

■ 원 저

흡연군과 비흡연군의 혈색소치의 차이 비교 - 건강검진에 참여한 20세 이상의 남성을 대상으로 -

윤석현, 최영호, 문유선, 안성훈, 김태균

한림의대 춘천 성심병원 가정의학과

—요 약—

연구배경: 우리 나라 15세 이상 남자의 1995년 흡연률은 61%로, 흡연은 한국 남성 건강에 많은 영향을 미치고 있다. 외국 논문에 흡연에 의한 혈색소의 증가가 보고되었고, 특히 담배를 한 갑 이상 피우는 흡연군에서 혈색소치 증가가 보고된 바 있다. 우리 나라에서도 흡연이 혈색소치에 변수 요인으로 작용을 한다는 내용은 보고된 바는 있으나, 남성과 여성을 구분해서 혈색소치를 제시한 논문은 없었다. 본 연구는 흡연의 여부에 따른 혈색소치의 차이를 알아보기 위한 목적으로 수행하였다.

방법: 2001년 5월 1일부터 7월 30일까지 3개월간 춘천시내 모 대학병원 건강증진 센터를 건강검진 목적으로 방문한 20세 이상의 남성 313명을 대상으로 하였다.

결과: 남자의 경우 비 흡연군에서의 혈색소치는 14.60 ± 0.92 g/dl 였고, 하루 한 갑 이하로 담배를 피는 흡연군의 경우 혈색소치는 14.81 ± 0.90 g/dl, 1갑 이상 담배를 피는 흡연군 경우 혈색소치는 15.19 ± 0.84 g/dl였다. 다중회귀분석에서 혈색소에 나이, 하루 흡연량, 체질량지수가 영향을 미쳤고, 나이와 일일흡연량, 흡연 연수를 보정한 상태에서도 혈색소와 흡연의 양과의 연관관계가 있었다.

결론: 남성에서 나이와 흡연이 혈색소치와 연관성이 높으므로, 흡연을 하는 남성에서 혈색소치에 의한 빈혈 진단시 나이와 흡연량에 따른 수치 변화를 고려해야 할 것으로 생각된다. (가정의학회지 2002; 23: 80-86)

중심단어: 흡연, 혈색소, 빈혈
교신저자: 최영호

서 론

빈혈은 질환이 아닌 하나의 증상으로¹⁾, 질병이나 영양 결핍에 의해 일어나는 말초혈색소의 감소를 의미하며²⁾, 빈혈의 선별 진단에 사용되는 혈색소치는 환자의 식이 상태와 철 결핍성 빈혈과 초기 염증 반응, 만성질환, 또는 암을 조기 진단하는데 사용이 되고 있다.¹⁻⁶⁾ 그러나 혈색소치의 검사에 따른 오차나 여러 가지 인자를 염두에 두지 않으면 자칫 오류를

범하는 수가 있다.⁷⁾

혈색소치에 영향을 미치는 인자로는 인종^{8,9)}, 나이⁹⁻¹²⁾, 성별^{9,13)}, 체중, 체질량지수¹⁴⁻¹⁶⁾, 흡연¹⁷⁻²⁶⁾ 등을 들 수 있다. 그 중에서도 흡연의 경우는, 우리나라 15세 이상 남자의 1995년 흡연률이 61%로 미국(28.6%), 영국(29%), 독일(38.6%) 등 선진국에 비해 2배정도 높은 세계 최고 수준으로²⁷⁾, 외국 성인 남성의 경우보다도 훨씬 흡연에 많이 노출되고 영향을 받고 있는 현실을 생각해 볼 때, 반드시 혈색소치와의 관계를 규

명할 필요가 있다.

흡연에 의해 혈색소가 증가되고, 흡연에 의해서 증가된 혈색소치는 빈혈의 선별 검사에 (screening) 중요한 영향을 미치고 있음은 외국 문헌에서 보고되고 있다.³⁵⁾ 우리나라 논문으로 남시규 등¹⁴⁾은 혈색소치에 영향을 주는 변수로 성별의 차이와 체중, 비만도, 흡연 유무와 흡연량을 보고하면서, 흡연을 혈색소치에 영향을 주는 변수의 하나라고 발표하였다. 특히 채혈 전 1시간동안 흡연 유무에 따라 비흡연군이 11.98 g/dl, 흡연군에서는 13.5 g/dl로 차이가 있었고, 평소 흡연량에 따라 비흡연군이 11.58 g/dl, 1갑 이하 흡연군이 13.29 g/dl, 1-2갑 흡연군이 13.53 g/dl로 차이가 있다고 보고하였다.

아쉬운 점은 남시규 등¹⁴⁾의 논문에서는 남자의 혈색소는 평균 13.42 g/dl이고 여자의 평균은 11.36 g/dl로 통계적으로 유의한 차이가 있었음에도 불구하고, 흡연군과 비흡연군에서의 혈색소치 비교에서는 남녀의 구분을 두지 않았다는 점이다. 이삼열 등¹³⁾의 조사에 의하면 한국 남자의 Hb 평균치가 15.5 g/dl, 여자의 평균치는 13.1 g/dl로서 남자가 2.4 g/dl나 높은 수치를 나타내어, 성별에 따른 차이는 다른 민족이나 사회에서도 흔히 있는 것이나 그 차이의 정도가 좀 심한 듯 하였다고 하였다. 따라서 혈색소치의 차이를 규명을 할 때에는 반드시 남자와 여자의 혈색소치를 따로 구해서 제시해야 하는데, 지금까지 남녀의 차이를 뒤서 혈색소치를 제시한 우리나라 논문은 없었다.

따라서 본 논문에서는 전체 인구의 흡연률이 높은 남자로 국한하여서 흡연군과 비흡연군의 일반적인 특성을 비교하였고, 흡연군은 하루 1갑미만의 흡연군과 하루 1갑 이상의 흡연군으로 나누어서 비흡연군과의 혈색소치와 얼마나 차이가 나는지, 혈색소치와 연관된 요인들을 알아보기 위한 목적으로 수행되었다.

방 법

1. 연구대상

2001년 5월 1일부터 7월 30일까지 3개월간 춘천시 내 모 대학병원 건강검진 센터를 건강검진 목적으로 방문한 남성을 대상으로 하였다. 비흡연군은 한번도

Table 1. General characteristics of study subjects
Mean ± S.D

	(No = 313)		P value
	Nonsmokers 124	Smokers 189	
Age (years)	44.47 ± 11.90	41.89 ± 11.62	0.57
Height (cm)	168.79 ± 5.94	170.42 ± 5.98	0.19
Weight (kg)	67.92 ± 8.03	68.13 ± 11.09	0.85
BMI (kg/m ²)	23.85 ± 2.68	23.41 ± 3.27	0.21

p < 0.05 by independent T test

담배를 피우지 않은 사람과 담배를 피우다 금연을 한 사람들을 모두 포함하였고, 현재 흡연을 하는 사람들은 흡연군으로 하였다. 혈색소치의 비교에 있어서는 흡연군을 하루 1갑 미만의 흡연군과 1갑 이상의 흡연군으로 세분화하였다. 요 잠혈이 +++인 경우와 chest X-ray상 폐질환으로 진단된 경우와, 빈혈이 있던 사람들은 대상에서 제외하였다.

2. 연구방법

환자의 나이, 성별, 체중, 체질량 지수, 흡연력 여부 및 흡연량, 그리고 음주 등의 일반적인 특성은 건강진단 설문지를 참조하였다. 건강진단 순서에 따라 키, 체중, 혈색소치 등을 측정하였다. 체질량 지수는 판정 기준은 체중(kg)/신장(m)²으로 판정을 하였다. 환자의 혈색소는 coulter STKS로 측정하였다.

3. 분석방법

비흡연군과 흡연군의 특징과 혈색소의 차이는 independent T test로 하였고, 비흡연군과 하루 1갑 미만의 흡연군과 하루 1갑 이상의 흡연군의 혈색소의 차이는 ANOVA test로 비교하였다.

혈색소에 영향을 미치는 요인에 대한 분석은 다중 회귀분석을 이용하였고, 독립변수로는 나이, 일일 흡연량(pack), pack-year, 키, 체중, 체질량 지수로 본 비만도를 대상으로 삼았으며 p-value가 0.05 이하일 때 통계적으로 유의하였다. SPSS 9.0을 이용하여 통계분석을 시행하였다.

결 과

1. 일반적 특성

남성 연구 대상자는 총 313명으로 비흡연군 124명, 흡연군 189명이었고, 남성의 흡연률은 60.490%이었다. 남성의 비흡연군의 평균 나이는 44.5±11.9세, 흡연군은 41.9±11.6세로 유의한 차이는 없었으며 (p=0.57) 키, 체중, 체질량지수는 흡연군과 비흡연군 간에 유의한 차이는 없었다(표 1).

2. 흡연군과 비흡연군에서 혈색소치의 차이

남성의 혈색소치는 비흡연군과 하루 1갑 미만의 흡연군에서의 혈색소치는 유의한 차이는 없었지만(표 2), 비흡연군과 1갑 이상의 흡연군에서는 통계적으로 유의한 차이가 있었다(표 3).

3. 여러 요인들과 혈색소치와의 상관관계

키, 체중, 하루 흡연량이 혈색소치와 유의한 양의 상관 관계에 있었고, 나이는 음의 상관 관계에 있었다(표 4).

4. 연령에 따른 흡연군과 비흡연군의 혈색소의 차이

연령을 20-29세, 30-39세, 40-49세, 50-59세, 60

Table 2. The mean value of hemoglobin in nonsmokers and less than 1 pack daily smokers
Mean ± SD (g/dl)

	Nonsmokers	less than 1 pack daily smokers	P value
Numbers	124	122	
Hemoglobin	14.61±0.92	14.81±0.91	0.09

p<0.05 by independent T test

Table 3. The mean value of hemoglobin in nonsmokers and more than 1 pack daily smokers
Mean ± SD (g/dl)

	Nonsmokers	More than 1 pack daily smokers	P value
Numbers	124	67	
Hemoglobin	14.61±0.92	15.19±0.841	0.00

p<0.05 by independent T test

세 이상으로 나누어 보았을 때 흡연군과 비흡연군의 혈색소의 차이는 40-49세에서 유의한 차이를 보였고, 나이가 많아질수록 흡연군과 비흡연군 모두에서 혈색소치가 감소하였다(표 5).

5. 혈색소에 영향을 미치는 변수에 대한 다중회귀분

Table 4. Pearson's correlation coefficient between hemoglobin and variables

	Hemoglobin	Age	Height	Weight	BMI	Pack	Years
Age	-0.313*	1					
Height	0.159*	-0.452*	1				
Weight	0.237*	0.192*	-0.454*	1			
BMI	0.177*	0.022	-0.037	0.872*	1		
Pack	0.219*	-0.114*	0.081	0.120*	0.081	1	
Years	-0.054	0.338*	-0.021	0.053	0.066	0.359*	1
Pack-year	0.017	0.189*	-0.018	0.080	0.095*	0.756*	0.066

*p<0.05

BMI: Body mass index (Kg/m²)

Pack: Daily smoking amounts (package)

Years: Past smoking history (years)

윤석현 외: 흡연군과 비흡연군의 혈색소치의 차이 비교-건강검진에 참여한 20세 이상의 남성을 대상으로-

Table 5. Difference between Nonsmokers, and smokers hemoglobin according to age group
Mean \pm S.D (g/dl)

	Nonsmoker	Smokers	P value
20 - 29	14.78 \pm 0.32	15.10 \pm 0.73	0.285
30 - 39	14.84 \pm 0.78	15.04 \pm 0.87	0.254
40 - 49	14.70 \pm 0.73	15.03 \pm 0.82	0.025*
50 - 59	14.70 \pm 0.95	14.95 \pm 1.97	0.481
\geq 60	13.86 \pm 1.47	13.96 \pm 0.82	0.930
Total	14.61 \pm 0.92	14.94 \pm 0.90	0.004*

*p<0.05 by independent T test

Table 6. Multiple regression analysis between hemoglobin and variables

	Standrdized Coefficients β	t	P value
(constant)	14.372	34.444	0.000
Age	-0.286	-4.963	0.000
BMI	0.178	3.403	0.001
Pack	0.175	3.017	0.003
Years	-0.032	-0.518	0.605

p<0.05

Dependent variable: Hemoglobin

BMI: Body mass index (Kg/m²)

Pack: Daily smoking amounts (package)

Years: Past smoking history (years)

석의 결과

나이와 체질량지수, 일일 흡연량이 혈색소치와 연
관된 통계적으로 유의한 변수였다(표 6).

고 찰

흡연은 담배연기에서 나오는 일산화탄소가 혈색소
에 부착이 되어 carboxyhemoglobin이 형성되면 기존
의 혈색소가 갖고 있는 산소 운반능은 없어지게 되며¹⁸⁾
혈색소 해리 곡선을 상승 이동 시켜서 전체적인 혈색
소의 산소 운반 능력이 감소하게 된다.^{19, 20)} 이렇게 감
소된 산소 운반능을 보상하기 위해서, 흡연자에서는
비흡연자보다 높은 수치의 혈색소를 유지하게 된다.^{21, 25)}
또한 흡연자에서 혈장액의 감소의 동반은 이러한 혈
색소의 증가에 한 몫을 하게 된다.^{21, 24, 25)} 이러한 다양
한 기전들에 의해 흡연자는 비흡연자보다 혈색소치가
높게 된다.^{21, 25)} 반면 흡연은 적혈구 숫자의 증가를 가

져오지 않는 것으로 되어 있어, 흡연군에서 혈색소치
증가 기전에 적혈구의 수는 관련이 없다.¹¹⁾

본 연구에서는, 남성 흡연군에서는 14.9 \pm 0.9, 비
흡연군에서는 14.6 \pm 0.9 g/dl으로 비흡연군과 흡연군
의 혈색소치 차이가 0.3 g/dl가 났다. Nordenberg 등²⁵⁾
에 의하면 미국 남성의 경우 흡연군에서 15.6 \pm 0.04,
비흡연군에서 15.2 \pm 0.05 g/dl로 흡연군과 비흡연군
의 혈색소치 차이는 대략 0.4 g/dl 이었다고 밝히고
있다(p<0.001). 위의 외국 논문과 비교시 평균 혈색
소치의 차이는 있지만, 흡연군과 비흡연군의 혈색소
차이만 놓고 볼 때에 유사한 결과를 보였다.

본 논문에서 흡연을 하지 않는 비흡연군의 혈색소
치는 14.6 \pm 0.9 g/dl, 1갑 미만의 흡연군에서 14.81 \pm
0.91 g/dl, 1갑 이상 담배를 피는 흡연군에서 15.19 \pm
0.84 g/dl로 하루 흡연량이 증가할 수록 혈색소치가
증가하는 경향을 보였고, 1갑 이상 담배를 피우는 흡
연군과 담배를 피우지 않는 비흡연군의 혈색소치는 0.
59 g/dl만큼의 차이가 났다.

본 연구에서 다중회귀 분석상 혈색소는 나이와 체질량 지수, 그리고 하루 흡연량과 관련성을 갖고 있는 것으로 나왔다. 나이는 흡연과는 다른 기전으로 혈색소에 영향을 미치는데, 나이가 들면서 조혈세포의 기능이 떨어지고, 이는 적혈구 수의 감소와⁹⁾, 특히 혈색소 생산의 감소를 가져오게 되어^{10,11)}, 혈색소치는 나이와 반비례하여 영향을 받게 된다. Nilsson-Ehle H 등⁹⁾은 70-88세 노인의 경우 건강한 남성에서는 15.2에서 14.1 g/dl로 감소하고 (매년 0.053 g/dl만큼 감소, p=0.038) 건강한 여성의 경우에는 14.0에서 13.8 g/dl로 감소한다고 했다고 발표했다. (매년 0.05 g/dl만큼 감소, not significant)

본 논문에서는 흡연군과 비흡연군 모두에서 연령이 증가하면서 혈색소치의 감소를 관찰하였고, 이와 더불어 각 연령군에서도 흡연군이 비흡연군보다 혈색소치가 높은 경향을 보였으며 40-49세 연령군에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

Istvan JA 등¹⁵⁾은 carboxyhemoglobin 수치가 높은 군에서 체질량지수가 낮게 나왔으며, 하루 흡연량이 증가할 수록 체질량 지수가 증가한다는 상반된 보고를 하였다. Klesges RC 등¹⁶⁾에 의하면 흡연군에서 체질량지수가 비흡연군과 비교하여 유의하게 낮다는 것과 흡연군에서 체중도 더 적게 나가는 것을 보고하였다. 남시규 등¹⁴⁾은 체중이 증가할 수록 혈색소치가 증가하지만, Modifies Broca's Index로 측정된 비만도는 증가할수록 혈색소치는 감소하는 것으로 보고하였다. 본 논문에서는 체중과 체질량지수가 혈색소치와 양의 상관관계가 있는 것으로 나왔고, 상기 논문과는 비만도의 측정 방법이 다르기는 하였지만 반대의 결과가 나왔다. 비만도와 혈색소치와의 관계와 기전에 대해서는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 논문의 제한점은 1개 종합병원 건강 검진 환자를 대상으로 하였기 때문에 전체 인구 집단을 대변하지 못한다는 점이다.

결과적으로 남성에서의 혈색소치는 나이와 하루 흡연량과 연관이 있기 때문에, 흡연을 하는 남성에서 혈색소치에 의한 빈혈 진단시 연령과 흡연량에 따른 수치 변화를 고려해야 할 것으로 생각되며, 특히 흡연량이 많은 사람의 경우(하루 한 갑 이상 흡연) 각 별한 고려가 있어야 될 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. Shine JW. Microcytic anemia. Am Fam Physician 1997;55(7):2455-62.
2. Mohler ER Jr. Iron deficiency and anemia of chronic disease. Clues to differentiating these conditions. Postgrad Med 1992;92(4):123-8.
3. Yip R, Dallman PR. The role of inflammation and iron deficiency as causes of anemia. Am J Clin Nutr 1988;48:1295-300.
4. Sears DA. Anemia of chronic disease. Med Clin North Am 1992;76(3):567-79.
5. Fitzsimons EJ, Brock JH. The anaemia of chronic disease. BMJ 2001;322(7290):811-2.
6. Means RT Jr. Advances in the anemia of chronic disease Int J Hematol 1999;70(1):7-12.
7. 최영희. 혈액학적 검사의 선택과 의뢰. 대한의학 협회지. 1980;23(4):281-2.
8. Dallman PR, Barr GD, Allen CM, Shinefield HR. Hemoglobin concentration in white, black, and oriental children: is there a need for separate criteria in screening for anemia? Am J Clin Nutr 1978;31(3):377-80.
9. Nilsson-Ehle H, Jagenburg R, Landahl S, Svanborg A. Blood haemoglobin declines in the elderly: implications for reference intervals from age 70 to 88. Eur J Haematol 2000;65(5):297-305.
10. Pollini G, Maugeri U, Bernardo A, Bianchi I, Flak E, Jedrychowski W. Erythrocytes parameters due to aging, smoking, alcohol consumption and occupational activity in a working population of petrochemical industry. The Pavia Study. G Ital Med Lav. 1989;11(5):237-40.
11. Kondo H, Kusaka Y, Morimoto K. Effects of lifestyle on hematologic parameter; 1. Analysis of hematologic data in association with smoking habit and age. Sangyo Igaku 1993;35(2):98-104.
12. Salive ME, Cornoni-Huntley J, Guralnik JM, Phillips CL, Wallace RB, Ostreld AM, et al.

윤석현 외: 흡연군과 비흡연군의 혈색소치의 차이 비교-건강검진에 참여한 20세 이상의 남성을 대상으로-

- Anemia and hemoglobin levels in older persons: relationship with age, gender, and health status. *J AM Geriatr Soc* 1992;40(5):489-96.
13. 이삼열, 최문희. 한국인 건강 성인의 적혈구 수치에 관한 조사. *대한혈액학회잡지*.1973;8(2):105-6.
 14. 남시규, 김병성. 헌혈자의 혈액비중, hemoglobin 치 및 hematocrit치에 영향을 미치는 인자에 관한 연구. *인제의학* 1992;13(3):337-46.
 15. Istvan JA, Cunningham TW. Smoking rate, carboxyhemoglobin, and body mass in the Second National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES II). *J Behav Med* 1992 Dec;15(6):559-72.
 16. Klesges RC, Klesges LM. The relationship between body mass and cigarette smoking using a biochemical index of smoking exposure. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1993 Oct;17(10):585-91.
 17. Imbriani M, Melotti A, Ghittori S. Methemoglobin and carboxyhemoglobin levels in smokers and nonsmokers. *G Ital Med Lav* 1987;9(1):11-4.
 18. Brody JS, Coburn RF. Carbon monoxide-induced arterial hypoxemia. *Science*. 1969;164:1297-8.
 19. Collier CR. Oxygen affinity of human blood in the presence of carbon monoxide. *J Appl Physiol*. 1976;40:487-90.
 20. Smith JR, Landaw SA. Smoker's polycythemia. *N Engl J Med*. 1978;314:6-10.
 21. Petrovic D. Increase in the number of erythrocytes and in the content of hemoglobin in the blood of smoker. *Med Glas* 1970;24(10):470-3.
 22. Goldsmith JR. Caarbon monoxide. *Science*. 1968;157:842-4.
 23. Siggaard-anderson J, Petersen FB, Hansen TI. Plasma volume and vascular permeability during hypoxia and carbon monoxide exposure. *Scand J Clin Invest Suppl*. 1968;103:39-48.
 24. Stonesifer LD. How carbon monoxide reduce plasma volume. *N Engl J Med* 1978;299:311-2.
 25. Nordenberg D, Yip R, Binkin NJ. The effect of cigarette smoking on hemoglobin levels and anemia screening. *JAMA* 1990;264(12):1556-9.
 26. Puente-Maestu L, Bazonza N, Peter MC, Ruiz de Ona JM, Rodriguez Hermosa JL, Tatay E. Relationship between tobacco smoke exposure and the concentrations of carboxyhemoglobin and hemoglobin. *Arch Bronconeumol* 1998;34(7):339.
 27. 대한가정의학회. 건강증진주요영역(흡연) 가정의학:계축문화사;1997. (p369.)

— Abstract —

Difference in hemoglobin between smokers and non-smokers

Suk Hyun Yun, M.D., Young Ho Choi, M.D., Yoo Sun Moon, M.D.,
Song Hoon Ahn, M.D., Tae Gyun Kim, M.D.

Department of Family Medicine, Chunchon Sacred Heart Hospital, Hallym College of Medicine

Background: The hemoglobin is a basic tool in diagnosing anemia. Not many studies compared hemoglobin between non-smokers and smokers in Korea and they did not differentiate hemoglobin between males and females. This study was conducted to show the difference of hemoglobin between non-smokers and smokers in male population and factors affecting hemoglobin.

Methods: We gathered 313 men who underwent periodic health examination from May to July 2001 in a general hospital. The relationship between cigarette smoking and hemoglobin concentration was examined by comparing the means of hemoglobin between two groups and through multiple regression analysis.

Results: The mean of hemoglobin was significantly higher in smokers than in non-smokers, especially in smokers with more than 1 pack per day. The factors that influence the hemoglobin level were age, the amount per day, and the total amount they smoked in the past(pack-year). Daily cigarette smoking seemed to cause a general upward shift of hemoglobin distribution curve, while age and pack-year on the opposite.

Conclusion: This study suggests that hemoglobin cutoff values should be adjusted for smokers and one must consider the patient's age to compensate for masking effect of smoking and aging on detection of anemia. (J Korean Acad Fam Med 2002;23 : 80-86)

Keywords: cigarette smoking, hemoglobin, anemia