향취는 종종 신음의 부족과 관련이 있어서 신음을 보하는 육미지황탕을 기본 처방으로 하였다.

이에 따라 BDNF(Brain-Derived Neurotrophic Factor, 뇌유래 신경영양인자) 촉진 및 신경 보호 효과가 있는 당귀, 작약, 황금 등을 추가하였다.<sup>7,8,9,10</sup> 또한, 환자가 불안감을 호소하여 향소산(香蘇散)의 주요 약재인 향부자, 진피 등을 가미하여 심리적 안정을 도모하였다.<sup>11,12</sup> 불안감이 불면증으로 이어져 불면증에 유효한 약재인 용골, 모려도 추가하였다.<sup>26,27</sup>

12월 18일, 환자의 재정적 부담을 경감시키기 위해 기존 처방에서 녹용과 녹각을 거하여 조제하였다. 1월 21일, 환자의 증상을 고려하여 보폐익기(補肺益氣) 효능이 있는 황기를 가함으로써 감기 예방 및 피로 해소를 도모하였다.

후각 신경과 BDNF는 신경세포의 재생과 기능 회복에 밀접한 관련이 있다. 후각계는 성인 신경발생(adult neurogenesis)이 지속적으로 일어나는 대표적인 신경계 구조로, 후각 수용체 세포(olfactory receptor neurons, ORNs)는 끊임없이 교체된다. 이 과정에서 BDNF는 후각 신경 줄기세포(olfactory neural stem cells)와 기저세포(basal cells)의 분화 및 증식을 촉진하여 신경세포의 생존과 성장을 돋는 중요한 역할을 한다. 즉, BDNF는 손상된 신경 회복을 촉진하고 새로운 신경세포 생성을 유도하여 후각 기능 회복에 기여할 수 있다.<sup>13,14,15</sup>

침과 한약은 BDNF/TrkB 신호 전달 경로를 활성화하여 후각 신경의 재생 및 기능 회복에 기여할 수 있다. 특히, 당귀작약산과 인삼양영탕과 같은 한약은 BDNF 수준을 증가시켜 후각 기능 회복에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다.<sup>22,23,24</sup>

침 치료는 주로 영향혈(LI20), 합곡혈(LI4) 등에 시술되었으며, 이들 혈자리가 후각 기능 개선에 기여했을 것으로 추측된다.<sup>16,17,18</sup>

본 증례에서 주목할 점은 객관적 검사(CCCRC)와 주관적 증상 개선이 완전히 일치하지 않았다는 점이다. 환자가 "후각 기능이 100% 회복되었다"고 호소한 점을 고려할

때, 후각상실 평가에서는 정량적 검사와 삶의 질 지표(QOL) 병행의 필요성이 시사된다. 본 연구는 단일 증례보고에 기반하여 근거 수준이 낮고, 일반화에 제한이 있다는 한계가 있다. 따라서 본 결과만으로 한의학적 치료가 모든 PVOD 환자에게 동일하게 적용될 수 있다고 단정하기는 어렵다. 또한 장기적 경과 관찰이 부족하고 대조군이 설정되지 않아 치료 효과의 독립적 평가가 어렵다는 점도 본 연구의 제한점으로 지적된다.

향후 연구에서는 무작위 대조군 연구(Randomized Controlled Trial, RCT)를 설계하여 한의학적 치료와 표준 치료 간의 효과를 비교하고, 객관적 후각 검사(CCCRC)와 주관적 삶의 질 지표(QOL)를 함께 평가함으로써 보다 명확한 근거를 확보할 필요가 있다. 또한, 후각 기능 회복과 관련된 BDNF 및 신경 재생 지표를 생체검사 또는 혈액검사를 통해 정량적으로 평가함으로써 치료 메커니즘을 규명하고, 다양한 연령대 및 기저 질환을 가진 PVOD 환자에서도 적용 가능성을 검증하는 것이 필요하다.

## VII. 윤리적 승인

본 증례보고는 연구대상자에게 개인정보 수집 및 활용에 관한 동의서를 취득하였으며, 우석 대학교 부속 전주한방병원 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 심의 면제(WSOH IRB 2510-02)를 획득하였다.

## VIII. 참고문헌

1. Hummel, T., Whitcroft, K. L., Andrews, P., Altundag, A., Cinghi, C., Costanzo, R. M., ... & Welge-Luessen, A. (2017). Position paper on olfactory dysfunction. Rhinology, 54(1), 1-30.
2. Doty, R. L., & Kamath, V. (2014). The influences of age on olfaction: A review. Frontiers in Psychology, 5, 2
- 0.
3. Welge-Lüsssen, A., & Wolfensberger, M. (2006). Olfactory disorders following upper respiratory tract infections. Advances in Oto-Rhino-Laryngology, 63, 125-132.
4. Croy, I., Nordin, S., & Hummel, T. (2014). Olfactory disorders and quality of life—An updated review. Chemical Senses, 39(3), 185-194.
5. Lee, D. Y., Lee, W. H., Wee, J. H., & Kim, J. W. (2020). Prognosis of post-viral olfactory loss: A systematic review and meta-analysis. American Journal of Rhinology & Allergy, 34(4), 503-510.
6. Kim, J. H., & Park, J. W. (2018). A review of traditional Korean medicine for olfactory dysfunction. Journal of Korean Medicine, 39(2), 1-10.
7. Guo, LT., Wang, SQ., Su, J. et al. Baicalin ameliorates neuroinflammation-induced depressive-like behavior through inhibition of toll-like receptor 4 expression via the PI3K/AKT/FoxO 1 pathway. J Neuroinflammation, 16, 95 (2019).
8. Zhu, X., et al. (2017). "Antidepressant-like effects of liquiritin in mice: Involvement of BDNF/TrkB signaling pathway." Phytomedicine, 34, 114-121.
9. Shen J, Zhang J, Deng M, Liu Y, Hu Y, Zhang L. The Antidepressant Effect of Angelica sinensis Extracts on Chronic Unpredictable Mild Stress-Induced Depression Is Mediated via the Upregulation of the BDNF Signaling Pathway in Rats. Evid Based Complement Alternat Med. 2016;2016:7434692. doi: 10.1155/2016/7434692. Epub 2016 Aug 25. PMID: 27642354; PM

- CID: PMC5014956.
10. Meng HW, Kim JH, Kim HY, Lee A Y, Cho EJ. Paeoniflorin Attenuates Lipopolysaccharide-Induced Cognitive Dysfunction by Inhibition of Amyloidogenesis in Mice. *Int J Mol Sci.* 2023 Mar 2;24(5):4838. doi: 10.3390/ijms24054838. PMID: 36902268; PMCID: PMC10003666.
  11. Pal D, Dutta S, Sarkar A. Evaluation of CNS activities of ethanol extract of roots and rhizomes of Cyperus rotundus in mice. *Acta Pol Pharm.* 2009 Sep-Oct;66(5):535-41. PMID: 19894649.
  12. Ito A, Shin N, Tsuchida T, Okubo T, Norimoto H. Antianxiety-like effects of Chimpi (dried citrus peels) in the elevated open-platform test. *Molecules.* 2013 Aug 20;18(8):10014-23. doi: 10.3390/molecules180810014. PMID: 23966085; PMCID: PMC6270198.
  13. Frontera, J. L., Raices, M., Bernabeu, R. O., & Boccia, M. M. (2014). Brain-derived neurotrophic factor (BDNF) expression in normal and regenerating olfactory epithelium of *Xenopus laevis*. *Neuroscience Research,* 80, 41-49.
  14. Bath, K. G., Mandairon, N., Jing, D., Rajagopal, R., Kapoor, R., Chen, Z. Y., Khan, T., Proenca, C. C., Kraemer, R., Cleland, T. A., Hempstead, B. L., & Lee, F. S. (2008). BDNF signaling regulates olfactory bulb neurogenesis. *The Journal of Neuroscience,* 28(19), 5160-5167.
  15. Nagahara, A. H., & Tuszyński, M. H. (2011). Potential therapeutic uses of BDNF in neurological and psychiatric disorders. *Nature Reviews Neurology,* 7(12), 662-676.
  16. Morita A, Murakami A, Uchihara T, Ohashi N, Ryu K, Watanabe Y, Ochi S, Okudaira K, Hirasaki Y, Namiki T. Case Report: Acupuncture is an effective treatment for olfactory dysfunction in the post COVID-19 condition. *Front Neurol.* 2022 Aug 23;13:916944. doi: 10.3389/fneur.2022.916944. PMID: 36081871; PMCID: PMC9445155.
  17. Vent J, Wang DW, Damm M. Effects of traditional Chinese acupuncture in post-viral olfactory dysfunction. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010 Apr;142(4):505-9. doi: 10.1016/j.otohns.2010.01.012. PMID: 20304268.
  18. Miao C, Li X, Zhang Y. Effect of acupuncture on BDNF signaling pathways in several nervous system diseases. *Front Neurol.* 2023 Sep 14;14:1248348. doi: 10.3389/fneur.2023.1248348. PMID: 37780709; PMCID: PMC10536971.
  19. 문영균, 강세현, 박중군, 남혜정, 김윤범, 김규석. "당귀작약산(當歸芍藥散)과 침 치료로 호전된 상기도 감염 후에 발생한 후각장애 1례." *한방안이비인후피부과학회지* 30. 1 (2017): 118-125.
  20. 박소영, 김민희, 강민서, 곽재영, and 최인화. "스테로이드 치료에 반응하지 않은 후각장애 환자에 대한 한방치료의 효과." *한방안이비인후피부과학회지* 32.2 (2019): 59-67.
  21. 김상현, 김종현. (2022). COVID-19 후각 이상에 대한 한의학적 고찰. *대한한의학원전학회지*, 35(2), 99-120.
  22. Li, X., et al. (2017). Acupuncture Improved Neurological Recovery after Traumatic Brain Injury by Activating BDNF/TrkB Pathway. *Evidence-Based*

- Complementary and Alternative Medicine, 2017, 8460145.
23. Noda, T., et al. (2019). Effects of Tokishakuyakusan on Regeneration of Murine Olfactory Neurons In Vivo and In Vitro. *Frontiers in Pharmacology*, 10, 1182.
24. Yamasaki, A., et al. (2008). Effect of Ninjin-yoei-to (Rensheng-Yangrong-Tang) on Brain-Derived Neurotrophic Factor in Patients with Alzheimer's Disease. *Phytomedicine*, 15(9), 697-703.
25. 국사편찬위원회. (1659). 『승정원일기: 효종 10년 1월~3월 기록』. 국사편찬위원회 한국사데이터베이스. <https://sjw.history.go.kr/main.do>
26. Lim, J., Leem, K., & Kim, T. (2021, February 25). Sleep-promoting and Anti-anxiety Effects of Shihogayonggolmoryo-tang in Mice. *Journal of Physiology & Pathology in Korean Medicine*. Korean Society of Oriental Pathology. <https://doi.org/10.15188/kjopp.2021.02.35.1.8>
27. Yeon, K. T., & Kanghyun, L. (2020). Effects of Gyejigamchoyonggolmoryeo-tang on sleep latency and total duration of sleep induced by thiopental sodium in mice. *The Korea Journal of Herbology*, 35(6), 29-34. <https://doi.org/10.6116/KJH.2020.35.6.29>.