

네일샵(nail shop) 근로자들의 혼합유기용제  
노출량과 자각증상에 관한 연구

연세대학교 보건대학원

산업보건학과

하 주 영

네일샵(nail shop) 근로자들의 혼합유기용제  
노출량과 자각증상에 관한 연구

연세대학교 보건대학원

산업보건학과

하 주 영

네일샵(nail shop) 근로자들의 혼합유기용제  
노출량과 자각증상에 관한 연구

지도 차봉석 교수

이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함

2008년 7월 4일

연세대학교 보건대학원

산업보건학과

하 주 영

## 감사의 말씀

누구나 다 그렇듯이 제게도 이 논문은 참 애물단지 같은 녀석이었습니다. 샅 샅외에서부터 탈고까지 울기도 많이 울었고, 고생도 많이 했습니다.

제 논문의 지도교수님이신 차봉석교수님은 다른 사람의 말을 귀 기울여 듣고, 많이 밖으로 돌려서 많은 사람이 읽어보게 하라고 하셨습니다. 혼자만의 세상에서 쓴 논문은 집착과 아집을 불러일으킨다고…….

저 역시 그러했었습니다. 저 혼자만의 아집에 빠져서 최종심사 후 전면적인 수정작업에 착수했을 때는 몸살까지 앓을 정도였으니까요. 이제 이렇게 감사의 말씀을 쓰고 있는 저는 마음이 편안합니다. 물론 세월이 흘러 저의 이 논문을 다시 보면 많이 부끄러울 것이라는 교수님들의 말씀처럼 저도 부끄러울지도 모르겠습니다만, 첫 논문에 대한 부끄러움의 이면에 숨겨진 노력의 땀방울을 잊지 않고 살아가도록 부지런히 달려야겠지요. 그래서 전 오늘도 힘차게 달리고 있습니다.

우선 바쁘신 와중에 제 논문의 지도를 맡아주신 차봉석 교수님께 깊은 감사의 말씀을 드리고 싶습니다. 또, 부족한 제자 때문에 많이 실망하셨을 원종욱 교수님과 김치년 교수님께도 사죄의 말씀과 감사의 말씀을 함께 올리고 싶습니다. 그리고 제가 논문을 쓰는데 많은 방향을 제시해 주시고 함께 고민해주신 제 학부 대선배이자 학부 교수님이셨던 심상효 교수님 감사합니다.

마지막으로 많이 모자라고 많이 부족한 딸을 위해 물심양면으로 이끌어 주신 아빠, 엄마 사랑하고 고마워요. 평생 보답하면서 살게요.

하 주 영 올림

## < 차 례 >

국문 요약 .....	1
제1장 서 론 .....	3
1. 연구배경 및 필요성 .....	3
2. 연구목적 .....	6
제2장 이론적 배경 .....	7
1. 네일샵에서 사용하는 유기용제의 분류 .....	7
2. 물질별 특성 .....	8
2.1 아세톤(Acetone) .....	8
2.2 에틸아세테이트(Ethyl acetate) .....	8
2.3 부틸아세테이트(Buthl acetate) .....	8
2.4 이소프로필알코올(IPA : Isopropanol) .....	9
2.5 톨루엔(Toluene) .....	9
2.6 노말헥산(N-hexane) .....	9
제3장 연구 방법 .....	10
1. 연구 대상 .....	11
2. 연구 방법 .....	12
2.1 공기 중 시료의 채취방법 및 분석 .....	12
2.2 기중 혼합유기용제의 평가 .....	13

2.3 설문조사 .....	14
2.4 통계분석 .....	14
제4장 연구결과 .....	15
1. 조사대상자의 일반적 특성 .....	15
2. 네일샵의 공기 중 유기용제 농도 .....	16
3. 공기 중 혼합유기용제 농도 .....	16
4. 자각증상에 의한 작업변화 및 과거 건강실태 .....	18
5. 네일샵 근로자들의 자각 증상 .....	19
6. 네일샵 근로자들의 건강자각 증상에 영향을 미치는 원인 분석 .....	21
7. 건강자각 증상에 영향을 미치는 요인에 대한 상관관계 분석 .....	24
제5장 고찰 .....	26
제6장 결론 .....	30
참고문헌 .....	32
부록 .....	35
ABSTRACT .....	40

## <표 차례>

표 1. 네일샵에서 사용하는 유기용제의 분류 .....	7
표 2. 가스크로마토그래피의 분석조건 .....	13
표 3. 조사대상자의 일반적 특성 .....	15
표 4. 네일샵의 유기용제 종류 및 노출정도 .....	16
표 5. 공기 중 혼합유기용제 농도 .....	17
표 6. 조사대상자의 작업 변화 및 과거증상 .....	18
표 7. 건강에 대한 자각증상 실태 .....	20
표 8. 작업량에 따른 공기 중 유기용제 .....	22
표 9. 자각증상 호소율과 공기 중 유기용제 .....	23
표 10. 변수들 간의 상관계수 .....	25

<그림 차례>

그림 1. 연구흐름도 ..... 11



## 국문 요약

네일샵(nail shop)에서 근무하는 근로자는 하루 중 10시간 이상을 각종 유기용제에 노출되고 있다. 그러나 근로자뿐 아니라 자신의 개성을 위해 네일샵을 찾는 손님들은 이러한 유기용제에 대해 크게 인식하지 못하고 있으며, 만성적인 노출에 의한 건강문제에 대해서도 인식하지 못하고 있는 실정이다.

본 연구는 네일샵에서 발생하는 유기용제 농도와 이로 인한 근로자들의 자각증상에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위하여 수행되었다.

본 연구는 네일샵의 유기용제의 노출정도와 근로자들의 자각증상을 2008년 1월 18~3월 18일까지 대도시에 위치한 10개 네일샵의 근로자 31명을 대상으로 작업환경 중 유기용제 농도를 개인시료포집기로 측정하였고, 근로자들의 자각증상정도를 자기기입식 설문지로 조사하였다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 종사자는 대부분 여성이었으며, 평균연령은 25.6세, 평균적으로 2.6년을 근무하였고, 1일 평균 근로시간은 9.8시간이었다.

둘째, 네일샵 내의 공기 중 유해물질 기하평균농도는 아세톤 7.48ppm, 에틸아세테이트 0.18ppm, 에틸벤젠 0.10ppm, 톨루엔 0.08ppm, 테트라하이드로퓨란 0.01ppm 순이었다.

셋째, 혼합유기용제 노출농도의 수치가 1을 초과하는 것은 없었다.

넷째, 최근 1개월 내에 자각증상으로 인한 근무시간 단축과 작업강도

단축의 경우로 보아 최근 업무환경이 크게 변경되지 않은 것으로 보여 졌다. 직업과 관련한 과거 질병력의 조사 결과 알러지, 피부병, 천식, 가족의 호흡기질환 및 암의 유경험자는 2~6명으로 조사되었다.

다섯째, 네일샵 근로자들이 작업 시 느끼는 자각증상으로 ‘무기력 및 피로’의 경우 31명(100%)으로 가장 높은 증상호소율을 나타냈고, ‘두통’은 거의 없음이 3명(9.7%)으로 가장 낮은 빈도를 보였으며, 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.00$ ).

여섯째, 작업량에 따른 공기 중 유기용제의 농도는 테트라하이드로퓨란과 톨루엔의 경우 일 근무시간에 영향을 받고 있었고, 이 외 다른 물질과 변수 간에는 유의한 차이를 보이지 않았다.

일곱째, 네일샵 내의 공기 중 각각의 물질들의 농도 간에 실시한 상관관계 분석은 양(+)의 상관관계와 음(-)의 상관관계를 모두 나타내고 있었다 .

이 중 아세톤, 톨루엔, 테트라하이드로퓨란, 에틸아세테이트의 농도와 근무시간은 높은 상관관계를 보였지만, 상대적으로 에틸벤젠은 낮은 상관관계를 보였다.

# 제1장 서론

## 1. 연구배경 및 필요성

최근 손톱관리에 대한 일반인들의 관심이 높아지면서 네일 산업이 주요 산업으로 성장하게 되었고, 이에 따라 네일샵 근로자들이 빠른 속도로 증가하고 있다.

그러나 이와 같은 환경의 변화에도 불구하고 네일 분야의 특성상 비교적 열악한 작업여건에서 네일 아트 업무에 종사하고 있는 것은 부인할 수 없는 사실이다.

특히 특정부위의 유해물질 과다사용, 근무시간의 불규칙성, 손톱에 사용하는 매니큐어, 아세톤 등 화학약품에 대한 과다노출 등 건강에 많은 해악을 초래할 수 있는 작업여건 속에서 근무하고 있다.

네일샵에서는 여러 종류의 유기용제를 복합적으로 사용하고 있고, 일반적으로 유기용제는 상온·상압 하에서 액체이며 용해성, 휘발성, 높은 지질 친화성 등을 가졌기 때문에 호흡기를 통한 흡입이나, 피부를 통한 흡수 등이 쉽고 체내에 흡수 된 후 중추신경 등 중요기관을 쉽게 침범하며, 중독시 각각의 유기용제가 독특하게 가지고 있는 특이적 중독증상과 모든 유기용제에 공통되는 비특이적 중독증상을 나타낸다(Zenz, 1994).

유기용제로 인한 중추신경계의 독성은 최근 산업보건분야의 중요한 문제 중 하나로써(Fidler AT 등, 1987) 특히 저농도에 만성적으로 노출된 경우 인체에 미치는 영향에 대해서는 더욱 논란이 많다(Grasso 등, 1984).

최근의 연구결과에 따르면 저농도일지라도 장기간 노출될 경우 초기에

는 주관적인 정신신경학적인 증상을 주로 나타내다가 중국에는 기질적 뇌 증후군의 위험이 높아진다고 하였다(Gerr F 등, 1992). 가장 두드러진 정서적 장애로는 피로감, 두통, 어지러움, 무력감, 이상감각 등의 신체적 불편감, 우울, 불안, 기분의 과민성 등이고 인지 및 정신운동성 결손은 주의력과 기억력 저하, 정보처리속도의 저하 등을 들 수 있다(Bowler R 등, 1991).

이처럼 저농도의 유기용제에 만성적으로 노출되면 피로, 권태, 두통, 현기증 등 중추신경장애와 자율신경계의 불안전상태를 야기하고 부신피질 기능에 장애를 가져오는 것으로 알려져 있다(Grobski DA, 1996).

또한, 유기용제가 피부염을 증가시키는 사실은 과거로부터 잘 알려져 왔으며 그 외에 적혈구의 부피를 증가시키며 개수를 줄이는 조혈기능에 대한 영향도 보고되었고(Beving H 등, 1991), 폐순환계통의 영향으로는 기관지천식을 악화시킨다고 알려져 있다(Claydon SM, 1989).

환경이 비슷한 미용실의 경우 미용업무 종사자들의 작업환경에 따른 건강상태에 관한 연구(성소영, 2001), 여성미용사의 만성 유기용제 노출에 의한 정신신경학적 증상에 영향을 미치는 요인분석(김상아 등, 2002), 일부미용종사자들의 직무스트레스와 건강상태에 영향을 주는 요인(김춘득, 2004), 화학물질 노출에 기인한 미용사들의 생식장애에 관한 연구(Kersemaekers WH 등, 1995), 미용실의 화학물질 노출에 관한 연구(Hollund BE 등, 1998)등은 국내·외에서 이루어졌으나, 그럼에도 불구하고 네일샵 근로자들의 건강실태 및 건강에 영향을 미치는 원인규명에 대한 체계적인 연구는 거의 없는 실정이다.

본 연구는 일부 네일샵내의 공기 중 유기용제 노출 정도와 대상 근로자

들의 자각증상을 설문지를 통해 건강상태를 파악하여, 네일샵 근로자들의 건강을 증진하기 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 네일샵을 대상으로 여러 실내공기오염물질 중 자각증상을 야기시키는 대표적인 아세톤, 톨루엔 등의 공기 중 분포현황 및 건강영향의 수준을 파악하고, 쾌적한 작업환경과 근로자들의 건강을 증진하는데 있다. 이 목적을 달성하기 위해 다음과 같은 세부목표를 설정하였다.

첫째, 네일샵의 공기 중 유기용제 농도를 조사한다.

둘째, 네일 샵에 근무하는 근로자들의 자각증상을 조사한다.

셋째, 공기 중 유기용제 농도와 자각증상의 관련성을 알아본다.

## 제2장 이론적 배경

### 1. 네일샵에서 사용하는 유기용제의 분류

표 1. 네일샵에서 사용하는 유기용제의 분류

물질명	사용목적	급성자극증상
아세톤 (Acetone)	인조손톱 제거제 매니큐어 제거제 시술시 손톱유분제거	호흡기도 자극, 피부자극, 눈 자극, 중추신경계통 억제
에틸아세테이트 (Ethyl acetate)	매니큐어 제거제 매니큐어 첨가제 손톱보강제의 베이스	호흡기도 자극, 피부자극, 눈 자극
부틸아세테이트 (Butyl acetate)	손톱보강제의 베이스 매니큐어 첨가제	흡입시 치명적일 가능성 있음, 호흡기도 자극, 피부자극, 눈 자극
이소프로필알코올 (Isopropanol)	시술기구 살균제 손 마사지용 화장품 매니큐어 제거제	호흡기도 자극, 눈 자극, 중추신경계통 억제
톨루엔 (Toluene)	매니큐어 첨가제	호흡기도 자극, 피부자극, 눈 자극, 흡인 위험, 중추신경계통 억제, 신경 이상
노말헥산 (N-hexane)	매니큐어 첨가제 인조손톱의 접착제	호흡기도 자극, 피부자극, 눈 자극, 흡인위험, 신경이상, 중추신경계통 억제(다발성 신경염)

## 2. 물질별 특성

### 2.1 아세톤(Acetone)

아세톤은  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ 의 구조로 되어있는 가장 간단한 지방족 케톤으로 특징적 방향성 냄새와 자극적이고 달콤한 맛을 가진 맑은 액체이고, 휘발성이 강하고 인화성이 있다. 네일샵에서는 주로 손톱광택제의 제거제, 인조손톱의 제거제, 매니큐어의 제거제, 시술시 손톱의 유분을 제거하는데 사용한다.

이 물질은 호흡기도의 자극, 피부의 자극, 눈의 자극 및 중추신경계통을 억제하는 급성자극증상을 갖는다.

### 2.2 에틸아세테이트(Ethyl acetate)

에틸아세테이트는 과일향이 나는 무색의 가연성 액체로 매니큐어의 제거제, 매니큐어의 첨가제, 손톱보강제의 베이스로 주로 사용된다.

노출에 의한 급성자극증상으로는 눈 자극, 호흡기계 이상, 피부질환 및 알레르기가 있다.

### 2.3 부틸아세테이트(Buthl acetate)

과일향 및 좋은 냄새를 갖고 있는 무색투명한 액체로 흡입 시 치명적일 가능성이 있고, 호흡기도 자극, 피부 자극, 눈 자극, 중추신경계통을 억제시킬 수 있다.

네일샵에서는 주로 손톱보강제의 베이스 및 매니큐어 첨가제로 사용된다.



다.

## 2.4 이소프로필알코올(IPA : Isopropanol)

이소프로필알코올은 독특한 냄새가 나는 무색의 휘발성 액체로 호흡기도의 자극, 눈의 자극 및 중추신경계통의 억제제로 작용한다.

주로 시술기구의 살균제, 매니큐어의 제거제 및 손 마사지용 화장품에 함유되어 있다.

## 2.5 톨루엔(Toluene)

벤젠의 수소원자 1개를 메틸기로 치환한 화합물로 특이한 냄새가 나는 무색의 액체이며, 물에는 녹지 않지만 에탄올, 에테르, 벤젠 등 대부분의 유기용매와는 임의의 비율로 혼합하는 특성 때문에 매니큐어의 첨가제로 사용된다.

톨루엔 노출 시에는 다른 유기용제와 마찬가지로 눈, 피부 및 호흡기점막의 자극증상이 일어나며 흡인 위험, 중추신경계통 억제, 신경 이상을 초래한다.

## 2.6 노말헥산(N-hexane)

노말헥산은 말초신경독성을 갖는 대표적인 유기용제로 알려져 있으며, 휘발성이 강하여 쉽게 공기 중으로 방출되어 주로 호흡기를 통하여 흡입되며, 고농도에서는 물론 저농도에서도 장기간 노출되면 중독을 일으킬 수 있다(LaDou J, 1990).

매니큐어의 첨가제 및 인조손톱의 접착제로 사용되는 노말헥산에 노출

되었을 경우 호흡기도, 피부, 눈의 자극 및 흡인의 위험이 있다. 또한 신경 이상 증세 및 중추신경 계통의 억제로 다발성 신경염을 유발할 수 있는 급성 자극 증상을 갖는다.

### 제3장 연구 방법

본 연구는 유기용제에 의한 건강장해를 조기에 발견할 수 있는 방법은 정확한 노출력과 더불어 자각증상에 대한 자세한 문진에 의존하는 것이 불가피한 실정인 것으로 생각되어, 네일샵의 근로자들의 설문지의 개발에 필요한 기초적인 자료를 얻고자 시행하였다. 그림 1은 본 연구의 전체적인 흐름도이다.

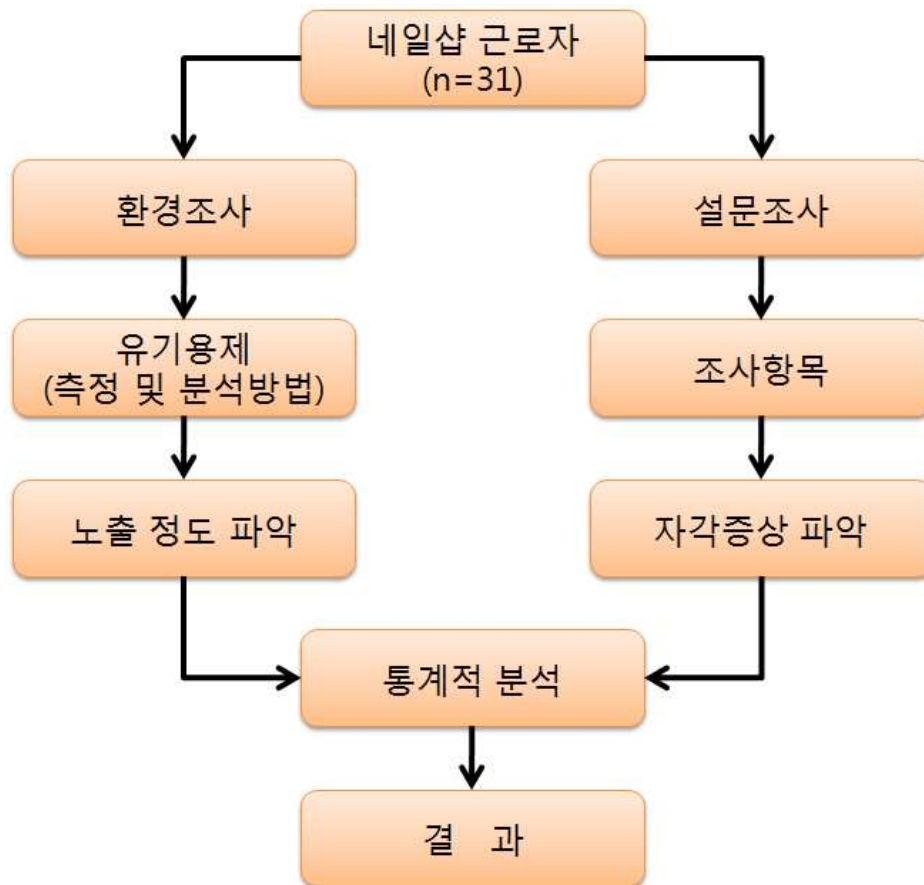


그림 1. 연구흐름도

## 1. 연구 대상

본 연구는 2008년 1월 18일부터 3월 18일까지 대도시에 위치한 네일샵 50개를 임의로 선정 후, 연구 목적과 취지에 대한 충분한 설명 후, 연구 참여에 동의한 10개 업체 근로자 31명을 대상으로 하였다. 개인시료포집기로 유기용제 노출을 측정하였으며, 관련 증상에 대한 설문조사를 실시하였다.

## 2. 연구 방법

### 2.1 공기 중 시료의 채취방법 및 분석

본 조사는 시료포집과 분석은 미국 국립산업안전보건연구소의 공정시험법(NIOSH Manual of analytic methods, 1500)에 따라 시행하였다(NIOSH, 1994).

시료채취는 개인시료채취기(personal air sampler, Gilian Co, USA)에 활성탄관(coconut shell charcoal tube, Gilian, USA)를 이용하였으며, 네일샵에서 작업하고 있는 동안 근로자의 호흡위치(breathing zone)에 0.2 l/min의 유속으로 6시간 이상 채취하였다. 각 펌프(pump)는 시료의 채취 전과 후에 공기유량을 유량보정계(The Gilibrator, Gilian, USA)를 이용하여 보정하였다.

채취한 활성탄관을 꺼뜨려 glass wool을 제거한 후, 앞에 있는 활성탄(100mg)을 미리 준비한 공전시험관에 넣고, urethane foam을 제거한 후 뒤에 있는 활성탄(50mg)을 다른 공전시험관에 넣었다. 시료의 탈착은

1ml 이황화탄소(CS<sub>2</sub>)를 사용하였다.

추출된 유기용제들은 auto sampler가 부착된 G,C(Hewlett Packard series 6890 II, USA)로 분석하였다(표 2). 표준곡선 작성은 공진시험관에 표준시료원액을 각각 1 $\mu$ l, 2 $\mu$ l, 4 $\mu$ l씩 넣고 이황화탄소 1ml를 넣어 추출시킨 후 표준선을 작성 비교하였다.

표 2. 가스크로마토그래피의 분석조건

Items	Conditions
Instrument	Hewlett Packard series 6890 II
Column	HP-FFAP (50 m×0.32 mm×0.52 $\mu$ m)
Detector	FID(Flame Ionization Detector)
Injector Temperature	210 $^{\circ}$ C
Detector Temperature	250 $^{\circ}$ C
Column Temperature	4 min at 65 $^{\circ}$ C-95 $^{\circ}$ C(10 $^{\circ}$ C/min)
Flow rate	N <sub>2</sub> : 30 ml/min H <sub>2</sub> : 40 ml/min Air : 350 ml/min Column flow : 1.1 ml/min
Injection volume	1 $\mu$ l
Split ratio	50 : 1

## 2.2 기중 혼합유기용제의 평가

노동부가 고시한 작업환경측정방법(노동부고시 제 07-45호, 2007) 및 화학물질 및 물리적인자의 노출기준(노동부고시 제07-25호, 2007)에 따르면 화학물질이 2종 이상 혼재하는 경우 혼재하는 물질간에 물질 각각의 유해성이 인체의 서로 다른 부위에 작용한다는 증거가 없는 한 유해작용은 가중되는 것으로 하여 노출농도는 다음식에 의하여 산출하고, 그 수치가 1을

초과하지 않는 것으로 한다고 되어 있다.

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

주) C: 화학물질 각각의 측정치

T: 화학물질 각각의 노출기준

따라서 본 연구에서는 정량분석에서 검출/측정된 유기용제들이 단순가중되어 작용하였을 것으로 간주하여 유해물질의 노출농도와의 비교는 위 식에 따라 평가하였다.

## 2.3 설문조사

국내외에서 유기용제에 의한 자각증상을 평가하기 위하여 사용되었던 설문지 중 구체적인 설문 내용을 참조할 수 있는(김정순 등, 1992; 김창엽 등, 1989; 문영환 등, 1986, 이세훈 등, 1988; 조수현 등, 1993, Mikkelsen 등, 1988; Vliet 등, 1989)를 수집하였다. 수집된 설문 중 내용이 겹치는 항목을 제외하고 증상별로 분류하였다.

설문지의 구성은 신경학적 이상소견에 영향을 미칠 수 있는 변수로서 연령, 질병력, 음주 및 흡연력에 관한 문항과, 직업력으로 현재 네일샵에서 담당하고 있는 작업내용과 사용하는 유기용제명, 노출정도, 근무년수 등에 관한 항목을 포함시켰다. 설문지의 신뢰성을 평가하기 위하여, Cronbach의 alpha계수를 구한 결과 0.876로 나타났다.

## 2.4 통계분석

자료분석은 SPSS 13.0 통계프로그램을 이용하여, 분석에는 응답자들

의 일반적인 특징을 알아보기 위하여 기술통계를 적용하였으며, 응답자들의 주관적 자각증상에 영향을 미치는 요인들을 규명하기 위하여 회귀 분석을 실시하였다.

## 제4장 연구결과

### 1. 조사대상자의 일반적 특성

설문에 응답한 네일샵 근로자들은 대부분 여성(30명, 96.8%)이었으며, 평균연령은 25.61세이었다.

근무시간은 평균 9.8시간, 휴식시간은 하루 중 1.2시간이었으며, 네일아트 근로자들의 근무경력은 평균 2.6년으로 근무경력이 비교적 짧은 것으로 조사되었다.

근로자들의 1일 평균 시술손님의 수는 8.2명이었으며, 1회 시술시간은 43.7분으로 나타났다(표 3).

표 3. 조사대상자의 일반적 특성

특 성	값
성 별	
남자	1(3.2%)
여자	30(96.8%)
나 이	25.6±3.1
근무시간(hour/day)	9.8±0.91
휴식시간(hour/day)	1.2±0.4
근무자 수(number/shop)	2.7±0.7
근무경력(years)	2.6±1.4
1일 시술 손님(number/days)	8.3±1.9
1명 시술 소요시간(min/person)	43.7± 10.3

\*; 명(%), #; 평균±표준편차



## 2. 네일샵의 공기 중 유기용제 농도

본 연구대상 네일샵에서 근무시간 중에 측정된 유기용제의 시간 가중 기하평균 농도의 범위는 표 4에서 보는 바와 같으며, 측정된 장소 중 노동부 노출기준을 초과한 용제는 없었으며, 각각의 기하평균농도는 아세톤 7.48ppm로 가장 높은 수치를 보였으나, 에틸아세테이트 0.18ppm, 에틸벤젠 0.10ppm, 톨루엔 0.08ppm, 테트라하이드로퓨란 0.01ppm 순으로 나타났다.

표 4. 네일샵의 유기용제 종류 및 노출정도

단위 : ppm

종 류	시료수	범 위	기하평균	표준편차
아세톤	31	0.20~47.20	7.48	30.12
에틸아세테이트	31	N.D~20.84	0.18	1.51
톨루엔	31	N.D~0.98	0.08	1.20
테트라하이드로퓨란	31	0.01~0.02	0.01	1.04
에틸벤젠	31	N.D~1.25	0.10	1.28

## 3. 공기 중 혼합유기용제 농도

공기 중 유기용제들이 단순 가중되어 작용하였을 것으로 간주하여 혼합 유기용제 산출식에 의거하여 농도를 산출한 결과 모든 네일샵 근로자가 1을 초과하지 않았다(표 5).

표 5. 공기 중 혼합유기용제 농도

단위 : ppm

NO.	Acetone	Tetrahydro furan	Ethyl acetate	Toluene	Ethyl benzene	혼합 유기용제 평가
1	20.03	0.02	0.63	0.21	-	0.03
2	2.24	0.02	0.53	0.004	-	0.004
3	16.84	0.02	0.59	0.20	0.0004	0.02
4	1.22	0.02	0.02	0.001	-	0.002
5	1.34	0.02	0.03	0.002	-	0.002
6	-	-	-	0.38	0.006	0.004
7	16.98	0.01	1.29	0.47	0.008	0.03
8	-	-	-	-	-	-
9	30.33	0.01	1.12	0.61	0.004	0.05
10	29.64	0.01	0.96	0.50	0.002	0.04
11	9.36	0.01	0.20	0.10		0.01
12	26.24	0.01	1.01	0.54	0.003	0.04
13	0.58	0.02	-	-	-	0.0008
14	11.76	0.02	0.31	0.11	-	0.01
15	0.59	0.02	-	-	-	0.0009
16	6.98	0.02	0.22	0.08	-	0.01
17	4.64	0.02	0.15	0.04	-	0.007
18	0.60	0.02	-	-	-	0.0009
19	15.87	0.02	0.63	0.20	0.0008	0.02
20	6.54	0.02	0.23	0.06	-	0.01
21	3.08	0.02	0.08	0.02	0.009	0.004
22	9.12	0.02	0.27	0.11	-	0.01
23	9.07	0.02	0.28	0.13	-	0.01
24	2.11	0.01	0.08	0.01	-	0.003
25	21.35	0.01	1.31	0.49	0.008	0.03
26	18.56	0.02	0.97	0.36	0.004	0.03
27	25.20	0.01	1.03	0.54	0.003	0.04
28	0.75	0.02	0.03	0.0007	-	0.001
29	8.15	0.02	0.24	0.07	-	0.01
30	1.20	0.02	0.03	0.005	-	0.002
31	9.06	0.02	0.26	0.07	-	0.01

#### 4. 자각증상에 의한 작업변화 및 과거 건강실태

본 연구 대상자들의 최근 1개월 내의 자각증상에 의한 작업변화 및 과거 건강실태를 알아보면 다음과 같다. 표 6에서 보는 바와 같이 응답자들 가운데 ‘근무시간이 줄었다’라고 응답한 응답자 11명(35.5%), ‘작업강도가 줄었다’라고 응답한 응답자 10명(32.3%)으로 최근 업무환경이 크게 변경된 사항은 없는 것으로 조사되었다.

응답자들에게 직업과 관련된 실제 질병이환 유·무에 대한 물음에 대하여, 과거 증상별 분포를 보면 ‘알러지 경험이 있다’라고 응답한 응답자는 6명(19.4%), ‘천식을 경험이 있다’의 응답자는 2명(6.5%), ‘가족 중 호흡기질환 및 암을 앓은 사람이 있다’의 응답자는 3명(9.7%)으로 조사되었다.

표 6. 조사대상자의 작업 변화 및 과거증상

구 분		수	백분율(%)	p-value
근무시간 단축	유	11	35.5	0.00
작업강도 단축	유	10	32.3	0.00
과거 알러지 경험	유	6	19.4	0.00
과거 피부병 경험	유	6	19.4	0.00
과거 천식 경험	유	2	6.5	0.00
가족 중 호흡기질환 및 암의 경험	유	3	9.7	0.00

## 5. 네일샵 근로자들의 자각 증상

네일샵 내 공기 중 오염물질의 농도와 대상 근로자들의 자각증상 각 문항에 대한 호소율을 보면 표 7과 같다. 작업 시 느끼는 자각증상에 대한 문항에서 ‘콧물’, ‘두통’, ‘피부의 발진 및 염증’, ‘불면증’, ‘목마름 또는 목아픔’, ‘눈물’, ‘눈 따가움 또는 눈 충혈’, ‘피부충혈’, ‘무기력 및 피로’, ‘기침’, ‘호흡곤란’, ‘우울증’, ‘판단력장애’에서 ‘무기력 및 피로’가 자주 발생한다고 31명(100%)로 가장 높은 증상호소율을 나타냈으며, ‘두통’은 거의 없음이 3명(9.7%)로 가장 낮은 빈도를 보였으며, 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.00$ ).

표 7. 건강에 대한 자각증상 실태

단위 : number(%)

증상	구분	수	백분율(%)	p-value
콧물	거의 없음	7	22.6	0.00
	자주 발생	24	77.4	
두통	거의 없음	3	9.7	0.00
	자주 발생	28	90.3	
피부의 발진 및 염증	거의 없음	24	77.4	0.00
	자주 발생	7	22.6	
불면증	거의 없음	16	51.6	0.00
	자주 발생	15	48.4	
목마름 또는 목아픔	거의 없음	11	35.5	0.00
	자주 발생	20	64.5	
눈물	거의 없음	17	54.9	0.00
	자주 발생	14	45.1	
눈 따가움 또는 눈 충혈	거의 없음	9	29.0	0.00
	자주 발생	22	71.0	
피부충혈	거의 없음	27	87.1	0.00
	자주 발생	4	12.9	
무기력 및 피로	거의 없음	0	0.0	0.00
	자주 발생	31	100.0	
기침	거의 없음	15	48.4	0.00
	자주 발생	16	51.6	
호흡곤란	거의 없음	25	80.6	0.00
	자주 발생	6	19.4	
우울증	거의 없음	16	51.6	0.00
	자주 발생	15	48.4	
판단력장애	거의 없음	27	87.1	0.00
	자주 발생	4	12.9	
	계	31	100.0	

## 6. 네일샵 근로자들의 건강자각 증상에 영향을 미치는 원인 분석

네일샵 근로자들의 1일 작업특성에 따른 농도분포는 표8과 같다. 1일 근무시간 10시간 미만과 이상 근무형태간의 변화에 따른 테트라하이드로퓨란, 톨루엔의 농도 비교는 유의한 차이를 보였으나( $p<0.05$ ), 아세톤, 에틸아세테이트, 에틸벤젠은 차이를 보이지 않았다.

1일 휴식시간, 시술자 수, 시술시간의 두 변수 간 차이는 보이지 않았다.

표 9는 네일샵의 공기 중 유기용제 농도와 근로자들의 자각증상 호소율을 비교 분석한 것이다. 근로자들의 간헐적으로 ‘콧물’이 난다라고 응답한 응답자에서 테트라하이드로퓨란은 유의한 차이를 보였으나( $p<0.01$ ), 아세톤, 톨루엔, 에틸아세테이트, 에틸벤젠은 차이를 보이지 않았다.

‘두통’은 아세톤, 톨루엔, 테트라하이드로퓨란에서 유의한 차이를 보였으며, ‘불면증’은 테트라하이드로퓨란, 톨루엔에서, ‘목마름’은 아세톤, 톨루엔, ‘눈물이 자주난다’는 테트라하이드로퓨란에서 유의한 차이를 보였으나( $p<0.01$ ,  $p<0.05$ ), ‘눈 충혈’, ‘피부반점’, ‘기침’, ‘호흡곤란’, ‘우울증’, ‘판단력 장애’에 관한 문항에서 유기용제와는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

표 8. 작업량에 따른 공기 중 유기용제

단위 : ppm

작업량	N	Acetone		Tetrahydrofuran		Ethyl acetate		Toluene		Ethylbenzene		
		GM	GSD	GM	GSD	GM	GSD	GM	GSD	GM	GSD	
	10 >	24	8.86	7247	0.01	1.03	0.23	1.70	0.10	1.26	0.13	1.36
일 근무시간 (시간/일)	10 ≤	7	4.19	15521	0.02	1.04	0.07	1.19	0.03	1.08	0.05	1.12
	p-value		0.06		0.05*		0.41		0.05*		0.06	
	2 >	25	7.47	2958	0.02	1.04	0.17	1.49	0.08	1.20	0.10	1.27
일 휴식시간 (시간/일)	2 ≤	6	7.52	3380	0.01	1.04	0.21	1.61	0.08	1.21	0.12	1.34
	p-value		0.18		0.47		0.47		0.11		0.12	
	8 >	17	16.24	17513	0.015	1.03	0.54	3.52	0.22	1.68	0.31	2.04
일 시술자 수 (수/일)	8 ≤	14	2.91	830.03	0.04	1.11	0.04	1.11	0.02	1.05	0.03	1.07
	p-value		0.20		0.96		0.33		0.30		0.36	
	40 >	19	9.93	8677	0.01	1.03	0.30	2.01	0.12	1.32	0.16	1.44
1인 시술시간 (시간/사람)	40 ≤	12	4.77	5935	0.01	1.04	0.07	1.20	0.04	1.10	0.05	1.14
	p-value		0.32		0.70		0.20		0.34		0.33	

\*p<0.05, \*\*p<0.01

표 9. 자각증상 호소율과 공기 중 유기용제

단위 : ppm

자각증상			Acetone		Tetra hydrofuran		Ethyl acetate		Toluene		Ethyl benzene	
	GM	GSD	GM	GSD	GM	GSD	GM	GSD	GM	GSD	GM	GSD
콧물	거의 없음	7	5.37	23798	0.01	1.04	0.16	1.45	0.07	1.18	0.08	1.22
	자주발생	24	8.23	17352	0.01	1.04	0.18	1.53	0.08	1.21	0.11	1.30
	p-value		0.70		0.01**		0.46		0.25		0.32	
두통	거의 없음	3	9.24	17689	0.01	1.04	0.25	1.78	0.10	1.26	0.13	1.35
	자주발생	28	7.31	20621	0.01	1.04	0.17	1.49	0.07	1.20	0.10	1.27
	p-value		0.01**		0.04*		0.99		0.03*		0.10	
피부발진	거의 없음	24	6.34	22028	0.01	1.04	0.12	1.32	0.06	1.15	0.08	1.21
	자주발생	7	13.18	1.52E+13	0.01	1.03	0.67	4.68	0.20	1.58	0.27	1.89
	p-value		0.92		0.95		0.59		0.89		0.87	
불면증	거의 없음	16	6.62	42284	0.01	1.04	0.17	1.51	0.07	1.18	0.09	1.25
	자주발생	15	8.51	32931	0.01	1.04	0.18	1.52	0.08	1.22	0.12	1.32
	p-value		0.07		0.05*		0.19		0.04*		0.03*	
목마름	거의 없음	11	8.58	38699	0.01	1.04	0.19	1.56	0.08	1.21	0.11	1.31
	자주발생	20	6.93	86321	0.01	1.04	0.17	1.48	0.07	1.19	0.10	1.26
	p-value		0.04*		0.25		0.29		0.02*		0.02*	
눈물	거의 없음	17	12.15	1.41E+12	0.01	1.04	0.35	2.24	0.14	1.40	0.20	1.60
	자주발생	14	4.15	14208	0.01	1.04	0.08	1.20	0.03	1.09	0.05	1.12
	p-value		0.10		0.00**		0.23		0.07		0.06	
눈 충혈	거의 없음	9	7.99	99342	0.01	1.04	0.19	1.55	0.07	1.20	0.11	1.30
	자주발생	22	7.28	19110	0.01	1.04	0.17	1.50	0.08	1.20	0.10	1.27
	p-value		0.51		0.74		0.54		0.52		0.68	
피부충혈	거의 없음	27	7.77	59723	0.01	1.04	0.18	1.53	0.08	1.20	0.11	1.30
	자주발생	4	5.76	58710	0.01	1.03	0.15	1.41	0.07	1.18	0.07	1.19
	p-value		0.97		0.62		0.69		0.93		0.84	
기침	거의 없음	15	7.69	49300	0.01	1.04	0.27	1.86	0.13	1.36	0.18	1.53
	자주발생	16	7.29	19527	0.01	1.03	0.56	3.64	0.22	1.68	0.30	2.03
	p-value		0.41		0.40		0.29		0.19		0.33	
호흡곤란	거의 없음	25	6.87	75573	0.01	1.03	0.40	2.54	0.17	1.51	0.24	1.76
	자주발생	6	10.62	42347	0.01	1.03	0.35	2.24	0.16	1.44	0.21	1.65
	p-value		0.39		0.18		0.70		0.45		0.75	
우울증	거의 없음	16	7.43	27491	0.01	1.04	0.36	2.32	0.18	1.53	0.26	1.83
	자주발생	5	7.52	33814	0.01	1.03	0.42	2.67	0.16	1.46	0.21	1.65
	p-value		0.50		0.61		0.26		0.17		0.33	
판단력 장애	거의 없음	27	8.93	86818	0.01	1.03	0.42	2.68	0.18	1.53	0.25	1.81
	자주발생	4	2.25	179.17	0.02	1.04	0.22	1.67	0.12	1.31	0.14	1.40
	p-value		0.09		0.27		0.53		0.13		0.12	

\*p<0.05, \*\*p<0.01



## 7. 건강자각 증상에 영향을 미치는 요인에 대한 상관관계 분석

건강자각 증상과 변수들 간의 상관관계 분석 결과로, 네일샵 내의 공기 중 아세톤, 톨루엔, 테트라하이드로퓨란, 에틸벤젠 및 에틸아세테이트 농도 간의 상관성분석은 양(+), 음(-)의 관계를 나타내고 있었다.

아세톤, 톨루엔, 테트라하이드로퓨란, 에틸아세테이트의 농도와 근무시간은 높은 상관관계를 보였지만, 상대적으로 에틸벤젠은 낮은 상관관계를 나타냈다.

아세톤은 두통, 목마름, 테트라하이드로퓨란은 콧물, 두통, 눈물이 자주 남, 톨루엔은 두통, 불면증, 목마름, 에틸벤젠은 불면증, 목마름은 통계적으로 유의한 상관관계를 보였으나, 에틸아세테이트는 건강자각 증상과 통계적으로 낮은 상관관계를 보였다(표 10).

표 10. 변수들 간의 상관계수

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
근무시간	1																				
휴식시간	.562**	1																			
시술손님	-.155	-.074	1																		
시술소요시간	.168	.022	-.353	1																	
콧물	-.031	.069	.082	-.448(*)	1																
두통	.173	.160	.220	.012	.084	1															
피부발진	.117	-.069	-.001	-.197	-.077	-.345	1														
불면증	.137	-.311	-.247	.377(*)	.060	.317	-.060	1													
목마름	-.311	-.490**	.112	.105	-.078	-.015	.401*	.178	1												
눈물이자주남	.341	-.116	-.306	.402*	.025	.297	-.180	.678**	-.140	1											
눈 충혈	.020	-.586**	.060	.164	-.175	.031	.175	.477**	.417*	.152	1										
피부반점	.191	.055	-.108	-.093	.208	.126	-.208	.205	.084	.231	.034	1									
기침	.079	-.016	.415*	-.314	.249	-.099	.214	-.225	.361*	-.289	.234	.180	1								
숨쉬기가힘듦	-.077	.173	-.499**	-.018	.069	-.668**	.517**	-.148	.022	-.116	-.226	.055	-.016	1							
우울증	-.007	-.148	.122	-.036	.523**	-.120	.249	.096	.448*	.029	.193	.205	.550**	.179	1						
판단력장애	.406*	.055	-.309	-.046	.208	.126	.022	.205	.084	.424*	-.178	.426*	-.012	.055	.398*	1					
Acetone	-.405*	-.247	.071	.016	.067	-.418*	.018	-.325	.367*	-.296	.121	-.006	.153	.157	.124	-.308	1				
Tetrahydrofuran	.590**	.241	-.127	.358(*)	-.431*	.364(*)	.011	.350	-.212	.478**	.062	-.092	-.155	-.246	-.340	.202	-.614**	1			
Ethyl acetate	-.253	-.134	.004	-.012	.135	.000	-.099	-.238	.195	-.222	.114	-.073	.195	-.072	.206	.116	.355	-.361*	1		
Toluene	-.476**	-.287	.137	-.086	.209	-.388*	.025	-.356*	.412*	-.330	.118	.015	.237	.138	.253	-.274	.945**	-.712**	.452*	1	
Ethylbenzene	-.510**	-.283	.141	-.095	.184	-.297	-.029	-.380*	.415*	-.342	.077	-.036	.178	.060	.180	-.281	.933**	-.665**	.514**	.980**	1

## 제5장 고 찰

최근 여성들의 삶의 질적 향상에 대한 욕구가 증대됨으로써 경제활동에 참여하는 여성들이 해마다 증가하고 있다. 경제활동에의 여성 참여율이 1963년에는 37%, 1970년 39.3%, 1980년 42.8%, 1990년 47.2%, 2000년 48.6%, 2005년 50.9%에 이르고 있으며, 특히 3차 산업에 종사하는 여성의 비율이 해마다 증가하여 2004년에는 전체 경제활동 여성의 약 28%를 차지하고 있다(통계청 2004).

현대사회는 과학기술의 급속한 발전으로 인간의 생활수준 향상과 미에 대한 욕구가 증대하면서 최근 미용 산업이 21세기를 주도할 산업으로 새롭게 각광 받고 있다. 또한 사회가 발달할수록 여성의 사회참여도가 증가하게 되고, 이에 미용(피부, 네일 등)산업은 더욱 활기를 띄고 점점 다양화, 세분화되어 자연스럽게 일상생활에 자리 잡아 가고 있다.

최근에는 손톱관리에 관심이 증가하면서 손톱관리를 단순한 손 관리로 보기보다는 아름다움을 나타내는 도구로 활용되기도 한다. 네일 폴리쉬(nailpolish)로 손톱을 광택내거나, 손톱의 길이를 연장하거나, 손톱에 여러 가지 모양과 그림, 색 등을 표현하거나, 인조손톱을 붙이는 것 등인데 이를 통틀어 네일아트라고 칭하기도 한다.

손톱 미용에는 많은 화학물질들이 사용되는데, 아세톤, 에틸메타크릴레이트, 메틸 에틸 케톤, 라놀린, 디메틸-파라-톨루엔 등이 그것이다. 이 물질들은 피부, 눈, 코, 목 및 폐에 자극을 주며, 중추신경계에 영향을 줄 수 있다(원종욱, 2007).

본 연구에서는 대도시에 위치한 10개 네일샵에서 근무하는 근로자 31명을 대상으로 실내 노출정도와 설문내용은 성별, 흡연, 음주, 근무경력 등을 조사하였고, 현재 개인이 느끼는 자각증상의 유무, 과거의 질병 유무를 조사하였다.

유해물질이 발생하는 공정에서는 국소배기시스템을 설치하게 되어 있으나(노동부, 2007), 네일샵 내 환기시설인 환기팬(Fan)이 설치된 곳은 단 1곳뿐이었다.

한편 유기용제에 의해 일어나는 인체 작용은 체내 흡입량과 대사 및 축적정도가 영향을 끼치며, 어느 수준을 넘는 경우에는 중독증상이 나타난다고 볼 수 있다.

일반적으로 화학물질의 흡수 경로는 호흡기를 통한 경로와 피부로부터의 흡수경로, 입으로부터의 흡수경로 등 크게 세 가지로 구분 할 수 있는데, 본 연구에서도 네일샵 근로자의 유기용제 흡수경로로 세 가지가 모두 포함될 수 있겠으나 이 중 특히 호흡기를 통한 흡입이 가장 클 것으로 생각된다.

Yin 등(1987)의 벤젠과 톨루엔에 노출된 근로자의 증상과 징후에 대해 실시한 자각증상 조사에서는 어지러움, 두통, 목아픔의 순으로 증상 호소율을 보고한 바 있다.

본 연구에서는 작업 시 느끼는 증상 콧물, 두통, 피부의 발진 및 염증, 불면증, 목마름 또는 목아픔, 눈물, 눈 따가움 또는 눈 충혈, 피부충혈, 무기력 및 피로, 기침, 호흡곤란, 우울증, 판단력장애에서 무기력 및 피로가 자주 발생한다고 31명(100%)로 가장 높은 빈도를 나타냈으며, 두통은 '거의 없음'이 3명(9.7%)로 위 보고자들과 다른 순서를 나타내었으나 비슷한

경향을 나타내었다.

근로자들의 자각증상조사는 대부분 주관적인 판단에 의한 결과이므로 이를 양적으로 평가하는 데는 어려움이 많으며, 최근 들어 유기용제 노출 근로자들의 주관적 자각증상의 평가 자료가 사업장 유기용제 노출의 정도를 알 수 있는 집단검사의 하나로 이용됨으로써 자각증상 조사의 신뢰도가 보다 높아졌으나, 자각증상의 유병율은 흡연 같은 사회적 습관이나 개인의 감정요인 그리고 사회적 변화에 따른 근로자의 인식변화 등에 따라 차이가 날 수도 있다.

저농도 유기용제에도 장기간 노출되는 경우 감각이상 등의 지각장애, 기억력저하, 혼돈 등의 인지장애, 신경질, 불안, 우울, 무관심 등의 정서장애, 사지무력감, 작업수행능력저하, 협조운동저하, 사지무력감, 작업수행능력저하, 협조운동저하, 피로, 떨림 등의 운동장애가 발생되는데, 이 연구의 경우에도 기침, 콧물, 피부의 발진 및 염증, 피부충혈, 눈물, 호흡곤란, 두통, 목마름 또는 목아픔, 눈 따가움 또는 눈 충혈 등의 점막자극증상, 무기력 및 피로, 우울증, 판단력장애와 같이 네일샵 근로자들에게 점막자극증상과 함께 중추신경 억제증상, 인지 및 정서장애, 신경운동장애 등에 어느 정도 영향을 주는 것으로 조사되었다.

이 연구의 제한점으로는 샵 섭외의 어려움 및 네일산업 종사자들의 인지 부족 등으로 측정 일시에 제한이 있어, 연속 측정에 대한 데이터를 얻을 수 없었는데, 차후 연속 측정으로 인해 네일샵 근로자들의 작업행태 및 작업량에 따라 변화될 수 있는 유기용제의 농도를 좀 더 정확하게 측정해야 한다고 생각된다.

또한, 이 연구는 호흡기를 통한 유기용제의 흡입에 대한 내용이 전반적

이므로 향후 피부 및 경구흡수에 관한 연구가 더 필요할 것으로 생각된다.

## 제6장 결 론

본 연구는 대도시에 위치한 10개 네일샵에서 근무하는 근로자 31명을 대상으로 공기 중 유기용제 노출정도와 설문지를 통해 성별, 흡연, 음주, 근무경력 등을 조사하였고, 현재 개인이 느끼는 자각증상의 유무, 과거의 질병 유무를 2008년 1월 18~3월 18일까지 조사하였다.

1. 연구 대상자들은 여자 30명(96.8%), 남자 1명(3.2%)으로 대부분이 여성이었으며, 평균연령은 25.61세로 조사되었다.

근무경력은 평균 2.61년이었고, 근무시간은 1일 평균 9.81시간을 근무하고 있었으며, 1일 시술손님의 수는 평균 시술손님 수 8.29명, 1회 시술시간은 43.71분으로 조사되었다.

2. 네일샵 10개소의 공기 중 유기용제 기하평균농도는 아세톤 7.48ppm로 가장 높은 수치를 보였고, 에틸아세테이트 0.18ppm, 에틸벤젠 0.10ppm, 톨루엔 0.08ppm, 테트라하이드로푸란 0.01ppm 순으로 조사되었다.

3. 모든 네일샵 근로자의 혼합유기용제 노출농도를 산정한 결과, 그 수치가 1을 초과하는 자는 없었다.

4. 최근 1개월 내의 자각증상으로 인한 작업변화로 '근무시간 단축과 작업강도의 단축을 했었다'라는 조사문항에서는 최근 업무환경이 크게 변경되지 않은 것으로 조사되었다. 또한, 직업과 관련하여 응답자들에게 과거 질병력의 유무를 조사한 결과 응답자 31명 중 알러지 유경험자는 6명(19.4%), 피부병 유경험자는 6명(19.4%), 천식 유경험자는 2명(6.5%), 가족

의 호흡기질환 및 암의 유경험자는 3명(9.7%)로 조사되었다.

5. 네일샵 내 작업 시 느끼는 자각증상에 대한 문항에서 ‘무기력 및 피로’가 ‘자주 발생한다’는 31명(100%)으로 가장 높은 증상호소율을 나타냈고, ‘두통’은 거의 없음이 3명(9.7%)으로 가장 낮은 빈도를 보였으며, 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.00$ ).

6. 작업량에 따른 공기 중 유기용제의 관계를 조사한 결과 테트라하이드로퓨란과 톨루엔의 경우 일 근무시간에 영향을 받는 것으로 보여 졌고, 이 외 다른 물질과 변수 간에는 유의한 차이를 보이지 않았다.

7. 네일샵 내의 공기 중 아세톤, 톨루엔, 테트라하이드로퓨란, 에틸벤젠 및 에틸아세테이트 농도 간에 어떤 연관성이 있고, 얼마만큼의 연관성이 있는지 알아보기 위해 실시한 상관성 분석은 한 변수가 증가함에 따라 다른 변수도 증가하는 양(+)의 상관관계와 한 변수가 증가함에 따라 다른 변수가 감소하는 음(-)의 상관관계를 모두 나타내고 있었다 .

이 중 아세톤, 톨루엔, 테트라하이드로퓨란, 에틸아세테이트의 농도와 근무시간은 높은 상관관계를 보였지만, 상대적으로 에틸벤젠은 낮은 상관관계를 보였다.



## 참 고 문 헌

- 김상아, 김은주, 박웅섭 등. 여성 미용사의 만성 유기용제 노출에 의한 정신신경학적 증상에 영향을 미치는 요인분석. 대한산업의학회지 2002;14(1):13-22.
- 김정순, 정해관, 최병순 등. 시멘트분진에 폭로된 지역주민의 건강장애에 대한 조사. 한국역학회지 1992;14(1):59-69
- 김창엽, 조정진, 김양호 등. 탈지작업 근로자의 트리클로로에틸렌 폭로에 관한 조사. 대한산업의학회지 1989;28(4):126-139
- 김춘득. 일부 미용종사자들의 직무스트레스와 건강상태에 영향을 주는 요인. 순천향대학교대학원 박사학위논문 2004
- 노동부. 작업환경측정방법, 2007
- 노동부. 화학물질 및 물리적인자의 노출기준, 2008
- 문영환, 천용희, 노재훈 등. 모 공장 Lacquer-thinner도장 근로자의 건강장애. 중앙의학회지 1986;42(2):157-161
- 성소영. 미용업무 종사자들의 작업 환경에 따른 건강상태에 관한 연구. 경산대학교 보건대학원 석사학위논문 2001
- 원종욱. 대한산업보건협회지 2007;221(0):12-17
- 이세훈, 김형아, 이병국 등. 톨루엔 폭로근로자의 요증 마노산 및 o-Cresol 배설농도와 자각증상. 대한산업의학회지 1988;27(2):4-11
- 이영순, 한영숙, 전미향 등. 네일관리학. 고문사, 2005
- 조규상. 산업보건학. 수문사, 1991

조수현, 김선민, 임현술 등. 저농도 복합유기용제 폭로 근로자의 주관적 자각증상에 관한 연구. 대한산업의학회지 1993;5(1):104-113

통계청. 여성경제활동 참가율, 2004

Beving H, tornling G, Olsson P. Increased erythrocyte volume in car repair painters and car mechanics, Br J Ind Med 1991;48:499-501

Bowler R, Mergler D, Hurl G et al. Neuropsychological impairment of former microelectronics workers, Neurotoxicology 1991;12:87-104

Claydon SM. Myocardial degeneration in chronic solvent abuse, Med Sci Law 1989;28:217-218

Douglas HL, Patrica I, William E et al. Organic solvent induced encephalopathy in industrial painters, J Occup Med 1986;28(2):119-126.

Fidler AT, Baker EL, Letz RE. Neurobehavioral effects of occupational exposure to organic solvents among construction painters, Br J Ind Med 1987;44:292-308

Gerr F, Setz R. Solvents, In Environmental and Occupational Medicine. 2nd ed by Wiliam N. ROM, New York, Brown and Company, 1992;843-859

Grasso, Sharra M, Davies DM et al. Neurophysiological and psychological disorders and occupational exposure to organic solvents, Educ Chem Toxicol 1984;22:819-852

Grobski DA. Toluene sniffing producing cerebellar degeneration, Am J Psychiatry 1996;118:461-465

Hollund BE, Moen BE. Chemical exposure in hairdresser salons:

effect of local exhaust ventilation, *Ann Occup Hyg* May 1998;42(4):277-82

Kersemaekers WH, Roeleveld N, Zielhuis GA. Reproductive disorders due to chemical exposure among hairdressers, *Scand J Work Environ Health* Oct 1995;21(5):325-34

LaDou J. *Occupational Medicine*. London, Appleton&Lange 1990;359-386

Mikkelsen S, Jorgensen M, Browne E et al. Mixed solvent exposure and organic brain damage: a study of painters, *Acta Neurol Scand* 1955; 118(78) 1-143.

National Institute for Occupational Safety and Health, 1994

Vliet CV, Swaen GMH, Meijers JMM et al. Prenarcotic and neuroathenic symptoms among Dutch workers exposed to organic solvents, *Brit J Ind Med* 1989;45:586

Yin, S., Li, G., Hu, Y. et al. Symptoms and signs of workers exposed to benzenes, toluene or the combination, *Industrial health* 1987;25,113-130

Zenz C. *Occupational Medicine*. Year Book Medical Publishers, INC. 3rd ed. Mosby 1994

# 부 록

- 설 문 지 -

# 설문지

안녕하십니까?

본 설문지는 nail shop에서 근무하는 사람들의 일반적인 건강인식을 파악하기 위함이며, 연구목적 이외에 다른 용도로는 절대 사용하지 않을 것을 약속드리겠습니다.

따라서 본 설문내용에 대해 다소 번거로우시더라도 한문항도 빠짐없이 답해주시기를 바라며, 여러분의 솔직하고 성실한 답변을 부탁드립니다.

본 설문에 응해주신 여러분께 다시 한 번 진심으로 감사드립니다.

2007년      월

연세대학교 보건대학원 산업보건학과  
식사과정 하 주 영

1. 귀하의 성별은?

①남자       ②여자

2. 귀하의 나이는 몇 살입니까?

만 \_\_\_\_\_ 세

3. 귀하께서 하루에 근무하시는 시간은 어느 정도입니까?

약 \_\_\_\_\_ 시간

4. 귀하께서 하루 근무 중 갖는 휴식시간은 어느 정도입니까?

약 \_\_\_\_\_ 시간

5. 함께 일하시는 사람의 수는 몇 명입니까?

①1명 이하       ②2명       ③3명       ④4명       ⑤기타( \_\_\_\_\_명)

6. 귀하의 경력은 어느 정도입니까?

- ① 1년 미만     ② 1~3년 미만     ③ 3~5년 미만     ④ 5~7년 미만  
 ⑤ 7년 이상( \_\_\_\_\_ 년)

7. 귀하께서 하루에 시술하는 손님의 수는 몇 명입니까?

약 \_\_\_\_\_ 명

8. 손님 한 명당 시술하는데 소요되는 시간은 어느 정도입니까?

약 \_\_\_\_\_ 시간 \_\_\_\_\_ 분

9. 귀하께서 취급하시는 화학물질(리무버, 폴리쉬 등의 성분)의 종류에 대해 아십니까?

- ① 안다.     ② 모른다.(☞ 11번 문항으로)

10. 취급하시는 화학물질의 종류에 대해 아시는 만큼 기입해주시시오.

\_\_\_\_\_

11. 귀하께서 근무하시는 곳의 환기 유형은 어떻습니까?

- ① 출입구나 창을 통한 전체환기     ② 환기팬을 이용한 환기  
 ③ 후드 등 기계를 이용한 환기     ④ 환기를 전혀 하지 않음(☞ 13번 문항으로)

12. 귀하께서 근무하시는 시간 중 환기 횟수는 몇 회, 어느 정도입니까?

약 \_\_\_\_\_ 회, 1회당 약 \_\_\_\_\_ 분

13. 귀하는 얼마동안 흡연을 하셨습니까?

- ① 피운 적이 없다.(피우다 끊은 것 포함 ☞ 15번 문항으로)  
 ② 1년 이하     ③ 1~2년     ④ 2~5년  
 ⑤ 5년 이상(약 \_\_\_\_\_ 년)

14. 귀하가 흡연한다면 어느 정도입니까?

- ① 1일 1개비 이상 ~ 반 갑 미만
- ② 1일 반 갑 이상 ~ 한 갑 미만
- ③ 1일 한 갑 이상

15. 귀하는 얼마나 자주 술을 드십니까?

- ① 마신 적이 없다.(마시다 끊은 것 포함 ⇨ 17번 문항으로)
- ② 거의 매일                       ③ 일주일에 2~3번 정도
- ④ 일주일에 1번 정도               ⑤ 한 달에 2~3번 정도
- ⑥ 한 달에 1번 정도               ⑦ 기타(                      )

16. 귀하가 음주를 하신다면 어느 정도입니까?

- ① 1회 1잔 이상 ~ 반 병 미만
- ② 1회 반 병 이상 ~ 한 병 미만
- ③ 1회 한 병 이상

17. 귀하의 평소 건강 상태에 대하여 어떻게 생각하십니까?

- ① 매우 건강하다.                       ② 건강한 편이다.                       ③ 보통이다.
- ④ 나쁘다.                                   ⑤ 매우 나쁘다.

18. 귀하는 1년 전과 비교해서 현재 귀하의 건강상태는 어떻다고 생각하십니까?

- ① 매우 건강해졌다.                       ② 조금 건강해졌다.                       ③ 변함없다.
- ④ 조금 나빠졌다.                         ⑤ 매우 나빠졌다.

19. 지난 한 달 동안 건강상의 문제로 다음과 같은 어려움이 있었습니까?

문      항	예	아니오
19-1. 일하는 시간을 줄여야했다.	①	②
19-2. 원하는 만큼 일을 하지 못했다.	①	②
19-3. 보통 때만큼 일에 집중할 수 없었다.	①	②
19-4. 아예 출근을 할 수 없었다.	①	②

20. 위와 같은 건강상의 어려움으로 결근 및 조퇴한 횟수는 어느 정도입니까?

결근 : \_\_\_\_\_회, 조퇴 : \_\_\_\_\_회

21. 다음의 문항에 답해 주십시오.

문 항	예	아니오
21-1. 과거 알러지를 앓은 경험이 있다.	①	②
21-2. 과거 피부병을 앓은 경험이 있다.	①	②
21-3. 과거 천식을 앓은 경험이 있다.	①	②
21-4. 가족 중 암, 심혈관질환, 호흡기질환을 앓은 사람이 있다.	①	②

22. 최근에 다음과 같은 증상이 있는지 물음에 답해 주십시오.

증 상	거의없다	조금없다	때때로	항상
22-1. 이유 없이 콧물이 흐를 때가 있습니까?	①	②	③	④
22-2. 이유 없이 두통을 호소할 때가 있습니까?	①	②	③	④
22-3. 피부에 발진 및 염증이 있습니까?	①	②	③	④
22-4. 불면증에 시달리십니까?	①	②	③	④
22-5. 자주 목이 마르고, 목이 아플 때가 있습니까?	①	②	③	④
22-6. 눈물이 자주 납니까?	①	②	③	④
22-7. 눈이 따갑거나 충혈 되지는 않습니까?	①	②	③	④
22-8. 피부 및 몸이 충혈 되지는 않습니까?	①	②	③	④
22-9. 무기력 혹은 피로를 느끼십니까?	①	②	③	④
22-10. 기침을 자주 하시는 편입니까?	①	②	③	④
22-11. 숨쉬기가 힘들 때가 있으십니까?	①	②	③	④
22-12. 우울증을 느낄 때가 있으십니까?	①	②	③	④
22-13. 판단력장애를 느낄 때가 있으십니까?	①	②	③	④

수 고 하 셧 습 니 다 .



= **ABSTRACT** =

Exposure of Organic Solvent Mixtures  
and Subjective symptoms to Nail-shop Workers

Ju Yeong Ha  
Graduate School of  
Public Health Yonsei University

(Directed by Professor Bong suk Cha M.D, Ph D)

Along with changes in modern society, much attention is paid to manicure; however, it cannot be denied that nail shop workers are exposed to relatively harsh working environments. Especially, as nail shop workers overuse harmful materials to a certain part of the body, work irregularly, and are exposed to various chemicals such as cosmetics and acetone, their health conditions are affected directly and indirectly by their working environments, which can lead to vocational disorder.

Therefore, in this study, from January 18 to March 18, 2008, along with their sex, smoking habits, drinking habits, and work experience, 31 workers at 10 nail shops in large cities are surveyed for subjective symptoms and past clinical history.

The result of this study is summarized as follows.

First, most of the nail shop workers are female, their average age is 25.61; they have worked for 2.6 years; and their average daily working hours are 9.8 hours.

Second, the geometrical mean concentrations of harmful materials in the air of nail shops are 7.48ppm of acetone, 0.18ppm of acetoacetate, 0.10ppm of ethylbenzene, 0.08ppm of toluene, and 0.01ppm of tetrahydrofurane.

Third, there is no one whose exposure index to mixed organic solvents is over 1.

Fourth, their working environments haven't been changed much considering their working hours or work intensity decreased by their subjective symptoms in recent one month. There are 2~6 workers who have or whose family members have allergy, skin diseases, asthma, respiratory diseases or cancer.

Fifth, the most common subjective systems are lethargy and fatigue with 31 nail shop workers (100%). A headache is the least felt symptom with 3 nail shop workers (9.7%). They show a statistically meaningful difference in every item ( $p < 0.00$ ).

Sixth, the concentrations of tetrahydrofurane and toluene are affected by daily working hours and the concentrations of other materials don't have meaningful differences.

Seventh, correlation analyses on concentrations in the air of the nail

shops show both positive and negative correlations.

The concentrations of acetone, toluene, tetrahydrofurane have high correlations with working hours, but the concentration of ethylbenzene has a relatively low correlation with working hours.