

## 전북지역 남자 근로자의 혈청 Glucose, Cholesterol, AST, ALT 농도 분석

원광보건대학 임상병리과<sup>1</sup>, 원광대학교병원<sup>2</sup>, 예수병원<sup>3</sup>

김 종 호<sup>1</sup> · 신 용 섭<sup>2</sup> · 박 석 태<sup>3</sup> · 정 미 라<sup>1</sup>

### Analysis of Glucose, Cholesterol, AST and ALT in Sera of Man Workers in Jeonbuk Area

Chong-Ho Kim<sup>1</sup>, Yong-Sub Shin<sup>2</sup>, Seok-Tae Park<sup>3</sup>, and Mi-Ra Jung<sup>1</sup>

*Department of Clinical Laboratory Science, Wonkwang Health Science College, Iksan 570-750, Korea<sup>1</sup>*

*Department of Laboratory Medicine, Wonkwang University Hospital, Iksan 570-711, Korea<sup>2</sup>*

*Department of Laboratory Medicine, Yae Soo Hospital, Jeonju 560-750, Korea<sup>3</sup>*

We determined the concentration of glucose, cholesterol, AST and ALT in sera of man workers (n=3,247) had health check-up at hospitals in Jeonbuk area. The mean of concentration of glucose, cholesterol and AST of all workers were increased by 0.1%, 14.9% and 33.0% over than the mean of reference, but the mean of ALT was decreased by 0.8% from it. The rate of workers showed abnormal value of glucose, cholesterol, AST and ALT were 9.7%, 25.4%, 23.7% and 5.5%, respectively. The mean of glucose, cholesterol and AST in each age group were increased over than reference, but the mean of ALT was decreased except in fifties. The rate of the workers in each age group showed an abnormal concentration of glucose, cholesterol, AST and ALT were in 5.6~6.7%, 14.9~31.1%, 20.4~29.2% and 5.2~6.0%, respectively. These data suggest that many workers in Jeonbuk area are opened in possibility of getting diabetes, liver disease and heart disease.

**Key Words** : Glucose, Cholesterol, AST, ALT, Man worker

### I. 서 론

감염성 질환이 인간의 주된 사망 원인이 되었던 19세기 이후 산업발전과 더불어 항생제의 개발, 의료기술의 개발, 경제수준의 향상, 문화 환경의 변화 그리고 산업의 발전으로 활동량의 감소, 비만, 환경의 오염, 복잡한 사회

환경에 의한 스트레스 그리고 수명의 연장 등으로 인하여 더 큰 건강 문제를 유발시켰다. 21세기에 한국인의 10대 사망원인은 악성종양, 뇌혈관질환, 고혈압성 질환, 교통사고, 만성간질환, 간경변증, 결핵, 당뇨병, 허혈성 질환, 자살, 폐렴 등 이었다. 특히 40대 이후에는 악성 종양, 뇌졸중, 만성간질환, 심장병, 고혈압, 당뇨병 등이 급격히 늘어났다. 이와 같이 생활의 자동화와 경제성장에 의하여 과잉 영양공급 및 운동부족 그리고 생활양식과 식생활의 서구화로 신체의 비만, 심폐기능 저하, 근력 및 근육량의 상대적 저하 등의 원인으로 체력의 저하, 신체대사기능

교신저자 : 김종호, (우) 570-750 전북 익산시 신용동 344-2 원광  
보건대학 임상병리과  
Tel : 063-840-1213, 011-650-2165  
E-mail : chkim@wkhc.ac.kr

저하 그리고 신경기능 저하로 성인병 환자가 많이 발생하고 있다. 비만증, 당뇨병, 고혈압, 고지혈증, 동맥경화증, 심장병, 중풍, 골다공증, 요통 그리고 근위축 등을 성인병으로 분류하였다(김, 2000; 구, 2006). 정상인의 공복 시 혈당량은 70~100 mg/dL 이고 공복 시 혈당이 110~126 mg/dL 이상이 되면 당뇨병을 의심한다. 일반적으로 당뇨병환자의 혈당 농도는 250~325 mg/dL를 유지한다는 보고(Jarrett와 Keen, 1976)에 의하여 당뇨병 진단을 위하여 혈당 분석이 많이 활용되고 있다. 임상에서 심근경색증과 같은 유사한 심장성 질환의 진단에 혈청 콜레스테롤, AST 등을 분석한다. 특히 AST의 활성도의 변화를 활용하는 것은 AST가 심근에 과량 함유되어 있기 때문에 심근경색증 환자의 혈청 AST 활성도가 상승한다는 보고(West, 1996; Galen, 1975a; Galen, 1975b)와, 심장성 질환의 환자혈청에서는 ALT 활성의 아주 낮은 증가를 나타내나 간질환 환자의 혈청 AST와 ALT 활성은 현저하게 증가한다는 보고(Henry 등, 1979)에 기인한다. 간 실질세포의 변형은 세균이나 virus 그리고 기생충 같은 미생물에 의하여 직접 세포가 파괴되거나 면역학적인 원인, 그리고 담석증으로 인한 원인 등에 의하여 가능하다(Skrede 등, 1982). 뿐만 아니라 독극물이나 알콜을 다량 섭취하면 간에서 해독 기능을 수행하는 Kupffer 세포나 세포 소기관들이 손상을 입는다고 보고하였다(Mitchell 등, 1976). 이와 같은 원인들에 의하여 간질환이 유발되면 혈청 AST, ALT, LDH, ALP 등의 효소 활성도가 상승되고(Clermont와 Chalmers, 1967; Zimmerman, 1970) 총단백, 알부민 등의 혈청 농도가 감소된다는 보고(Hobbs, 1967)에 의하여 간 질환 진단에 ALT 수치가 많이 활용된다. 따라서 본 연구에서는 전북지역 남자 근로자들의 건강상태를 연구하기 위하여 혈청 당, 콜레스테롤, AST, ALT 농도를 분석하여 연령별로 비교하였다.

## II. 재료 및 방법

전북지역 병원에서 검진한 남자 근로자 3,247명을 대상으로 연령별로 30대(30-39), 40대(40-49), 50대(50-59), 그리고 60대(60-69)로 분류하였다. 근로자들의 공복 혈청을 사용하여 glucose, cholesterol, aspartate aminotransferase (AST) 그리고 alanine amino transferase(ALT)를 분석하였다. 분석한 결과를 SPSS를 이용하여 평균, 표준편차 그리고 유의성을 검정하였다. 근로자 혈청의 화학물질들의 분석은 효소법을(Tietz, 2001)을 이용한 Hitachi automatic clinical analyzer 7600(Hitachi High-Technologies Co., Tokyo, Japan)에 의하여 각각 분석하였다. 기타 실험에 사용한 시약은 Sigma 사(Sigma, St. Louis, USA)의 제품을 사용하였다.

## III. 결 과

남자 근로자들의 glucose, cholesterol, AST 그리고 ALT를 분석하고 평균과 표준편차를 구한 결과는 Table 1과 같았다. 참고치의 평균과 비교한 결과 glucose, cholesterol 그리고 AST의 평균 값이 0.1%, 14.9% 그리고 33.0% 증가하였고, ALT의 평균치는 0.8% 감소하였다(Fig. 1). Glucose( $p<0.781$ )와 ALT( $p<0.398$ )는 유의성이 없었으나 cholesterol ( $p<0.001$ )과 AST( $p<0.001$ )은 유의성이 있었다. 조사 대상인 근로자들 중 참고치를 벗어난 근로자들은 glucose는 9.7%, cholesterol는 25.4%, AST는 23.7% 그리고 ALT는 5.5%를 나타냈다(Fig. 2).

조사 대상인 남자 근로자의 각 연령대별 조사 대상자 수는 각각 575명(30대), 1,039명(40대), 1,137명(50대) 그리고 496명(60대)였다. 각 연령대의 glucose, cholesterol,

**Table 1.** Mean of biochemicals in man workers (Mean±SD)

Worker (n=3247)	Biochemicals			
	Glucose (mg/dL)	Cholesterol (mg/dL)	AST (Karmen unit)	ALT (Karmen unit)
Reference value	90.0±8.0	180.0±25.0	20.0±5.0	25.0±7.5
Mean	89.9±25.6	206.8±41.2	26.6±16.6	24.8±15.6
Difference rate (%)	+0.10	+14.90	+33.00	-0.80

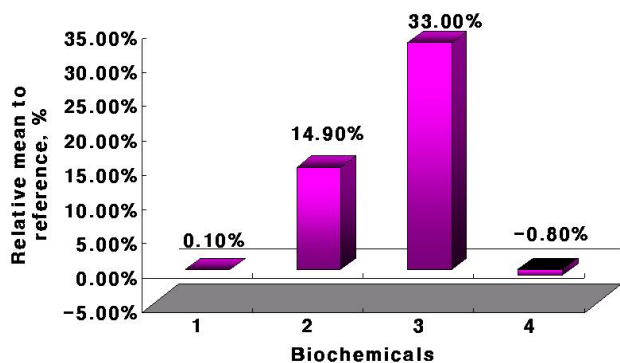


Fig. 1. The difference rate of the tested mean values to reference values for glucose (1), cholesterol (2), AST (3) and ALT (4).

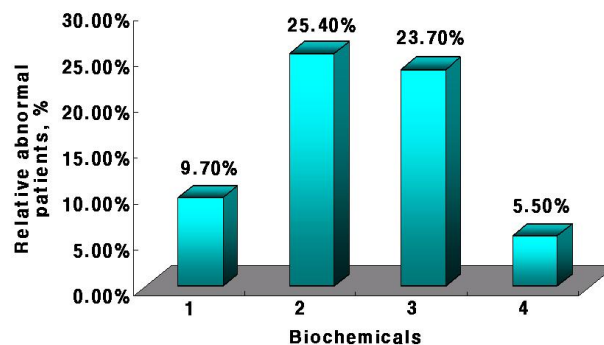


Fig. 2. The rate of patients showed abnormal values for glucose (1), cholesterol (2), AST (3) and ALT (4) tests in total workers.

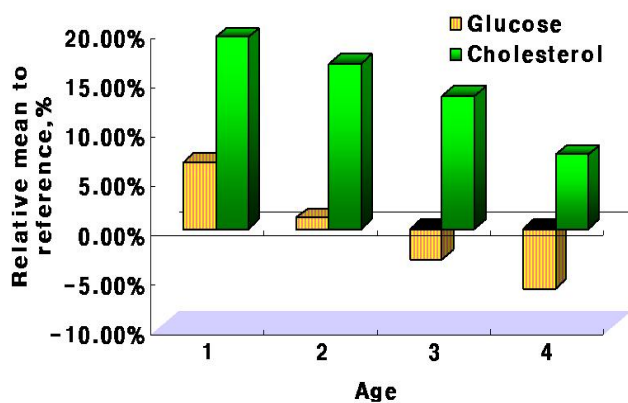


Fig. 3. The difference rate of the tested mean values to reference values for glucose and cholesterol in the thirties (1), the forties (2), the fifties (3) and the sixties (4) age groups.

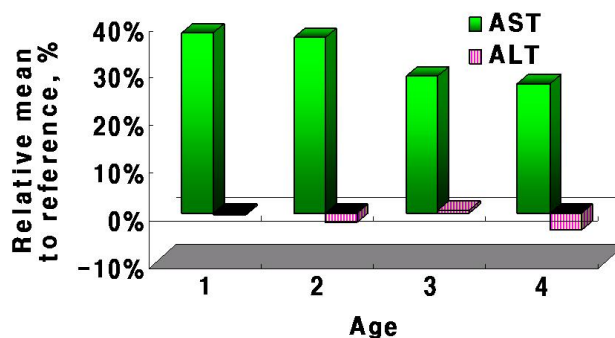


Fig. 4. The difference rate of the tested mean values to reference values for AST and ALT in the thirties (1), the forties (2), the fifties (3) and the sixties (4) age groups.

Table 2. Mean of biochemicals in age groups of man workers (Mean±SD)

Age group	Biochemicals			
	Glucose (mg/dL)	Cholesterol (mg/dL)	AST (Karmen unit)	ALT (Karmen unit)
Reference value	90±8.0	180±25.0	20±5.0	25±7.5
30 (n= 575)	96.0±27.7	215.8±39.8	27.6±14.0	24.9±15.9
40 (n=1039)	91.9±28.3	210.9±42.3	27.4±21.2	24.5±13.6
50 (n=1137)	87.2±25.6	204.3±41.1	25.8±14.6	25.2±16.8
60 (n= 496)	84.6±11.6	193.5±36.5	25.5±11.6	24.1±16.4

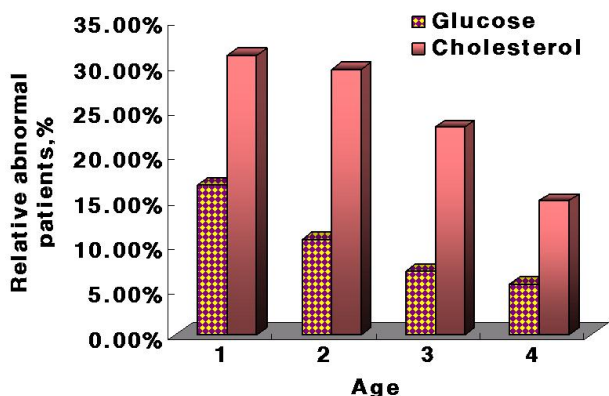


Fig. 5. The rate of patients showed abnormal values for glucose and cholesterol in the thirties (1), the forties (2), the fifties (3), and the sixties (4) age groups.

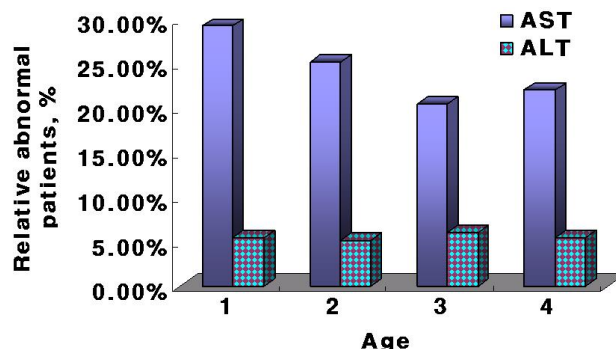


Fig. 6. The rate of patients showed abnormal values for AST and ALT in the thirties (1), the forties (2), the fifties (3), and the sixties (4) age groups.

AST 그리고 ALT의 분석 결과에 대한 평균과 표준 편차를 계산한 결과 Table 2와 같았다. 참고치의 평균과 비교한 결과 glucose, cholesterol 그리고 AST의 평균 값이 30대에서는 6.7%, 19.4% 그리고 38.0% 증가하였고 ALT의 평균치는 0.4% 감소하였다. 그리고 40대에서는 1.1%, 16.7% 그리고 37% 증가하였고 ALT의 평균치는 2% 감소하였다. 50대에서는 glucose의 평균은 3.1% 감소하였으나 cholesterol, AST 그리고 ALT는 13.5%, 29.0% 그리고 0.8% 증가하였다. 60대에서는 glucose와 ALT의 평균값은 6%와 3.6% 감소하였으나 cholesterol과 AST는 7.5%와 27.5% 증가하였다(Fig. 3, 4).

30대에서 각 분석물질의 참고치를 벗어난 근로자들은 glucose는 16.7%, cholesterol은 31.1%, AST는 29.2% 그리고 ALT는 5.4%이었고, 40대에서는 각 10.6%, 9.5%, 25.15 그리고 5.2%를 나타내었다. 50대에서 각 분석물질의 참고치를 벗어난 근로자들은 glucose는 7.0%, cholesterol은 23.1%, AST는 20.4% 그리고 ALT는 6.0%이었고, 60대에서는 각 5.6%, 14.9%, 22.0% 그리고 5.4%를 나타내었다(Fig. 5, 6).

#### IV. 고 찰

혈청 내 존재하는 생화학 물질들의 농도 변화는 질병을 진단하는데 유용하게 활용된다. 당뇨병 환자의 혈당농

도는 정상인 혈당 농도보다 상승하기 때문에 당뇨병 진단에 혈당을 분석한다고 보고하였다(Genuth., 1973; Jarrett와 Keen, 1976). 조사 대상인 전북지역에서 남자 근로자의 9.7%가 고혈당을 보였으며, 각 연령대별로 각각 6.7%(30대), 10.6%(40대), 7.0%(50대), 5.6%(60대)의 근로자가 고혈당 환자로 나타났다.

여러 문헌에서 심혈관 질환을 앓고 있는 환자에서 혈청 cholesterol 농도와 AST 활성도가 증가하는 경향을 보고 cholesterol 농도와 AST 활성도의 증가는 성인병과 밀접한 관계가 있다고 보고하였다(McGandy 등, 1967; Levy, 1981; Tietz, 1986). 조사대상 근로자의 25.4%가 고콜레스테롤혈증을 보였으며, 23.7%의 근로자가 AST의 비정상 활성도를 나타낸 것은 많은 근로자들이 심혈관 질환을 유발할 수 있는 가능성이 높음을 의미한다. 특히 30대와 40대에서 보다 많은 근로자들이 비정상 활성도를 나타낸 것은 주목할 가치가 있다. Ann 등(1988)은 서울지역 정상인들의 연령별 cholesterol치가 연령이 높아짐에 따라 상승하고 특히 연령이 50대에서 최고 높은치를 나타내고 60대에서는 감소하는 경향을 보인다는 보고하였으나 본 연구에서는 연령이 상승함에 따라 감소하였고 비정상 농도를 나타내는 비율도 30대와 40대에서 높게 나타났다. 이와 같이 다른 결과를 나타낸 것은 정상인만의 결과와 비정상인과 정상인을 구분하지 않고 분석한 결과라 사료된다.

간 세포성 질환이나 간 폐쇄성 질환 환자의 혈액에는

AST, ALT, ALP 등의 활성도가 상승하고 특히 ALT는 간 질환 진단에 지표가 된다고 하였다(De Ritis 등, 1956; Clermont와 Chalmers, 1967; Ellis 등, 1978). 조사 대상 근로자의 5.5%가 비정상 ALT 활성도를 나타낸 것은 전북 지역 근로자의 간질환 유병률이 높다는 것을 의미한다. 특히 50대의 근로자들 중 6.0%가 비정상 활성도를 나타낸 것은 50대 근로자들이 가장 간기능에 무리한 영향을 미치고 있음을 나타낸다.

### 참 고 문 헌

1. Ann YH, Kim CW, Yoon KE, Paek CO. A correlation study on serum lipids levels in patients with hypertension and/or overweight among Korean. *Korean J Med Tech* 20:94-101, 1988.
2. Clermont RJ, Chalmers TC. The transaminase tests in liver disease. *Medicine (Baltimore)*. 46(2):197-207, 1967.
3. De Ritis F, Coltorti M, Giusti G. Diagnostic value and pathogenetic significance of transaminase activity changes in viral hepatitis. *Minerva Med* 47(7):167-171, 1956.
4. Ellis G, Goldberg DM, Spooner RJ, Ward AM. Serum enzyme tests in diseases of the liver and biliary tree. *Am J Clin Pathol* 70(2):248-258, 1978.
5. Galen RS. The enzyme diagnosis of myocardial infarction. *Hum Pathol* 6(2):141-155, 1975a.
6. Galen RS, Reiffel JA, Gambino R. Diagnosis of acute myocardial infarction. Relative efficiency of serum enzyme and isoenzyme measurements. *JAMA* 232(2): 145-147, 1975b.
7. Genuth SM. Plasma insulin and glucose profiles in normal, obese, and diabetic persons. *Ann Intern Med* 79(6):812-822, 1973.
8. Henry JB. Clinical diagnosis and management by laboratory methods. 16th ed, p332-343, WB. Saunders, Philadelphia, 1979.
9. Hobbs JR. Serum proteins in liver disease. *Proc R Soc Med* 60:1250-1254, 1967.
10. Jarrett RJ, Keen H. Hyperglycaemia and diabetes mellitus. *Lancet* 2(7993):1009-1012, 1976.
11. Levy RI. Declining mortality in coronary heart disease. *Arteriosclerosis* 1(5):312-325, 1981.
12. McGandy RB, Hegsted DM, Stare FJ. Dietary fats, carbohydrates and atherosclerotic vascular disease. *N Engl J Med* 277(5):245-247, 1967.
13. Mitchell JR, Nelson SD, Thorgeirsson SS, McMurtry RJ, Dybing E. Metabolic activation: biochemical basis for many drug-induced liver injuries. *Prog Liver Dis* 5:259-279, 1976.
14. Skrede S, Solberg HE, Ritland S, Blomhoff JP, Schrupf E, Elgjo K, Gjone E. Diagnostic and prognostic value of laboratory tests assessed in a follow-up study of 200 patients with liver disease. *Clin Chem* 28(5):1177-1181, 1982.
15. Tietz NW. Clinical Chemistry. p663-678, Saunders, Philadelphia, 1986.
16. Tietz, NW. Clinical Chemistry. p354-356, p778-779, Saunders, Philadelphia, 2001.
17. West M, Eshchar J, Zimmerman HJ. Serum enzymology in the diagnosis of myocardial infarction and related cardiovascular conditions. *Med Clin North Am* 50(1):171-191, 1966.
18. Zimmerman HJ, Seeff LB. Enzymes in hepatic disease. p1-38, Lea and Febiger, Philadelphia, 1970.
19. 구정원. 성인병과 운동. *운동과건강* 10:47-50, 2006.
20. 김도희. 과산화지질과 성인병, 노화와 관계. *운동영양학회지* 4:63-71, 2000.