

## 향흡입이 성장하는 쥐의 체중, 섭취효율 및 혈청 렙틴에 미치는 효과\*

허명행<sup>1)</sup> · 김 찬<sup>2)</sup> · 김철현<sup>2)</sup> · 안해철<sup>2)</sup> · 안혜영<sup>1)</sup>

### 서 론

#### 연구의 필요성

비만은 표준범위 상한 체중의 20%가 넘는 것을 말한다(Yang, Kim, Lee, H. J., Lee, H. I., & Han, 1996). 비만은 단지 신체적인 문제에 국한되는 것이 아니라, 심리 사회적 문제이며, 경제적으로 많은 손실을 가져오는 문제이다(The Boston Women's Health Center, 1992). 비만은 심혈관질환, 종양발생과도 관련이 있으며(Matthe, 2000), 우울증과 같은 심리, 정서적인 면과 일상생활에도 영향을 미칠 수 있다.

생활이 서구화되고 기계화되면서 음식은 고지방식이 늘어나고, 상대적으로 움직임이 적어지면서 비만은 점차 심각한 문제로 대두되고 있다. 특히 소아비만은 소아의 성장, 발달 측면뿐만 아니라 미래 사회의 건강측면에서 매우 중요하며, 성인비만은 성인병을 일으키는 주요 문제로 미래 경제적인 측면에서도 고려해야 할 문제이다. Jung(2001)은 6개 비만관련 질병의 사회경제적 비용이 전체 국민의료비 대비 2.1-1.1% 정도라고 하여 질병관리중 비만이 차지하는 비용의 근거자료를 제시하였다. 그러므로 이제 비만의 문제는 개인적 차원에서뿐만 아니라, 사회적 차원에서 적극적인 해결방안이 대두되어야 한다. 또한 그 해결 방안은 신체적 측면에서뿐만 아니라 사회, 심리, 경제적인 측면에서 통합적으로 다루어져야 한다.

비만을 해결하기 위한 대책은 여러 분야에서 연구, 적용되고 있으며, 비만을 조절하기 위해 적용된 방법은 대부분 운동

과 식이요법이었다. 수영과 에어로빅 복합 프로그램(Park, H., 2002), 유산소운동(Suk, 2002)이 8~12 주후 체지방, 지질 농도 등을 감소시킨다고 하였고, 쥐를 대상으로 한 연구에서도 Seong(2002)은 유산소 운동이 혈중지질을 낮추는 효과가 있었다고 하였다. 그러므로 운동은 비만을 조절하는데 중요하며, 효과적이지만 지속적으로 실천하기는 쉽지 않다.

좀 더 간편한 방법으로 비만을 조절하기 위한 대안으로 대체보완요법, 민간요법들이 대두되고 있고, 그 중 아로마테라피도 식욕 조절과 비만 해소에 효과적(Davis, 1998)이라고 하며, 사회적으로도 흥미롭게 적용되기도 한다. 우리나라에서도 아로마테라피에 대한 관심도가 점차 증가하고 있으나, 실제적으로 과학적인 충분한 근거없이 건강관리에서 제공되고 있는 경우도 있다.

아로마테라피에서 현재 사용되고 있는 에센셜 오일의 종류는 약 70여 가지 이상이며 아로마테라피 에센셜 오일이 비만에 미치는 효과로는 호르몬 조절 효과, 셀룰라이트 제거 효과, 식욕 조절 효과, 심리적 효과 등 매우 다양한 특성을 가지고 있다(England, 1994; Keville, & Green, 1995; Tisserand, 1996; Dye, 1997). Davis(1998)는 식욕을 억제하는 데에는 쉐넬, 패출리가 효과적이라고 하였으며, 식욕을 증가시키는 데에는 버가못, 카모마일, 카다몬, 히습 등이 적당하다고 하였다. Willwood(1996)는 식욕을 증가시키는 것으로서 버가못, 진저, 오렌지 등의 에센셜 오일이 적당하다고 하였고, Price와 Price(1996)는 버가못, 카모마일, 레몬, 만다린이 식욕 촉진에 효과적이라고 하였다.

주요어 : SD 쥐, 렙틴, 아로마테라피, 에센셜 오일, 먹이

\* 지역대학 우수과학자 육성지원연구, 본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(R05-2003-000-11210-0)지원으로 수행되었음.

1) 을지외과대학교 간호대학, 2) 을지외과대학교 의과대학 생리학교실 및 노화방지연구센터

투고일: 2005년 6월 24일 심사완료일: 2006년 1월 13일

아로마테라피 에센셜 오일이 체중 조절과 식욕 조절에 효과적이라고 하였으나, 아로마테라피 에센셜 오일이 비만에 미치는 효과에 대한 실험 연구는 전 세계적으로 매우 드물었다. Kim, G. S.(2000)은 주니퍼, 오렌지 오일을 희석하여 주 3회 마사지를 제공하고, 웬넬을 흡입하게 하면서 에어로빅운동을 한 군과 에어로빅 운동만 한 군을 비교하였으며, 두 군 모두 체중이 유의하게 감소하였다고 하였으며, 운동군이 약 1.6kg 정도 감소한데 반해, 운동 및 향기요법군은 약 6.1kg 정도 감소하였다고 하였다. Colker, Kalman, Torina, Perlis와 Street (1999)은 오렌지꽃에서 추출한 시트러스 추출물과 카페인, 세인트존스워트를 제공한 군이 체지방율과 지방량에서 비교군보다 유의하게 감소하였고, 기초대사율이 유의하게 증가하였다고 하였다. 물론 시트러스 추출물을 섭취하는 것은 향기요법은 아니지만 시트러스 오라티움은 네롤리 에센셜 오일을 일컫는 것으로서 네롤리 에센셜 오일의 비만 조절에 적용가능성을 간접적으로 시사하는 면이라고 하겠다. 그러나 Kim, G. S.(2000)의 연구에서 실험군 대상자의 총수가 5명으로 충분한 대상자를 대상으로 한 연구는 아니었으며, 비만조절을 위하여 향기요법과 운동을 병행하였고, Colker 등(1999)의 연구도 향기요법이 아닌 허브요법으로 적용한 방법이었다. 향기요법을 건강과 관련하여 적용하는 의료 아로마테라피에서는 과학적 근거를 바탕으로 제공되어야(Ronald, & Wayne, 1997)함으로 아로마테라피가 체중조절에 미치는 효과에 대한 과학적 근거를 제공할 수 있는 실험연구가 필요하였다.

그러므로 본 연구는 에센셜 오일이 체중 조절과 식욕 조절에 미치는 효과를 검증하기 위하여 계획되었다. 본 연구에서는 식욕 억제 효과가 있는 패출리(Pogostemon cablin), 웬넬(Foeniculum vulgare)과 식욕 촉진 효과가 있어 거식증에 적용하는 버가못(Citrus bergamia)(Salvatore, 2003)을 흡입의 방법으로 제공하여, 식욕 및 체중 조절 효과에 미치는 효과를 규명하고자 하였다.

본 연구를 사람을 대상으로 하는 경우 동질한 실험 환경을 유지하기 어렵고 식욕을 측정하는 방법은 의식적으로 파악해야 하나 측정 자체가 식욕에 영향을 미치고 오차가 있을 수 있으므로, 실험연구가 가능한 Sprague-Dawley rat을 대상으로 기초자료를 파악하는 연구가 우선되어야 한다고 판단되었다. 효과를 검증하기 위해서는 대상물의 특성상 식욕을 측정하기가 어려우므로, 체중조절정도는 쥐의 사전, 사후 체중, 섭취효율과 비만조절호르몬이라고 알려진 혈청렙틴을 측정 비교하고, 식욕조절정도로는 쥐의 섭취량을 측정하였다. 체중과 섭취량은 객관적인 측정자료이며, 섭취효율은 섭취한 먹이량에 대한 체중 증가비율을 말하는 것으로, 본 연구에서 사용되는 오일들이 신경계를 활성화함으로써, 섭취한 것보다 체중 증가비율이 낮을 수 있다. 렙틴은 비만 유전자가 생성하는 비만조

절호르몬(Zhang et al., 1994)으로서 지방세포에서 분비되며, 작용부위는 시상하부의 식욕조절중추에 작용하여 식욕을 떨어뜨려 칼로리 섭취를 감소시키는 포만 호르몬이다. 또한 비만 유전자가 변이를 일으켜 렙틴 생성이 부족하게 되면, 식욕억제에 문제가 생겨 비만이 더 심해질 수 있다고 하여 비만을 개인의 조절 능력 부족보다는 유전적인 면으로 설명하게 된 호르몬이다. 아직 렙틴에 대해 완전히 이해되지는 않았지만 여러 연구에서 운동이 렙틴의 농도를 감소하였다고 하였고(Pagano et al., 1999; Kim, S. H., 2001; Suk, 2002; Park, H., 2002; Wang, 2002), 렙틴의 농도가 감소된 것은 신체 구성 성분의 변화일 것이라고 하였다(Wang, 2002). Stejskal(1997)은 혈액내 렙틴양이 체질량지수(Body Mass Index)나 허리엉덩이 비율(Waist to Hip ratio)보다 피하지방량에 대한 좀더 자세한 정보를 줄 수 있다고 하였다. 렙틴은 지방조직에서 생성되며 혈중에 순환하며 섭취량과 에너지 소모를 조절하는 역할을 한다고 한다(Korean obesity association, 2001). 렙틴은 인체내 지방세포에서 만들어지며, 렙틴의 농도가 감소된 것은 신체 구성성분의 변화이며(Wang, 2002), 혈액내 렙틴농도가 피하지방량에 대한 정보를 줄 수 있다. 그러므로 렙틴을 측정하는 것은 체지방량에 대한 간접적인 측정방법이 될 수 있었다.

그러므로, 본 연구는 Sprague-Dawley rat을 대상으로 패출리, 웬넬, 버가못의 향흡입이 SD rat의 체중, 섭취량, 섭취효율 및 혈청 렙틴에 미치는 효과를 규명하여 아로마테라피 에센셜 오일의 체중조절 가능성에 대한 과학적 근거를 마련하기 위해 시도되었다.

## 연구목적

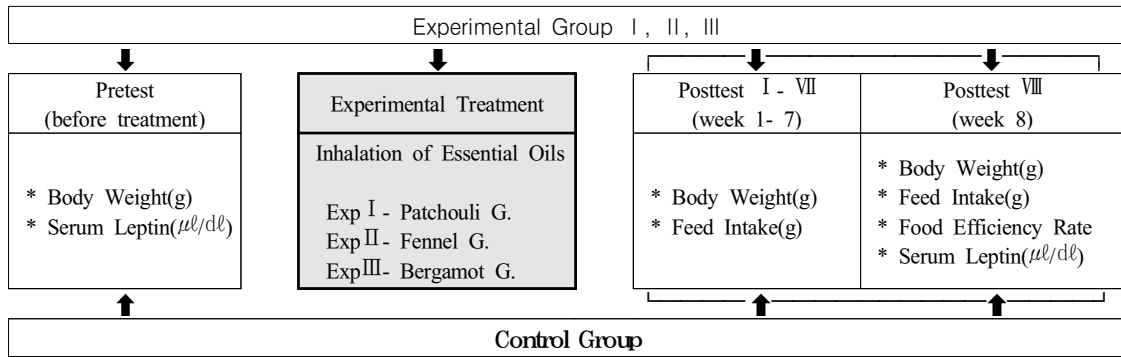
본 연구의 목적은 성장하는 Sprague-Dawley rat에게 적용한 아로마테라피 향흡입이 쥐의 체중, 섭취량, 섭취효율 및 혈청 렙틴에 미치는 효과를 규명하기 위함이며, 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 향흡입이 세 실험군과 대조군의 체중에 미치는 효과를 규명한다.
- 향흡입이 세 실험군과 대조군의 섭취량 및 섭취효율에 미치는 효과를 규명한다.
- 향흡입이 세 실험군과 대조군의 혈청 렙틴에 미치는 효과를 규명한다.

## 연구 방법

### 연구 설계

본 연구의 연구설계는 아로마테라피 향흡입이 쥐의 체중,



Food Efficiency Rate = Mean Body Weight increase/Total Feed Intake

〈Figure 1〉 Research design  
(Repeated measures over time, equivalent control group pretest-posttest experimental design)

먹이 섭취량, 혈청 렙틴에 미치는 효과를 알아보기 위한 반복 측정 동등성 대조군 전후 실험설계(Repeated measures over time, equivalent control group pretest-posttest experimental design)이며 연구설계모형은 <Figure 1>과 같다.

### 연구 대상

연구대상은 생후 22주 250-300g의 성장하고 있는 SD (Sprague-Dawley) rats이었다. 이 쥐들을 실험군 3군, 대조군 1군에 성별 및 탈락율을 고려하여 암컷, 수컷 12마리를 각각 무작위 할당하였다. 실험 중 사망한 쥐를 제외하고 연구분석에 사용한 성장하는 쥐는 총 90마리였으며, 수컷이 46마리, 암컷이 44마리이었다. 성장하는 쥐의 실험 시작시 쥐령은 22주이었고, 30주에 실험을 종결하였다. 연구 실험 전 쥐의 평균 몸무게는 283.5 g이었다.

### 실험처치

실험처치는 에센셜 오일의 흡입법으로 적용하며, 에센셜 오일은 패출리(Pogostemon cablin), 쉐넬(Foeniculum vulgare), 버가못(Citrus bergamia)을 사용하였다.

- 사육
- 성장하는 쥐는 쥐령 20주부터 온도 20~25℃, 습도 60%의 환경 하에 사육 케이지에서 사육하며, 일반적인 먹이를 제공하여 적응하도록 하였다. 향흡입 실험은 쥐령 22주부터 시행하였다.
- 실험 플라스틱 케이지 준비
- 플라스틱 케이지를 4개 준비하였다.
- 플라스틱 케이지 뚜껑에 4개의 구멍을 통해 공기가 자연

스럽게 순환하도록 하였다.

- 4개의 슬라이드 글라스 위에 거즈를 놓고 패출리 군에게는 패출리 에센셜 오일을 마이크로피펫을 사용하여 0.05cc 씩 떨어뜨린 후 4개의 슬라이드 글라스를 플라스틱 케이지 바닥 4부분의 모서리 부분에 각각 놓았다. 다른 쉐넬군과 버가못군도 같은 방법으로 적용하고, 대조군은 오일을 떨어뜨리지 않고 준비해 놓았다.
- 실험 후 플라스틱 케이지는 알코올로 닦아 놓고, 다음에 다시 적용할 때는 다시 오일을 떨어뜨린 후 적용하였다.
- 향흡입 적용
- 사육 중인 쥐를 옮겨와 각 오일군에 따라 위에서 준비한 플라스틱 케이지에 대상쥐를 구분하여 넣고 10분간 뚜껑을 닫아 놓았다. 대조군도 같은 방법으로 플라스틱 케이지에 10분간 넣고 뚜껑을 닫아 놓았다<Figure 2>.
- 오전 9시, 오후 6시 하루 2번 적용하고, 이를 8주간 계속 하였다.



〈Figure 2〉 Application of experimental treatment(Inhalation of essential oils)

## 측정도구

### • 체중, 체중증가량, 체중증가율

체중은 동일한 체중 저울을 이용하여 g 단위로 매주 측정하였다. 체중 증가량은 8주째 체중에서 초기 체중의 차를 계산하여 구하였으며, 체중증가율은 체중증가량을 초기 체중으로 나눈 백분율을 계산하여 구하였다.

### • 섭취량

쥐의 먹이 섭취량은 제공한 먹이와 남은 먹이와의 차이로 산출하였으며, g 단위로 측정하였다. 케이지 선반 밑으로 떨어지는 먹이량은 2일간 약 5g 내외로 실험군과 대조군 동일한 양이라고 전제하였다.

### • 섭취 효율

이는 섭취한 먹이량에 대한 체중증가비율을 말하는 것으로서, 평균체중증가량을 총 먹이 섭취량으로 나누어 산출하였다.

### • 혈청렙틴( $\mu\text{g/dl}$ )

혈청 렙틴은 쥐의 미정맥에서 혈액을 채취하여, 혈청을 분리하여 검사 전까지 영하  $70^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 냉동보관하며, S 임상검사센터에 의뢰하여 측정하였다. 분석 방법은 RIA의 kit를 이용하여 분석기기 Y-court(COBRA 5010, Quantum, USA)를 이용하였다.

## 자료수집절차(그림 1. 연구설계모형 참조)

- 성장하고 있는 쥐 총 96마리를 4군에 각각 무작위 할당하였으며, 약 2주간 환경 적응기간을 거친 후 쥐령 22주부터 실험을 시행하였다.
- 실험처치 전에 쥐령, 쥐 성별, 쥐 체중을 측정하였다.
- 쥐의 혈청 렙틴을 측정하기 위해 쥐의 미정맥에 혈액이 모이도록 한 후 혈액을 채취하였으며, 혈청을 분리한 후 영하  $70^{\circ}\text{C}$ 에서 검사 전까지 보관하며, S 임상검사센터에 의뢰해 혈청 렙틴( $\mu\text{g/dl}$ )을 측정하였다.
- 실험군은 군에 따라 하루 2번 10분간 패출리, 버가못, 헨넬을 흡입하도록 하였고, 대조군도 같은 시간에 케이지로 옮겼으나 향을 제공하지는 않았다. 향을 흡입한 후에는 쥐를 각각의 케이지에 넣어 사육하였다.
- 매주 체중을 같은 저울로 측정하여 기록하였다.
- 매주 제공한 먹이와 남은 먹이량을 같은 저울로 측정하여 그 차이를 섭취량으로 측정하였다. 케이지에 떨어지는 먹이량은 2일간 약 5g 내외로 실험군과 대조군 동일한 양이라고 전제하였다.

- 실험 처치 8주후 쥐의 미정맥에서 혈액을 채취하여, 혈청을 분리한 후 영하  $70^{\circ}\text{C}$ 에서 검사 전까지 보관하였으며, S 임상검사센터에 의뢰해 혈청 렙틴( $\mu\text{g/dl}$ )을 측정하였다.

## 자료분석

자료분석은 SPSS를 이용하였으며, 한 집단에 대상수가 21-23마리이었으므로 분석 변수의 정규성 검정을 실시하였다. 정규성 검정은 Kolmogorov-smirnov test와 Normal Q-Q plot으로 분석하였다. 변수의 정규성 검정을 만족하는 경우에는 모수적 통계방법을 사용하였고, 정규성 검정을 만족하지 않는 경우 비모수적 통계방법을 사용하였다. 네 집단의 동질성 검증은 Kruskal Wallis test와  $X^2$ -test로 분석하였다. 실험처치의 효과를 비교하기 위하여 체중, 체중증가량, 체중증가율, 먹이 섭취량, 먹이섭취효율, 혈청 렙틴은 Kruskal Wallis test, ANOVA로 비교분석하였으며, 유의한 경우 Tukey로 사후분석을 시행하였다.

## 연구 결과

### 군간 동질성 검증

실험 시작시기의 성장하는 쥐의 쥐령은 모두 22주이었고, 평균 체중은 283.5g, 사전조사에서 혈청 렙틴은  $2.23\mu\text{g/dl}$ 이었다. 사전조사에서 평균 쥐의 체중, 사전 혈청 렙틴 및 쥐의 성별은 네 군간 유의한 차이는 없었다<Table 1, 2>.

<Table 1> Homogeneity test for growing SD rat's characteristics

Characteristics Group	Body Weight(g)	Initial Serum Leptin( $\mu\text{g/dl}$ )
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD
Patchouli G.(23)	283.2 $\pm$ 63.6	2.07 $\pm$ 0.73
Fennel G.(21)	280.3 $\pm$ 66.7	2.78 $\pm$ 1.80
Control G.(23)	285.8 $\pm$ 64.5	2.03 $\pm$ 0.75
Bergamot G.(23)	284.3 $\pm$ 63.3	2.07 $\pm$ 0.85
$\chi^2$ (Kruskal-Wallis Test)	0.022	2.247
P	.999	.523

<Table 2> Crosstables of sex and group in growing SD rats

Sex Group	Male	Female	Total	$\chi^2$	P
	N (%)	N (%)	N (%)		
Patchouli G.(23)	12(52.2%)	11(47.8%)	23	0.134	0.988
Fennel G.(21)	10(47.6%)	11(52.4%)	21		
Control G.(23)	12(52.2%)	11(47.8%)	23		
Bergamot G.(23)	12(52.2%)	11(47.8%)	23		
Total	46(51.1%)	44(48.9%)	90(100.0%)		

〈Table 3〉 Comparison of body weight(g) in growing SD rats

Characteristics	pretest	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7	week 8
Group									
Patchouli G.(23)	283.2	287.3	299.0	303.2	304.2	311.0	311.2	314.4	316.7
Fennel G.(21)	280.3	287.5	296.0	298.1	304.8	308.5	312.6	312.6	312.9
Control G.(23)	285.8	289.2	300.5	307.6	311.7	314.0	321.1	323.1	329.7
Bergamot G.(23)	284.3	295.2	304.6	310.3	315.3	319.3	320.5	326.8	329.1
χ(Kruskal-Wallis Test)	0.022	0.106	0.144	0.505	0.407	0.417	0.480	0.480	0.891
P	.999	.991	.986	.918	.939	.937	.923	.923	.828

### 향후임이 성장하는 쥐의 체중에 미치는 효과

#### ● 주별 쥐의 체중 변화

주기적으로 측정된 쥐의 체중은 <Figure 3>과 같이 변화하였으며, 각 주별 네 군의 쥐의 체중에는 차이가 없었다<Table 3>. 성장하는 쥐의 실험 전 22주의 평균 체중은 283g이었으나, 8주후에는 322g으로 증가하였다. 집단별로 보면 패출리군은 283g에서 317g으로 약 34g이 증가하였고, 쥬넬군은 280g에서 313g으로 약 33g이 증가한 반면, 대조군은 286g에서

330g으로 44g이, 버가못군은 284g에서 329g으로 45g이 증가하였다<Table 4>.

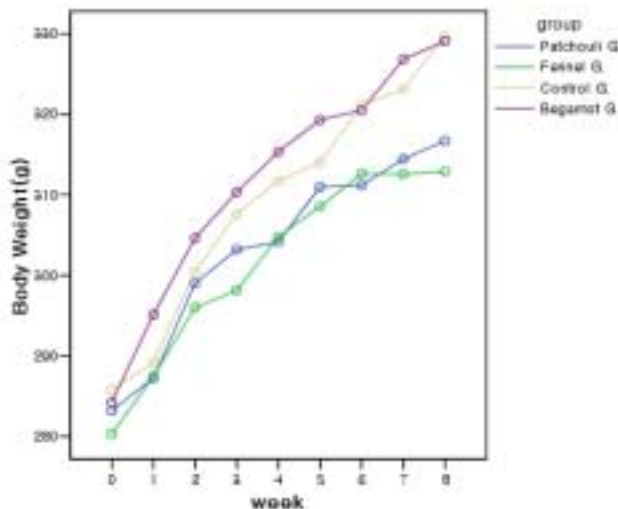
#### ● 체중증가량 및 체중증가률

실험전과 실험 8주후 체중증가량과 체중증가률을 측정하였을 때 네 군간 유의한 차이가 없었다<Table 4>. 체중증가량과 체중증가률에서 대조군과 버가못군보다 패출리군과 쥬넬군이 더 낮았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

### 향후임이 성장하는 쥐의 섭취량에 미치는 효과

#### ● 평균섭취량 및 총 섭취량, 섭취효율

쥐의 총 먹이섭취량 및 평균 먹이섭취량은 대조군이 가장 높고 쥬넬 군이 가장 낮았으나 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 섭취효율은 대조군이 가장 높고, 버가못 군이 다음으로 높았으며, 패출리 군이 가장 낮은 것으로 나타났으며, 군간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=9.824$ ,  $P=.000$ )<Table 5>. 사후 분석으로 Tukey 검정 결과 패출리군과 쥬넬 군이 유사하고, 버가못군과 대조군이 유사하였으며, 패출리군, 쥬넬군과 버가못군, 대조군은 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $P<.05$ ).



〈Figure 3〉 Change of body weight in growing SD rats

〈Table 4〉 Weight gain(g) and Weight gain rate(%) in growing SD rats

Characteristics	Weight gain(g)	Weight gain rate(%)
Group	Mean±SD	Mean±SD
Patchouli G.(23)	33.5± 16.1	11.7± 4.7
Fennel G.(21)	32.5± 37.4	12.5± 12.18
Control G.(23)	43.9± 24.2	15.6± 8.30
Bergamot G.(23)	44.8± 23.1	15.1± 5.68
χ(Kruskal-Wallis Test)	3.461	4.226
P	.326	.238

Weight gain = 8th week's weight - initial weight

Weight gain rate = weight gain/initial weight \* 100(%)

〈Table 5〉 Mean feed intake, total feed intake, food efficiency rate in growing SD rats

Characteristics	MFI(g)	TFI(g)	FER
Group	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
Patchouli G.(23)	16.4± 2.35	130.9± 18.77	0.23± 0.051 <sup>a</sup>
Fennel G.(21)	15.7± 1.90	125.9± 15.19	0.25± 0.000 <sup>a</sup>
Control G.(23)	16.7± 2.29	133.8± 18.34	0.32± 0.044 <sup>b</sup>
Bergamot G.(23)	16.4± 2.09	131.2± 16.73	0.31± 0.119 <sup>b</sup>
F	0.785	0.785	9.824
P	.505	.505	.000

Mean feed intake(MFI) = Average from week 1 to week 8

Total feed intake(TFI) = Total feed intake from week 1 to week 8

Food efficiency rate(FER) = Mean weight gain/TFI

a, b = means for groups in homogenous subsets

### 향후임이 성장하는 쥐의 혈청 렙틴에 미치는 효과

실험 전후 혈청 렙틴은 패출리군이 2.07 $\mu$ g/dl에서 1.88 $\mu$ g/dl로 0.2 $\mu$ g/dl 감소하였고, 쥬넬군도 2.78 $\mu$ g/dl에서 2.28 $\mu$ g/dl로 0.5 $\mu$ g/dl이 감소하였다. 그러나 대조군은 2.03 $\mu$ g/dl에서 2.09 $\mu$ g/dl로 0.06 $\mu$ g/dl 증가하였고, 버가못군도 2.07 $\mu$ g/dl에서 2.89 $\mu$ g/dl로 0.82 $\mu$ g/dl이 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다<Table 6>.

<Table 6> Comparison of serum leptin in growing SD rats( $\mu$ g/dl)

집단	특성		Difference	
	Pretest (Week 0)	Posttest VIII (Week 8)	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD
Patchouli G.(23)	2.07 $\pm$ 0.73	1.88 $\pm$ 0.84	-0.20 $\pm$ 1.07	
Fennel G.(21)	2.78 $\pm$ 1.80	2.28 $\pm$ 1.86	-0.50 $\pm$ 2.61	
Control G.(23)	2.03 $\pm$ 0.75	2.09 $\pm$ 1.32	+0.06 $\pm$ 1.56	
Bergamot G.(23)	2.07 $\pm$ 0.85	2.89 $\pm$ 2.56	+0.82 $\pm$ 2.45	
$\chi^2$ (Kruskal-Wallis Test)	2.247	2.643	4.295	
P	.523	.450	.231	

Difference = Posttest VIII - Pretest

## 논 의

비만은 전 세계적으로 발생빈도, 심각성, 경제적인 손실, 일상생활에의 영향 등이 문제가 되는 것으로, 비만에 대한 중재는 다차원적으로 과학적인 근거를 바탕으로 제공되어야 한다. 더욱이 Zhang 등(1994)에 의해 비만 유전자에 대한 이해가 증가하면서, 현대사회에서 비만은 단순한 개인의 심리적 문제라기보다는 사회경제적인 문제이며 치료되어야 할 질병으로 인식되어지고 있다(Korean obesity association, 2001).

본 연구에서는 제공된 비만 중재법은 아로마테라피 항흡입이다. 아로마테라피에 사용되는 에센셜 오일은 식욕 조절과 비만 해소에 효과적(Davis, 1998)이라고 하며, 사회적으로도 흥미롭게 적용되기도 한다. 아로마테라피는 최근 관심이 증가하고 있는 중재법이기도 한데 과학적 근거가 부족한 분야로 의료계에서나 사회적으로 관심이 증가하는 만큼 실험적 연구를 통해 과학적 근거를 마련하여야 한다.

선행한 예비연구에서 항흡입의 방법을 사람에게 적용한 사례연구에서 여러 사회, 심리적 혼동변수들이 많았고 식욕을 의식적으로 측정하는 자체가 측정 오차의 요인이 되었으므로 생활변수를 통제할 수 있는 실험쥐를 연구대상으로 하였다.

연구 대상자는 성장하는 쥐이었으며, 실험처치로 식욕을 억제하는 오일로 패출리, 식욕을 정상화하는 쥬넬, 식욕 촉진 효과가 버가못(England, 1994; Keville & Green, 1995; Tisserand, 1996; Dye, 1997) 오일을 선택하여 항흡입법으로 아로마테라피를 제공하였다.

연구 결과, 성장하는 쥐의 체중의 변화에 대한 연구결과에

서는 식욕이 촉진된다고 알려진 버가못군이 식욕이 억제된다고 알려진 쥬넬군과 패출리군보다 쥐의 체중이 더 증가된 것으로 나타났으나 통계적으로 유의하지는 않았다. Kim, G. S.(2000)은 주니퍼, 오렌지 오일을 희석하여 주 3회 마사지를 제공하고, 매일 쥬넬을 흡입하도록 하며, 에어로빅 운동을 한 군과 에어로빅 운동만 한 군을 비교한 결과, 운동 및 향기요법군이 6.1kg의 체중이 감소되어 운동군 약 1.6kg 정도 감소하였다고 하여 향기요법이 운동요법과 병행되었을 때 운동만 실시했을 때보다 더욱 효과적이었음을 보고하였다. 본 연구에서는 쥐에게 특별한 운동을 하도록 하지 않았고 단지 에센셜 오일만을 흡입하였으므로 직접 비교하기는 한계가 있으나, 인간을 대상으로 에어로빅 운동을 하게 하고, 아로마테라피를 마사지 방법과 흡입으로 제공한 Kim, G. S.(2000)의 연구 결과와 비교해 볼 때 항흡입만을 한 경우 쥐의 체중에 차이가 있을 정도의 효과 크기가 있다고 할 수 없었다.

또한 섭취량과 섭취효율에 대한 연구 결과, 섭취량은 군간의 차이가 별로 크지 않았으나 섭취량에 따른 체중증가량을 본 섭취효율은 상대적으로 패출리군과 쥬넬군이 버가못군과 통제군보다 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 이는 패출리와 쥬넬의 흡입이 실험쥐의 섭취량에 영향을 미치는 것보다는 섭취효율을 떨어뜨리는 것으로 추정된다. 버가못은 섭취효율을 높고, 쥬넬은 섭취효율이 가장 낮은 것으로 나타났다.

쥐의 혈청 렙틴을 측정된 결과, 쥬넬군, 패출리군, 대조군과 버가못군간 차이가 없는 것으로 나타났다. Pagano 등(1999)의 연구에서 쥐를 대상으로 운동을 시킨 후 렙틴을 측정하였을 때 마른 쥐에서 혈청 렙틴이 30%가 감소하였다고 하였고, Hickey 등(1997)의 연구에서 주 4일 12주 동안 운동을 한 경우 운동 전보다 렙틴이 감소되었다고 하였다. 일반적으로 사람이나 쥐를 대상으로 한 연구에서 운동을 한 군의 렙틴이 감소하였다고 하였고(Pagano et al., 1999; Kim, S. H., 2001; Suk, 2002; Park, H., 2002; Wang, 2002), 렙틴의 농도가 감소된 것이 신체 구성성분의 변화이며(Wang, 2002), 피하지방량에 대한 정보라고 하였으므로(Stejskal, 1997), 본 연구의 결과 중 쥬넬군과 패출리군의 혈청 렙틴이 감소한 것은 피하지방량 감소된 것으로 추정되나 그 효과 크기는 그렇게 크지 않은 것으로 생각된다. 여중생을 대상으로 한 연구에서 유산소성 운동을 한 경우는 10주 후 렙틴 수준이 약 37% 감소하였고, 저항성 운동을 한 경우 10주 후에 렙틴 수준은 약 50%가 감소하였으며(Kim, S. H., 2001), 쥐를 대상으로 한 Pagano 등(1999)의 연구에서는 마른 쥐에서 운동 후 바로 혈청 렙틴이 30%정도 감소하였다고 하였고, 비만쥐에서는 거의 영향을 미치지 않았다고 하였다. 본 연구를 위의 사람을 대상으로 10주간 운동을 하고 렙틴의 변화를 측정한 연구(Kim, S. H., 2001)와 짧은 기간의 운동 후 렙틴의 변화를 측정한 연구

(Pagano et al., 1999)와 비교하는 것은 한계가 있으나, 본 연구에서 SD rat을 대상으로 8주간 향흡입을 한 결과 혈청 렙틴은 패출리군은 약 9.7%, 쉐넬군은 18.0% 감소하였고, 대조군은 3%증가하였으며, 버가못군은 39.6% 증가하였음이 나타났다, 운동보다는 향을 흡입하는 경우, 감소 폭이 작다고 볼 수 있다.

결론적으로 에센셜 오일을 8주간 매일 각각 10분간 2회 흡입을 하도록 한 패출리 군, 쉐넬군의 쥐의 체중, 체중 증가량, 혈청 렙틴은 대조군과 버가못군과 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 단지 섭취효율만이 유의한 차이가 나타났다. 즉 성장하는 SD rat에게 에센셜 오일을 흡입하는 경우 섭취효율을 감소시키는 면에서는 매우 효과적이거나, 체중 및 혈청 렙틴을 감소시키는데에는 한계가 있다고 볼 수 있다. 그러므로 비만 조절을 위해서 아로마테라피를 향흡입만으로 적용하였을 때 한계가 있다고 생각되어지며, 체중 및 혈청 렙틴을 감소시키기 위해서는 적절한 운동이 함께 적용되어야 한다고 본다.

본 연구에서 제한 사항은 쥐에게 강제적으로 하루에 2번 향흡입을 하도록 하였으며, 섭취량 측정을 위해 각각의 케이지에 넣어 사육하였으므로 쥐가 스트레스를 받았을 가능성이 있으며, 스트레스(Epel, Lapidus, McEwen, & Brownell, 2001)가 식욕에 영향을 미칠 수도 있었으나, 그에 대한 충분한 파악이 불가능하였다. 특히 연구 실험 중 쥐가 이전보다는 공격적인 행동을 보였으므로, 스트레스 가능성이 있다고 보여지나 본 연구에서는 그 이유를 확인할 수 없었다.

## 결 론

본 연구는 아로마테라피 향흡입이 쥐의 체중, 체중증가량, 먹이섭취량, 먹이섭취효율, 혈청 렙틴에 미치는 효과를 알아보기 위한 반복측정 동등성 대조군 전후 실험연구이다. 연구 대상은 생후 22주, 평균 몸무게는 283.5g인 SD(Sprague-Dawley) rats로 총 90마리이었고, 아로마테라피는 패출리, 쉐넬, 버가못을 하루 2번 각각 10분간 향을 흡입하는 방법으로 총 8주간 적용하였다.

그 결과 성장하는 쥐의 섭취효율은 대조군의 섭취효율이 가장 높고 패출리 군이 유의하게 낮았다.

결론적으로 식욕억제효과가 있는 것으로 알려진 패출리, 쉐넬을 흡입한 성장하는 SD rats은 식욕촉진효과가 있는 버가못을 흡입한 버가못군과 처치를 하지 않은 대조군보다 섭취효율이 적었으므로, 섭취량에 비해 체중증가가 더 적게 이루어진 것으로 나타나 효과적이었다. 그러나 체중증가량 감소, 체중증가를 저하, 혈청 렙틴 감소 등에 대한 객관적 자료는 실험군과 대조군에서 유의한 차이가 있는 결과가 나타나지 않았다.

이를 사람에게 적용할 때, 향흡입과 운동을 함께 하는 것이 필요하다고 생각되며, 향흡입과 운동이 대상자의 체중 및 체지방 정도, 혈청 렙틴에 미치는 효과를 검증하기 위한 연구를 제언한다.

## References

- Colker, C. M., Kalman, D. S., Torina, G. C., Perlis, T., & Street, S. (1999). Effects of citrus aurantium extract, caffeine, and St John's Wort on body fat loss, lipid levels, and mood states in overweight healthy adults. *Curr Ther Res*, 60(3), 145-153.
- Davis, P. (1998). *Aromatherapy an A-Z*. Saffron Walden : The C. W. Daniel Company Limited.
- Dye, J. (1997). *Aromatherapy for women & childbirth..* Saffron Walden : The C · W · Daniel company.
- England, A. (1994). *Aromatherapy for mother & baby*. Rochester, Vermont : Healing Arts Press.
- Epel, E., Lapidus, R., McEwen, B., & Brownell, K. (2001). Stress may add bite to appetite in women: a laboratory study of stress-induced cortisol and eating behavior. *Psychoneuroendocrinology*, 26, 37-49.
- Hickey, M. S., Houmard, J. A., Considine, R. V., Tyndall, G. L., Midgette, J. B., Gavigan, K. E., Weidner, M. L., McCammon, M. R., Israel, R. G., & Caro, J. F. (1997). Gender-dependent effects of exercise training on serum leptin levels in humans. *Am J Physiol*, 272, E562-E566.
- Jung, B. (2001). *The annual socioeconomic costs of six obesity-related disease*. Unpublished master's dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Keville, K., & Green, M. (1995). *Aromatherapy, a complete guide to the healing art*. Freedom CA : The Crossing Press.
- Kim, G. S. (2000). *The effects of the middle age women's body composition in exercise and aerobic exercise with aromatherapy*. Unpublished master's dissertation, Kookmin University, Seoul.
- Kim, S. H. (2001). *The effect of body composition, blood lipids, leptin and anabolic hormone on aerobic exercise and resistance exercise in obesity girl students*. Unpublished doctoral dissertation, Chonnam National University, Kwangju.
- Korean obesity association. (2001). *Clinical obesity*. Seoul : Korea medical book publisher.
- Mathé, G. (2000). Obesity not only holds cardiovascular diseases, it also hold tumors. *Biomed & Pharmacother*, 54, 67-8.
- Pagano, C., Marzolo, M., Granxotto, M., Ricquier, D., Federspil, G., & Vettor, R. (1999). Acute effects of exercise on circulating leptin in lean and genetically obese fa/fa rats. *Biochemical and Biophysical Research Communication*, 255, 698-702.
- Park, H. (2002). *The effects of aerobic swimming combined*

- with aerobic dance training on leptin, blood lipids and percent body fat in middle-aged women. Unpublished master's dissertation, Korea national university of physical education, Seoul.
- Price, S., & Price, P. (1996). *Aromatherapy for babies and children*. London : Thorsons.
- Ronald, C., & Wayne, J. (1997). The challenge of complementary and alternative medicine. *Am J of Ob & Gy*, 177(5), 1156-1161.
- Salvatore, B. (2003). *The complete guide to aromatherapy*. 2nd Ed. Brisbane : The International centre of Holistic Aromatherapy.
- Seong, H. (2002). *Effects of fat rats' aerobic exercise before and after diet on their blood fat*. Unpublished master's dissertation, Pusan university of foreign studies, Pusan.
- Stejskal, D. (1997). Leptin in persons with simple obesity. *Obesity*, 10, 323.
- Suk, J. (2002). *The influence of aerobic exercise on leptin and lipid level in obese adolescents*. Unpublished master's dissertation, Dong-a university, Pusan.
- The Boston Women's Health Center. (1992). *The new our bodies, ourselves*. New York : Touchstone Book.
- Tisserand, M. (1996). *Aromatherapy for woman, a Practical guide to essential oils for health and beauty*. Rochester : Healing Arts Press.
- Wang, S. W. (2002). *The effect of obese genetic mutation on the physiological change of obese women after training and detraining*. Unpublished doctoral dissertation, Hanyang University, Seoul.
- Wildwood, C. (1996). *The encyclopedia of aromatherapy*. Vermont : Healing Arts Press.
- Yang, S., Kim, S., Lee, H. J., Lee, H. I., & Han, Y. (1996). *Woman and health*. Seoul : Soomoonsa.
- Zhang, Y., Proenca, R., Maffei, M., Barone, M., Leopold, L., & Friedman, J. (1994). Positional cloning of the mouse gene and ist human homologue. *Nature*, 372, 425-432.

## The Effects of Inhalation of Essential Oils on the Body Weight, Food Efficiency Rate and Serum Leptin of Growing SD Rats\*

Hur, Myung-haeng<sup>1)</sup> · Kim, Chan<sup>2)</sup> · Kim, Chul-Hyun<sup>2)</sup> · Ahn, Hae-Chul<sup>2)</sup> · Ahn, Hye-Young<sup>1)</sup>

1) School of Nursing, Eulji University

2) Department of Physiology and Biophysics, Antiageing Research Center, School of Medicine, Eulji University

**Purposes:** This experimental study was designed to verify the effect of inhalation of essential oils on body weight, feed intake, food efficiency rate and serum leptin. **Methods:** The subjects of this study were 90 growing SD rats(46 males and 44 females). They were allocated into one of four groups, the Fennel group, Patchouli group, Bergamot group and control group. The experimental treatment was the inhalation of aromatherapy essential oils which was applied two times a day for 10 minutes each during 8 weeks. To evaluate the effects, body weight, feed intake, food efficiency rate and serum leptin were measured before and after the treatment. The collected data was analyzed by repeated measures of Kolmogorov-smirnov test and Normal Q-Q plot for normality, Kruskal Wallis test and X<sup>2</sup>-test for experimental effects with the SPSS program. **Results:** The food efficiency rate was significantly lower in the Patchouli group and Fennel group than in the Bergamot group and control group(P=.000). No significant group effects were found for SD rat's body weight, feeding amount and serum leptin. **Conclusion:** In conclusion, these findings indicate that the inhalation of essential oils could be effective in lowering the food efficiency rate rather than the feed intake.

**Key words :** Rats, Sprague-Dawley, Leptin, Aromatherapy, Essential oils, Feed

\* This work was supported by grant(No. R05-2003-000-11210-0) from the Basic Research Program of the Korea Science & Engineering Foundation

• Address reprint requests to : Ahn, Hye-Young

B-618 School of Nursing, Eulji University

143-5 Yongdudong chunggu, Daejeon city 301-832, Korea

Tel: 82-42-259-1715 Fax: 82-42-259-1709 E-mail: ahanaya@eulji.ac.kr