

복합 유기용제 취급 근로자의 혈액 및 뇨검사 결과 분석

인제대학교 의과대학 예방의학교실

정 귀 원 · 김 대 환 · 엄 상 화 · 김 성 준
김 정 호 · 문 선 순 · 전 진 호 · 김 용 완

= Abstract =

Hematologic Findings & Urinalysis of Workers Exposed to Mixed Organic Solvents

K. W. Jeong, D. H. Kim, S. H. Ohm, S. J. Kim
J. H. Kim, S. S. Moon, J. H. Chun, Y. W. Kim

*Department of Preventive Medicine,
College of Medicine, Inje University*

To evaluate the effects on health by exposure to mixed organic solvents, the author analyzed some laboratory findings of blood (hemoglobin, hematocrit, RBC, WBC, SGOT, SGPT) and urine (protein, blood, sugar) that were obtained from 722 workers (male : 446, female : 276) who worked in plywood, painting and shoes factories in Pusan area from January to December, 1990.

The result were as follows ;

1. The mean values of each hematologic findings were all within normal limit but there were significant differences at hematocrit, RBC, WBC, SGOT in male and at WBC, SGPT in female at the comparison of the mean values and the distribution according to the normal criteria by type of work.
2. There were no differences in urinalysis (protein, blood, sugar) by type of work.
3. In stepwise multiple regression, analysis of hematologic findings on age, working duration and type of work, regression coefficients on age and type of work were relatively high in male and female subject, respectively.

As a result of this study, it is considered that the measurement of WBC with morphology is significant in hematologic findings and instead of spot urine and urinstix, 24 hours urine and quantitative analysis is required in urinalysis in screening test for healthy status of workers who deal with the organic solvents.

Key word : mixed organic solvents, hematology, urinalysis.

I. 서 론

유기용제는 최근 많은 산업장에서 널리 사용되는 물질로 그 용도와 사용량이 점점 증가하고 있으며, 사용목적에 따라 대부분 혼합 혹은 다 유해물질과 복합적으로 사용되므로, 그 건강영향에 대한 평가는 산업보건상 중요한 의미를 지니게 되었다.

즉 용제는 주로 접착제, 도료, 인쇄잉크, 수지 등의 제조 및 배합, 유지, 의약품의 추출, 금속제품의 탈지·세정 등 여러 업종에서 사용되고 있고, 대부분 휘발성이 높아 작업장 공기중에 비교적 고농도로 존재할 수 있다. 따라서 작업시 호흡에 의한 체내 흡입이 용이하여 (Clayton GD, 1978; Last JM, 1986; Raffle PAB 등, 1987), 근로자에게 폭로 기회가 흔한 화학물질이며, 현재 알려진 유기용제의 종류만도 400여종에 이르고 (Inoue T 등, 1983), 최근 우리나라의 경우에도 그 사용량이 매년 10% 이상의 증가추세를 보이고 있는 실정이다.

1989년 우리나라의 특수건강진단 현황을 보면 전국적으로 특수건강진단을 받은 수검자수는 총 510,943명이었으며, 이중 유기용제에 대한 특수건강진단 수검자수는 88,715명 (남 : 54,216명, 여 : 34,499명)으로 전체수검자의 17.3%에 해당하여, 비교적 많은 근로자가 유기용제에 폭로되고 있는 것으로 추정되고 있다. 그러나 직업병별 유소견자 현황에서는 유기용제 중독자의 비율이 전체 직업성질환자 7,568명중 단지 0.27% (21명)에 불과하여 진폐증 (52.01%)이나 소음성난청 (45.05%)에 비하여 매우 낮은 비율을 점하고 있는 실정이다 (대한산업보건협회, 1989). 이는 검사방법의 차이나 판정기준의 미비 등에 기인한 것으로 사료되어, 실제로는 보다 많은 비율이 용제와 관련된 건강장해를 지닐것으로 추정되므로 유기용제취급 근로자에 대한 보다 실질적인 관리가 있어야 할 것으로 생각된다.

또한, 그간 우리나라에서 이루어진 유기용제에 관한 연구 실태를 보면 비교적 다양한 보고가 있지만, 이들 대부분은 단일유기용제를 대상으로 하여 연구가 수행된 반면, 실제 유기용제취급 근로자들의 건강관리에 적용하기에는 제한점이 많다 하겠다.

그러므로 저자는 금번 부산지역의 대표적인 유기용제 취급 사업장 중 사용 유기용제의 구성비율에서 다소 차이가 있을 것으로 생각되는 합판제조 사업장의 접착부서

(이하 합판접착부서로 약기함), 페인트도장 사업장의 도장부서 (이하 페인트도장부서로 약기함), 신발제조 사업장의 접착부서 (이하 신발접착부서로 약기함)에서 근무하는 근로자들을 대상으로 특수 검진 (유해부서 근로자 건강 진단)시 필수적으로 시행되는 일반혈액 및 소변검 사결과를 분석 보고함으로써, 향후 유기용제취급 근로자의 건강관리를 위한 보다 구체적인 대책 수립의 기초 자료로 삼고자 한다.

II. 조사대상 및 방법

1. 조사대상

1990년 1월 1일부터 12월 31일까지 인제의대 부속 부산백병원 건강관리과에서 유기용제와 연관된 특수건강진단을 받은 부산지역의 합판제조 사업장 (8개)의 접착부서 근로자 81명, 페인트도장 사업장 (5개)의 도장부서 근로자 404명, 신발제조 사업장 (4개)의 접착부서 근로자 237명, 총 722명 (남 : 446명, 여 : 276명)을 조사대상으로 하였다.

2. 조사방법

1) 조사대상자의 일반적 특성

근로자건강진단 (특수검진) 수검서 작성된 개인기록카드를 이용하여 연령, 근무경력, 과거의 유기용제 취급경력, 질병의 과거력 등을 파악하였으며, 근무경력은 현재 작업장에서의 유기용제 취급 근무기관과 과거의 동종업종 근무경력을 합산하여 산정하였다.

2) 혈액검사

피검자로부터 점심 식사 전에 정맥혈 10ml를 채취하여 혈색소치, 적혈구용적치, 적혈구수, 백혈구수는 Coulter Counter (S+IV)법으로, SGOT, SGPT 등은 혈청분리후 COBAS MIRA (Roche)로 각각 측정하였다.

3) 소변검사

피검자로부터 채혈 직전 일시뇨 20ml 정도를 채취하여 Urinstix (Y D Strip, 영동제약)를 이용하여 뇨단백, 뇨잠혈, 뇨당을 측정하였다.

4) 취급 유기용제의 종류 및 작업환경조사

동 기관에서 실시하는 각 사업장의 공정별 작업환경 측정결과와 별도로 조사된 유기용제 사용실태 결과를

이용하였는데 분석방법은 다음과 같다.

a) 가스크로마토그래프 분석방법

조사대상 사업장에서 기중 유기용제농도 측정을 위하여 공기시료채취기 (personal air sampler ; Dupont, Alpha-1, USA)에 활성탄관 (charcoal tube ; Gastec Japan)을 부착하여 분당 0.3~0.5L의 유량으로 근로자의 호흡기 위치에서 흡착·포집하여 우레탄 부근을 절단하여 컷단계에 있는 100mg의 활성탄을 CS₂용액 1ml와 용기에 넣어 교반하면서 흡입된 유기용제를 용출시켜 얻은 시료 2μ를 가스크로마토그래프 (gaschromatograph : model 540 Tracer, USA)를 이용 분석하였다.

b) 검지관 방법

해당 작업장에 대하여 검지관 (Gastec, Japan)을 사용하여 근로자의 호흡기 위치에서 5회 측정 후 평균치를 산정한 결과를 이용하였다.

5) 통계처리방법

SPSS 프로그램 (ANOVA, χ^2 -test, multiple regression 등)을 이용하여 전산처리 하였다.

III. 조사 성적

1. 조사대상 근로자의 작업부서 및 일반적 특성

조사대상 근로자의 작업부서별 분포는 합판접착부서 81명 (남 : 45명, 여 : 36명), 페인트도장부서 404명 (남 : 319명, 여 : 85명), 신발접착부서 237명 (남 : 82명, 여 : 155명)으로 총 722명 (남 : 446명, 여 : 276명) 이었으며 페인트도장부서에서는 남자가, 신발접착부서에서는

여자가 월등히 많아 각 사업장별로 근로자의 성별분포 및 작업형태가 각 작업부서의 특성에 따라 서로 상이하였다.

연령별 분포를 보면 합판접착부서에서 남자는 30대, 여자는 40대가 가장 많았고, 페인트도장부서에서는 남자는 30대 및 40대가 44.2% 및 40.0%, 여자는 40대가 40.0%로 많았으며, 신발접착부서에서는 30세 미만의 젊은 연령층의 비율이 남자 29.4%, 여자 40.0%의 분포를 보여, 작업부서에 따라 근로자들의 연령분포가 상이하였다 (표 1).

근무년수별 분포를 보면 합판접착부서는 남녀 공히 3~10년 군 (남 : 60.0%, 여 : 55.6%)이 가장 많았으나, 페인트도장부서는 남자는 10년 이상군이 62.7%, 여자는 1~3년 군이 60.0%, 그리고 신발접착부서는 남자는 3~10년 군이 41.5%, 여자는 1~3년 군이 43.3%로 가장 많아 작업부서 및 성별에 따라 근무년수에 차이가 있었다 (표 2).

2. 작업부서별 사용 유기용제의 종류 및 환경농도

조사대상 사업장에서 사용되는 유기용제는 공통적으로 포함되는 toluene을 비롯하여 MEK, MIBK, styrene, methanol, acetone, c-hexane등 그 구성이 다양하였는데, 합판접착부서에서는 특정화합물질인 포름알데히드도 사용되고 있었다.

작업장 환경농도 측정시 개별 농도에 의하면, 신발접착부서는 toluene이, 페인트도장부서는 MIBK가 각각 시간가중 평균치 허용농도 (ACGIH, 1986)를 초과하였지만, 혼합물의 허용기준 산정시 합판접착부서, 페인트도장부

표 1. 조사대상 근로자들의 작업부서별 성별 연령분포 () : %

작업부서	성별	20세미만	20-29세	30-39세	40-49세	50세이상	계
합판접착	남	4(8.6)	8(17.9)	20(44.8)	10(22.4)	3(6.3)	45(100)
	여	3(8.4)	4(11.1)	11(30.6)	14(38.8)	4(11.1)	36(100)
페인트도장	남	6(1.8)	32(9.7)	141(44.2)	107(40.0)	33(10.3)	319(100)
	여	8(9.4)	17(20.0)	10(11.8)	34(40.0)	16(18.8)	85(100)
신발접착	남	5(6.1)	19(23.3)	23(28.0)	24(29.3)	11(13.4)	82(100)
	여	28(18.1)	34(21.9)	41(26.5)	37(23.9)	15(9.7)	155(100)
합 계	남	15(2.0)	59(14.1)	184(41.7)	141(31.8)	47(10.3)	446(100)
	여	39(13.4)	55(19.9)	62(22.5)	85(31.5)	35(12.7)	276(100)

표 2. 조사대상 근로자들의 작업부서별 성별 근무년수 분포

() : %

작업부서	성별	1년미만	1 - 3년	3 - 10년	10년이상	계
합판접착	남	4(8.9)	10(22.2)	27(60.0)	4(8.9)	45(100)
	여	8(22.2)	6(16.7)	20(55.6)	2(5.6)	36(100)
페인트도장	남	27(8.5)	25(7.8)	67(21.0)	200(62.7)	319(100)
	여	25(29.4)	51(60.0)	8(19.4)	1(1.2)	85(100)
신발접착	남	13(15.9)	30(36.6)	34(41.5)	5(6.1)	82(100)
	여	42(27.1)	67(43.3)	43(27.7)	3(1.9)	155(100)
합 계	남	44(9.9)	65(14.6)	128(28.7)	209(46.9)	446(100)
	여	75(27.2)	124(44.9)	71(25.7)	6(2.2)	276(100)

서, 신발접착부서에서 각각 187%, 326%, 185%로 세 작업부서 모두 허용기준을 초과하고 있었다(표 3).

3. 혈액검사소견

혈액검사소견은 혈액소치, 적혈구용적치, 적혈구수, 백혈구수, SGOT, SGPT의 6개항목에 대해 시행되었으며, 이들의 평균치를 성별로 구분한 후 작업부서의 연령 및 근무년수로 나누어 관찰하였다.

먼저 남자 근로자에서의 결과를 보면 혈색소는 합판접착부서, 페인트도장부서, 신발접착부서에서 평균치가 각각 15.2g/dL, 14.9g/dL, 14.8g/dL로 합판접착부서와 신발접착부서에서는 대체로 연령이 증가 할수록 혈색소가 감소하는 역상관관계를 보였으나, 작업부서 및 연령에 따른 차이는 없었다.

적혈구용적치에서 세 작업부서의 평균치는 각각 45.0vol%, 44.5vol%, 43.5vol%로 세 부서 모두 유사한 수치를 나타냈으나, 통계적으로는 차이가 있었다(p<0.01). 이를 다시 연령군별로 나누어 동일 연령군에서 작업부서 간의 비교 결과 40~49세 군(F=2.628, p<0.05), 50세 이상군(F=3.385, p<0.01)에서 유의한 차이를 보였다.

적혈구수는 평균치가 각각 472×10⁴/μL, 477×10⁴/μL, 465×10⁴/μL로 적혈구용적치와 마찬가지로 작업부서 간에 차이를 보였고(p<0.05), 연령군별로도 40~49세 군(F=3.477, p<0.01) 및 50세 이상군(F=5.107, p<0.01)에서 부서별로 유의한 차이를 보였다.

백혈구수는 평균치 7239/μL, 6035/μL, 5859/μL로 부서 간에 유의한 차이를 보였으며(p<0.01), 40~49세 군에서 8390/μL, 6336/μL, 5566/μL로 모두 정상 범

위이지만 합판접착부서가 다소 높은 반면 신발접착부서가 다소 낮은 경향이었다(F=3.506, p<0.01).

간기능의 지표인 SGOT 및 SGPT는 각각의 평균치가 17.3IU/L 및 18.1IU/L, 19.1IU/L 및 19.6IU/L, 20.5IU/L 및 17.5IU/L로 작업부서 간에 유의한 차이가 없었으나, 대체적으로 연령에 따라 증가하는 양상을 보였다. SGOT의 경우 작업부서에 따라 동일 연령군별 비교 결과, 20~29세 군(F=8.243, p<0.01)과 30~39세 군(F=4.801, p<0.01)에서 유의한 차이를 보였다. SGPT는 세 작업부서에서 모두 50세 이상군을 제외한 연령군에서 대체로 연령이 증가함에 따라 같이 증가하는 양상을 보였고, 30~39세 군(F=4.689, p<0.01)에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(표 4-1).

여자 근로자에서의 결과를 보면 혈색소는 합판접착부서, 페인트도장부서, 신발접착부서에서 평균치가 각각 13.7g/dL, 13.1g/dL, 13.5g/dL로 작업부서 간의 차이는 없었으나, 동일 연령군별 비교에서 50세 이상군이 부서별로 유의한 차이를 보였으며(F=12.195, p<0.01), 적혈구용적치의 평균치는 각각 39.1vol%, 38.5vol%, 40.1vol%로 역시 부서 간의 차이가 없었으나, 혈색소와는 달리 젊은 연령층인 20~29세 군에서 작업부서별로 유의한 차이를 보였다(F=3.722, p<0.05).

적혈구수는 평균치가 각각 423×10⁴/μL, 427×10⁴/μL, 441×10⁴/μL로 세 부서 간의 차이를 보였고(p<0.01), 연령군 별로도 30~39세 군에서 차이를 보였다(p<0.05). 백혈구수는 평균치가 6983/μL, 7137/μL, 5627/μL로 작업부서 간에 유의한 차이를 보였고(p<0.01), 합판접착부서와 페인트도장부서에서 다소 높은 반면 신발접착부서에서 다소 낮은 수치를 나타내었으며, 연령군

표 3. 작업부서별 사용 유기용제의 종류 및 허용환경농도

부 서	용 제	단일용제의 작업환경농도(ppm)	평균 (ppm)	허용농도 (ppm)	복합용제의 작업환경농도산정
합판접착	Toluene	20 - 30	(25.0)	100	187%
	MEK	60	(60.0)	200	
	Styrene	20 - 50	(40.0)	50	
	HCHO	0.2 - 0.8	(0.5)	1	
페인트도장	Toluene	10 - 85	(48.3)	100	325%
	MEK	124 - 178	(151.6)	200	
	Acetone	8 - 21	(13.7)	750	
	MIBK	100	(100)	50	
	Methanol	12 - 21	(20.5)	200	
	Xylene	20 - 80	(60.0)	100	
신발접착	Toluene	98.85 - 121.76	(110.30)	100	185%
	MEK	51.45 - 94.14	(72.80)	200	
	C-hexane	89.43 - 140.86	(115.14)	300	

별로는 20세 미만군을 제외한 전 연령군에서 작업부서 별로 유의한 차이를 보였다 (20~29세, $F=9.792$ $p<0.01$; 30~39세, $F=3.790$ $p<0.05$; 40~49세, $F=3.957$ $p<0.01$; 50세 이상, $F=6.025$ $p<0.01$).

간기능의 지표인 SGOT 및 SGPT는 각각의 평균치가 17.5IU/L 및 17.6IU/L, 14.2IU/L 및 13.5IU/L, 15.0IU/L 및 12.6IU/L로 모두 정상범위에 속하긴 하나 세 부서 간에 차이를 보였고, SGPT의 경우 동일 연령 군별 비교 결과 40~49세 군 ($F=3.897$, $p<0.01$)과 50세 이상군 ($F=3.248$, $p<0.05$)에서 유의한 차이를 보였다 (표 4-2).

근무년수와 각 혈액검사항목간의 상관 관계를 조사해 본 결과

전체 조사대상 근로자에서 남자 근로자의 경우 백혈구수는 근무년수 증가에 따라 감소하는 경향이 ($p<0.01$), SGPT항목은 증가하는 경향이였으며 ($p<0.05$) 통계적으로도 유의한 관계를 보였고, 여자 근로자에서도 남자 근로자에서와 같이 근무년수 증가에 따라 백혈구수는 감소하는 경향이, SGOT항목은 증가하는 경향을 보였다 ($p<0.05$).

각 작업부서에 따른 근로자에 대한 조사 결과, 합판접착부서의 경우 남자 근로자에서 백혈구수 항목만이 근무년수와 통계적으로 유의한 관계 ($p<0.05$)를 보였고, 페인트도장부서의 경우 남자 근로자에서 백혈구수와 SGOT항목이 ($p<0.05$), 여자 근로자에서는 SGPT항목 ($p<0.05$)에서 근무년수와 통계적으로 유의한 관계를 보였고, 신발접착부서의 경우 남자 근로자에서 적혈구용적치 ($p<0.05$)와 백혈구수 ($p<0.01$)에서, 여자 근로자에서는 백혈구수 ($p<0.05$)와 SGOT항목에서 ($p<0.01$) 근무년수와 통계적으로 유의한 관계를 보였다 (표 5).

한편 작업부서 및 근무년수별 관찰의 결과에서는 남자 근로자의 경우 혈색소는 작업부서 간의 차이가 없었고, 적혈구용적치는 1~3년 군 ($F=5.762$, $p<0.05$)과 10년 이상군 ($F=2.958$, $p<0.01$)에서 작업부서 간에 유의한 차이를 보였다. 적혈구수는 10년 이상군에서 각각 $500 \times 10^4 / \mu\text{L}$, $475 \times 10^4 / \mu\text{L}$, $460 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 로 신발접착부서가 유의하게 낮았다 ($F=2.236$, $p<0.05$). 백혈구수의 경우 1~3년 군은 각각 $7040 / \mu\text{L}$, $6500 / \mu\text{L}$, $6880 / \mu\text{L}$ 였고 ($F=6.025$, $p<0.01$), 3~10년 군에서 각각 $7677 / \mu\text{L}$, $6731 / \mu\text{L}$, $5772 / \mu\text{L}$ 로 역시 신발접착부서가 유의하게

표 4-1. 혈액검사항목의 작업부서에 따른 연령별 평균치(남자)

작업부서	연령	근로자 수	Hgb (g/dL)	Hct (vol%)	RBC (10 ⁶ /μL)	WBC (/μL)	SGOT (IU/L)	SGPT (IU/L)
합판접착	20세 미만	4	17.2	47.0	500	9700	16.0	13.0
	20 - 29세	8	15.2	47.2	499	7600	18.0**	16.1
	30 - 39세	20	14.8	44.0	465	7236	20.2**	19.1**
	40 - 49세	10	15.5	45.8*	476**	8390**	17.7	19.4
	50세 이상	3	13.4	40.0**	420**	7600	17.0	14.0
	계	45	15.2	45.0**	472*	7239**	17.3	18.1
페인트도장	20세 미만	6	14.8	43.5	497	5050	13.0	11.5
	20 - 29세	32	14.9	44.3	477	6683	14.3**	13.5
	30 - 39세	141	15.1	45.2	483	6153	16.9**	17.0**
	40 - 49세	107	14.8	44.4*	470**	6336**	22.7	24.9
	50세 이상	33	14.6	44.0**	473**	6003	22.5	19.8
	계	319	14.9	44.5**	477*	6035**	19.1	19.6
신발접착	20세 미만	5	15.4	43.2	471	6680	21.0	15.8
	20 - 29세	19	15.4	46.0	500	6028	16.5**	15.2
	30 - 39세	23	14.9	44.2	469	7460	19.9**	17.8**
	40 - 49세	24	14.4	41.5*	436**	5566**	21.9	17.8
	50세 이상	11	14.6	42.2**	458**	5681	25.1	21.3
	계	82	14.8	43.5**	465*	5859**	20.5	17.5
	총 계	445	14.9	44.5	475	6405	19.5	19.1

* : p<0.05 ** : p<0.01

20 - 29세 SGOT: F=8.234, p<0.01

30 - 39세 SGOT: F=4.801, p<0.01 SGPT: F=4.689, p<0.01

40 - 49세 Hct: F=2.628, p<0.05 RBC: F=3.477, p<0.01 WBC: F=3.506, p<0.01

50세 이상 Hct: F=3.835, p<0.01 RBC: F=5.107, p<0.01 (단, F=F ratio)

낮았다 (F=8.335, p<0.05).

간기능의 지표인 SGOT 및 SGPT는 세 작업부서 모두에서 근무년수의 증가에 따라 대체적으로 증가하는 양상을 보였으나 각 평균치 간에는 유의한 차이는 없었고, 동일 근무년수별 비교 결과 SGOT는 3~10년 군 (F=1.462, p<0.05)에서 유의한 차이를 보였다 (표 6-1).

여자 근로자의 경우 혈색소는 작업부서별로 차이가 없었고, 적혈구용적치는 근무년수 10년 이상군에서 각각 38.5vol%, 39.0vol%, 40.3vol%로 세 작업부서 간에 차이를 보였다 (F=2.236, p<0.05). 적혈구수는 남자에서와는 달리 1~3년 군에서 각각 418×10⁴/μL, 428×10⁴/μL, 443×10⁴/μL로 유의한 차이를 보였으며 (F=3.505, p<0.05), 백혈구수는 3~10년 군에서 유의한 차이를 보였다 (F=9.003, p<0.01). 또한 SGOT는 3~10년 군에서

(F=3.069, p<0.05), SGPT는 1~3년 군에서 (F=8.435, p<0.01) 각각 유의한 차이를 보였다 (표 6-2).

전체 조사대상 근로자의 혈액검사소견을 다시 각 검사항목의 임상적 기준치에 따라 작업부서별 및 성별로 나누어 관찰하여 보았다.

먼저 남자 근로자에서의 결과를 보면 혈색소는 합판접착부서, 페인트도장부서, 신발접착부서에서 기준치 13.0 g/dL 이하의 비율이 각 2.2%, 3.4%, 7.3%로 평균치 비교와 마찬가지로 작업부서 간에 차이가 없었다.

적혈구용적치는 40vol% 이하의 율이 각 11.1%, 6.9%, 19.5%로 신발접착부서에서의 비정상율이 다소 높았다 (χ²=12.041, p<0.01).

적혈구수는 기준치를 430×10⁴/μL로 하였을 때, 비정상율이 각각 17.8%, 6.3%, 19.5%로 신발 및 합판접착부

표 4-2. 혈액검사항목의 작업부서에 따른 연령별 평균치(여자)

작업부서	연령	근로자 수	Hgb (g/dL)	Hct (vol%)	RBC (10 ⁴ /μL)	WBC (/μL)	SGOT (IU/L)	SGPT (IU/L)
합판접착	20세 미만	3	13.9	36.0	390	7500	22.0	16.0
	20 - 29세	4	14.8	44.2*	472	6175**	17.2	15.5
	30 - 39세	11	12.9	38.0	409*	6736*	17.0	19.4
	40 - 49세	14	13.3	38.7	421	9450**	16.7	18.7**
	50세 이상	4	16.0**	40.0	430	9450**	16.7	10.5*
	계	36	13.7	39.1	423**	6983**	17.5**	17.6**
페인트도장	20세 미만	8	12.6	36.7	439	8850	17.2	17.5
	20 - 29세	17	13.2	37.9*	432	7705**	14.3	12.6
	30 - 39세	10	13.6	40.1	432*	7880*	14.4	12.0
	40 - 49세	34	13.3	39.3	428	6623**	13.2	13.1**
	50세 이상	16	12.4**	37.2	407	6306**	14.7	14.1*
	계	85	13.1	38.5	427**	7137**	14.2**	13.5**
신발접착	20세 미만	28	12.9	38.1	440	5707	17.0	9.9
	20 - 29세	34	12.9	40.7*	443	5589**	13.3	12.0
	30 - 39세	41	13.8	40.8	446*	5963*	15.0	12.8
	40 - 49세	37	13.2	39.1	429	5285**	15.3	13.4**
	50세 이상	15	14.4**	42.3	451	5490**	17.2	17.1*
	계	155	13.5	40.1	441**	5627**	15.0**	12.6**
총 계		276	13.4	39.5	434	6263	14.9	13.6

*: p<0.05 **: p<0.01

20 - 29세 Hct: F=3.772, p<0.01 WBC: F=9.792, p<0.01 (단, F=F ratio)

30 - 39세 RBC: F=3.146, p<0.05 WBC: F=3.790, p<0.05

40 - 49세 WBC: F=3.957, p<0.01 SGPT: F=2.897, p<0.01

50세 이상 Hgb: F=12.195, p<0.01 WBC: F=6.025, p<0.01 SGPT: F=3.248, p<0.05

표 5. 근무년수와 각 혈액검사항목간의 상관계수

작업부서	성별	Hgb	Hct	RBC	WBC	SGOT	SGPT
합판접착	남	0.010	0.136	0.201	0.313*	0.108	0.047
	여	-0.050	-0.088	-0.132	0.161	0.129	0.059
페인트도장	남	-0.022	0.050	-0.033	-0.096*	0.113*	-0.084
	여	-0.052	-0.099	-0.055	-0.102	-0.112	-0.199*
신발접착	남	-0.138	-0.189*	-0.110	-0.333**	0.161	0.172
	여	-0.015	-0.088	-0.111	-0.138*	0.193**	0.120
계	남	-0.041	0.065	0.026	-0.133**	0.075	0.093*
	여	0.007	-0.048	-0.851	-0.120*	0.131*	0.066

*: p<0.05 **: p<0.01

표 6-1. 작업부서에 따른 근무년수별 혈액검사항목의 평균치 (남자)

작업부서	근무년수	근로자 수	Hgb (g/dL)	Hct (vol%)	RBC (10 ⁴ /μL)	WBC (/μL)	SGOT (IU/L)	SGPT (IU/L)
합판접착	1년 미만	4	15.6	45.7	461	8200	16.5	17.2
	1 - 3년	10	15.4	44.1**	469	7040**	19.3	14.5
	3 - 10년	20	15.0	44.5	472	7677**	23.2*	20.4
	10년 이상	3	15.7	47.0*	500*	9100	15.2	13.0
	계	45	15.2	45.0**	472*	7239**	17.3	18.1
페인트도장	1년 미만	27	14.7	43.8	478	6395	13.7	12.8
	1 - 3년	25	15.1	44.9**	484	6500**	15.6	15.6
	3 - 10년	67	15.1	45.1	482	6731**	17.9*	18.3
	10년 이상	200	14.8	44.4*	475*	6041	20.1	21.4
	계	319	14.9	44.7**	477*	6035**	19.1	19.6
신발접착	1년 미만	13	14.9	44.6	480	6660	17.4	14.5
	1 - 3년	30	15.0	43.8**	468	6880**	9.4	16.3
	3 - 10년	34	14.7	43.0	458	5772**	21.5*	18.7
	10년 이상	5	14.8	42.4*	460*	5280	27.8	25.6
	계	82	14.8	43.5**	465*	5859**	20.5	17.5
총 계		445	14.9	44.5	475	6405	19.5	19.1

** : p<0.05 * : p<0.01

1 - 3년 Hct: F=5.762, p<0.01 WBC: F=6.025, p<0.01

3 - 10년 WBC: F=8.335, p<0.01 SGOT: F=1.462, p<0.05

10년 이상 Hct: F=2.598, p<0.01 RBC: F=2.356, p<0.05

(단, F=F ratio)

서에서 높았다 ($\chi^2=16.380$, $p<0.01$). 백혈구수는 기준치를 4500/ μL 으로 하였을때 비정상율이 각각 2.2%, 18.2%, 19.5%로 페인트도장 및 신발접착부서에서 높았다 ($\chi^2=9.353$, $p<0.05$).

SGOT는 기준치 40IU/L를 상회하는 율이 합판접착부서에서 8.9%로 타 작업부서에 비해 높았고 ($\chi^2=6.326$, $p<0.05$), SGPT는 기준치 35IU/L를 상회하는 율이 각각 4.4%, 7.8%, 4.9%였으나 작업부서 간에 유의한 차이는 없었다 (표 7-1).

여자 근로자에서의 결과를 보면 혈색소는 합판접착부서, 페인트도장부서, 신발접착부서에서 기준치 12.0g/dL 이하의 비정상율이 각각 13.9%, 20.0%, 15.5%로 남자에 비해 훨씬 높으나 작업부서 간에는 차이가 없었다. 적혈구용적치는 35vol% 이하의 율이 각 8.3%, 18.8%, 15.5%로 페인트도장부서에서의 비정상율이 다소 높았다.

적혈구수는 기준치를 400×10⁴/ μL 로 하였을때, 비정상율이 각각 30.6%, 20.2%, 18.7%로 합판접착부서가 높았고, 백혈구수는 기준치를 4500/ μL 으로 하였을때 비

정상율이 각각 11.1%, 8.2%, 31.0%로 신발접착부서가 월등히 높았다 (F=20.821, $p<0.01$). SGOT는 기준치 40IU/L를 상회하는 율이 전무하였으며, SGPT는 기준치 35IU/L를 상회하는 율이 각각 5.6%, 1.2%, 0.0%로 합판접착부서가 다소 높았다 (F=8.935, $p<0.05$) (표 7-2).

4. 소변검사소견

소변검사소견은 근로자 1차 건강진단시 보편적으로 이용되는 urinstix 검사법으로 뇨단백, 뇨잠혈, 뇨당의 3개 항목에 대해 시행되었으며 이들의 이상소견 분포를 작업부서와 성별에 따라 기준치로 나누어 관찰하였다.

뇨단백의 경우 ' +'이상에 속하는 율이 남자는 페인트도장부서에서만 0.3%로 나타났고, 여자는 세 작업부서에서 각각 2.8%, 2.4%, 1.3%로 나타났으나 작업부서 간에 차이는 없었다. 뇨잠혈의 경우 ' +'이상에 속하는 율이 합판접착부서, 페인트도장부서, 신발접착부서 순으로 남자는 각 2.2%, 2.8%, 1.2%, 여자는 5.6%, 1.2%, 7.1%로 여자의 경우 합판접착부서와 신발접착부서가 페인트도장

표 6-2. 작업부서에 따른 근무년수별 혈액검사항목의 평균치 (여자)

작업부서	근무년수	근로자 수	Hgb (g/dL)	Hct (vol%)	RBC (10 ⁴ /μL)	WBC (/μL)	SGOT (IU/L)	SGPT (IU/L)
합판접착	1년 미만	8	13.2	38.6	426	5862	15.1	11.5
	1 - 3년	6	13.9	39.2	418*	7100	19.6	15.1**
	3 - 10년	20	13.9	39.5	424	7270*	17.6*	17.8
	10년 이상	2	12.9	38.5*	415	7450	19.0	17.5
	계	36	13.7	39.1	423**	6893**	17.5**	17.6**
페인트도장	1년 미만	25	13.0	38.2	427	6960	14.6	14.7
	1 - 3년	51	13.2	38.7	428*	7427	14.3	13.3**
	3 - 10년	8	12.8	39.3	413	6050*	12.5*	11.6
	10년 이상	1	12.5	39.0*	420	5550	15.0	11.0
	계	85	13.1	38.5	427**	7137**	14.2**	13.5**
신발접착	1년 미만	42	13.7	40.6	446	5847	13.5	11.1
	1 - 3년	67	13.5	40.2	443*	5772	14.8	13.5**
	3 - 10년	43	13.5	39.3	431	5136*	15.2*	12.4
	10년 이상	3	14.2	40.3*	449	6366	17.3	18.3
	계	155	13.5	40.1	441**	5627**	15.0**	12.5*
총 계	276	13.4	39.5	434	6263	14.9	13.6	

*: p<0.05 **: p<0.01

1 - 3년 RBC: F=3.505, p<0.05 SGPT: F=8.435, p<0.01

3 - 10년 WBC: F=9.345, p<0.01 SGOT: F=3.069, p<0.05

10년 이상 Hct: F=2.236, p<0.05 (단, F=F ratio)

부서보다 높은 비율을 보였지만 통계적 유의성은 없었다. 뇨당의 경우 '+'이상에 속하는 율이 남자는 뇨단백과 마찬가지로 페인트도장부서에서만 3.7%로 나타났고, 여자는 세 작업부서에서 각각 5.6%, 7.1%, 2.6%로 나타났으나 작업부서 간에 유의한 차이는 없었다(표 8).

5. 혈액검사항목의 단계별 중회귀분석 결과

남자에서 혈액검사항목중 백혈구수의 경우 근무년수에 서 가장 높은 회귀계수를 나타낸 것을 제외하고는 혈색소, 적혈구용적치, 적혈구수, SGOT, SGPT의 모든 항목에서 연령의 회귀계수가 가장 컸다.

여자에서는 혈색소의 경우 연령, SGOT 항목은 근무년수, 그리고 적혈구용적치, 적혈구수, 백혈구수, SGPT의 항목에서 작업부서의 회귀계수가 가장 크게 나타나 남녀 간에 다른 양상을 보였다(표 9).

IV. 고 찰

유기용제는 생체 내에서 산화, 환원, 가수분해, 포합 등의 반응을 일으킴으로써 조혈기관, 간장, 신장, 중추신경 및 자율신경계에 가역적 또는 비가역적으로 기능장애를 유발할 수 있다고 알려져 있으며(Nomiyama K 와 Nomiyama H, 1978; Zenz C, 1975), 특히 복합유기용제는 서로 상가작용, 상승작용, 길항작용, 상호작용을 일으킴으로써 단일유기용제에서 보다는 더욱 건강에 미치는 영향이 크다 하여(Kyoko, 1976; Takeuch Y, 1981), 최근의 연구는 이러한 복합유기용제와 관련된 건강영향의 평가에 집중되는 경향이다.

그러나 복합유기용제에 의한 건강영향 평가란, 사용되는 유기용제의 종류 파악, 각 유기용제의 복합비율에 대한 구체적 정보, 그리고 복합적으로 인체에 작용할 시 기대되는 건강영향 정보 뿐만 아니라, 사업주 및 근로자

표 7-1. 혈액검사항목 기준치에 따른 작업부서별 근로자들의 분포 (남자) () : %

검 사 항 목	작업부서		
	합판접착 부서	페인트도장 부서	신발접착 부서
Hgb (g / dL)			
13.0 미만	1(2.2)	11(3.4)	6(7.3)
13.0 이상	44(97.8)	308(96.6)	76(92.7)
Hct (vol%)**			
40.0 미만	5(11.1)	22(6.9)	16(19.5)
40.0 이상	40(88.9)	297(93.1)	66(80.5)
RBC (10 ⁴ / μL)**			
430 미만	8(17.8)	20(6.3)	16(19.5)
430 이상	37(82.2)	299(93.7)	66(80.5)
WBC (/ μL)*			
4,500 미만	1(2.2)	58(18.2)	16(19.5)
4,501-9,999	43(95.6)	246(77.1)	64(78.0)
10,000 이상	1(2.2)	15(4.7)	2(2.4)
SGOT (IU / L)*			
40.0 미만	41(91.1)	312(97.8)	80(97.6)
41.0 이상	4(8.9)	7(2.2)	2(2.4)
SGPT (IU / L)			
35.0 미만	43(95.6)	294(92.2)	78(95.1)
35.0 이상	2(4.4)	25(7.8)	4(4.9)
계	45(100)	319(100)	82(100)

*: p<0.05 **: p<0.01

Hct: $\chi^2=12.041$, p<0.01 RBC: $\chi^2=16.388$, p<0.01

WBC: $\chi^2= 9.353$, p<0.05 SGOT: $\chi^2= 6.326$, p<0.05

표 7-2. 혈액검사항목 기준치에 따른 작업부서별 근로자들의 분포 (여자) () : %

검 사 항 목	작업부서		
	합판접착 부서	페인트도장 부서	신발접착 부서
Hgb (g / dL)			
12.0 미만	5(13.9)	17(20.0)	24(15.5)
12.0 이상	31(86.1)	68(80.0)	131(84.5)
Hct (vol%)			
35.0 미만	5(8.3)	16(18.8)	24(15.5)
35.0 이상	33(91.7)	69(81.2)	131(84.5)
RBC (10 ⁴ / μL)			
400 미만	11(30.6)	17(20.2)	29(18.7)
400 이상	25(69.4)	68(80.0)	126(81.3)
WBC (/ μL)**			
4,500 미만	4(11.1)	7(8.2)	48(31.0)
4,501-9,999	31(86.1)	72(84.7)	102(65.8)
10,000 이상	1(2.8)	6(7.1)	5(3.2)
SGOT (IU / L)			
40.0 미만	36(100)	84(100)	155(100)
40.0 이상	-	-	-
SGPT (IU / L)*			
35.0 미만	34(94.4)	84(98.8)	155(100)
35.0 이상	2(5.6)	1(1.2)	-
계	36(100)	85(100)	155(100)

*: p<0.05 **: p<0.01

WBC: $\chi^2=20.821$, p<0.01 SGPT: $\chi^2=8.935$, p<0.05

표 8. 소변검사항목 기준치에 따른 작업부서 별 근로자들의 분포 () : %

검사항목	구 분	합판접착부서		페인트도장부서		신발접착부서	
		남	여	남	여	남	여
Protein	± 이하	45(100)	35(97.2)	318(99.7)	83(97.6)	82(100)	153(98.7)
	+ 이상	-	1(2.8)	1(0.3)	2(2.4)	-	2(1.3)
Blood	± 이하	44(97.8)	34(94.4)	310(97.2)	84(98.8)	81(98.8)	144(92.2)
	+ 이상	1(2.2)	2(5.6)	9(2.8)	1(1.2)	1(1.2)	11(7.1)
Glucose	± 이하	45(100)	34(94.4)	307(96.2)	79(92.9)	82(100)	151(97.4)
	+ 이상	-	2(5.6)	12(3.7)	6(7.1)	-	4(2.6)
계		45(100)	35(100)	319(100)	85(100)	82(100)	155(100)

표 9. 혈액검사항목의 각 변수에 따른 중회귀분석표

검사항목	변수	남			여			상수
		회귀계수	유의도	상수	회귀계수	유의도	상수	
Hgb	age	-0.23	0.000	15.7	age	-0.32	0.241	13.6
	group	-0.61	0.199		group	-0.54	0.514	
	duration	-0.68	0.192		duration	-0.62	0.625	
Hct	age	-7.45	0.000	46.9	group	0.50	0.387	37.9
	group	-0.46	0.008		age	0.06	0.312	
	duration	0.37	0.287		duration	-0.05	0.391	
RBC	age	-8.15	0.000	512.6	group	-0.04	0.002	414.9
	group	-4.51	0.209		age	-0.06	0.087	
	duration	-0.08	0.143		duration	-0.09	0.127	
WBC	duration	-326.98	0.001	8186.6	group	-576.82	0.000	7989.9
	group	-326.85	0.003		age	-0.98	0.098	
	age	-0.01	0.783		duration	-0.11	0.127	
SGOT	age	2.33	0.003	11.7	duration	0.24	0.291	13.2
	group	0.18	0.703		age	0.06	0.309	
	duration	0.06	0.259		group	-0.11	0.076	
SGPT	age	2.87	0.020	9.4	group	-1.12	0.002	16.9
	group	-0.02	0.690		age	0.11	0.067	
	duration	0.07	0.159		duration	0.72	0.226	

의 적극적인 협조 등 실제적으로는 난제가 많은 실정이므로 이 분야에 대한 연구가 아직은 미흡한 실정이라 하겠다.

본조사에서 대상으로 한 세 작업부서의 근로자 간에 성, 연령, 근무년수에 있어 서로 상이한 점을 보인 것은 작업의 성격과 업무의 숙련도 등의 요인에 따른 근로자들의 이직 단면도 등, 각 작업부서의 특징을 잘 반영해 주고 있었다.

한편 작업장 환경농도의 평가에서는 각각의 단일물질에 대해서는 대부분 허용농도 이내였지만, 혼합물의 허용기준을 산정해 보면, 세 작업부서 모두에서 허용기준을 초과하고 있어, 현재 작업환경 측정시 시행되는 단일물질별 평가 방법은 향후 개선되어야 할 것으로 사료된다.

본조사에서 나타난 혈액검사결과, 각 항목의 평균치는 대부분이 정상범위에 속하였고, 이들 각 항목에 대한 성별에 따른 작업부서별, 연령별, 근무년수별 평균치 비교와 임상적 기준치에 따른 작업부서별 비정상율의 분포는 다음과 같았다.

혈색소의 경우 여자 50세 이상군의 평균치 비교에서 페인트도장부서가 다소 낮은 수치를 보였으나, 전체적으로 작업부서에 따른 연령 및 근무년수에 따른 차이가 없었다. 기준치에 따른 비정상율의 분포에서는 특히 여자에서 기준치 이하의 비정상율이 정상인들에서 보다 높게 나타났으며, 평균치와 마찬가지로 작업부서 간에 차이가 나타나지 않아, 작업부서별 유기용제 구성의 차이에 큰 영향을 받지 않는 듯하였다.

적혈구용적치의 경우 평균치 비교에서, 남자는 특히 고연령군과 근무년수 1~3년 및 10년 이상의 장기 근속자에서 세 부서 간에 유의한 차이를 보이면서, 전체적으로 작업부서 간에도 차이를 보였다. 그러나 여자는 연령별로는 오히려 20~29세 군에서, 근무년수별로는 10년 이상군에서 부서 간에 차이를 보일뿐, 전체적으로는 작업부서 간에 차이가 없어 남녀의 양상이 달랐다.

기준치에 따른 비정상율의 분포에서 전체적으로는 강등(1985)의 정상인에서의 혈액검사 기준치보다 높게 나타나 유기용제의 영향을 어느 정도 시사하는 것으로 인정되나, 남자는 신발접착부서가 19.5%로 유의하게 높은

반면, 여자는 페인트도장부서가 18.8%로 다소 높았으나 유의성은 없는 등 일정한 양상을 보이지 않아, 많은 대상을 이용한 보다 세밀한 조사가 필요할 것으로 생각되었다.

적혈구수의 경우 평균치 비교에서, 남자는 고연령군 및 장기 근속군에서 세 부서간에 유의한 차이를 보이며, 전체적으로도 작업부서 간에 차이를 보였고, 여자도 연령별로는 30~39세 군에서, 근무년수 별로는 1~3년 군에서 세 부서 간에 차이를 보여, 전체적으로 작업부서 간에 차이를 보였다.

기준치에 따른 비정상율의 분포에서도 남자는 신발제작부서가 19.5%로 유의하게 높은 반면, 여자는 합판제작부서가 30.6%로 훨씬 높으나 유의성은 없는 등 일정한 양상을 보이지 않으나, 합판제작부서의 경우 폭로 유기용제의 구성에 있어 폼알데히드가 포함되므로 이에 대한 영향 평가를 위하여, 보다 구체적인 조사가 필요할 것으로 생각되었다.

백혈구수는 남녀 모두 평균치 및 기준치에 따른 비정상율의 분포에서 세 작업부서 간에 유의한 차이를 보였다. 이는 검사방법 및 분석에서 차이는 있겠으나, 왕규선(1966), 장임원과 정규철(1973), 김두희(1978)의 보고와 유사한 결과였으며, 동일 연령군별 비교에서 남자는 40~49세 군, 여자는 거의 전 연령군에서 작업부서 간에 차이를 보여 타 항목과는 다른 양상을 보였다.

근무년수별 비교에서는 남자는 1~10년 군, 여자는 3년 이상군 모두에서 부서 간에 차이를 보였으나, 동일군에 속하는 수검자수의 분포가 작업부서 간에 차이가 많아 정확한 판단을 내릴 수는 없었다.

기준치에 따른 전체 조사대상자의 비정상율의 분포에서도 남녀 공히 유의한 차이를 보이고, 특히 신발제작부서의 남녀에서 높은 비정상율을 보이므로 타 부서와 달리 동 부서에서만 사용되고 있는 C-hexane에 대한 평가가 필요할 것으로 생각되었다.

간기능의 지표인 SGOT 및 SGPT의 경우 평균치 비교에서 전체적으로는, 여자에서만 작업부서 간에 유의한 차이를 보였다.

이를 다시 동일 연령군 및 근무년수 군으로 나누어 각각을 비교한 결과, 연령별로는 남자는 20~29세 군과 30~39세 군의 SGOT에서, 여자는 40세 이상군의 SGPT에서, 각각 작업부서 간에 차이를 보였다. 근무년수별로는 남자는 3~10년 군의 SGOT와 10년 이상군의 SGPT

에서, 여자는 3~10년 군의 SGOT와 1~3년 군의 SGPT에서 각각 세 작업부서 간에 차이를 보이는 등 일정한 경향을 관찰할 수는 없었다. 또한 기준치에 따른 전체 조사대상자들의 비정상율의 분포에서 남자는 SGOT에서, 여자는 SGPT에서 각각 부서 간에 차이를 보였고, 여자는 SGOT가 40IU/L 이상인 비정상율이 전무하였으며, 전체적으로 남자에서 비정상율이 높았지만 정상인들의 분포와 큰 차이가 없었다.

그러나 간기능의 악화에 영향을 미칠수 있는 지속적인 음주 등의 요인이 거의 없는 여자에서 SGPT의 경우 작업부서 간에 차이를 보이며, 특히 합판제작부서에서 평균치 및 비정상율이 높은 것으로 미루어, 동 부서에서 사용되는 폼알데히드의 영향 등도 생각해 볼수는 있겠으나, 본조사의 경우 조사대상자의 수나 성별 연령별 분포 등의 제한점으로 인하여 확인 할수는 없으며, Proctor(1978)와 문영한(1986)등은 유기용제에 지속적으로 폭로될 시 가역적인 간장장애를 일으킨다고 하므로, 보다 충분한 수검자수와 정밀한 검사를 통한 지속적인 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

근무년수와 각 혈액검사항목과의 관계를 조사해 본 결과에서 세 작업부서의 남녀 근로자에서 나타난 결과와 전체 조사대상 근로자에서 각 검사 항목중 근무년수와 통계적으로 유의한 관계를 보인 항목은, 세 작업부서의 각 근로자에서 뿐 아니라 전체 근로자에서 백혈구수로 나타났다. 따라서 혈액검사항목 결과를 분석해 보면, 특히 백혈구수의 경우 작업부서에 따른 연령별, 근무년수별 비교시 남녀 모두에서 통계적 유의한 차이를 보이므로, 타 검사항목보다는 유기용제의 영향을 민감하게 받는다는 것을 단적으로 나타내는 양상이라 생각되어, 유기용제의 건강영향 평가를 위한 1차 검진시, 형태학적 평가를 동반한 백혈구수의 측정이 유용한 지표로 이용될 수 있는 가능성을 시사하였다. 그의 대부분 간기능을 나타내는 SGOT, SGPT항목에서 근무년수와 통계적으로 유의한 관계를 보였는데, 이것은 아마 근로자에서 유기용제취급 근무년수뿐 아니라 연령증가에 따른 영향도 배제할 수 없어 어찌면 당연한 결과라고 사료되었다.

또한 혈액검사항목의 단계별 중회귀분석의 결과 남자의 경우 백혈구수는 근무년수에서 혈액색, 적혈구용적치, 적혈구수, SGOT, SGPT 항목은 공히 연령에서 가장 높은 회귀계수를 나타내어, 유기용제에 의한 영향은 연령 및 근무년수에 더욱 좌우되는 것으로 인지되었던 반면,

여자의 경우 혈색소의 연령, SGOT의 근무년수를 제외하고는 적혈구용적치, 적혈구수, 백혈구수, SGPT 항목에서 작업부서항목이 가장 높은 회귀계수를 나타낸 것은 특이 하였던 점으로, 전술한 바와 같이 더욱 많은 대상과 정밀한 검사를 통한 보완 연구가 이루어져야 할 것으로 생각되었다.

한편 소변검사에서는 전체적으로 정상인들과 뚜렷한 차이를 나타내지 않아 유기용제 취급 근로자와 대조군에서 상관성이 없다는 김두희 (1978)의 보고와 일치하지만, Proctor (1978)와 King (1983)에 의하면 유기용제에 지속적으로 폭로될 시 가역적인 신장기능 장애가 유발될 수 있다고 하므로, 유기용제 취급 근로자의 건강진단 시에는 본조사에서와 같이 일시뇨 및 Urinstix를 이용한 검사가 아니라, 보다 정밀한 24시간 뇨 및 정량분석 등의 방법이 적용되어야 할 것으로 판단되었다.

이상의 결과에서 유기용제의 구성에서 차이를 보이는 합판제조 사업장의 접착부서 근로자, 페인트도장 사업장의 도장부서 근로자, 신발제조 사업장의 접착부서 근로자들 사이에는 혈액검사의 각 항목에서 작업부서, 연령 및 근무년수에 따른 차이를 어느 정도 인정할 수는 있겠으나 뚜렷한 차이를 확인할 수는 없었으며, 본조사의 경우 조사대상자 수가 충분하지 않고 작업부서별 비교에서는 연령별, 성별 등의 분포가 일치하지 않아 정확한 비교가 이루어질 수 없었던 것도 아쉬운 점으로 지적되므로, 향후 이 연구를 토대로 보다 대규모의 구체적인 조사가 이루어진다면 유기용제취급 근로자들의 건강관리에 효율적인 대책이 제시될 수 있을 것으로 생각된다.

V. 결 론

유기용제를 혼합상태로 사용하며 그 구성비율에 있어서 차이가 있는 부산지역의 8개 합판제조 사업장, 5개 페인트도장 사업장, 4개 신발제조 사업장에서 근무하는 근로자 722명 (남 : 446명, 여 : 276명)을 대상으로 1990년 1월 1일부터 12월 31일까지 인제대의 부속 부산백병원 건강관리과에서 수검한 유기용제 관련 특수건강진단 결과 중 일반혈액검사 (혈색소, 적혈구용적치, 적혈구수, 백혈구수, SGOT, SGPT) 및 소변검사 (노단백, 뇨잠혈, 뇨당)소견을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 혈액검사결과 각 항목의 평균치는 정상범위에 속하

였고, 작업부서에 따른 평균치 및 임상적 기준치에 따른 비정상율의 분포에서 남자는 적혈구용적치, 적혈구수, 백혈구수, SGOT에서, 여자는 백혈구수, SGPT에서 각각 유의한 차이를 보여 ($p < 0.05$), 남녀 공히 백혈구수에서 차이를 나타내었고, 작업부서별 연령과 근무년수에 따라서도 평균치에 차이가 있었다.

2. 소변검사결과 세 항목 (노단백, 뇨잠혈, 뇨당) 공히 작업부서 간에 유의한 차이가 없었다.

3. 혈액검사항목의 연령, 근무년수, 작업부서에 대한 단계별 중회귀분석의 결과 대체적으로 남자는 연령에서, 여자는 작업부서에서 회귀계수가 높았다.

따라서 이상의 결과에서 유기용제 관련 건강진단시 혈액소견으로는 형태학적 평가를 동반한 백혈구수의 측정이 유용한 지표로 이용될수 있는 가능성을 시사하였으며, 소변검사는 일시뇨 및 urinstix를 이용한 검사가 아니라 24시간 뇨 및 정량분석이 있어야 할 것으로 생각되었다.

참 고 문 헌

- 강덕용 등. Lecture note on Clinical Pathology, 여문각, 1985, 1st ed : 107-172
- 김두희. Benzene thinner 취급 근로자의 혈액상과 증상, 경북의대 잡지 1978; 19 (2) : 160-168
- 대한산업보건협회. 근로자건강진단종합연보, 대한산업보건협회 1989
- 대한산업보건협회. 특수건강진단종합연보, 대한산업보건협회 1989
- 문영환, 노재훈. 톨루엔 취급 근로자의 건강장해, 예방의학회지 1986; 19 (2) : 177-183
- 왕규선. 벤젠 취급 사업장에 대한 환경조사 및 특수검사 결과, 한국의 산업의학 1966; 5 (3) : 7-8
- 이세훈. 유기용제에 의한 건강장해, 한국의 산업의학 1988; 27 (3) : 6-10
- 장임원, 정규철. Benzene 및 Toluene 중독에 관한 연구, 보건장학회연구논문집 1973; 3 : 174-180
- 정규철. 유기용제의 독성, 한국의 산업의학 1966; 5 (2) : 2-4
- 천용희, 노재훈 등. 모 공장 Lacquer-thinner도장 근로자의 건강장해, 중앙의학 1982; 42 (2) : 157-162
- ACGIH. Documentation of the threshold limit value and biological exposure indices, 5th ed. ACGIH Inc, 1986, pp. 578-579
- Clayton G D, Clayton F E. Patys Industrial Hygiene and Toxicology, 3rd edition, Wiley-interscience, 1978, pp. 157-158

- Elofsson S A, Gamberale F, et al. *Exposure to organic solvents, Scand J work environ health* 1980; 6 : 239-243
- Husman K. *Symptoms of car painters with long term exposure to a mixture of organic solvents, Scand J work environ health* 1980; 6 : 19-32
- Inoue T, Takeuchi Y, et al. *A nation wide survey on organic solvents components in various solvent product, Industrial health* 1983; 21 : 175-183
- King. *Reversible renal damage due to glue sniffing, Brit Med J* 1983; 283 : 919-923
- Kyoko S, Mendell J R, et al. *Peripheral nerve changes induced MBK and potentiation by MEK, Journal of neuropathology & Experimental neurology* 1976; 35 (3) : 207-225g
- Last J M. *Maxy-Rosenau Public Health and Preventive Medicine, 12th ed., Appleton-century-crofts, 1986, pp. 617-639*
- Nomiyama K, Nomiyama H. *Three fatal cases of thinner - sniffing and experimental exposure to toluene in human and animal, Int Arch Occup Environ Health* 1978; 41 : 55-64
- Raffle PAB, Lee WR, McCallum RI. *Hunter's Disease of occupation, Little Brown company, 1987, pp. 297-353*
- Proctor, Hughes N. *Chemical hazards of the workplace, Lippincott, 1978*
- Sabroe S, Olsen J. *Health complaints and work conditions among Lacquer in the Danish furniture Industry, Scand JSOC med* 1979; 7 : 97-104
- Takeuch Y, et al. *An Experimental study on the combined effects on n-hexane and toluene on the pph nerve of the rat, BJIM* 1981; 38 : 14-19
- Zenz C. *Occupational Medicine, Yearbook Medical Publishers Inc., 1975, pp. 738-784*