



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2019년 8월

박사학위 논문

네롤리 에센셜오일을 이용한  
아로마요법이 MBTI 성격유형에 따른  
청소년의 뇌파와 두뇌활용능력에 미치는  
영향 - 스마트브레인 이용

조선대학교 대학원

보완대체의학과

차 영 속

네롤리 에센셜오일을 이용한  
아로마요법이 MBTI 성격유형에 따른  
청소년의 뇌파와 두뇌활용능력에 미치는  
영향 - 스마트브레인 이용

Effects of Aromatherapy with Neroli Essential Oil on  
Brain Wave and Brain Utilization Ability of Adolescents  
according to MBTI Personality Type  
- Using Smart Brain

2019년 8월 23일

조선대학교 대학원

보완대체의학과

차 영 속

네롤리 에센셜오일을 이용한  
아로마요법이 MBTI 성격유형에 따른  
청소년의 뇌파와 두뇌활용능력에 미치는  
영향 - 스마트브레인 이용

지도교수 이 미 자

이 논문을 보완대체의학 박사학위신청 논문으로 제출함

2019년 4월

조선대학교 대학원

보완대체의학과

차 영 속

## 차영숙의 박사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 문 경 래 (인)

위 원 조선대학교 교수 소 금 영 (인)

위 원 조선대학교 교수 홍 란 (인)

위 원 마산대학교 교수 이 금 비 (인)

위 원 조선대학교 교수 이 미 자 (인)

2019년 6월

조선대학교 대학원

## 목 차

|                        |    |
|------------------------|----|
| ABSTRACT .....         | v  |
| <br>                   |    |
| I . 서론 .....           | 1  |
| A. 연구 목적 .....         | 1  |
| B. 연구의 가설 .....        | 4  |
| <br>                   |    |
| II . 이론적 배경 .....      | 5  |
| <br>                   |    |
| III . 연구방법 .....       | 7  |
| A. 연구대상 .....          | 7  |
| 1. 연구대상자의 선정 .....     | 7  |
| 2. 표본크기 결정 .....       | 8  |
| 3. 연구대상자 구성 .....      | 9  |
| B. 실험설계 .....          | 11 |
| C. 측정도구 .....          | 12 |
| 1. MBTI 성격유형검사 .....   | 12 |
| 2. 뇌파와 두뇌활용능력 검사 ..... | 14 |
| D. 자료수집 .....          | 17 |
| E. 자료처리 및 분석 .....     | 17 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| IV. 연구결과                    | 18 |
| A. 뇌파와 두뇌활용능력의 사전 사후 차이     | 18 |
| 1. 자발뇌파                     | 18 |
| 2. 유발뇌파                     | 20 |
| 3. 두뇌활용능력                   | 21 |
| B. 뇌파와 두뇌활용능력의 성격 선호유형별 차이  | 23 |
| 1. 외향형과 내향형의 뇌파와 두뇌활용능력의 차이 | 23 |
| 2. 감각형과 직관형의 뇌파와 두뇌활용능력의 차이 | 29 |
| 3. 사고형과 감정형의 뇌파와 두뇌활용능력의 차이 | 34 |
| 4. 판단형과 인식형의 뇌파와 두뇌활용능력의 차이 | 39 |
| C. 뇌파와 두뇌활용능력의 성격 기질별 차이    | 44 |
| V. 고찰                       | 50 |
| VI. 결론 및 제언                 | 55 |
| 참고문헌                        | 58 |

## List of Tables

- Table 1. Distribution by MBTI Personality Preference Type
- Table 2. Distribution by MBTI Personality Temperament
- Table 3. MBTI Four Personality Preference Types
- Table 4. Key Desire and Skill of MBTI Personality Temperament
- Table 5. Classification Band and Characteristics of Brain Wave
- Table 6. Types and Characteristics of Brain Wave Test
- Table 7. Types and Characteristics of Brain Utilization Ability Test
- Table 8. Details and Contents of Brain Utilization Ability
- Table 9. Difference of Spontaneous Brain Wave after Aromatherapy
- Table 10. Difference of Induced Brain Wave after Aromatherapy
- Table 11. Difference of Brain Utilization Ability after Aromatherapy
- Table 12. Difference of Spontaneous Brain Wave between Extroversion and Introversion after Aromatherapy
- Table 13. Difference of Induced Brain Wave between Extroversion and Introversion after Aromatherapy
- Table 14. Difference of Brain Utilization Ability between Extroversion and Introversion after Aromatherapy
- Table 15. Difference of Spontaneous Brain Wave between Sensing and Intuition after Aromatherapy
- Table 16. Difference of Induced Brain Wave between Sensing and Intuition after Aromatherapy
- Table 17. Difference of Brain Utilization Ability between Sensing and Intuition after Aromatherapy
- Table 18. Difference of Spontaneous Brain Wave between Thinking and Feeling after Aromatherapy



- Table 19. Difference of Induced Brain Wave between Thinking and Feeling after Aromatherapy
- Table 20. Difference of Brain Utilization Ability between Thinking and Feeling after Aromatherapy
- Table 21. Difference of Spontaneous Brain Wave between Judging and Perceiving after Aromatherapy
- Table 22. Difference of Induced Brain Wave between Judging and Perceiving after Aromatherapy
- Table 23. Difference of Brain Utilization Ability between Judging and Perceiving after Aromatherapy
- Table 24. Difference of Spontaneous Brain Wave by Personality Temperament after Aromatherapy
- Table 25. Difference of Induced Brain Wave by Personality Temperament after Aromatherapy
- Table 26. Difference of Brain Utilization Ability by Personality Temperament after Aromatherapy

## ABSTRACT

# Effects of Aromatherapy with Neroli Essential Oil on Brain Wave and Brain Utilization Ability of Adolescents according to MBTI Personality Type – Using Smart Brain

Cha, Yeong Suk

Advisor: Prof. Lee, Mi Ja, M.D. Ph.D.

Department of Complementary and Alternative Medicine,  
Graduate School of Chosun University

**Purpose:** The purpose of this study was to analyze the effects of aromatherapy with neroli essential oil on the brain waves and brain utilization ability of adolescents according to MBTI personality type to find out what the differences are for each personality type.

**Methods:** This study was conducted for a total of 129 adolescents, age of 15 to 19 years. Personality type test was performed by MBTI, and measured before and after aromatherapy with Smart Brain device. Aromatherapy was performed by inhalation of neroli essential oil for 20 minutes using an electric smelting device.

**Results:** The effect of aromatherapy was analyzed with paired t-test, and the difference between aromatherapy with personality preference type was analyzed with independent t-test. The difference in aromatherapy according to personality temperament was analyzed one-way ANOVA and Scheffe test.

Aromatherapy results using Neroli essential oil showed that E

(extraversion), N (intuition), T (thinking) and P (perceiving) types significantly increased stable concentration related to brain waves in the differences between personality preference types. The difference in aromatherapy according to personality temperament was NT (Rational Temperament), SP (Artistic Temperament), NF (Idealistic Temperament) showed more stable concentration ability than SJ (Protective Temperament).

**Conclusion:** Aromatherapy with neroli essential oil had a difference in brain wave and brain utilization ability according to the MBTI personality type and temperament of adolescents. Therefore, aromatherapy with neroli essential oil will further help improve the ability of stable concentration if applied differently by personality type or temperament to adolescents under mental and physical stress. This study will also assist the development of complementary therapies with a scientific approach to aromatherapy.

**Key Words :** Neroli Essential Oil, Aromatherapy, Smart Brain,  
Brain Wave, Brain Utilization Ability, MBTI

# 1. 서론

## A. 연구 목적

청소년기는 아동기에서 성인기로 이행하는 과도기로서 또래관계 문제, 자아정체감 혼란, 입시에 대한 심리적 부담 및 불확실한 미래에 대한 걱정 등으로 힘든 시기이다. 따라서 이 시기에는 만성두통, 피로, 소화불량, 기억력감퇴, 불안, 우울, 무기력 등의 신체적·정서적 문제가 증가한다[1]. 이는 2018년 청소년 건강행태 온라인조사를 통해서도 알 수 있는데, 이 조사에 의하면 스트레스 인지율은 여학생이 49.5%, 남학생이 32.0%이며, 우울감 경험률은 여학생이 33.6%, 남학생이 21.1%로 2015년부터 지속적으로 증가한 것을 알 수 있다[2]. 청소년기의 정서적 스트레스는 청소년 개인의 기억력과 집중력에 부정적 영향을 미치는 것에서 그치지 않고 더 나아가 심각한 사회문제를 야기하는 중요한 요인으로 작용할 수도 있다[3].

최근 우리나라 초·중·고등학교에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 학생정서행동 특성검사를 실시하여 정서행동에 어려움이 있는 학생들을 선별하고 정신과 치료와 상담을 지원하는 등 청소년들에 대한 정서적 지원의 중요성을 강조하는 추세이다. 뿐만 아니라 청소년을 위해 음악치료, 집단상담, 미술치료, 원예치료, 독서치료 등의 프로그램을 시행하고 있다[4-8]. 그러나 이러한 프로그램들은 상당한 시간과 비용이 소요되고 혼자서 적용하기 힘든 단점들이 있다. 게다가 청소년들의 개별 성격유형 및 문제 특성 등을 고려하기도 어렵다. 이와 같은 기존의 프로그램들이 가지고 있는 한계를 극복하고 간단한 방법을 통하여 자연스럽게 정서적 지원 및 스트레스 완화에 도움을 줄 수 있는 중재요법이 필요하다.

아로마요법은 자연 식물에서 추출한 방향성분을 이용한 것으로 비침습적이고 자연스러운 방식으로 짧은 시간에 정서적 긴장과 스트레스 완화에 효과가 있다[9]. 또한 안전하고 손쉬우며 경제적이고 연령대별로 개인의 유형과 증상에 따라 다르게 적용할 수 있는 장점이 있다.

선행연구에 따르면 아로마요법은 여고생의 스트레스, 혈중 코티솔 및 두통 감소, 불안 감소 및 자아효능감 증가, 중학생들의 스트레스 감소, 초등학생의 주의집중력 증가

및 발표불안의 감소 등 많은 효과들이 밝혀지고 있다[10-15]. 이러한 여러 연구들을 통해 정서적 혼란기인 청소년들의 스트레스 완화와 정신건강 증진에 아로마요법이 기여한다는 것을 알 수 있다.

네롤리 에센셜오일(*Citrus aurantium var. amara*)은 오렌지 꽃을 수증기 증류법으로 추출한 것으로 달콤하고 따뜻하며 활력을 주는 꽃 향이다. 네롤리라는 이름은 17세기 경에 이탈리아 네롤라 안나 마리아 트레밀레 공주의 이름에서 따왔는데 어린 공주는 네롤리 오일을 옷, 장갑 등에 항상 뿌리고 다닐 정도로 좋아했다. 또한 신부의 화관과 부케 꽃으로 쓰여 순수함과 순결을 상징했다[16]. 네롤리 에센셜오일의 주요 화학조성은 linalool, linalyl acetate, limonene,  $\beta$ -pinene,  $\alpha$ -terpineol, trans ocimene, geranyl acetate, geraniol 등이며 향우울, 심장강화, 이완, 진정, 강장, 기분고양 등의 효능이 있어 불안을 완화시키고 심리적으로 행복하게 해주는 효과가 있다[17]. 또한 고혈압과 심계항진 및 생리 전 증후군에 효과가 있고, 세포재생과 노화방지에도 효과적이며 출산 시 불안을 감소시키고, 임신 초기의 임신부의 긴장을 감소시키기 위해 사용이 가능하다[18-22]. 청소년을 대상으로 했던 연구에서도 심박동수를 정상화시켰다는 사례가 있고, 틱장애 등 불안하고 신경성 긴장 증상이 있는 어린이를 위해 사용되었다[23-24]. 네롤리 에센셜오일을 증류하고 난 후에 네롤리 오일을 함유하고 있는 오렌지 플라워 워터는 아기의 복통을 진정시키고 소화와 가스배출을 도우며, 편안히 잠들도록 하므로 갓난아기와 유아들에게 권장하기도 하였다[25]. 또한 네롤리 에센셜오일은 무독성, 무자극, 비민감성으로 인체에 유해성이 거의 없으며 어린 아이들에게도 사용 가능하므로 안전한 방법과 용량으로 연구에 적용하였을 때 부작용이나 부담감이 없을 것으로 판단된다.

아로마 향은 동일한 향이라도 사람의 생리적·감정적인 조건이나 정서, 성격유형이나 기질 등에 따라 다르게 나타날 수 있다[26-27]. 특히 청소년의 행동은 그들의 정서 및 성격유형과 매우 밀접한 관련이 있으므로 성격유형이나 기질에 맞게 적용하는 것이 더욱 더 필요할 것이다[28].

성격에는 두 가지 면이 있는데, 그 중 한 면은 기질이고 또 다른 한 면은 특징이다. 특징이란 습관들로 구성된 반면에 기질이란 성향의 패턴이다. 즉, 기질은 인간이 자연스럽게 가지고 태어나는 것이며, 특징은 기질과 환경의 상호작용을 통해 생겨나는 것이다[29]. 이렇듯 성격과 기질은 서로 연관되어 있으며, 각 기질과 성격에 따른 다양한 연구가 이루어지고 있다.

성격이나 기질을 고려한 선행연구를 살펴보면, 성격 기질적 특성에 따라 개인이 경

험하는 정서가 다르고, 우울 정도와 학교부적응에 차이가 있었다[30-33]. 또한 성격 선호지표와 기질 유형에 따라 학업성취도, 자기주도 학습능력에 차이를 보였고, 자아 존중감이나 교우관계, 발표불안이나 시험불안에서도 차이가 있었으며, 스트레스 대처 방식, 심리적 안녕감에도 차이가 있었다[34-40]. 이러한 정서적 차이뿐만 아니라 성격 및 기질에 따라 뇌의 회색질의 부피까지도 차이가 나타났다[41]. 이렇듯 사람마다 성격과 기질이 다르며, 성격과 기질에 따라 정서와 뇌기능까지 차이가 있음을 알 수 있다.

본 연구의 뇌파와 두뇌활용능력 검사는 한국뇌과학연구원, 브레인트레이너 협회, (주)락싸가 공동 개발한 스마트브레인(Smart Brain) 검사 방법을 선택하였다. 스마트브레인은 교육부에서 인정한 기기로 주로 청소년들의 인성교육과 두뇌활용능력에 활용되고 있으며 기존 뇌파 측정기기에 비해 측정방법이 매우 간단하고, 비침습적인 장점이 있어 다양한 분야의 연구에 활용이 증가하고 있다[42-45].

연구에서 주로 사용되는 성격검사 도구는 융의 심리유형론을 바탕으로 한 성격유형 검사(Myers-Briggs Type Indicator: MBTI)이다. 이는 사람의 성격요인 중 삶의 에너지 방향과 정보를 인식하고 판단하는 심리적 기능과, 외부세계에 대처할 때 나타나는 생활양식과 관련된 4가지 선호를 통해 다양한 사람들의 특성을 구조적으로 잘 설명하고 있다. MBTI 검사도구의 본질은 사람들의 행동이 수없이 다양하게 보여도 실제로 일관된 경향이 있다는 데에서 시작하였으며, 이러한 행동의 다양성은 사람들이 인식하고 판단하는 특징이 다르기 때문이다[46]. 즉 선천적으로 타고나는 심리경향이 판단과 인식의 다름에 영향을 미치게 된다는 것이다.

최근 연구에 따르면 자기보고 방식의 MBTI 검사가 개인의 성격에 대한 신경생리학적 기반의 성격특성 또한 이미 잘 반영하고 있다고 하였다[47]. 따라서 아로마 향을 흡입했을 때 인간의 정서와 뇌파도 MBTI 성격유형에 따라 다를 수 있을 것이다. 이를 근거로 본 연구의 성격유형과 기질유형의 파악에 MBTI 검사도구를 이용하였다.

본 연구의 목적은 천연 에센셜오일이 정서적 스트레스를 감소시켜 심신의 균형을 유지시켜주고 행복감 증진 및 뇌파에 영향을 준다는 선행 연구를 배경으로 오렌지 꽃에서 추출한 네롤리 에센셜오일이 청소년의 뇌파와 두뇌활용능력에 미치는 효과가 MBTI 성격유형별로 어떠한 차이가 있는지 밝히고자 한다. 또한 이를 통해 청소년들의 두뇌활용능력 향상을 위해 아로마요법을 과학적으로 검증하여 보완대체의학의 기초자료로 제공하고자 한다.

## B. 연구의 가설

본 연구는 네롤리 에센셜 오일을 이용한 아로마요법이 MBTI 성격유형에 따른 청소년의 뇌파와 두뇌활용능력에 미치는 영향을 측정하는 데 있다. 구체적인 연구가설은 다음과 같다.

- 1) 제 1 가설 : 실험 전과 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후 뇌파와 두뇌활용 능력이 차이가 있을 것이다.
- 2) 제 2 가설 : 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후 성격 선호유형에 따라 뇌파와 두뇌활용능력이 차이가 있을 것이다.
- 3) 제 3 가설 : 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후 성격 기질에 따라 뇌파와 두뇌활용능력이 차이가 있을 것이다.

## II . 이론적 배경

아로마요법은 방향성 식물에서 추출한 순수 식물성 오일을 이용하여 인간의 몸과 마음의 균형을 회복시켜주는 자연요법 중 하나로 신체적, 정서적 상태와 환경 등을 종합적으로 고려하는 전인적 치유법이라고 할 수 있다[48].

아로마요법에 이용되는 에센셜오일은 안전성을 고려한 오일을 사용하므로 부작용이 거의 없고, 여러 가지 화학성분들로 구성되어 각각의 향과 기능을 가지고 있다[17]. 아로마 에센셜오일을 구성하는 화학 성분들은 모노테르펜(monoterpene), 세스퀴테르펜(sesquiterpene), 알코올(Alcohol), 케톤(ketone), 알데하이드(aldehyde), 에스테르(ester), 에테르(ether), 옥사이드(oxide), 페놀(phenol)류 등[49]으로 후각을 자극하여 인체에 영향을 미친다.

아로마요법으로 후각을 자극한 후에 뇌를 관찰해 보면 대뇌피질의 전기적 활성이 증가하고, 특히 후각과 밀접한 관련이 있는 변연계 외에도 전두엽 영역까지 활성화 된다[50]. 즉 향기는 단순히 인간에게 향에 대한 정보를 주거나 향에 대한 감정 경험을 제공하는 기능 외에도 기억과 같은 인간 뇌의 고등 인지기능에도 관여한다는 것을 알 수 있다.

먼저 청소년을 대상으로 실시한 아로마요법과 뇌파에 대한 선행연구를 살펴보면, 버가못, 라벤더, 페퍼민트 에센셜오일을 흡입한 중학생 대상 연구[1]에서 Alpha파, Theta파가 증가하여 학업 스트레스가 감소하였다. 이는 아로마 에센셜오일의 알코올과 에스테르가 진정, 근육이완, 신경 안정에 기여하여 학업 스트레스를 줄이고, 테르펜과 같은 향스트레스 물질의 작용으로 Alpha파를 증가시킨 것으로 보았다.

비행청소년을 대상으로 아로마 안면 마사지 후 심리적, 생리적 특성 변화를 비교한 결과[51] 심리적으로는 자아존중감이 증대되고 스트레스가 해소되었으며, 생리적으로는 Theta파가 감소하고, 집중력 및 주의력과 관련된 L-Beta파, M-Beta파가 증가하였다.

아로마 점토 활용이 청소년의 정서안정에 미치는 영향 연구[52]에서는 아로마 에센셜오일을 흡입하면서 점토 활용을 한 집단이 Alpha파가 증가되어 정서적 안정에 도움이 되었다.

성인을 대상으로 실시한 아로마요법과 뇌파에 대한 선행연구를 살펴보면, 20대를 대상으로 아로마 오일의 농도변화에 따른 뇌파의 차이 연구[53]에서는 네롤리 에센셜오



일은 농도가 증가함에 따라 Gamma파는 감소하였고, Alpha파는 증가하였다. 로즈 에센셜오일은 고농도로 갈수록 Gamma파의 증가 폭이 매우 컸으며, 일랑일랑은 고농도로 갈수록 Gamma파가 감소하였고 Alpha는 상승하였다. 즉 안정과 이완작용으로 알려진 네롤리와 일랑일랑 에센셜오일은 Alpha파가 활성화되었다.

중년 여성을 대상으로 만다린 아로마요법 연구[54]에서는 자발뇌파의 안정상태에서는 Gamma파, H-Beta파, M-Beta파, SMR파, Alpha파와, 자발뇌파의 각성상태에서는 Gamma파, H-Beta파, M-Beta파가 유의한 차이가 있었고, 유발뇌파에서는 좌뇌에서 SMR파와 Alpha파가 유의한 차이를 나타냈다. 두뇌활용능력에서는 인지강도, 인지속도, 집중력이, 공간지각능력에서는 인지강도와 인지속도, 집중력이, 기억력에서는 집중력과 두뇌 스트레스가 유의한 차이를 나타냈다.

또한 정서안정을 위한 아로마요법 연구[55]에서는 라벤더, 버가못, 캐모마일 에센셜오일을 흡입하여 Alpha파 증가, Beta파 감소되었고, 정신각성을 위해 로즈마리, 유칼립투스, 페퍼민트 에센셜오일을 흡입한 후는 Beta파 증가, Alpha파 감소가 나타났다.

아로마 에센셜오일의 성별 및 연령대 별로 뇌파에 미치는 영향 연구[56]에서는 로즈마리, 라벤더, 페퍼민트, 유칼립투스 에센셜오일을 흡입한 결과 Alpha파는 유칼립투스와 로즈마리 에센셜오일에서, Beta파와 Theta파는 페퍼민트 에센셜오일에서 유의한 차이가 나타났다.

그 외 자스민 에센셜오일이 Alpha파, SMR파가 활성화되었고[57], 마조람 에센셜오일은 Alpha파, Beta파가 감소되었으며[58], 편백 에센셜오일은 Alpha파와 SMR파, Beta파의 증가[59], 버가못 에센셜오일은 Alpha파의 증가, Beta파의 감소[60], 라임 에센셜오일은 Gamma파, Low Beta파, Mid Beta파의 증가를 나타냈다[61].

이와 같이 지금까지의 아로마요법과 뇌파의 관련성에 대한 연구는 아로마 에센셜오일의 종류별, 성별 및 연령대별로만 이루어져 왔다. 그러나 향은 정서와 성격유형에 따라 다르게 나타날 수 있으며, 청소년의 행동은 정서 및 성격과 밀접한 관련이 있으므로[27-28] 청소년 대상 성격유형이나 기질 등에 따른 연구가 필요하다고 생각된다. 이에 본 연구에서는 청소년을 대상으로 아로마요법 후 성격유형에 따른 뇌파와 두뇌활용능력의 차이를 밝힘으로써 아로마요법의 적용에 기초가 되고자 한다.

### III. 연구 방법

#### A. 연구대상

##### 1. 연구대상자의 선정

본 연구의 대상자는 2018년 3월부터 7월까지 G시 S구의 아파트 게시판에 게시한 모집공고를 보고 지원한 자로, 학부모와 학생이 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여하기로 자발적 동의를 한 15세 ~ 19세의 청소년이다. 구체적인 대상자의 선정기준은 다음과 같다.

· 선정 기준

- 15세 이상 ~ 19세 이하의 청소년
- 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 자발적으로 동의한 자(학생과 학부모 포함)
- 의식이 명료하고 의사소통이 가능한 자
- 후각기능의 장애가 없는 자

· 제외 기준

- 뇌파와 두뇌활용능력의 측정에 영향을 주는 약물(예: 정서불안, 우울 등)을 복용하고 있거나 병원에서 뇌혈관 관련 진단 및 수술을 받은 경험이 있는 자
- 감귤류에 알러지가 있는 자(감귤류에 주로 들어있는 limonene이나 linalool 성분에 알러지가 있는 자)
- 알러지성 아토피, 비염이 있는 자
- 패치테스트를 실시하여 이상이 있는 자(상박 안쪽에 네롤리 에센셜 오일 0.1cc를 1cm<sup>2</sup> 넓이로 도포하고 20분 후 발적이나 소양감 등 이상이 있는 자)
- 월경기간인 자

## 2. 표본크기 결정

표본크기 산출은 G. Power 3.1 프로그램을 이용하였다. 그룹 비교연구인 집단 비교 연구이므로 각각 두 그룹씩 비교에서 유의수준( $\alpha:0.05$ ), 검정력( $1-\beta:0.8$ ), 효과크기는 선행연구를 근거로 0.65로 계산하여 최소 78명이 산출되었다. 또한 네 그룹 비교에서 유의수준( $\alpha:0.05$ ), 검정력( $1-\beta:0.8$ ), 효과크기는 선행연구를 근거로 0.38로 계산하여 최소 80명이 산출되었으나 연구의 타당도를 높이기 위해 100명을 목표로 연구를 진행하였다. 연구에 참여하기로 모집된 연구대상자의 수는 총 143명이었고, 그 중 129명이 연구에 끝까지 참여하였다. 검사 및 실험시간이 1시간 30분 정도 소요되어 14명은 학원 일정 등 개인적인 사유로 연구 도중 실험에 참여하는 것을 포기하였다.

### 3. 연구대상자 구성

전체 연구대상자 수는 129명으로 성격유형을 MBTI로 검사한 결과는 Table 1과 같다. 외향형(E)은 75명(58.1%), 내향형(I)은 54명(41.9%)으로 외향형이 더 많았고, 감각형(S)이 81명(62.8%), 직관형(N)이 48명(37.2%)으로 감각형이 더 많았다. 또한 사고형(T)이 48명(37.2%), 감정형(F)이 81명(62.8%)으로 감정형(F)이 더 많았으며, 판단형(J)이 27명(20.9%), 인식형(P)이 102명(79.2%)으로 인식형이 더 많은 것으로 나타났다.

Table 1. Distribution by MBTI Personality Preference Type

| Preference Type  | Frequency | %    | Preference Type | Frequency | %    |
|------------------|-----------|------|-----------------|-----------|------|
| E (Extraversion) | 75        | 58.1 | S (Sensing)     | 81        | 62.8 |
| I (Introversion) | 54        | 41.9 | N (Intuition)   | 48        | 37.2 |
| Total            | 129       | 100  | Total           | 129       | 100  |
| T (Thinking)     | 48        | 37.2 | J (Judging)     | 27        | 20.9 |
| F (Feeling)      | 81        | 62.8 | P (Perceiving)  | 102       | 79.1 |
| Total            | 129       | 100  | Total           | 129       | 100  |

기질별 분포는 예술가적기질(SP)이 62명(48.1%)이고, 이상가적기질(NF)이 29명(22.5%)이며, 보호자적기질(SJ)과 합리적기질(NT)이 각각 19명(14.7%)으로 예술가적기질, 이상가적기질, 보호자적기질, 합리적기질 순의 분포를 나타내었다. 본 연구대상자의 MBTI 성격 기질별 분포는 다음과 같다(Table 2).

Table 2. Distribution by MBTI Personality Temperament

| Temperament  | Frequency | %    |
|--|-----------|------|
| SJ(Observant Scheduling)<br>Protective Temperament     | 19        | 14.7 |
| SP(Observant Probing)<br>Artistic Temperament          | 62        | 48.1 |
| NF(Introspective Friendly)<br>Idealistic Temperament   | 29        | 22.5 |
| NT(Introspective Tough-minded)<br>Rational Temperament | 19        | 14.7 |
| Total  | 129       | 100  |

## B. 실험설계

청소년(15~19세) 129명을 대상으로 성격유형을 검사하고 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 전과 후에 뇌파를 측정하였다. 순서 및 방법은 다음과 같다.

첫째, 실험실1(가로 3.5m, 세로 6m, 높이 2.5m의 공간에 세로 2m, 가로 3m의 창문이 있고 공기의 흐름이 원활한 소음이 없는 공간, 온도  $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ , 습도 40~50% 유지)에서 성격유형검사를 20분 동안 실시하고 10분간 휴식을 취하였으며, 실험 전 뇌파와 두뇌활용능력을 12분 동안 측정하고 10분간 휴식을 취하였다.

둘째, 실험실2(가로 3.5m, 세로 6m, 높이 2.5m의 공간에 세로 2m, 가로 3m의 창문이 있고 공기의 흐름이 원활한 소음이 없는 공간, 온도  $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ , 습도 40~50% 유지)에서 전기식 발향기를 60cm 떨어진 거리에 두고 20분간 향기를 흡입한 후 뇌파와 두뇌활용능력을 12분 동안 측정하였다.

성격유형검사는 한국 MBTI 연구소에서 전문 강사 과정까지 이수한 2년 이상의 경력자가 실시하였고, 아로마요법은 아로마테라피 3년 이상 경력자가 실시하였으며, Smart Brain 뇌파 측정은 국가공인 브레인트레이너 자격을 갖춘 4년 이상의 경력자가 실시하였다.

본 연구의 아로마요법에 도구로 사용되는 전기식 발향기의 크기는 가로와 세로가 130mm 이고, 높이는 142mm 이며 사용전압은 100~200v이었다. 발향기 물통에  $40^{\circ}\text{C}$ 의 물 200cc와 네롤리 에센셜오일 1방울(0.05cc)을 떨어뜨려 발향시켰다.

## C. 측정도구

### 1. MBTI 성격유형 검사

본 연구는 MBTI Form M 검사도구를 사용하여 자가 채점방식으로 선호유형과 기질별로 분류하였다. Form M 검사도구는 93문항으로 2009년부터 2012년까지 연구를 통하여 문항반응이론을 접목하여 검사도구를 제작함으로써 각 선호도를 좀 더 세밀하게 판별할 수 있게 되었다. 한국에서의 Form M의 컴퓨터 채점과 자가 채점의 일치 비율은 외향형(E)은 99.4%, 내향형(I)은 98.4%, 감각형(S)은 98.6%, 직관형(N)은 99.7%, 사고형(T)은 96.7%, 감정형(F)은 100%, 판단형(J)은 98.6%, 인식형(P)은 100%로 매우 높은 일치 비율을 나타냈다[46].

Form M 검사도구의 신뢰도는 .90 전후로 Cronbach 알파계수에 의한 내적 일치도는 E-I는 .93, S-N은 .91, T-F는 .92, J-P는 .93으로 평균 .92였다[46].

MBTI 성격유형 검사는 선호경향에 따라 네 쌍의 선호유형이 있고, 두 가지 반대되는 선호유형 가운데 어떤 것을 주로 사용하는가를 알아보는 것이다[46, 62]. MBTI 네 가지 성격 선호유형을 다음과 같이 정리하였다(Table 3).

Table 3. MBTI Four Personality Preference Types

|                 |  |                 |
|-----------------|--|-----------------|
| E(extraversion) | Attention focus<br>←————→<br>Direction of energy         | I(introversion) |
| S(sensing)      | Recognition process<br>←————→<br>What do you recognition | N(intuition)    |
| T(thinking)     | Judgement process<br>←————→<br>How to decide             | F(feeling)      |
| J(judging)      | Coping method<br>←————→<br>A lifestyle adopted           | P(perceiving)   |

Source: Kim J. T., Shim H. S. (2015). MBTI Form M manual.

성격 기질은 인간의 타고난 성향을 MBTI의 네 가지 선호경향을 바탕으로 보호자적기질(SJ), 예술가적기질(SP), 이상가적기질(NF), 합리적기질(NT)로 구분하였다[63].

네 가지 성격 기질에 대해 정리한 내용은 다음과 같다(Table 4).

Table 4. Key Desire and Skill of MBTI Personality Temperament

| Temperament  | Key Desire                         | Skill                                 |
|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| SJ(Observant Scheduling)<br>Protective Temperament     | Responsibilities and<br>Duties     | Logistics Management<br>and Promotion |
| SP(Observant Probing)<br>Artistic Temperament          | Free Action, Diversity             | Tactics and<br>Performance            |
| NF(Introspective Friendly)<br>Idealistic Temperament   | Identity and<br>Self-actualization | Guidance and Support                  |
| NT(Introspective Tough-minded)<br>Rational temperament | Willpower and<br>Professionalism   | Strategy and Design                   |

Source: Shim H. S. (2009). Effective Teaching Effective Learning.



## 2. 뇌파와 두뇌활용능력 검사

본 연구에서 뇌파와 두뇌활용능력은 스마트브레인(Smart Brain)으로 측정하였다. 스마트브레인은 사람의 뇌에서 발생하는 전기 신호인 뇌파를 활용하여 두뇌활용능력을 측정 및 분석하며, 두뇌활용과정에 관여하는 고도의 인지기능(Higher cognitive function)들을 신경생리학적 뇌파 지표들을 통해 객관적이고 정확하게 평가하는 국가 공인 브레인 트레이너 전용 검사 장비이다.

스마트브레인은 고도의 인지기능을 포함한 모든 사고와 감정, 행동을 주관하는 전두엽 부위에 뇌파 전극 밴드를 착용하여 두뇌활용능력을 측정한다. 지각, 기억, 계산, 추리, 판단, 반응 순서로 인지 과제를 수행하는 동안 뇌파를 측정하고, 측정된 뇌파에서 검출된 파형을 분석하여 인지강도, 인지속도, 집중력, 두뇌스트레스, 좌·우뇌균형 등의 세부적인 중추신경계 기능을 정밀하게 측정한다[64].

화면에 제시되는 자극은 검사자의 지식, 연령, 문화권과 관계없는 도형 자극을 사용하는 탈문화적 검사로 교육 정도나 문화적 특성에 구애 받지 않고 누구나 수행할 수 있다. 또한 검사문항은 무작위 풀이 방식으로 진행되어 반복검사가 가능하며 뇌기능 추적관리가 용이한 장점이 있다[64].

검사방법은 눈을 감은 안정상태와, 눈을 뜬 각성상태에서 각각 30초 측정하고, 제시되는 자극에 반응키를 누르는 공간지각능력과 기억력 검사를 11분 측정하여 총 12분이 소요된다. 세부 검사 항목으로는 안정상태의 자발뇌파, 각성상태의 자발뇌파, 좌뇌의 유발뇌파, 우뇌의 유발뇌파, 공간지각능력, 기억력, 두뇌활용능력을 검사한다.

뇌파의 분류대역 및 특징(Table 5), 뇌파 검사의 유형(Table 6), 두뇌활용능력 검사의 유형(Table 7) 및 세부항목(Table 8)을 다음과 같이 정리하였다[64-65].

Table 5. Classification Band and Characteristics of Brain Wave

| Brain Wave | Frequency Band | Characteristics   |
|------------|----------------|---|
| Delta      | 0~4Hz          | Occurs during deep sleep, Brain abnormalities(basis for determining morbidity factor) |
| Theta      | 4~8Hz          | Occurs during sleepiness or deep meditation   |
| Alpha      | 8~13Hz         | Occurs during brain relaxation, relaxed concentration                                 |
| SMR        | 13~15Hz        | State of caution  |
| M-Beta     | 15~20Hz        | Focus, activity status, focus on one topic  |
| H-Beta     | 20~30Hz        | Activation during information processing activities with high mental load             |
| Gamma      | 30~50Hz        | Activation during high-dimensional cognitive function                                 |

Source: Global Cyber University Lifelong Education Center(2011). Brain Characteristic Evaluation Method.

Table 6. Types and Characteristics of Brain Wave Test

| Division                          | Test Name                             | Content   | Method   | Result   |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---|--|--|
| Spontaneous<br>Brain Wave<br>Test | Stable<br>State<br>Test               | Measurement of brain wave rhythm with eyes closed                     | Close your eyes and measure brain waves for 30 seconds | Brain wave rhythm distribution   |
|                                   | Awakening<br>State Test               | Measurement of brain waves in an open-eyed awakening state            | Open your eyes and measure brain waves for 30 seconds  | -Left ·Right brain activity  |
| Induced<br>Brain Wave<br>Test     | Spatial<br>Perception<br>Ability Test | Measurement of brain function when performing spatial perception task | Performing 24 questions for spatial perception test    | Brain wave rhythm distribution<br>-Left ·Right brain activity                |
|                                   | Memory<br>Ability Test                | Measurement of brain function when performing memory task             | Performing 24 questions for memory test                | -Hexagonal distribution<br>-Concentration change<br>-Brain test distribution |

Source: Brain Trainer Association(2018). Smart Brain Manual.

Table 7. Types and Characteristics of Brain Utilization Ability Test

| Test Name                       | Content   | Method   |
|---------------------------------|---|--|
| Spatial Perception Ability Test | Measurement of brain function when performing spatial perception task | Measurement of Instant Memory, Judgement Time, Concentration,                        |
| Memory Ability Test             | Measurement of brain function when performing memory task             | Mental Workload, Lift-Right Brain Activity   |
| Brain Test                      | Cognitive Ability   | The ability to remember and deduce things to solve problems                          |
|                                 | Concentration   | The ability to recognize something or concentrate one's mind                         |
|                                 | Mental Workload   | Degree of mental load felt when carrying out a task                                  |
|                                 | Problem solving tendency  | The active proportion of the left and right sides of the brain when performing tasks |
|                                 |   | Measurement of Instant Memory, Judgement Time  |
|                                 |   | Measurement of Concentration Strength, Persistence                                   |
|                                 |   | Measurement of Mental Workload   |
|                                 |   | Measurement of Left-Right Brain Activity   |

Source: Brain Trainer Association(2018). Smart Brain Manual.

Table 8. Details and Contents of Brain Utilization Ability

| Detailed Item             | Test Content  |
|---------------------------|---|
| Instant Memory            | The magnitude of the gamma-wave in the process of determining the recognition, memory, and pattern of the problem   |
| Judgement Time            | Speed of finding the same shape accurately  |
| Concentration             | Ability to pay attention only to a specific target, comprehensive concentration level   |
| Mental Workload           | Levels that respond to external stress stimuli, Awoken Level Status   |
| Lift-Right Brain Activity | <ul style="list-style-type: none"> <li>· left brain type: The tendency to solve problems sequentially</li> <li>· Right brain type: The tendency to solve problems collectively</li> </ul> |

Source: Brain Trainer Association(2018). Smart Brain Manual.

## D. 자료수집

본 연구의 자료 수집은 C 대학교의 기관생명윤리심의위원회에 연구 승인을 받고 실시하였다. G시 S구에 모집공고를 통해 학부모와 청소년이 모두 동의하고, 모집 선정기준에 부합되는 대상자를 모집하였다. 학부모와 청소년에게 모두 동의서를 받고, 검사 진행에 대한 설명을 하였으며, 참여 중에 개인적 변심이나 불편한 증상 등이 있을 때는 언제든지 철회할 수 있음을 설명하였다.

## E. 자료처리 및 분석

본 연구에서 자료 분석은 SPSS ver. 23.0을 이용하여 처리하였다. 아로마요법 전과 후는 Paired t-test로 분석하였고, 성격 선호유형(E-I, S-N, T-F, J-P)에 따른 아로마요법의 차이는 Independent t-test 분석을 실시하였으며, 성격기질(SJ, SP, NF, NT)에 따른 아로마요법의 차이는 One-Way ANOVA와 Scheffe test 사후검정을 실시하였다. 통계적 유의수준은  $P < 0.05$ 로 정의하였다.

## IV. 연구결과

### A. 뇌파와 두뇌활용능력의 사전 사후 차이

#### 1. 자발뇌파

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 전과 후의 자발뇌파의 차이를 비교하였다 (Table 9).

안정상태에서 자발뇌파는 SMR파, Alpha파, Theta파가 통계적으로 유의한 차이가 있었다. SMR파는  $70.28 \pm 18.45$ 에서  $78.65 \pm 16.37$ ( $p=.000$ ), Alpha파는  $58.27 \pm 11.65$ 에서  $71.54 \pm 18.08$ ( $p=.000$ ), Theta파는  $79.81 \pm 17.46$ 에서  $83.40 \pm 14.15$ ( $p=.039$ )로 높게 나타났다. Gamma파, H-Beta파, M-Beta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

각성상태에서 자발뇌파는 SMR파, Alpha파가 통계적으로 유의한 차이가 있었다. SMR파는  $53.71 \pm 13.86$ 에서  $58.68 \pm 11.67$ ( $p=.000$ ), Alpha파는  $51.96 \pm 11.95$ 에서  $55.78 \pm 11.52$ ( $p=.003$ )로 높게 나타났다. Gamma파, H-Beta파, M-Beta파, SMR파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 9. Difference of Spontaneous Brain Wave after Aromatherapy

(N=129)

| Brain Wave      | Pre    | Post        | t           | p      |             |
|-----------------|--------|-------------|-------------|--------|-------------|
|                 | M±SD   | M±SD        |             |        |             |
| Stable state    | Gamma  | 67.50±12.18 | 66.83±6.75  | .572   | .569        |
|                 | H-Beta | 64.72±15.14 | 66.32±9.48  | -1.104 | .272        |
|                 | M-Beta | 64.75±17.56 | 65.18±10.73 | -.272  | .786        |
|                 | SMR    | 70.28±18.45 | 78.65±16.37 | -4.412 | <b>.000</b> |
|                 | Alpha  | 58.27±11.65 | 71.54±18.08 | -7.740 | <b>.000</b> |
|                 | Theta  | 79.81±17.46 | 83.40±14.15 | -2.087 | <b>.039</b> |
| Awakening state | Gamma  | 51.10±8.28  | 51.29±8.19  | -.186  | .858        |
|                 | H-Beta | 53.12±8.89  | 51.87±7.77  | 1.231  | .220        |
|                 | M-Beta | 55.03±13.44 | 56.41±9.56  | -1.047 | .297        |
|                 | SMR    | 53.71±13.86 | 58.68±11.67 | -3.654 | <b>.000</b> |
|                 | Alpha  | 51.96±11.95 | 55.78±12.52 | -3.039 | <b>.003</b> |
|                 | Theta  | 60.61±10.55 | 62.88±10.95 | -1.685 | .095        |

Analyzed by Paired t-test, p&lt;.05

## 2. 유발뇌파

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 전과 후의 유발뇌파의 차이를 비교하였다 (Table 10).

좌뇌에서 유발뇌파는 SMR파, Alpha파, Theta파가 통계적으로 유의한 차이가 있었다. SMR파가  $51.60 \pm 9.48$ 에서  $60.72 \pm 11.94$ ( $p=.000$ ), Alpha파가  $48.69 \pm 9.23$ 에서  $56.00 \pm 10.90$ ( $p=.000$ )으로 높게 나타났고, Theta파는  $52.39 \pm 7.41$ 에서  $49.13 \pm 6.05$ 로 낮게 나타났다( $p=.000$ ). Gamma파, H-Beta파, M-Beta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

우뇌에서 유발뇌파 또한 SMR파, Alpha파, Theta파가 통계적으로 유의한 차이가 있었다. SMR파는  $50.89 \pm 10.06$ 에서  $56.65 \pm 10.91$ ( $p=.000$ ), Alpha파는  $50.37 \pm 9.98$ 에서  $54.60 \pm 9.48$ ( $p=.000$ )로 높게 나타났고, Theta파는  $53.80 \pm 7.84$ 에서  $50.67 \pm 5.63$ 으로 낮게 나타났다( $p=.000$ ). Gamma파, H-Beta파, M-Beta파는 유의한 차이가 없었다.

Table 10. Difference of Induced Brain Wave after Aromatherapy

(N=129)

| Brain Wave  | Pre               | Post              | t      | p    |
|-------------|-------------------|-------------------|--------|------|
|             | M±SD              | M±SD              |        |      |
| Gamma       | $56.56 \pm 9.17$  | $58.06 \pm 6.79$  | -1.803 | .074 |
| H-Beta      | $54.31 \pm 8.25$  | $54.75 \pm 6.88$  | -.503  | .616 |
| Left Brain  |                   |                   |        |      |
| M-Beta      | $51.10 \pm 9.54$  | $55.84 \pm 36.45$ | -1.441 | .152 |
| SMR         | $51.60 \pm 9.48$  | $60.72 \pm 11.94$ | -8.696 | .000 |
| Alpha       | $48.69 \pm 9.23$  | $56.00 \pm 10.90$ | -7.580 | .000 |
| Theta       | $52.39 \pm 7.41$  | $49.13 \pm 6.05$  | 4.800  | .000 |
| Right Brain |                   |                   |        |      |
| Gamma       | $59.17 \pm 10.05$ | $59.20 \pm 7.37$  | -.044  | .965 |
| H-Beta      | $53.31 \pm 10.13$ | $54.23 \pm 5.66$  | -1.038 | .301 |
| M-Beta      | $53.31 \pm 10.13$ | $54.03 \pm 7.66$  | -.815  | .417 |
| SMR         | $50.89 \pm 10.06$ | $56.65 \pm 10.91$ | -6.343 | .000 |
| Alpha       | $50.37 \pm 9.98$  | $54.60 \pm 9.48$  | -4.966 | .000 |
| Theta       | $53.80 \pm 7.84$  | $50.67 \pm 5.63$  | 4.601  | .000 |

Analyzed by Paired t-test,  $p < .05$

### 3. 두뇌활용능력

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 전과 후의 두뇌활용능력의 차이를 비교하였다(Table 11).

공간지각능력에서는 인지강도, 인지속도, 집중력, 두뇌스트레스, 좌뇌활성도가 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 인지강도는  $44.43 \pm 8.08$ 에서  $74.14 \pm 24.82$ ( $p=.000$ ), 인지속도는  $49.62 \pm 4.58$ 에서  $51.05 \pm 2.79$ ( $p=.000$ )로 높게 나타났고, 집중력은  $62.02 \pm 6.31$ 에서  $59.54 \pm 5.45$ ( $p=.000$ ), 두뇌스트레스는  $50.89 \pm 9.31$ 에서  $46.68 \pm 6.18$ ( $p=.000$ ), 좌뇌활성도는  $51.57 \pm 7.17$ 에서  $50.10 \pm 4.39$ ( $p=.045$ )로 낮게 나타났다. 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

기억력에서는 인지속도, 집중력, 두뇌스트레스가 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 인지속도는  $72.23 \pm 7.05$ 에서  $74.83 \pm 4.46$ ( $p=.000$ ), 집중력은  $50.38 \pm 5.43$ 에서  $57.34 \pm 9.57$ ( $p=.000$ )로 높게 나타났고, 두뇌스트레스는  $50.38 \pm 5.43$ 에서  $46.21 \pm 5.40$ ( $p=.000$ )으로 낮게 나타났다. 인지강도, 좌뇌활성도, 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Brain test에서는 인지강도, 인지속도, 집중력, 두뇌스트레스가 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 인지강도는  $47.72 \pm 5.59$ 에서  $62.93 \pm 12.75$ ( $p=.000$ ), 인지속도는  $61.16 \pm 4.20$ 에서  $63.08 \pm 2.89$ ( $p=.000$ ), 집중력은  $56.48 \pm 4.18$ 에서  $58.69 \pm 4.79$ ( $p=.000$ )로 높게 나타났고, 두뇌스트레스는  $50.85 \pm 5.35$ 에서  $46.62 \pm 4.88$ 로 낮게 나타났다( $p=.000$ ). 좌뇌활성도와 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.



Table 11. Difference of Brain Utilization Ability after Aromatherapy

(N=129)

| Brain Wave                 | Pre                  | Post       | t           | p       |             |
|----------------------------|----------------------|------------|-------------|---------|-------------|
|                            | M±SD                 | M±SD       |             |         |             |
| Spatial Perception Ability | Instant Memory       | 44.43±8.08 | 74.14±24.82 | -13.204 | <b>.000</b> |
|                            | Judgement Time       | 49.62±4.58 | 51.05±2.79  | -3.906  | <b>.000</b> |
|                            | Concentration        | 62.02±6.31 | 59.54±5.45  | 4.322   | <b>.000</b> |
|                            | Mental Workload      | 50.89±9.31 | 46.68±6.18  | 4.226   | <b>.000</b> |
|                            | Left Brain Activity  | 51.57±7.17 | 50.10±4.39  | 2.026   | <b>.045</b> |
|                            | Right Brain Activity | 50.25±4.38 | 49.88±4.40  | .669    | .504        |
| Memory Ability             | Instant Memory       | 50.52±8.58 | 51.20±6.95  | -.722   | .471        |
|                            | Judgement Time       | 72.23±7.05 | 74.83±4.46  | -3.696  | <b>.000</b> |
|                            | Concentration        | 50.38±5.43 | 57.34±9.57  | -7.829  | <b>.000</b> |
|                            | Mental Workload      | 50.38±5.43 | 46.21±5.40  | 6.697   | <b>.000</b> |
|                            | Left Brain Activity  | 50.03±4.49 | 50.12±4.52  | -.179   | .858        |
|                            | Right Brain Activity | 50.26±5.72 | 49.77±4.58  | .755    | .452        |
| Brain Test                 | Instant Memory       | 47.72±5.59 | 62.93±12.75 | -12.624 | <b>.000</b> |
|                            | Judgement Time       | 61.16±4.20 | 63.08±2.89  | -4.760  | <b>.000</b> |
|                            | Concentration        | 56.48±4.18 | 58.69±4.79  | -4.802  | <b>.000</b> |
|                            | Mental Workload      | 50.85±5.35 | 46.62±4.88  | 6.756   | <b>.000</b> |
|                            | Left Brain Activity  | 51.03±4.31 | 50.33±4.24  | 1.417   | .159        |
|                            | Right Brain Activity | 50.48±3.87 | 50.04±4.30  | .864    | .389        |

Analyzed by Paired t-test, p&lt;.05

## B. 뇌파와 두뇌활용능력의 성격 선호유형별 차이

### 1. 외향형과 내향형의 뇌파와 두뇌활용능력의 차이

#### a. 자발뇌파

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 외향형(E)과 내향형(I)의 자발뇌파의 차이를 비교하였다(Table 12).

안정상태의 자발뇌파에서 H-Beta파는 외향형( $69.30 \pm 9.21$ )이 내향형( $62.18 \pm 8.29$ )보다 더 높았고( $p=.000$ ), M-Beta도 외향형( $67.02 \pm 9.51$ )이 내향형( $62.62 \pm 11.85$ )보다 더 높게 나타났다( $p=.021$ ). 또한 SMR파도 외향형( $84.22 \pm 14.82$ )이 내향형( $70.90 \pm 15.34$ )보다 더 높았으며( $p=.000$ ), Alpha파도 외향형( $75.46 \pm 15.51$ )이 내향형( $66.09 \pm 20.03$ )보다 더 높게 나타나( $p=.003$ ) 통계적으로 유의한 차이가 있었다. Gamma와 Theta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

각성상태의 자발뇌파에서는 Theta파만 외향형( $66.36 \pm 10.72$ )이 내향형( $57.90 \pm 9.32$ )보다 더 높게 나타나서 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p=.000$ ). Gamma파, H-Beta파, M-Beta파, SMR파, Alpha파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 12. Difference of Spontaneous Brain Wave between E (Extroversion) and I (Introversion) after Aromatherapy

| Brain Wave      | E<br>(N = 75) | I<br>(N = 54) | t     | p    |
|-----------------|---------------|---------------|-------|------|
|                 | M±SD          | M±SD          |       |      |
| Stable State    |               |               |       |      |
| Gamma           | 67.16±7.11    | 66.38±6.25    | .638  | .524 |
| H-Beta          | 69.30±9.21    | 62.18±8.29    | 4.514 | .000 |
| M-Beta          | 67.02±9.51    | 62.62±11.85   | 2.334 | .021 |
| SMR             | 84.22±14.82   | 70.90±15.34   | 4.960 | .000 |
| Alpha           | 75.46±15.51   | 66.09±20.03   | 2.994 | .003 |
| Theta           | 84.82±12.61   | 81.42±15.95   | 1.351 | .179 |
| Awakening state |               |               |       |      |
| Gamma           | 50.97±8.33    | 51.74±8.04    | -.523 | .602 |
| H-Beta          | 51.70±8.13    | 52.11±7.30    | -.290 | .772 |
| M-Beta          | 55.80±9.86    | 57.27±9.16    | -.865 | .389 |
| SMR             | 58.45±12.44   | 59.00±10.63   | -.261 | .794 |
| Alpha           | 55.69±13.67   | 55.90±10.85   | -.095 | .924 |
| Theta           | 66.36±10.72   | 57.90±9.32    | 4.661 | .000 |

Analyzed by Independent t-test, p<.05

## b. 유발뇌파

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 외향형(E)과 내향형(I)의 유발뇌파의 차이를 비교하였다(Table 13).

좌뇌의 유발뇌파에서 Gamma파는 외향형( $59.37 \pm 6.74$ )이 내향형( $56.25 \pm 6.49$ )보다 더 높았고( $p=.010$ ), H-Beta파도 외향형( $55.81 \pm 6.72$ )이 내향형( $53.29 \pm 6.90$ )보다 더 높게 나타났다( $p=.040$ ). 또한 SMR파도 외향형( $63.30 \pm 9.86$ )이 내향형( $57.14 \pm 13.65$ )보다 더 높았으며( $p=.003$ ), Alpha파도 외향형( $58.50 \pm 9.34$ )이 내향형( $52.53 \pm 11.99$ )보다 더 높게 나타나( $p=.002$ ) 통계적으로 유의한 차이가 있었다. M-Beta파와 Theta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

우뇌의 유발뇌파에서 SMR파는 외향형( $58.80 \pm 9.39$ )이 내향형( $53.55 \pm 12.14$ )보다 더 높았고( $p=.006$ ), Alpha파도 외향형( $56.21 \pm 8.30$ )이 내향형( $52.37 \pm 10.58$ )보다 더 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p=.023$ ). Gamma파, H-Beta파, M-Beta파 Theta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 13. Difference of Induced Brain Wave between E (Extroversion) and I (Introversion) after Aromatherapy

| Brain Wave  | E          | I           | t     | p           |
|-------------|------------|-------------|-------|-------------|
|             | (N = 75)   | (N = 54)    |       |             |
|             | M±SD       | M±SD        |       |             |
| Gamma       | 59.37±6.74 | 56.25±6.49  | 2.627 | <b>.010</b> |
| H-Beta      | 55.81±6.72 | 53.29±6.90  | 2.074 | <b>.040</b> |
| Left Brain  |            |             |       |             |
| M-Beta      | 59.73±7.01 | 50.44±8.47  | 1.434 | .154        |
| SMR         | 63.30±9.86 | 57.14±13.65 | 2.977 | <b>.003</b> |
| Alpha       | 58.50±9.34 | 52.53±11.99 | 3.175 | <b>.002</b> |
| Theta       | 49.73±4.77 | 47.98±7.37  | 1.860 | .065        |
| Gamma       | 59.90±7.43 | 58.24±7.25  | 1.268 | .207        |
| H-Beta      | 54.52±4.81 | 53.83±6.69  | .678  | .499        |
| Right Brain |            |             |       |             |
| M-Beta      | 54.89±7.66 | 52.85±7.58  | 1.499 | .136        |
| SMR         | 58.80±9.39 | 53.55±12.14 | 2.806 | <b>.006</b> |
| Alpha       | 56.21±8.30 | 52.37±10.58 | 2.309 | <b>.023</b> |
| Theta       | 51.00±4.61 | 50.22±6.81  | .773  | .441        |

Analyzed by Independent t-test, p<.05

### c. 두뇌활용능력

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 외향형(E)과 내향형(I)의 두뇌활용능력의 차이를 비교하였다(Table 14).

공간지각능력에서 집중력은 내향형( $62.29 \pm 5.38$ )이 외향형( $57.56 \pm 4.59$ )보다 더 높았고( $p=.000$ ), 두뇌스트레스는 외향형( $47.84 \pm 6.65$ )이 내향형( $45.09 \pm 5.12$ )보다 더 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p=.012$ ). 인지강도, 인지속도, 좌뇌활성도, 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

기억력에서 집중력은 외향형( $58.88 \pm 9.61$ )이 내향형( $55.22 \pm 9.19$ )보다 더 높았고( $p=.032$ ), 두뇌스트레스도 외향형( $47.44 \pm 5.41$ )이 내향형( $44.51 \pm 4.96$ )보다 더 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p=.002$ ). 인지강도, 인지속도, 좌뇌활성도, 우뇌활성도에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Brain Test에서는 두뇌스트레스만 외향형( $47.82 \pm 5.20$ )이 내향형( $44.96 \pm 3.86$ )보다 더 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 인지강도, 인지속도, 집중력, 좌뇌활성도, 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 14. Difference of Brain Utilization Ability between E (Extroversion) and I (Introversion) after Aromatherapy

| Brain Wave                 | E<br>(N = 75)        | I<br>(N = 54) | t           | p      |             |
|----------------------------|----------------------|---------------|-------------|--------|-------------|
|                            | M±SD                 | M±SD          |             |        |             |
| Spatial Perception Ability | Instant Memory       | 75.17±23.31   | 72.72±26.94 | .552   | .582        |
|                            | Judgement Time       | 50.84±2.70    | 51.35±2.91  | -1.027 | .306        |
|                            | Concentration        | 57.56±4.59    | 62.29±5.38  | -5.373 | <b>.000</b> |
|                            | Mental Workload      | 47.84±6.65    | 45.09±5.12  | 2.540  | <b>.012</b> |
|                            | Left Brain Activity  | 49.84±4.24    | 50.48±4.60  | -.816  | .416        |
|                            | Right Brain Activity | 50.16±4.24    | 49.5±4.62   | .839   | .403        |
| Memory Ability             | Instant Memory       | 50.74±4.41    | 51.83±9.42  | -.875  | .383        |
|                            | Judgement Time       | 75.09±4.07    | 74.48±4.97  | .766   | .445        |
|                            | Concentration        | 58.88±9.61    | 55.22±9.19  | 2.170  | <b>.032</b> |
|                            | Mental Workload      | 47.44±5.41    | 44.51±4.96  | 3.130  | <b>.002</b> |
|                            | Left Brain Activity  | 49.76±4.44    | 50.62±4.62  | -1.077 | .283        |
|                            | Right Brain Activity | 50.20±4.61    | 49.18±4.51  | 1.243  | .216        |
| Brain Test                 | Instant Memory       | 63.24±12.55   | 62.51±13.15 | .316   | .753        |
|                            | Judgement Time       | 63.04±2.71    | 63.14±3.15  | -.209  | .835        |
|                            | Concentration        | 58.20±4.38    | 58.94±5.34  | -.494  | .622        |
|                            | Mental Workload      | 47.82±5.20    | 44.96±3.86  | 3.422  | <b>.001</b> |
|                            | Left Brain Activity  | 50.00±4.13    | 50.79±4.38  | -1.051 | .295        |
|                            | Right Brain Activity | 50.38±4.23    | 49.57±4.39  | 1.059  | .292        |

Analyzed by Independent t-test, p<.05

## 2. 감각형과 직관형의 뇌파와 두뇌활용능력의 차이

### a. 자발뇌파

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 감각형(S)과 직관형(N)의 자발뇌파의 차이를 비교하였다(Table 15).

안정상태의 자발뇌파에서 H-Beta파는 직관형( $68.85 \pm 7.46$ )이 감각형( $64.82 \pm 10.24$ )보다 더 높았고( $p=.019$ ), SMR파도 직관형( $83.85 \pm 15.78$ )이 감각형( $75.86 \pm 16.17$ )보다 더 높았으며( $p=.011$ ), Alpha파 또한 직관형( $77.56 \pm 17.72$ )이 감각형( $67.97 \pm 17.43$ )보다 더 높게 나타나( $p=.003$ ) 통계적으로 유의한 차이가 있었다. Gamma파, M-Beta파, Theta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

각성상태의 자발뇌파에서는 Alpha파만 직관형( $58.91 \pm 11.54$ )이 감각형( $53.92 \pm 12.77$ )보다 더 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p=.028$ ). Gamma파, H-Beta파, M-Beta파, SMR파 Theta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.



Table 15. Difference of Spontaneous Brain Wave between S (Sensing) and N (intuition) after Aromatherapy

| Brain Wave      | S        | N           | t           | p      |             |
|-----------------|----------|-------------|-------------|--------|-------------|
|                 | (N = 81) | (N = 48)    |             |        |             |
|                 | M±SD     | M±SD        |             |        |             |
| Stable State    | Gamma    | 65.98±7.29  | 68.27±5.50  | -1.874 | .063        |
|                 | H-Beta   | 64.82±10.24 | 68.85±7.46  | -2.373 | <b>.019</b> |
|                 | M-Beta   | 64.13±11.95 | 66.95±8.11  | -1.449 | .150        |
|                 | SMR      | 75.86±16.17 | 83.35±15.78 | -2.565 | <b>.011</b> |
|                 | Alpha    | 67.97±17.43 | 77.56±17.72 | -3.011 | <b>.003</b> |
|                 | Theta    | 82.30±14.55 | 85.25±13.39 | -1.142 | .255        |
| Awakening state | Gamma    | 51.55±7.89  | 50.85±8.73  | .469   | .640        |
|                 | H-Beta   | 51.46±7.25  | 52.56±8.60  | -.771  | .442        |
|                 | M-Beta   | 55.93±9.06  | 57.22±10.41 | -.739  | .461        |
|                 | SMR      | 59.28±11.00 | 57.66±12.79 | .759   | .449        |
|                 | Alpha    | 53.92±12.77 | 58.91±11.54 | -2.221 | <b>.028</b> |
|                 | Theta    | 61.95±11.76 | 64.29±9.35  | -1.175 | .242        |

Analyzed by Independent t-test, p<.05

## b. 유발뇌파

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 감각형(S)과 직관형(N)의 유발 뇌파의 차이를 비교하였다(Table 16).

좌뇌의 유발뇌파에서 SMR파는 직관형( $64.14 \pm 9.51$ )이 감각형( $58.70 \pm 12.79$ )보다 더 높았고( $p=.012$ ), Alpha파 또한 직관형( $59.72 \pm 8.49$ )이 감각형( $53.80 \pm 11.59$ )보다 더 높게 나타나( $p=.003$ ) 통계적으로 유의한 차이가 있었다. Gamma파, H-Beta파, M-Beta파, Theta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

우뇌의 유발뇌파에서는 Gamma파, H-Beta파, M-Beta파, SMR파, Alpha파, Theta파 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 16. Difference of Induced Brain Wave between S (Sensing) and N (intuition) after Aromatherapy

| Brain Wave  | S          | N           | t          | p      |             |
|-------------|------------|-------------|------------|--------|-------------|
|             | (N = 81)   | (N = 48)    |            |        |             |
|             | M±SD       | M±SD        |            |        |             |
| Gamma       | 57.39±6.93 | 59.20±6.45  | -1.472     | .144   |             |
| H-Beta      | 54.69±7.12 | 54.87±6.54  | -.146      | .884   |             |
| Left Brain  | M-Beta     | 56.24±5.63  | 55.16±8.64 | .162   | .872        |
|             | SMR        | 58.70±12.79 | 64.14±9.51 | -2.555 | <b>.012</b> |
|             | Alpha      | 53.80±11.59 | 59.72±8.49 | -3.082 | <b>.003</b> |
|             | Theta      | 48.39±5.86  | 50.39±6.22 | -1.830 | .070        |
|             | Gamma      | 59.29±7.49  | 59.06±7.25 | .173   | .863        |
| Right Brain | H-Beta     | 54.12±5.86  | 54.41±5.36 | -.283  | .777        |
|             | M-Beta     | 53.82±7.93  | 54.39±7.25 | -.406  | .686        |
|             | SMR        | 55.51±11.97 | 58.56±8.62 | -1.540 | .126        |
|             | Alpha      | 53.55±10.12 | 56.37±8.07 | -1.643 | .103        |
|             | Theta      | 50.17±5.11  | 51.52±6.38 | -1.318 | .190        |

Analyzed by Independent t-test,  $p < .05$

### c. 두뇌활용능력

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 감각형(S)과 직관형(N)의 두뇌활용능력의 차이를 비교하였다(Table 17).

공간지각능력에서는 집중력만 감각형( $60.67 \pm 5.05$ )이 직관형( $57.62 \pm 5.59$ )보다 더 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p=.002$ ). 인지강도, 인지속도, 두뇌스트레스, 좌뇌활성도, 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

기억력과 Brain Test는 인지강도, 인지속도, 집중력, 두뇌스트레스, 좌뇌활성도, 우뇌활성도 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 17. Difference of Brain Utilization Ability between S (Sensing) and N (intuition) after Aromatherapy

| Brain Wave                 | S                    | N           | t           | p      |             |
|----------------------------|----------------------|-------------|-------------|--------|-------------|
|                            | (N = 81)             | (N = 48)    |             |        |             |
|                            | M±SD                 | M±SD        |             |        |             |
| Spatial Perception Ability | Instant Memory       | 73.59±26.77 | 75.08±21.36 | -.329  | .743        |
|                            | Judgement Time       | 51.01±3.29  | 51.12±1.65  | -.221  | .826        |
|                            | Concentration        | 60.67±5.05  | 57.62±5.59  | 3.184  | <b>.002</b> |
|                            | Mental Workload      | 46.77±5.76  | 48.18±6.26  | .209   | .835        |
|                            | Left Brain Activity  | 50.24±4.75  | 49.87±3.74  | .463   | .644        |
|                            | Right Brain Activity | 49.74±4.76  | 50.12±3.74  | -.477  | .634        |
| Memory Ability             | Instant Memory       | 50.71±8.17  | 52.02±4.10  | -1.030 | .305        |
|                            | Judgement Time       | 74.66±4.75  | 75.12±3.97  | -.562  | .575        |
|                            | Concentration        | 56.22±9.18  | 59.25±10.02 | -1.749 | .083        |
|                            | Mental Workload      | 45.96±5.06  | 46.64±5.97  | -.692  | .490        |
|                            | Left Brain Activity  | 50.25±4.59  | 49.89±4.43  | .439   | .661        |
|                            | Right Brain Activity | 49.71±4.73  | 49.87±4.36  | -.190  | .850        |
| Brain Test                 | Instant Memory       | 62.43±13.93 | 63.79±10.55 | -.583  | .561        |
|                            | Judgement Time       | 63.02±3.26  | 63.18±2.15  | -.308  | .759        |
|                            | Concentration        | 58.70±4.74  | 58.68±4.93  | -.018  | .985        |
|                            | Mental Workload      | 46.55±4.24  | 46.75±5.85  | -.218  | .828        |
|                            | Left Brain Activity  | 50.45±4.46  | 50.12±3.89  | .428   | .670        |
|                            | Right Brain Activity | 49.93±4.55  | 50.22±3.88  | -.370  | .712        |

Analyzed by Independent t-test, p<.05

### 3. 사고형과 감정형의 뇌파와 두뇌활용능력의 차이

#### a. 자발뇌파

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 사고형(T)과 감정형(F)의 자발뇌파의 차이를 비교하였다(Table 18).

안정상태의 자발뇌파에서 H-Beta파는 사고형( $68.89 \pm 7.09$ )이 감정형( $64.80 \pm 10.39$ )보다 더 높았고( $p=.017$ ), SMR파도 사고형( $83.31 \pm 12.74$ )이 감정형( $75.88 \pm 17.68$ )보다 더 높게 나타났다( $p=.012$ ). 또한, Alpha파도 사고형( $84.25 \pm 16.72$ )이 감정형( $64.01 \pm 14.29$ )보다 더 높았고( $p=.000$ ), Theta파도 사고형( $86.83 \pm 10.95$ )이 감정형( $81.37 \pm 15.45$ )보다 더 높게 나타나( $p=.034$ ) 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 반면 Gamma파, M-Beta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

각성상태의 자발뇌파에서는 Gamma파, H-Beta파, M-Beta파, SMR파, Alpha파, Theta파 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 18. Difference of Spontaneous Brain Wave between T (Thinking) and F (Feeling) after Aromatherapy

| Brain Wave      | T<br>(N = 48) | F<br>(N = 81) | t           | p      |             |
|-----------------|---------------|---------------|-------------|--------|-------------|
|                 | M±SD          | M±SD          |             |        |             |
| Stable State    | Gamma         | 68.08±7.60    | 66.09±6.12  | 1.623  | .107        |
|                 | H-Beta        | 68.89±7.09    | 64.80±10.39 | 2.414  | <b>.017</b> |
|                 | M-Beta        | 67.35±5.27    | 63.90±12.79 | 1.780  | .077        |
|                 | SMR           | 83.31±12.74   | 75.88±17.68 | 2.541  | <b>.012</b> |
|                 | Alpha         | 84.25±16.72   | 64.01±14.29 | 7.290  | <b>.000</b> |
|                 | Theta         | 86.83±10.95   | 81.37±15.45 | 2.149  | <b>.034</b> |
| Awakening state | Gamma         | 49.68±8.46    | 52.24±7.92  | -1.729 | .086        |
|                 | H-Beta        | 51.79±8.51    | 51.92±7.35  | -.094  | .925        |
|                 | M-Beta        | 56.06±10.67   | 56.62±8.90  | -.324  | .746        |
|                 | SMR           | 59.83±12.03   | 58.00±11.48 | .861   | .391        |
|                 | Alpha         | 55.14±14.34   | 56.16±11.38 | -.443  | .658        |
|                 | Theta         | 61.54±10.81   | 63.58±11.03 | -1.022 | .309        |

Analyzed by Independent t-test,  $p < .05$

## b. 유발뇌파

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 사고형(T)과 감정형(F)의 유발뇌파의 차이를 비교하였다(Table 19).

좌뇌와 우뇌의 유발뇌파에서 Gamma파, H-Beta파, M-Beta, SMR파, Alpha파, Theta파 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 19. Difference of Induced Brain Wave between T (Thinking) and F (Feeling) after Aromatherapy

| Brain Wave     | T<br>(N = 48) | F<br>(N = 81) | t           | p     |      |
|----------------|---------------|---------------|-------------|-------|------|
|                | M±SD          | M±SD          |             |       |      |
| Left<br>Brain  | Gamma         | 59.50±6.21    | 57.22±7.01  | 1.858 | .065 |
|                | H-Beta        | 55.97±7.08    | 54.03±6.71  | 1.556 | .122 |
|                | M-Beta        | 53.25±8.78    | 57.38±4.54  | -.621 | .536 |
|                | SMR           | 60.31±11.37   | 60.97±12.32 | -.304 | .762 |
|                | Alpha         | 55.95±10.36   | 56.03±11.27 | -.039 | .969 |
|                | Theta         | 49.64±5.40    | 48.83±6.42  | .730  | .467 |
| Right<br>Brain | Gamma         | 60.70±7.35    | 58.32±7.29  | 1.792 | .076 |
|                | H-Beta        | 54.56±5.84    | 54.03±5.57  | .508  | .612 |
|                | M-Beta        | 54.06±6.18    | 54.02±8.46  | .027  | .979 |
|                | SMR           | 55.41±8.75    | 57.38±12.00 | -.989 | .325 |
|                | Alpha         | 53.87±7.10    | 55.03±10.66 | -.671 | .503 |
|                | Theta         | 50.56±5.59    | 50.74±5.68  | -.173 | .863 |

Analyzed by Independent t-test, p<.05

### c. 두뇌활용능력

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 사고형(T)과 감정형(F)의 두뇌활용능력의 차이를 비교하였다(Table 20).

공간지각능력에서 인지강도는 사고형( $87.37 \pm 22.58$ )이 감정형( $66.30 \pm 22.28$ )보다 더 높았고( $p=.000$ ), 두뇌스트레스도 사고형( $49.89 \pm 5.96$ )이 감정형( $44.79 \pm 5.52$ )보다 더 높게 나타나( $p=.000$ ) 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 반면, 집중력은 감정형( $60.41 \pm 5.48$ )이 사고형( $58.06 \pm 5.11$ )보다 더 높게 나타나( $p=.017$ ) 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 인지속도, 좌뇌활성도, 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

기억력에서 인지강도는 감정형( $52.64 \pm 6.83$ )이 사고형( $48.77 \pm 6.53$ )보다 더 높았고( $p=.002$ ), 두뇌스트레스는 사고형( $51.10 \pm 5.36$ )이 감정형( $43.67 \pm 3.62$ )보다 더 높게 나타나( $p=.000$ ) 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 인지속도, 집중력, 좌뇌활성도, 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Brain Test에서 인지강도는 사고형( $68.52 \pm 11.10$ )이 감정형( $59.62 \pm 12.58$ )보다 더 높았으며( $p=.000$ ), 두뇌스트레스 또한 사고형( $50.52 \pm 4.38$ )이 감정형( $44.32 \pm 3.51$ )보다 더 높게 나타나( $p=.000$ ) 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 인지속도, 집중력, 좌뇌활성도, 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.



Table 20. Difference of Brain Utilization Ability between T (Thinking) and F (Feeling) after Aromatherapy

| Brain Wave                 | T           | F           | t      | p           |
|----------------------------|-------------|-------------|--------|-------------|
|                            | (N = 48)    | (N = 81)    |        |             |
|                            | M±SD        | M±SD        |        |             |
| Instant Memory             | 87.37±22.58 | 66.30±22.28 | 5.029  | <b>.000</b> |
| Judgement Time             | 51.20±1.83  | 50.96±3.23  | .481   | .631        |
| Spatial Perception Ability | 58.06±5.11  | 60.41±5.48  | -2.419 | <b>.017</b> |
| Mental Workload            | 49.89±5.96  | 44.79±5.52  | 4.923  | <b>.000</b> |
| Left Brain Activity        | 50.02±4.23  | 50.16±4.51  | -.174  | .862        |
| Right Brain Activity       | 49.97±4.23  | 49.82±4.52  | -.189  | .851        |
| Instant Memory             | 48.77±6.53  | 52.64±6.83  | -3.161 | <b>.002</b> |
| Judgement Time             | 74.77±3.95  | 74.87±4.77  | -.129  | .897        |
| Memory Ability             | 58.97±9.08  | 56.38±9.78  | 1.495  | .137        |
| Mental Workload            | 51.10±5.36  | 43.67±3.62  | 9.373  | <b>.000</b> |
| Left Brain Activity        | 49.91±4.26  | 50.24±4.69  | -.399  | .690        |
| Right Brain Activity       | 50.06±4.48  | 49.60±4.65  | .547   | .586        |
| Instant Memory             | 68.52±11.10 | 59.62±12.58 | 4.049  | <b>.000</b> |
| Judgement Time             | 63.06±2.02  | 63.09±3.31  | -.069  | .945        |
| Concentration              | 58.81±5.03  | 58.62±4.68  | .209   | .835        |
| Brain Test                 | 50.52±4.38  | 44.32±3.51  | 8.819  | <b>.000</b> |
| Left Brain Activity        | 50.12±3.96  | 50.45±4.42  | -.428  | .670        |
| Right Brain Activity       | 50.18±4.17  | 49.96±4.40  | .285   | .776        |

Analyzed by Independent t-test, p<.05

## 4. 판단형과 인식형의 뇌파와 두뇌활용능력의 차이

### a. 자발뇌파

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 판단형(J)과 인식형(P)의 자발뇌파의 차이를 비교하였다(Table 21).

안정상태의 자발뇌파에서는 Alpha파만 인식형( $73.20 \pm 18.46$ )이 판단형( $65.25 \pm 15.24$ )보다 더 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p=.042$ ). 반면 Gamma파, H-Beta파, M-Beta파, SMR파, Theta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

각성상태의 자발뇌파에서는 Gamma파, H-Beta파, M-Beta파, SMR파, Alpha파, Theta 파 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 21. Difference of Spontaneous Brain Wave between J (Judging) and P (Perceiving) after Aromatherapy

| Brain Wave      | J        | P           | t           | p      |             |
|-----------------|----------|-------------|-------------|--------|-------------|
|                 | (N = 27) | (N = 102)   |             |        |             |
|                 | M±SD     | M±SD        |             |        |             |
| Stable State    | Gamma    | 67.55±6.44  | 66.44±6.85  | .620   | .536        |
|                 | H-Beta   | 64.40±7.39  | 66.83±9.93  | -1.184 | .239        |
|                 | M-Beta   | 63.85±12.76 | 65.53±10.17 | -.725  | .470        |
|                 | SMR      | 76.40±16.05 | 79.24±16.48 | -.800  | .425        |
|                 | Alpha    | 65.25±15.24 | 73.20±18.46 | -2.056 | <b>.042</b> |
|                 | Theta    | 82.33±13.19 | 83.68±14.44 | -.440  | .660        |
| Awakening state | Gamma    | 49.11±6.72  | 51.87±8.47  | -1.566 | .120        |
|                 | H-Beta   | 49.55±4.28  | 52.49±8.36  | -1.759 | .081        |
|                 | M-Beta   | 57.88±8.93  | 56.02±9.73  | .897   | .371        |
|                 | SMR      | 55.92±11.48 | 59.41±11.67 | -1.384 | .169        |
|                 | Alpha    | 52.74±10.32 | 56.58±12.96 | -1.425 | .157        |
|                 | Theta    | 64.11±12.04 | 62.48±10.68 | .687   | .494        |

Analyzed by Independent t-test,  $p<.05$

## b. 유발뇌파

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 판단형(J)과 인식형(P)의 유발뇌파의 차이를 비교하였다(Table 22).

좌뇌의 유발뇌파에서 Gamma파는 인식형( $58.80 \pm 6.13$ )이 판단형( $55.29 \pm 8.42$ )보다 더 높았고( $p=.016$ ), SMR파도 인식형( $62.48 \pm 11.11$ )이 판단형( $54.11 \pm 12.81$ )보다 더 높았으며( $p=.001$ ), Alpha파 또한 인식형( $57.56 \pm 9.93$ )이 판단형( $50.11 \pm 12.49$ )보다 더 높게 나타나( $p=.001$ ) 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 반면, Theta파는 판단형( $52.81 \pm 8.23$ )이 인식형( $48.16 \pm 4.94$ )보다 더 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p=.000$ ). H-Beta파와 M-Beta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

우뇌의 유발뇌파에서 M-Beta파는 인식형( $54.93 \pm 7.35$ )이 판단형( $50.66 \pm 8.00$ )보다 더 높았고( $p=.010$ ), SMR파도 인식형( $58.19 \pm 10.06$ )이 판단형( $50.81 \pm 12.18$ )보다 더 높았으며( $p=.002$ ), Alpha파 또한 인식형( $55.82 \pm 8.76$ )이 판단형( $50.00 \pm 10.76$ )보다 더 높게 나타나( $p=.004$ ) 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 반면, Theta파는 판단형( $55.33 \pm 7.90$ )이 인식형( $49.97 \pm 4.65$ )보다 더 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p=.005$ ).

Table 22. Difference of Induced Brain Wave between J (Judging) and P (Perceiving) after Aromatherapy

| Brain Wave     | J        | P           | t           | p      |             |
|----------------|----------|-------------|-------------|--------|-------------|
|                | (N = 27) | (N = 102)   |             |        |             |
|                | M±SD     | M±SD        |             |        |             |
| Left<br>Brain  | Gamma    | 55.29±8.42  | 58.80±6.13  | -2.431 | <b>.016</b> |
|                | H-Beta   | 52.74±7.28  | 55.29±6.71  | -1.726 | .087        |
|                | M-Beta   | 50.14±10.45 | 57.35±4.56  | -.913  | .363        |
|                | SMR      | 54.11±12.81 | 62.48±11.11 | -3.366 | <b>.001</b> |
|                | Alpha    | 50.11±12.49 | 57.56±9.93  | -3.279 | <b>.001</b> |
|                | Theta    | 52.81±8.23  | 48.16±4.94  | 3.719  | <b>.000</b> |
| Right<br>Brain | Gamma    | 57.14±8.52  | 59.75±6.98  | -1.643 | .103        |
|                | H-Beta   | 53.14±7.06  | 54.51±5.23  | -1.120 | .265        |
|                | M-Beta   | 50.66±8.00  | 54.93±7.35  | -2.629 | <b>.010</b> |
|                | SMR      | 50.81±12.18 | 58.19±10.06 | -3.239 | <b>.002</b> |
|                | Alpha    | 50.00±10.76 | 55.82±8.76  | -2.920 | <b>.004</b> |
|                | Theta    | 53.33±7.90  | 49.97±4.65  | 2.834  | <b>.005</b> |

Analyzed by Independent t-test, p<.05

### c. 두뇌활용능력

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 판단형(J)과 인식형(P)의 두뇌활용능력의 차이를 비교하였다(Table 23).

공간지각능력에서는 인지강도만 인식형( $79.53 \pm 22.67$ )이 판단형( $55.37 \pm 22.18$ )보다 더 높아 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p=.000$ ). 인지속도, 집중력, 두뇌스트레스, 좌뇌활성도, 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

기억력에서는 집중력만 인식형( $58.59 \pm 9.18$ )이 판단형( $52.62 \pm 7.92$ )보다 더 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p=.004$ ). 인지강도, 인지속도, 두뇌스트레스, 좌뇌활성도, 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Brain Test에서는 인지강도만 인식형( $65.50 \pm 11.86$ )이 판단형( $53.25 \pm 11.47$ )보다 더 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p=.000$ ). 인지속도, 집중력, 두뇌스트레스, 좌뇌활성도, 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 23. Difference of Brain Utilization Ability between J (Judging) and P (Perceiving) after Aromatherapy

| Brain Wave                 | J                    | P           | t           | p      |             |
|----------------------------|----------------------|-------------|-------------|--------|-------------|
|                            | (N = 27)             | (N = 102)   |             |        |             |
|                            | M±SD                 | M±SD        |             |        |             |
| Spatial Perception Ability | Instant Memory       | 53.77±22.18 | 79.53±22.67 | -5.273 | <b>.000</b> |
|                            | Judgement Time       | 51.18±4.95  | 51.01±1.88  | .273   | .785        |
|                            | Concentration        | 60.77±5.99  | 59.21±5.27  | 1.328  | .186        |
|                            | Mental Workload      | 45.03±6.34  | 47.12±6.10  | -1.569 | .119        |
|                            | Left Brain Activity  | 51.00±4.96  | 49.87±4.23  | 1.187  | .238        |
|                            | Right Brain Activity | 49.00±4.96  | 50.11±4.24  | -1.174 | .243        |
| Memory Ability             | Instant Memory       | 52.07±9.11  | 50.97±6.29  | .732   | .466        |
|                            | Judgement Time       | 74.25±4.98  | 74.99±4.33  | -.755  | .452        |
|                            | Concentration        | 52.62±9.72  | 58.59±9.18  | -2.965 | <b>.004</b> |
|                            | Mental Workload      | 45.70±5.55  | 46.35±5.38  | -.553  | .581        |
|                            | Left Brain Activity  | 50.88±5.57  | 49.92±4.21  | .987   | .325        |
|                            | Right Brain Activity | 48.74±5.36  | 50.04±4.34  | -1.323 | .188        |
| Brain Test                 | Instant Memory       | 53.25±11.47 | 65.50±11.86 | -4.799 | <b>.000</b> |
|                            | Judgement Time       | 62.88±4.24  | 63.13±2.44  | -.395  | .693        |
|                            | Concentration        | 56.96±5.78  | 59.15±4.41  | -2.143 | .034        |
|                            | Mental Workload      | 45.48±5.25  | 46.93±4.75  | -1.377 | .171        |
|                            | Left Brain Activity  | 51.18±4.92  | 50.10±4.04  | 1.174  | .243        |
|                            | Right Brain Activity | 49.11±5.07  | 50.29±4.06  | -1.273 | .205        |

Analyzed by Independent t-test, p<.05

## C. 뇌파와 두뇌활용능력의 성격 기질별 차이

### 1. 자발뇌파

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 성격 기질(SJ, SP, NF, NT)에 따른 자발뇌파 차이를 비교하였다(Table 24).

안정상태에서 자발뇌파는 성격 기질에 따라 Gamma파( $p=.048$ ), SMR파( $p=.043$ ), Alpha파( $p=.000$ )가 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. H-Beta파, M-Beta파, Theta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 사후분석에서는 합리적기질의 Alpha파만 다른 세 기질보다 높게 나타나 유의한 차이가 있었다.

각성상태에서 자발뇌파는 성격기질에 따라 Gamma파만 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다( $p=.036$ ). H-Beta파, M-Beta파, SMR파, Alpha파, Theta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 사후분석에서는 모두 유의한 차이가 없었다.

Table 24. Difference of Spontaneous Brain Wave by Personality Temperament after Aromatherapy

| Brain Wave       | SJ <sup>a</sup> | SP <sup>b</sup> | NF <sup>c</sup> | NT <sup>d</sup> | F           | p     |                           |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|-------|---------------------------|
|                  | (N = 19)        | (N = 62)        | (N = 29)        | (N = 19)        |             |       |                           |
|                  | M±SD            | M±SD            | M±SD            | M±SD            |             |       |                           |
| Stable State     | Gamma           | 67.63±6.88      | 65.48±7.39      | 66.93±4.48      | 70.31±6.36  | 2.703 | <b>.048</b>               |
|                  | H-Beta          | 64.24±7.92      | 65.16±10.91     | 69.00±8.28      | 68.63±6.22  | 2.394 | .079                      |
|                  | M-Beta          | 64.31±13.94     | 64.08±11.39     | 66.82±9.14      | 67.15±6.48  | .695  | .557                      |
|                  | SMR             | 76.42±16.48     | 75.69±16.20     | 80.86±14.80     | 87.15±16.85 | 2.790 | <b>.043</b>               |
|                  | Alpha           | 61.15±8.58      | 70.06±18.91     | 70.75±13.04     | 87.94±19.15 | 8.828 | <b>.000</b><br>*d>a, b, c |
|                  | Theta           | 82.68±12.68     | 82.19±15.17     | 84.86±14.96     | 85.84±10.95 | .452  | .716                      |
| Awake ning state | Gamma           | 49.73±6.77      | 52.11±8.17      | 53.37±9.13      | 47.00±6.60  | 2.929 | <b>.036</b>               |
|                  | H-Beta          | 49.57±4.31      | 52.04±7.88      | 54.41±9.02      | 49.73±7.27  | .498  | .100                      |
|                  | M-Beta          | 57.68±7.31      | 55.40±9.51      | 55.75±10.90     | 59.47±9.46  | 1.036 | .379                      |
|                  | SMR             | 55.52±9.92      | 60.43±11.13     | 57.13±12.91     | 58.47±12.92 | 1.102 | .351                      |
|                  | Alpha           | 50.31±9.67      | 55.03±13.45     | 60.13±11.29     | 57.10±11.99 | 2.596 | .055                      |
|                  | Theta           | 63.89±13.98     | 61.35±11.06     | 65.44±8.83      | 62.52±10.07 | 1.203 | .319                      |

Analyzed by One-Way ANOVA, p<.05, \*: Scheffe test

SJ: Protective Temperament, SP: Artistic Temperament, NF: Idealistic Temperament, NT: Rational Temperament



## 2. 유발뇌파

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 성격 기질(SJ, SP, NF, NT)에 따른 유발뇌파 차이를 비교하였다(Table 25).

좌뇌에서 유발뇌파는 성격 기질에 따라 Gamma파( $p=.004$ ), SMR파( $p=.000$ ), Alpha파( $p=.000$ ), Theta파( $p=.039$ )가 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. H-Beta파, M-Beta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 사후분석에서는 예술가적기질과 이상가적기질의 Gamma파가 보호자적기질보다 높게 나타났고, 예술가적기질의 Gamma파는 이상가적기질보다 높게 나타나 유의한 차이가 있었다. 또한 예술가적기질, 이상가적기질 및 합리적기질의 SMR파와 Alpha파는 보호자적기질보다 높게 나타나 유의한 차이가 있었으나, Theta파는 유의한 차이가 없었다.

우뇌에서 유발뇌파는 성격 기질에 따라 M-Beta파( $p=.024$ ), SMR파( $p=.002$ ), Alpha파( $p=.006$ )가 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. Gamma파, H-Beta파, Theta파는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 사후분석에서는 예술가적기질의 M-Beta파가 보호자적기질보다 높게 나타나 유의한 차이가 있었다. 또한 예술가적기질, 이상가적기질 및 합리적기질의 SMR파와 Alpha파는 SJ기질보다 높게 나타나 유의한 차이가 있었다.

Table 25. Difference of Induced Brain Wave by Personality Temperament after Aromatherapy

| Brain Wave     | SJ <sup>a</sup> | SP <sup>b</sup> | NF <sup>c</sup> | NT <sup>d</sup> | F          | p     |                        |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|-------|------------------------|
|                | (N = 19)        | (N = 62)        | (N = 29)        | (N = 19)        |            |       |                        |
|                | M±SD            | M±SD            | M±SD            | M±SD            |            |       |                        |
| Left<br>Brain  | Gamma           | 53.00±8.12      | 59.82±6.19      | 58.74±5.98      | 58.26±6.89 | 4.768 | .004<br>*b,c>a,<br>b>c |
|                | H-Beta          | 51.47±8.15      | 55.67±6.53      | 54.10±5.90      | 56.05±7.42 | 2.177 | .094                   |
|                | M-Beta          | 46.36±8.25      | 59.27±5.68      | 53.65±8.57      | 57.47±8.44 | .653  | .583                   |
|                | SMR             | 49.05±10.53     | 61.66±12.00     | 63.27±10.08     | 65.47±8.67 | 9.060 | .000<br>*b,c,d>a       |
|                | Alpha           | 45.57±10.97     | 56.32±10.64     | 59.00±9.24      | 60.84±7.38 | 9.301 | .000<br>*b,c,d>a       |
|                | Theta           | 51.10±8.21      | 47.56±4.71      | 50.41±5.54      | 50.36±7.30 | 2.874 | .039                   |
| Right<br>Brain | Gamma           | 56.10±8.69      | 60.27±6.87      | 58.37±7.68      | 60.10±6.59 | 1.801 | .151                   |
|                | H-Beta          | 52.52±7.51      | 54.61±5.23      | 54.00±4.35      | 55.05±6.69 | .814  | .488                   |
|                | M-Beta          | 49.36±8.61      | 55.19±7.25      | 53.65±8.01      | 55.52±5.94 | 3.243 | .024<br>*b>a           |
|                | SMR             | 47.89±12.75     | 57.85±10.78     | 58.41±9.75      | 58.78±6.79 | 5.312 | .002<br>*b,c,d>a       |
|                | Alpha           | 47.68±11.08     | 55.35±9.17      | 56.27±9.41      | 56.52±5.68 | 4.387 | .006<br>*b,c,d>a       |
|                | Theta           | 51.84±7.73      | 49.66±3.93      | 51.34±5.46      | 51.78±7.72 | 1.337 | .265                   |

Analyzed by One-Way ANOVA, p<.05, \*: Scheffe test

SJ: Protective Temperament, SP: Artistic Temperament, NF: Idealistic Temperament, NT: Rational Temperament

### 3. 두뇌활용능력

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후에 성격 기질(SJ, SP, NF, NT)에 따른 두뇌활용능력 차이를 비교하였다(Table 26).

공간지각능력에서는 성격 기질에 따라 인지강도( $p=.000$ ), 집중력( $p=.016$ ), 두뇌스트레스( $p=.000$ )가 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 인지속도, 좌뇌활성도, 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 사후분석에서는 예술가적기질, 이상가적기질 및 합리적기질의 인지강도가 보호자적기질보다 높게 나타났으며, 이상가적기질의 인지강도가 예술가적기질과 합리적기질보다 높게 나타나 유의한 차이가 있었다. 또한 합리적기질의 두뇌스트레스가 보호자적기질, 예술가적기질 및 이상가적기질보다 높게 나타나 유의한 차이가 있었다. 집중력은 유의한 차이가 없었다.

기억력에서는 성격 기질에 따라 집중력( $p=.009$ )과 두뇌스트레스( $p=.000$ )가 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 인지강도, 인지속도, 좌뇌활성도, 우뇌활성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 사후분석에서는 이상가적기질과 합리적기질의 집중력이 보호자적기질보다 높게 나타나 유의한 차이가 있었다. 또한 보호자적기질, 예술가적기질 및 이상가적기질의 두뇌스트레스가 합리적기질의 두뇌스트레스보다 높게 나타나 유의한 차이가 있었다.

Brain Test에서는 성격 기질에 따라 인지강도( $p=.000$ ), 두뇌스트레스( $p=.000$ )가 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 인지속도, 집중력, 좌뇌활성도, 우뇌활성도에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 사후분석에서는 예술가적기질, 이상가적기질 및 합리적기질의 인지강도가 보호자적기질보다 높게 나타나 유의한 차이가 있었다. 보호자적기질, 예술가적기질 및 이상가적기질의 두뇌스트레스는 합리적기질보다 높게 나타났고, 예술가적기질의 두뇌스트레스는 이상가적기질보다 높게 나타나 유의한 차이가 있었다.

Table 26. Difference of Brian Utilization Ability by Personality Temperament after Aromatherapy

| Brain Wave                           | SJ <sup>a</sup>         | SP <sup>b</sup> | NF <sup>c</sup> | NT <sup>d</sup> | F           | p      |                           |
|--------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|--------|---------------------------|
|                                      | (N = 19)                | (N = 62)        | (N = 29)        | (N = 19)        |             |        |                           |
|                                      | M±SD                    | M±SD            | M±SD            | M±SD            |             |        |                           |
| Spatial<br>Percep<br>tion<br>Ability | Instant<br>Memory       | 44.52±10.79     | 62.50±13.70     | 68.13±16.78     | 65.68±13.62 | 8.853  | .000<br>*b,c,d>a<br>c>b,d |
|                                      | Judgement<br>Time       | 50.63±5.74      | 51.12±2.10      | 50.86±1.68      | 51.52±1.57  | .381   | .767                      |
|                                      | Concentration<br>Mental | 61.36±6.22      | 60.46±4.68      | 57.31±5.19      | 58.10±6.31  | 3.571  | .016<br>.001              |
|                                      | Workload<br>Left Brain  | 46.53±4.59      | 47.15±6.22      | 45.55±4.72      | 52.21±6.29  | 5.693  | *d>a,b,c                  |
|                                      | Activity<br>Right Brain | 50.63±5.74      | 50.12±4.45      | 49.96±3.38      | 49.73±4.33  | .143   | .934                      |
|                                      | Activity                | 49.36±5.74      | 49.85±4.47      | 50.03±3.38      | 50.26±4.33  | .143   | .934                      |
|                                      | Instant<br>Memory       | 52.84±10.74     | 50.06±7.19      | 52.41±3.73      | 51.42±4.64  | 1.210  | .309                      |
|                                      | Judgement<br>Time       | 74.31±5.66      | 74.77±4.48      | 75.48±4.27      | 74.57±3.51  | .308   | .819                      |
|                                      | Concentration<br>Mental | 50.73±9.02      | 57.90±8.62      | 59.58±10.59     | 58.73±9.34  | 4.011  | .009<br>*c, d>a<br>.000   |
| Memory<br>Ability                    | Workload<br>Left Brain  | 44.74±5.39      | 46.59±5.48      | 43.59±3.38      | 52.00±5.32  | 11.52  | *d>a,b,c                  |
|                                      | Activity<br>Right Brain | 50.31±6.38      | 50.24±3.96      | 49.86±4.04      | 49.94±5.10  | .066   | .978                      |
|                                      | Activity                | 49.15±6.15      | 49.88±4.25      | 49.75±3.89      | 50.05±5.10  | .070   | .976                      |
|                                      | Instant<br>Memory       | 49.00±7.56      | 66.54±12.87     | 60.37±8.01      | 69.00±11.99 | 14.527 | .000<br>*b,c,d>a          |
|                                      | Judgement<br>Time       | 62.68±5.03      | 63.12±2.54      | 63.24±2.48      | 63.10±1.55  | .152   | .928                      |
|                                      | Concentration<br>Mental | 56.31±5.17      | 59.43±4.38      | 58.72±4.68      | 58.63±5.41  | 2.107  | .103<br>.000              |
| Brain<br>Test                        | Workload                | 44.47±4.00      | 47.19±4.13      | 42.93±2.50      | 52.57±4.50  | 26.190 | *d>a,b,c<br>b>c           |
|                                      | Left Brain<br>Activity  | 50.73±5.65      | 50.37±4.08      | 50.13±3.47      | 50.10±4.55  | .095   | .962                      |
|                                      | Right Brain<br>Activity | 49.52±5.86      | 50.06±4.11      | 50.10±3.36      | 50.42±4.67  | .088   | .966                      |

Analyzed by One-Way ANOVA, p<.05, \*: Scheffe test

SJ: Protective Temperament, SP: Artistic Temperament, NF: Idealistic Temperament, NT: Rational Temperament

## V. 고찰

본 연구는 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 MBTI 성격유형에 따른 청소년의 뇌파와 두뇌활용능력에 미치는 영향을 확인하기 위한 무작위 실험연구이다. 연구 진행은 129명의 청소년들을 대상으로 MBTI 성격유형 검사를 실시하고, 뇌파와 두뇌활용능력을 스마트브레인 뇌파 기기로 아로마요법 전과 후, 2회에 걸쳐 측정하였다. 아로마요법은 네롤리 에센셜오일을 전기식 발향기구를 이용하여 20분간 흡입하게 하였고, 성격 선호유형과 성격 기질에 따른 뇌파와 두뇌활용능력을 비교 분석하였다.

MBTI 성격유형 검사를 실시하여 4가지 선호, 즉 외향형과 내향형(E-I), 감각형과 직관형(S-N), 사고형과 감정형(T-F), 인식형과 판단형(J-P)로 구분하였다. 성격 기질은 MBTI 검사에 의해 확인된 네 가지 기질 유형으로 보호자적기질(SJ), 예술가적기질(SP), 이상가적기질(NF), 합리적기질(NT)로 구분하였다.

본 연구의 뇌파와 두뇌활용능력 검사는 객관적인 수치로 정량화된 결과를 볼 수 있는 스마트브레인 뇌파 기기로 측정하였다. 뇌파는 숙면 중에 나타나는 수면뇌파인 Delta파를 제외하고, Theta파, Alpha파, SMR파, M-Beta파, H-Beta파, Gamma파로 구분하여 측정하였다. 두뇌활용능력 검사는 공간지각능력, 기억력, Brain Test로 이루어져 있으며, 각각의 인지강도, 인지속도, 집중력, 두뇌스트레스, 좌뇌활성도, 우뇌활성도로 구분하여 측정하였다.

먼저 본 연구에서 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 시행 후 청소년의 뇌파와 두뇌활용능력을 측정하여 분석한 결과 자발뇌파와 유발뇌파, 두뇌활용능력에서 측정값이 유의하게 상승하는 것을 알 수 있었다.

자발뇌파의 안정상태 검사에서 SMR파, Alpha파, Theta파의 변화가 통계적으로 유의하게 상승하였으며, 자발뇌파의 각성상태 검사와 유발뇌파의 좌뇌와 우뇌에서 SMR파와 Alpha파가 통계적으로 유의하게 상승하였다. SMR파는 두뇌활동 에너지를 증가시켜 적은 스트레스와 긴장으로도 학업이나 업무를 수행할 때 나타나는 뇌파이고, Alpha파는 안정된 집중력, Theta파는 정서적 안정 시 나타나는 뇌파이다[66-67]. 따라서 본 연구의 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법은 청소년들의 몸과 마음을 이완시켜 스트레스 감소와 집중력 향상에 영향이 있음을 알 수 있다. 아로마 에센셜오일의 향기 성분은 Alpha파를 증가시켜 긴장을 완화시키고, 스트레스 감소에 영향을 미친다고 하였

다[9, 68]. 또한 아로마 요법 중에 자스민 에센셜오일은 Alpha파와 SMR파가 증가[57]하고, 편백 에센셜오일은 Alpha파와 SMR파, Beta파가 증가[59]되어 본 연구의 아로마 요법 시행 후 뇌파 변화와 일치하였다.

두뇌활용능력 검사에서 인지강도와 인지속도는 공간지각능력과 Brain Test의 영역에서 유의하게 상승하였고, 두뇌스트레스는 공간지각능력, 기억력, Brain Test의 영역에서 유의하게 감소하였다.

인지강도와 인지속도는 인지능력을 측정하는 것으로 본 연구에서의 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마 요법 시행 후 인지강도와 인지속도의 유의한 증가는 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 인지능력 향상에 영향이 있음을 알 수 있다. 아로마요법 후 인지능력이 향상되었다는 연구[54]와도 일치하였다.

두뇌스트레스는 외부 스트레스에 반응하는 각성 수준 상태로, 본 연구에서의 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 시행 후 두뇌스트레스의 유의한 감소는 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 불안과 스트레스 감소에 영향이 있음을 알 수 있다. 이는 아로마요법과 스트레스 관련 선행연구[1, 68]와도 일치하였다.

다음으로 본 연구에서 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 시행 후 MBTI 성격 선호유형에 따른 청소년의 뇌파와 두뇌활용능력을 측정하여 분석한 결과 외향형과 내향형(E-I), 감각형과 직관형(S-N), 사고형과 감정형(T-F), 판단형과 인식형(J-P) 간에 유의한 차이가 있음을 알 수 있다.

외향형과 내향형의 비교에서 외향형은 내향형보다 자발뇌파의 안정상태 검사에서 H-Beta파, M-Beta파, SMR파, Alpha파, 자발뇌파의 각상상태 검사에서 Theta파가 유의하게 높게 나타났다. 또한 유발뇌파의 좌뇌와 우뇌에서도 SMR파를 포함한 Beta파와, Alpha파가 외향형이 내향형보다 유의하게 높게 나타났다.

이 결과는 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 내향형보다 내부에 집중하는 것을 어려워하는 외향형[69]에게 효과가 있음을 알 수 있다.

외향형과 내향형의 뇌파 비교 선행연구를 보면, 내향형의 Beta파가 외향형보다 높게 나타났고[47], 외향형의 Alpha파가 내향형에 비해 유의미하게 낮았다[70-71]. 외향형은 낮은 각성을 유지하기 때문에 Theta파, Delta파와 같은 느린 뇌파가 우세하고, 내향형은 Beta파 Gamma파와 같은 빠른 뇌파가 우세할 것으로 보았다[69]. 외향형이 내향형보다 측두엽과 후두엽에서 느린 뇌파가 우세하게 나타나 각성이 더 낮게 나타났다는 연구 결과도 있었다[72]. 또한 이완상태에서 양전자단층촬영(PET) 결과 외향형의 혈류량이 내향형보다 더 적어 외향형의 각성도가 낮고, 내향형은 이완상태에서도 내적 자

극이 상대적으로 더 많아서 각성도가 높다고 하였다[73]. 이는 본 연구와는 상반된 결과로 각성도가 낮아 산만해질 수 있는 외향형에게 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 Alpha파와 Beta파와 같은 집중력과 관련된 뇌파를 증가시킨 것으로 보인다.

외향형과 내향형의 두뇌활용능력 비교에서 또한 집중력이 기억력 영역에서 외향형이 내향형보다 유의미하게 높게 나타났다.

감각형과 직관형의 비교에서 직관형은 감각형보다 자발뇌파의 안정상태 검사에서 H-Beta파, SMR파, Alpha파가, 자발뇌파의 각성상태 검사에서 Alpha파가 유의하게 높게 나타났다. 유발뇌파의 좌뇌에서 또한 직관형이 감각형보다 SMR파, Alpha파가 유의하게 높게 나타났다.

H-Beta파는 복잡한 추론이나 정보처리 활동 시 나타나고, SMR파와 Alpha파는 안정된 집중력[65]으로 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 세부사항에 집중이 약한 직관형에게 더 영향을 준 것으로 보인다.

감각형과 직관형의 뇌파 비교 선행연구를 보면, 감각형의 Beta파가 직관형보다 강하게 나타나고, 주의력유지능력도 감각형이 직관형보다 높게 나타났다[47]. 뇌파에서도 SMR파를 중심으로 주의력 상태가 높게 측정되었으며, 외부자극이나 정보는 SMR파일 때 상세한 특징까지 잘 받아들일 수 있다고 하였다[74]. 이러한 결과는 본 연구의 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 시행 후 뇌파 변화와 상반된 결과로, 직관형이 감각형보다 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 더 효과적임을 알 수 있다.

사고형과 감정형의 비교에서 사고형은 감정형보다 자발뇌파의 안정상태 검사에서 H-Beta파, SMR파, Alpha파, Theta파가 유의하게 높게 나타났다.

정서적으로 공감하고 이해하는 것이 어려운 사고형에게 창의력, 영감과 관련된 Theta파, 정신 및 육체가 이완 된 상태에서 기억력과 집중력 증가 시 나타나는 Alpha파와 SMR파[65]의 증가는 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 감정형보다 사고형에게 더 영향을 준 것으로 보인다.

사고형과 감정형에 대한 선행연구를 보면, 주의력유지능력에서 감정형이 사고형보다 높게 나타났고[47], 과제 수행 중에 측정한 뇌파 결과 또한 감정형의 집중력이 사고형보다 유의미하게 높게 나타났다[75]. 이는 본 연구의 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 시행 후의 뇌파 변화와 상반된 결과로, 사고형이 감정형보다 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 더 효과적임을 알 수 있다.

사고형과 감정형의 두뇌활용능력 비교에서도 인지강도가 공간지각능력과 Brain Test 영역에서 사고형이 감정형보다 유의하게 높게 나타나 네롤리 에센셜오일을 이용한 아

로마요법이 사고형의 인지능력 향상에 더 영향을 미침을 알 수 있다.

판단형과 인식형의 비교에서 인식형은 판단형보다 자발뇌파의 안정상태 검사에서 Alpha파가 더 높았고, 유발뇌파의 좌뇌에서 Gamma파, SMR파, Alpha파, 유발뇌파의 우뇌에서 M-Beta파, SMR파, Alpha파가 인식형이 판단형보다 유의미하게 높게 나타났다.

목적의식이 약해 집중력이 낮아질 수 있는 인식형에게 고도 인지기능 및 정보처리활동 시 나타나는 Gamma파, M-Beta파, 안정된 집중 상태에서 나타나는 SMR파와 Alpha파 [65]의 증가는 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 판단형보다 인식형에게 효과적인 것으로 보인다.

판단형과 인식형에 대한 선행연구를 보면, 뇌기능 분석에서 판단형이 인식형보다 SMR파가 높아 어느 한 가지에 몰입하는 집중력을 유지하는 능력이 상대적으로 강하다고 하였다[47, 74]. 이 결과 또한 본 연구의 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 시행 후의 뇌파 결과와는 상반된 것으로, 판단형보다 인식형에게 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 더 영향이 있음을 알 수 있다.

판단형과 인식형의 두뇌활용능력 비교에서 인지강도는 공간지각능력, Brain Test의 영역에서 인식형이 판단형보다 높게 나타났고, 집중력은 기억력 영역에서 인식형이 판단형보다 유의하게 높게 나타났다. 이는 계획을 이행하는데 집중하지 못하고 유연한 입장을 가진 인식형의 인지능력과 집중력이 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 후 판단형보다 높아진 것으로 보여 진다.

마지막으로 본 연구에서 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 시행 후 성격 기질에 따른 청소년의 뇌파와 두뇌활용능력을 측정하여 분석한 결과 보호자적기질(SJ), 예술가적기질(SP), 이상가적기질(NF), 합리적기질(NT) 간에 유의한 차이가 있음을 알 수 있었다.

자발뇌파는 안정상태 검사에서 Alpha파가 기질별로 유의한 차이가 나타났고, 합리적기질의 Alpha파가 보호자적기질, 예술가적기질 및 이상가적기질의 Alpha파보다 높게 나타났다.

정서적으로 둔감하고 냉소적일 수 있는 합리적기질[63]이 심리적으로 안정되고 편안할 때 발생하는 Alpha파[74]가 다른 세 기질보다 높게 나타난 것은 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마 요법이 합리적기질에게 가장 효과적이었다고 추측된다.

유발뇌파는 좌뇌에서 Gamma파, SMR파, Alpha파가 기질별로 유의한 차이가 나타났고, 우뇌에서 M-Beta파, SMR파, Alpha파가 기질별로 유의한 차이가 나타났다. 특히 안정된 집중력과 관련된 SMR파와 Alpha파는 합리적기질, 예술가적기질 및 이상가적기질이 보



호자적기질보다 높게 나타났다.

두뇌활용능력 비교에서도 인지능력과 집중력 측면에서 합리적기질, 예술가적기질 및 이상가적기질이 보호자적기질보다 더 높게 나타났다.

이상의 결과를 종합해 보면 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 청소년들의 뇌파와 두뇌활용능력에 영향이 있음을 알 수 있었다. 즉 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 시행 후 성격 선호유형과 성격 기질별로 뇌파와 두뇌활용능력의 차이가 있었다. 특히 SMR파와 Alpha파, 인지강도와 인지속도의 증가로 청소년들의 집중력과 인지능력 측면에 영향이 있음을 알 수 있었고, 성격 선호유형별 차이에서 외향형, 직관형, 사고형, 인식형에게 더 효과적임을 알 수 있었다. 성격 기질별 차이에서는 합리적기질, 예술가적기질 및 이상가적기질이 보호자적기질보다 SMR파와 Alpha파, 인지강도와 집중력에서 더 높게 나타나 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 성격 기질별로 차이가 있음을 알 수 있었다.

사람들은 각각의 타고난 성향으로 모두 근본적으로 다르다고 알려져 있는데, 성격 기질별 뇌파와 두뇌활용능력도 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법 시행 후 차이를 나타냈다. 우리 사회에 꼭 해결해야 할 청소년들의 스트레스, 집중력, 분노 조절 등은 뇌파 정보를 통해 그 특징을 파악하고 경제적이고 합리적인 아로마요법을 통해 해결이 가능하다는 긍정적인 메시지를 던져주고 있음을 시사한다. 이는 향은 성격유형에 따라 다르게 인식하고 있으며[30, 75], 또한 뇌파의 변화에도 차이가 나타났다는 선행연구들과도 일치하였다.

따라서 청소년들의 성격유형을 파악하고 뇌파와 두뇌활용능력을 측정함으로써 그 특성을 파악하여 각자의 성격과 두뇌기능에 맞는 아로마요법을 접목하여 준다면 자라나는 청소년들의 정신건강증진에 큰 영향을 주리라 생각한다. 또한 보완대체요법의 발전에 도움이 될 것으로 기대된다.

## VI. 결론 및 제언

### A. 결론

본 연구는 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 MBTI 성격유형에 따른 청소년의 뇌파와 두뇌활용능력에 미치는 영향을 확인하기 위한 무작위 실험연구이다.

연구 대상자는 모집공고에 의해 학부모와 청소년이 함께 동의한 15세~19세의 청소년을 대상으로 하였으며 총 연구 대상자는 129명이었다.

연구 진행은 청소년들을 MBTI 성격유형 검사로 선호유형과 성격 기질로 나눈 후에, 스마트브레인 뇌파 기기로 아로마요법 전과 후, 2회에 걸쳐 측정하였다. 아로마요법은 네롤리 에센셜오일을 전기식 발향기구를 이용하여 연구 대상자에서 60cm 떨어진 거리에서 발향하여 20분간 흡입하게 하였고, 성격 선호유형과 성격 기질에 따른 뇌파와 두뇌활용능력을 비교 분석하였다.

수집된 자료는 SPSS 23.0을 이용하여 분석하였다. 아로마요법 전과 후는 Paired t-test로 분석하였고, 성격 선호유형에 따른 아로마요법 차이는 Independent t-test로 분석하였으며, 성격 기질에 따른 아로마요법 차이는 One-Way ANOVA와 Scheffe test 사후검정을 실시하였다.

본 연구의 결과 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법과 뇌파측정을 실시한 후 청소년들의 뇌파와 두뇌활용능력이 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법은 청소년들의 뇌기능에 영향을 미침으로써 안정된 집중력과 인지능력 향상에 기여할 수 있음을 시사한다.

네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마 요법 시행 후 성격 선호유형별 차이에서 외향형이 내향형보다, 직관형이 감각형보다, 사고형이 감정형보다, 인식형이 판단형보다 특히 안정된 집중력 및 인지능력과 관련된 뇌파들이 높게 나타나 성격 선호유형별로 유의한 차이가 있었다. 또한 성격 기질별 차이에서도 합리적기질, 예술가적기질 및 이상가적기질이 보호자적기질보다 안정된 집중력 및 인지능력 측면에서 유의한 차이가 나타나 성격 기질별로 아로마요법을 다르게 적용할 필요가 있음을 시사한다.

이상과 같이 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 청소년의 성격 선호유형과

기질에 따라 뇌파와 두뇌활용능력의 차이가 있음을 알 수 있었다. 따라서 안전하고 손쉬우며 경제적인 네롤리 에센셜오일을 이용한 아로마요법은 정신적, 신체적 스트레스 상태에 있는 청소년들에게 성격유형이나 기질별로 다르게 적용한다면 안정된 집중력 향상에 더욱 더 도움이 될 것으로 생각된다.

## B. 제언

본 연구 결과를 근거로 다음과 같이 제언하고자 한다.

- 1) 연구 대상의 범위를 다양한 집단으로 확대하여 일반화할 수 있는 반복연구가 필요하다.
- 2) 성격유형별, 기질별 생리적 반응에 대한 개인차를 측정할 수 있는 다양한 측정도구의 활용을 통한 비교연구가 필요하다.
- 3) 성격유형별, 기질별 개인차를 고려한 비교연구를 통해 표준화된 아로마 에센셜오일별 적용 방법을 구축할 필요가 있다.

## 참 고 문 헌

1. 김우중, 권미화, 권명화, 김진구(2015). 아로마요법이 학업 스트레스와 뇌파에 미치는 영향. *감성과학회지*, 18(1), 89-96.
2. 질병관리본부(2018). 청소년건강행태조사 스트레스 인지율.
3. 허옥례(2013). 심상유도프로그램이 정서 행동문제 청소년의 문제행동 및 신경생리학적변화에 미치는 영향. *창원대학교 박사학위논문*.
4. 문지혜(2017). 음악치료 프로그램이 정서행동 관심군 아동의 대인관계에 미치는 영향. *대전대학교 보건의료대학원 석사학위논문*.
5. 김성철(2016). 특성화고등학교 정서·행동 관심군 학생의 자아존중감 향상을 위한 집단상담프로그램 개발. *한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문*.
6. 이여량(2016). 해결중심 가족미술치료 프로그램이 정서·행동장애아를 둔 한 부모 가정의 모-자녀 관계에 미치는 효과. *명지대학교 박사학위논문*.
7. 김진호(2015). 원예치료프로그램이 학생정서행동특성검사 관심군 중학생의 정서지능에 미치는 효과. *공주대학교 교육대학원 석사학위논문*.
8. 고윤정(2011). 인지행동독서치료 프로그램이 저소득층 한부모가정 중학생의 우울과 사회적기술에 미치는 효과. *명지대학교 석사학위논문*.
9. 김명자, 김진경, 남은숙, 이명화, 조순희, 한선희, 허명행(2005). *임상 아로마요법 (Jane Buckle, Clinical Aromatherapy)*. 서울: 정문각. (원전은 2003년에 출판).
10. 손가영(2009). 아로마테라피가 여고생 스트레스 및 혈중 코티솔에 미치는 영향: 흡입법과 마사지법을 중심으로. *성신여자대학교 석사학위논문*.
11. 서지영(2007). 향기흡입이 고등학생의 스트레스 정도와 스트레스 반응에 미치는 효과. *경북대학교 박사학위논문*.
12. 한명선(2005). 향기요법이 여자고등학생의 스트레스로 인한 두통에 미치는 영향. *상명대학교 정치경영대학원 석사학위논문*.
13. 이종란(2005). 향기 흡입이 고등학생들의 스트레스, 불안 자아효능감에 미치는 영향. *원광대학교 보건환경대학원 석사학위논문*.
14. 백성미(2009). 로즈마리 아로마 오일이 초등학생들의 주의집중력에 미치는 영향. *경기대학교 대체의학대학원 석사학위논문*.
15. 이영순(2004). 아로마 처치가 초등학생의 발표불안에 미치는 영향. *충남대학교 교육대학원 석사학위논문*.
16. 최윤정(2008). 마음을 치유하는 아로마테라피(Gabriel Mojay, *Aromatherapy for Healing the Spirit*). 서울: 군자출판사. (원전은 2003년에 출판).

17. 권소영, 김성은, 김은정, 김준홍, 유강목(2003). 아로마테라피 완벽가이드 (Salvatore Battaglia, *The Complete Guide to Aromatherapy*). 서울: 현문사. (원전은 2008년에 출판).
18. 김인희(2012). 에센셜오일의 흡입이 전단계고혈압 및 고혈압 대상자의 혈압, 타액 코티졸, 스트레스지각에 미치는 효과. 을지대학교 박사학위논문.
19. 최승완(2014). 아로마요법이 우울과 수면장애 여성노인의 뇌파에 미치는 영향. 호서대학교 벤처전문대학원 박사학위논문.
20. 오홍근(2010). 임상아로마테라피. 서울: 아카데미아.
21. 이미경(2008). 배우자의 아로마테라피 제공이 분만 및 분만 만족도에 미치는 효과. 을지대학교 석사학위논문.
22. Namazi M, Amir Ali Akbari S, Mojab F, Talebi A, Alavi Majd H, Jannesari S. (2014). Aromatherapy with citrus aurantium oil and anxiety during the first stage of labor. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 16(6):e18371.
23. Gray S, Woolf AD. (2005). Citrus aurantium used for weight loss by an adolescent with anorexia nervosa. *Journal of Adolescent Health*, 37(5), 415-416.
24. 한국아로마협회(2013). 아로마 에센셜오일 백과사전(Julia Lawless, *The illustrated Encyclopedia of Essential Oils*). 서울: 현문사. (원전은 1995년에 출판).
25. Holmes P. (1995). Neroli - The lightness of being. *The International Journal of Aromatherapy*, 7(2), 14-17.
26. 한인숙(1993). 지역적 특성이 아동의 색채선호에 미치는 영향 조사연구. 숙명여자대학교 석사학위논문.
27. 김영선(2016). 대학생의 MBTI성격 유형에 따른 천연아로마 선호도에 미치는 실태 연구. 한국임상보건학회지, 4(1), 510-520.
28. Stenberg, G. (1990). Brain and Personality: Extraversion/Introversion in relation to EEG, evoked potentials and cerebral blood flow. Unpublished doctoral dissertation, University of Lund, Sweden.
29. 김정택, 심혜숙(2013). 나의모습 나의얼굴 II (David Keirse, *Please Understand Me II*). 서울: 어세스타. (원전은 1998년에 출판).
30. 조선영(2018). 중학생의 위험회피기질 및 사회적민감성 기질과 수줍음의 관계에서 자녀가 지각한 어머니의 정서표현성의 조절효과 검증. 한양대학교 석사학위논문.
31. 김형수(2015). 중학생 기질이 성격을 매개로 학교부적응에 미치는 영향에서의 성격차이 연구. 한신대학교 심리학과 석사학위논문.

32. 신윤나(2015). 청소년의 기질과 사회적 지지가 학교부적응에 미치는 영향. 한신대학교 심리학과 석사학위논문.
33. 이지혜(2012). 중학생의 기질 및 성격특성과 학교부적응에 관한 연구. 전주대학교 상담학과 석사학위논문.
34. 서갑주(2015). MBTI 성격유형과 U&I 학습 성격유형에 따른 학업성취도의 탐색적 분석. 서강대학교 교육대학원 석사학위논문.
35. 우수지(2016). 초등학생의 MMTIC 성격유형에 따른 자기주도학습능력의 차이. 공주대학교 교육대학원 석사학위논문.
36. 이봉림(2013). 중학생의 MMTIC 성격유형에 따른 자기주도학습능력의 차이. 가천대학교 교육대학원 석사학위논문.
37. 이주연(2013). 초등학생의 성격유형, 자아존중감 및 교우관계 연구. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
38. 조말숙(2008). 초등학생의 성격유형(MMTIC)에 따른 발표불안 및 시험불안. 부경대학교 교육대학원 석사학위논문.
39. 김문관, 김성봉(2012). 성격유형에 따른 비행청소년의 스트레스 대처방식. 청소년문화포럼, 1(29), 8-32.
40. 이상미(2015). 청소년 기질과 스트레스 대처전략이 심리적 안녕감에 미치는 영향. 고려대학교 석사학위논문.
41. 최예지(2016). 젊은 성인에서 기질 및 성격에 따른 회색질 부피 차이: 복셀기반 형태분석. 이화여자대학교 뇌인지과학과 석사학위논문.
42. 신진아(2016). 부채춤 학습이 노인의 뇌기능 향상에 미치는 영향 -활성 뇌파, 좌우뇌 활성화도, 두뇌활용 능력을 중심으로-. 경희대학교 박사학위논문.
43. 이종목, 신재한(2015). 테니스 운동 경력자와 비경력자의 뇌파와 두뇌활용능력의 차이 분석. 한국초등교육, 26(1), 243-254.
44. 권택환, 신재한(2015). '에너지 집중력 스톤(Stone)'을 활용한 자석놀이가 초등학생의 집중력과 두뇌활용능력에 미치는 영향. 선도문화, 18(1), 246-276.
45. 손영주(2016). 초등학생의 학교체육활동 참여도에 따른 뇌파와 두뇌활용능력의 차이 분석. 대구교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
46. 김정택, 심혜숙(2015). MBTI Form M 매뉴얼. 서울: 어세스타.
47. 설지용(2016). MBTI 각 지표 선호집단의 뇌파특성 차이. 서울불교대학원대학교 박사학위논문.
48. 최승완(2019). 에센셜 아로마테라피. 서울: 의학서원.
49. 한서연, 박은진, 송영아, 강준원(2011). 테라피스트를 위한 아로마테라피 입문. 서울: 디자인허브.

50. 문제일(2018). 나는 향기가 보여요. 경기: 아르테.
51. 조혜연(2016). 아로마를 활용한 안면마사지가 비행청소년들의 심리·생리적 특성에 미치는 영향. 성신여자대학교 박사학위논문.
52. 박현덕(2010). 아로마 점도 활동이 청소년의 정서안정에 미치는 영향. 경기대학교 대체의학대학원 석사학위논문.
53. 김은지(2017). Neroli, Rose 및 Ylangylang 에센셜오일의 농도 변화에 대한 뇌파 및 정서적 반응의 성별 차이. 숭실대학교 중소기업대학원 석사학위논문.
54. 김영선(2017). 만다린 에센셜오일을 이용한 아로마요법이 중년여성의 뇌파와 두뇌활용능력에 미치는 영향. 조선대학교 보완대체의학과 박사학위논문.
55. 이복례(2008). 아로마 치료가 중년 여성의 정서안정과 정신각성에 미치는 영향. 경기대학교 대체의학대학원 석사학위논문.
56. 조숙경(2011). 몇 가지 에센셜오일의 흡입에 따른 뇌파의 변화. 고려대학교 생명환경과학대학원 석사학위논문.
57. 김명호(2013). 뇌파유형별 향기에 따른 인체의 심리적 및 생리적 차이 비교. 한국산학기술학회논문지, 14(1), 418-425.
58. 정한나, 최현주(2012). 마조람 에센셜 향기요법이 수면장애 성인 여성의 뇌파에 미치는 영향. 한국생명과학회, 22(8), 1077-1084.
59. 김춘정, 이은주(2019). 편백향 향기 강도와 색체톤에 따른 뇌파 및 주관적 감성. 한국섬유공학회지, 56(2), 93-102.
60. 전광식(2010). 향스트레스 기능 강화를 위한 버가못 향유 흡입이 뇌파(EEG) 변화에 미치는 영향 - 백화점 판매직 종사자를 중심으로. 경기대학교대학원 석사학위논문.
61. 이사운(2011). 라임향(Citrus aurantiifolia)과 클로브향(Eugenia caryophylla)이 뇌파에 미치는 영향. 강원대학교 대학원 석사학위논문.
62. 한국MBTI연구소(2017). CATi 어린이 및 청소년 성격유형검사 매뉴얼. 서울: 어세스타.
63. 심혜숙(2009). 효과적 교수 효과적 학습(Alice M. Fairhurst & Lisa L. Fairhurst, *Effective Teaching Effective Learning*). 서울: 어세스타. (원전은 1995년에 출판).
64. 브레인트레이너협회(2014). 스마트브레인 두뇌활용능력검사기 매뉴얼.
65. 글로벌사이버대학교 평생교육원(2011). 브레인트레이너 자격시험 지침서② 두뇌특성평가법. 서울: 글로벌사이버대학교.
66. 대한뇌파신경생리학회(2017). 뇌파의 이해와 응용. 서울: 학지사.
67. Veron D, Egner T, Cooper N, Compton T, Neilands C, Sheri A. (2003). The



- effect of training distinct neurofeedback protocols on aspects for cognitive performance. *International Journal of Psychology*, 47, pp.75-85.
68. Sharma S. (2004). *Aromatherapy*. New Dawn Press.
69. Matthews G, Amelang M. (1993). Extraversion, Arousal Theory and Performance : A Study of Individual Differences in the EEG. *Personality and Individual Difference*, 14(2), pp. 347-363.
70. Deakin W, & Exley KA. (1979). Personality and Male-Female Influences on the EEG Alpha Rhythm. *Biological Psychology*, 8, pp.285-290.
71. Eysenck H. (1967). *The Biological Bases of Personality*. Massachusetts: Thomas, pp.102.
72. 이재광(1995). 외향적인 사람의 뇌파특성에 관한 예비연구. 신경정신의학회지, 34(1), 320-326.
73. Johnson DL, Wiebe JS, Gold SM, Andreasen NC, Hichwa RD, Watkins GL, Ponto LB. (1999). Cerebral Blood Flow and Personality: A Positron Emission Tomography Study. *American Journal of Psychiatry*, 156(2), pp. 252-257.
74. 박병운(2004). 뇌파 밴드별 상호 연관성에 따른 뇌기능의 최적화 연구. 한국정신과학회 학술대회 논문집, 21(1), 103-108.
75. 윤정옥(2009). 향의 선호도에 따른 성격유형 분석. 건국대학교 산업대학원 석사학위논문.