

건강 검진자들의 혈청 Alpha-Fetoprotein 농도

원광보건대학 임상병리과

김 유 현

Serum Alpha-Fetoprotein Levels in Health Checkup Adults

Yoohyun Kim

Department of Clinical Laboratory Science, Wonkwang Health Science College, Iksan 570-750, Korea

This study was performed to investigation of the serum alpha-fetoprotein (AFP) levels in healthy adults. A total of 2,160 (male 1,415, female 745) health checkup adults were examined for AFP levels by chemiluminescence immunoassay (CLIA) method, during the period from September, 2007 to August, 2008. The mean serum AFP level was 2.168 (0.605~20.35) ng/mL, and it was 2.309 (0.605~20.35) ng/mL in male, 1.906 (0.605~10.36) ng/mL in female, respectively. 1,816 (male 1,109, female 709) healthy adults were screened for the absence of viral hepatitis and normal alanine amino transferase (ALT) levels. The mean serum AFP level of healthy adult was 2.041 (0.605~7.83) ng/mL, and it was 2.181 (0.605~7.83) ng/mL in male, 1.822 (0.605~6.55) ng/mL in female, respectively. Serum AFP increased with age group, there was a higher level in male compared to female. These results suggests that the use of reference value of AFP in healthy adults in the Jeonbuk. With the reference value now defined, it becomes possible to compare levels in different populations.

Key Words : Alpha-fetoprotein (AFP), Healthy adults, CLIA method, ALT, Reference value

I. 서 론

태아기의 간에서 생산되는 알파 태아단백(alpha-fetoprotein; AFP)은 4번 염색체의 long arm에 위치한 유전자에 의하여 발현되는 분자량 약 70 KDa의 당 단백질로(Lazarevich, 2000), 정상인의 혈청 AFP 수준은 출생 직후부터 급속히 감소되기 시작하여 주요 혈청 단백질인 albumin으로 대체되어 수개월 내에 10 ng/mL이하의 수준에 이른다(Ball 등, 1992).

Bergstrand와 Czar(1957)가 태아의 혈청 전기영동에서 albumin 뒤에 이동되는 590 분자의 아미노산과 3.4%의 탄수화물로 구성된 당단백을 처음 보고 하였으며, Masopust와 Kotal(1965)은 이 단백질을 “fetoprotein”이라고 하였다. Gitlin과 Boesman(1966)은 혈청의 전기영동에서 alpha 1에 이동되는 태아 단백질에 대하여 “alpha-fetoprotein”이라는 이름을 제안하였다.

한편 1963년에 Abelev 등이 간암 생쥐의 혈청 전기영동상의 alpha 1에 이동된 하나의 단백질을 보고하였고, Tatarinov(1965)는 간암 환자의 혈청에서 유사한 단백질을 기술하였다. 이러한 연구들은 전기영동에서 alpha 1에 이동되는 태아성 단백을 하나의 종양 표지자로서 인식하게 되었으며, “oncofetal protein”의 이름을 붙였다(Alexander, 1972).

교신저자 : 김유현, (우)570-750, 전북 익산시 신용동 344-2,
원광보건대학 임상병리과
TEL : 063-840-1218, 011-653-7480
E-mail : yhkim@wkhc.ac.kr

혈청 AFP 수준은 간세포성 간암(hepatocellular carcinoma, HCC), 생식세포 종양(germ cell tumor) 및 간 질환이 있는 성인에서 상승하게 되며, 간 절제 후의 재생기간 동안에 AFP의 증가가 보고 되었고, 심한 간 괴사의 재생 중에도 AFP 농도의 증가가 보고 되었다(Watanabe 등, 1984; Horn 등, 1999).

오늘날 혈청 AFP 측정의 가치는 HCC가 아닌 만성 바이러스성 간염이나 간 경화증과 같은 환자들에서도 때때로 혈청 AFP가 증가된다는 보고에 따라 비특이적이라는 제한을 받음에도 불구하고(Liaw 등, 1986; Di Bisceglie와 Hoofangle, 1989; Bayati 등, 1998; Goldstein 등, 1999; Chu 등, 2001) HCC의 진단을 위한 표지자 검사로 광범위하게 이용되고 있으며(Cedrone 등, 2000; Trevisani 등, 2001; Gebo 등, 2002; Nguyen 등, 2002; Arguedas 등, 2003), 만성 간질환자들 중 HCC에 대한 선별 검사로서 이용이 늘어나고 있다.

혈청 AFP 수준은 또한 HCC 환자의 진단뿐만 아니라 감시를 위한 하나의 표지자로 이용되며(Shirabe 등, 1997), AFP 측정은 간 질환에 대한 외과적 수술의 완전성 평가와 치료나 재발에 대한 질환의 예후 반응 평가에 이용된다.

이 연구는 전북의 일부지역 성인 건강 검진자들의 혈청 AFP 농도를 측정하여 성별과 연령군에 따른 변화를 조사하고, 간염 바이러스 감염자와 간기능 이상인자들을 제외한 건강한 성인들의 혈청 AFP 농도를 조사함으로써 간암 표지자로서 참고 자료로 활용하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 혈청 검체

검체는 2007년 9월부터 2008년 8월까지 12 개월 동안 전북 지역 수개의 종합 병원 건강 검진자 2,160 명(남 1,415 명, 여 745 명)의 성인을 대상으로 채혈을 하고, 채취된 혈액은 시험관에 옮겨 응고시킨 다음 혈청을 분리하여 검사에 사용하였다.

2. 혈청 분석

검진자 전체의 혈청 AFP측정은 CLIA법으로, ALT는

NADH-UV법으로 분석하였으며, hepatitis B virus(HBV)의 표면항원(HBs Ag) 검사와 hepatitis C virus(HCV)에 대한 항체(anti-HCV)의 검사는 enzyme immunoassay(EIA)법으로 하였다.

III. 결 과

전체 검진자에 대한 연령대별·성별 분포 및 혈청 AFP 농도는 Table 1과 같다.

총 2,160 명 중 남성이 1,415 명으로 65.5%이었고 여성은 745 명으로 34.5%이었으며, 연령대별 분포는 40대(40~49 세)가 917 명(남 661 명, 여 256 명)으로 42.5%, 30대(30~39 세)의 581 명(남 321 명, 여 260 명)으로 26.9%, 50대(50~59 세)의 414 명(남 312 명, 여 102 명)으로 19.2%, 60대(60~69 세)의 153 명(남 92 명, 여 61 명)으로 7.1%, 20대(20~29 세)의 60 명(남 17 명, 여 43 명)으로 2.8%, 그리고 70대(70 세 이상)가 35 명(남 12 명, 여 23 명)으로 1.6%의 순이었다.

혈청 AFP를 위한 CLIA 분석법에서 정량적 최소 검출 한

Table 1. Distribution of AFP levels according to age group and sex

Age group	Sex	Number of tested (%)	Mean AFP ng/mL (range)
20~29	Male	17	1.750 (0.605~5.88)
	Female	43	1.333 (0.605~3.23)
	Subtotal	60 (2.8)	1.451 (0.605~5.88)
30~39	Male	321	2.209 (0.605~8.80)
	Female	260	1.793 (0.605~9.57)
	Subtotal	581 (26.9)	2.025 (0.605~9.57)
40~49	Male	661	2.308 (0.605~13.45)
	Female	256	2.057 (0.605~10.36)
	Subtotal	917 (42.5)	2.236 (0.605~13.45)
50~59	Male	312	2.395 (0.605~20.35)
	Female	102	1.880 (0.605~ 6.49)
	Subtotal	414 (19.2)	2.268 (0.605~20.35)
60~69	Male	92	2.256 (0.605~7.83)
	Female	61	2.143 (0.605~4.47)
	Subtotal	153 (7.1)	2.211 (0.605~7.83)
70~	Male	12	3.957 (1.05~10.18)
	Female	23	1.904 (0.605~5.00)
	Subtotal	35 (1.6)	2.609 (0.605~10.18)
Total	Male	1,415 (65.5)	2.309 (0.605~20.35)
	Female	745 (34.5)	1.906 (0.605~10.36)
	Total	2,160 (100)	2.168 (0.605~20.35)

Table 2. Comparison of overall features with normal and raised sAFP levels at baseline

Feature	Overall (n=2,160)	AFP < 7.9 ng/mL (n=2,140)	AFP > 7.9 ng/mL (n=20)
Mean AFP (ng/mL)	2.168	2.084	11.167
Mean ALT (IU/L)	28.3	28.1	49.2
Mean age	45.2	45.2	47.7
Male (%)	65.5	65.3	70
Female (%)	34.5	34.7	30

계는 0.605 ng/mL이며, 참고치는 0~7.9 ng/mL로 제시하고 있어 본 실험에서 얻어진 0.605 ng/mL을 최소값으로 하였다.

전체 2,160 명의 검사혈청에 대한 AFP의 평균 농도는 2.168 ng/mL이었으며, 최소값~최대값의 범위는 0.605~20.35 ng/mL이었다. 1,415 명의 남자에 대한 AFP 평균 농도는 2.309(0.605~20.35) ng/mL이었고, 여자 745 명의 혈청 AFP 평균 농도는 1.906(0.605~10.36) ng/mL로 남자보다 낮았다.

연령대별 혈청 AFP 평균 농도(범위)는 70 세 이상이 2.609 (0.605~10.18) ng/mL로 가장 높았고, 50대의 2.268 (0.605~20.35) ng/mL, 40대의 2.236(0.605~13.45) ng/mL, 60

대의 2.211(0.605~7.83) ng/mL, 30대의 2.025(0.605~ 9.57) ng/mL의 순이었으며, 20대는 혈청 AFP 평균농도가 1.451 (0.605~5.88) ng/mL로 가장 낮은 결과를 보였다.

전체 검사자와 AFP 최대 참고치 7.9 ng/mL를 초과하는 대상 및 참고치 범위 내에 포함되는 검사자에 대한 평균 AFP와 ALT농도를 Table 2에 요약하였다.

2,160 명에 대한 혈청 AFP 평균 농도는 2.168 ng/mL, 평균 ALT 농도는 28.3 IU/L이었으며, 평균 연령은 45.2 세 이었다.

AFP 측정 결과 2,160 명 중 2,140 명(99.1%)이 참고치 범위 내에 포함되었으며, 이들의 평균 AFP 농도는 2.084 ng/mL, ALT 평균 농도는 28.1 IU/L, 평균 연령은 45.2 세 이었다. 참고치 범위 내 대상자 중 남자는 1,401 명(65.3%)이었으며 여자는 739 명(34.7%) 이었다.

2,160 명 중 20 명(1.0%)이 AFP의 최대 참고치 7.9 ng/mL를 초과하는 결과를 보였으며, 이들의 평균 AFP 농도는 11.167 ng/mL, 평균 ALT 농도는 49.2 IU/L, 평균 연령은 47.7 세 이었다. 최대 참고치를 초과하는 20 명 중 성별로는 남자가 14 명(70%)이며 여자는 6 명(30%) 이었다.

혈청 AFP 참고치를 초과하는 대상자 20 명에 대한 연령대 별-성별 분포와 AFP 및 ALT 농도 범위를 Table 3에 나타냈다.

Table 3. Distribution of raised value of AFP at baseline and serum ALT levels according to age group and sex

Age group	Sex	No. of raised value / No. of test (%)	AFP ng/mL, Range	ALT IU/L Range
20~29	Male	0 / 17 (0.0)		
	Female	0 / 43 (0.0)		
	Subtotal	0 / 60 (0.0)		
30~39	Male	1 / 321 (0.3)	8.8	27
	Female	2 / 260 (0.8)	8.34~9.57	15
	Subtotal	3 / 581 (0.5)	Mean 8.903	Mean 19
40~49	Male	7 / 661 (1.1)	9.11~13.45	17~51
	Female	4 / 256 (1.6)	9.11~10.36	12~18
	Subtotal	11 / 917 (1.2)	Mean 10.759	Mean 28.8
50~59	Male	4 / 312 (1.3)	7.97~20.35	43~180
	Female	0 / 102 (0.0)		
	Subtotal	4 / 414 (1.0)	Mean 14.476	Mean 103.3
60~69	Male	0 / 92 (0.0)		
	Female	0 / 61 (0.0)		
	Subtotal	0 / 153 (0.0)		
70~	Male	2 / 12 (16.7)	10.18	98
	Female	0 / 23 (0.0)		
	Subtotal	2 / 35 (5.7)	Mean 10.18	Mean 98
Total	Male	14 / 1,415 (1.0)	7.97~20.35	17~180
	Female	6 / 745 (0.8)	8.34~10.36	12~18
	Total	20 / 2,160 (0.9)	Mean 11.167	Mean 49.2

Table 4. Distribution of normal value of AFP at baseline and serum ALT levels according to age group and sex

Age group	Sex	No. of normal value / No. of test (%)	Mean AFP ng/mL (range)	Mean ALT IU/L (range)
20~29	Male	17 / 17 (100.0)	1.750 (0.605~5.88)	27.6 (8~83)
	Female	43 / 43 (100.0)	1.332 (0.605~3.23)	18.4 (7~134)
	Subtotal	60 / 60 (100.0)	1.451 (0.605~5.88)	22.9 (7~134)
30~39	Male	320 / 321 (99.7)	2.188 (0.605~7.4)	36.4 (8~209)
	Female	258 / 260 (99.2)	1.742 (0.605~5.07)	16.8 (4~87)
	Subtotal	578 / 581 (99.5)	1.989 (0.605~7.4)	27.6 (4~209)
40~49	Male	654 / 661 (98.9)	2.212 (0.605~6.81)	32.7 (10~168)
	Female	252 / 256 (98.4)	1.926 (0.605~6.55)	18.3 (8~83)
	Subtotal	906 / 917 (98.8)	2.132 (0.605~6.81)	28.7 (8~168)
50~59	Male	308 / 312 (98.7)	2.238 (0.605~7.3)	30.9 (9~117)
	Female	102 / 102 (100)	1.880 (0.605~6.49)	23.8 (9~140)
	Subtotal	410 / 414 (99.0)	2.149 (0.605~7.3)	29.1 (9~140)
60~69	Male	92 / 92 (100)	2.233 (0.605~7.83)	29.9 (13~79)
	Female	61 / 61 (100)	2.143 (0.605~4.47)	22.9 (11~63)
	Subtotal	153 / 153 (100)	2.221 (0.605~7.83)	27.1 (11~79)
70~	Male	10 / 12 (83.3)	2.712 (1.05~3.9)	22.6 (13~35)
	Female	23 / 23 (100)	1.904 (0.605~5.0)	22.6 (6~46)
	Subtotal	33 / 35 (94.3)	2.151 (0.605~5.0)	22.6 (6~46)
Total	Male	1,401 / 1,415 (99)	2.215 (0.605~7.83)	32.8 (8~209)
	Female	739 / 745 (99.2)	1.838 (0.605~6.55)	19.0 (4~140)
	Total	2,140 / 2,160 (99.1)	2.084 (0.605~7.83)	28.1 (4~209)

AFP 측정 결과 20대의 60 명과 60대의 153 명 중에는 참고치를 초과하는 자가 없었으며, 참고치를 초과하는 대상자의 연령대별 분포는 70 세 이상이 5.7%(2/35 명)로 가장 높았고, 40대의 1.2%(11/917 명), 50대의 1.0%(4/414 명), 30대의 0.5%(3/581 명) 순이었다.

혈청 AFP 참고치를 초과하는 대상자 20명의 AFP의 평균 농도는 11.167(7.97~20.35) ng/mL이었으며, 이들 중 남자 14 명(70%)의 AFP 농도 범위는 7.97~20.35 ng/mL, 여자 6 명(30%)의 농도 범위는 8.34~10.36 ng/mL로 조사되었다.

AFP 참고치를 초과하는 20 명에 대한 ALT의 평균농도는 49.2(12~180) IU/L 이었으며, 이들 중 남자 14 명(70%)의 ALT 농도 범위는 17~180 IU/L, 여자 6 명(30%)의 농도 범위는 12~18 IU/L이었다.

AFP의 참고치 범위 내 대상자 2,140 명에 대한 연령대별-성별 분포와 AFP와 ALT 농도를 Table 4에 나타냈다.

AFP 농도가 참고치 범위 내에 포함되는 2,140 명에 대한 AFP의 평균 농도는 2.084 ng/mL이었으며, 최소값~최대값의 범위는 0.605~7.83 ng/mL 이었다. 남자 1,401 명의 AFP

평균 농도는 2.215(0.605~7.83) ng/mL이었고, 여자 739 명의 평균 농도는 1.838(0.605~6.55) ng/mL로 남자보다 낮았다.

AFP 농도가 참고치 범위 내인 대상자의 연령대별 혈청 AFP 평균 농도는 60대가 2.211(0.605~7.83) ng/mL 로 가장 높았고, 70 세 이상이 2.151(0.605~5.0) ng/mL, 50대의 2.149 (0.605~7.3) ng/mL, 40대의 2.132(0.605~6.81) ng/mL, 30대의 1.989(0.605~7.4) ng/mL의 순이었으며, 20대는 1.451 (0.605~5.88) ng/mL 로 혈청 AFP 평균농도가 가장 낮은 결과를 보였다.

AFP 농도가 참고치 범위 내 포함되는 2,140 명에 대한 ALT의 평균 농도는 28.1 IU/L이었으며, 최소값~최대값의 범위는 4~209 IU/L 이었다. 남자 1,401 명의 ALT 평균 농도는 32.8(8~209) IU/L이었고, 여자 739 명의 평균 농도는 19.0 (4~140) IU/L로 남자보다 낮았다.

참고치 범위 내 AFP 농도를 보인 대상자의 연령대별 혈청 ALT 평균 농도는 50대가 29.1(9~140) IU/L 로 가장 높았고, 40대의 28.7(8~168) IU/L, 30대의 27.6(4~209) IU/L, 60대의 27.1(11~79) IU/L, 20대의 22.9(7~134) IU/L의 순이었으며,

Table 5. Distribution of normal value of sAFP and normal serum ALT levels according to age group and sex

Age group	Sex	No. of normal value / No. of test (%)	AFP ng/mL Mean (range)	ALT IU/L Mean (range)
20~29	Male	14 / 17 (82.4)	1.927 (0.605~5.88)	20.3 (8~35)
	Female	41 / 43 (95.3)	1.296 (0.605~3.23)	13.8 (7~25)
	Total	55 / 60 (91.7)	1.456 (0.605~5.88)	15.4 (7~35)
30~39	Male	235 / 321 (73.2)	2.062 (0.605~7.4)	23.8 (8~40)
	Female	253 / 260 (97.3)	1.750 (0.605~5.07)	16.0 (4~39)
	Total	488 / 581 (84.0)	1.900 (0.605~7.4)	19.7 (4~40)
40~49	Male	519 / 661 (78.5)	2.194 (0.605~6.81)	24.6 (10~40)
	Female	245 / 256 (95.7)	1.936 (0.605~6.55)	17.2 (8~39)
	Total	764 / 917 (83.3)	2.111 (0.605~6.81)	22.2 (8~40)
50~59	Male	254 / 312 (81.4)	2.222 (0.605~7.3)	24.9 (9~40)
	Female	93 / 102 (91.2)	1.822 (0.605~6.49)	19.1 (9~40)
	Total	347 / 414 (83.8)	2.114 (0.605~7.3)	23.4 (9~40)
60~69	Male	75 / 92 (81.5)	2.292 (0.605~7.83)	25.3 (13~40)
	Female	55 / 61 (90.2)	1.984 (0.605~4.33)	19.9 (11~33)
	Total	130 / 153 (84.0)	2.164 (0.605~7.83)	23.0 (11~40)
70~	Male	10 / 12 (83.3)	2.712 (1.05~3.9)	22.6 (13~35)
	Female	22 / 23 (95.7)	1.966 (0.832~5.0)	21.5 (6~32)
	Total	32 / 35 (91.4)	2.199 (0.832~5.0)	21.9 (6~35)
Total	Male	1,107 / 1,415 (78.2)	2.181 (0.605~7.83)	24.5 (8~40)
	Female	709 / 745 (95.2)	1.822 (0.605~6.55)	17.1 (4~40)
	Total	1,816 / 2,160 (84.1)	2.041 (0.605~7.83)	21.6 (4~40)

70 세 이상이 22.6(6~46) IU/L로 혈청 ALT 평균농도가 가장 낮은 결과를 보였다.

AFP와 ALT의 농도가 모두 참고치 범위 내에 포함되는 결과는 전체 2,160 명 중 1,816 명(84.1%)으로 연령대별·성별 분포와 AFP와 ALT 농도를 Table 5에 나타냈다.

AFP와 ALT 농도 모두 참고치 범위에 포함된 1,816 명에 대한 AFP의 평균 농도는 2.041 ng/mL이었으며, 최소값~최대값의 범위는 0.605~7.83 ng/mL 이었다. 남자 1,107 명의 AFP 평균 농도는 2.181(0.605~7.83) ng/mL이었고, 여자 709 명의 평균 농도는 1.822(0.605~6.55) ng/mL로 남자보다 낮았다.

AFP와 ALT 농도 모두 참고치 범위 내 포함자의 연령대별 혈청 AFP 평균 농도(범위)는 70대가 2.199(0.832~5.0) ng/mL 로 가장 높았고, 60대의 2.164 (0.605~7.83) ng/mL, 50대의 2.114(0.605~7.3) ng/mL, 40대의 2.111(0.605~6.81) ng/mL, 30대의 1.900(0.605~7.4) ng/mL의 순이었으며, 20대는 1.456(0.605~5.88) ng/mL 로 혈청 AFP 평균농도가 가장 낮은 결과를 보였다.

AFP와 ALT 농도 모두 참고치 범위 내 포함되는 1,816 명에 대한 ALT의 평균 농도는 21.6 IU/L이었으며, 최소값~최대값의 범위는 4~40 IU/L 이었다. 남자 1,107 명의 ALT 평균 농도는 24.5(8~40) IU/L이었고, 여자 709 명의 평균 농도는 17.1(4~40) IU/L로 남자보다 낮았다.

참고치 범위 내 AFP와 ALT 농도를 보인 대상자의 연령대별 혈청 ALT 평균 농도는 50대가 23.4(9~40) IU/L 로 가장 높았고, 60대의 23(11~40) IU/L, 40대의 22.2(8~40) IU/L, 70세 이상의 21.9(6~35) IU/L, 30대의 19.7(4~40) IU/L의 순이었으며, 20대는 15.4(7~35) IU/L로 혈청 ALT 평균농도가 가장 낮은 결과를 보였다.

IV. 고 찰

Abelev 등(1963)이 혈청 AFP를 보고한 이후, Ruoshlati 와 Seppala(1971)에 의하여 최초로 혈청 AFP의 정량적 분석이 가능하게 됨에 따라 그들의 업적은 위대하게 평

가되었다. 태아기 혈청 단백질 AFP는 임신 12 주경에 3 mg/mL로 최고치에 이르고 반감기는 3.5~6 일로서 출생 후 급속히 감소해 가며 건강한 성인의 혈청 내 농도는 10 ng/mL 이하이다.

오늘날 AFP는 HCC 환자의 진단과 감시를 위한 하나의 표지자로서 뿐만 아니라(Shirabe 등, 1997), 수술 후 빈번히 재발하는 HCC의 감시와 외과적 수술의 완전성 평가 또한 혈청 AFP의 연속적인 측정으로 가능하다. HCC 환자의 치료 기간 중 혈청 AFP의 감소는 치료약제에 대한 유효 반응을 나타내는 반면 AFP의 증가는 약제의 교체를 의미한다.

한편 혈청 AFP의 측정은 난소의 악성 생식세포 종양 환자의 관리나(Kawai 등, 1990), 기형종, 내배엽 sinus 종양이 있는 어린환자의 관리에 유용한 것으로 알려져 있다(Walhof 등, 1988).

최근 HCV에 감염된 환자들에서 혈청 AFP에 대한 연구는 민감성과 특이성의 최대 한계치를 16 ng/mL로 규정하였으며(Trevisani 등, 2001), 이 한계치를 사용한 HCV 환자의 혈청 AFP 민감성은 60~80%, 특이성은 70~90% 범위로 조사되었다(Gebo 등, 2002; Gupta 등, 2003).

본 연구에서 대상 성인들의 혈청 AFP를 측정하여 연령대별-성별 변화를 조사한바 평균 혈청 AFP의 농도는 2.168(0.605~20.35) ng/mL 이었고, 20대의 1.451 ng/mL부터 70 세 이상의 2.609 ng/mL 까지 대체로 연령 증가에 따라 혈청 AFP 농도가 증가되는 결과를 보였으며, 성별로는 남자가 여자보다 높게 조사되었다(Table 1).

Christiansen 등(2001)은 284 명의 건강한 성인 헌혈자들의 AFP 측정에서 연령증가와 함께 AFP 상승을 보고하면서 성별에 따른 차이가 없다고 하였으며, Stray-Pedersen 등(2007)은 만성 알콜중독 환자의 AFP 혈청 농도가 증가될 뿐만 아니라 연령 증가에 따라 지속적인 상승을 보인다고 하였다.

혈청 AFP 농도의 변화 요인이 될 수 있는 간기능 이상 인자를 제외한 건강한 성인들의 AFP 농도를 조사함으로써 참고 자료로 활용하고자 하였다.

본 조사의 연령대별-성별 혈청 AFP 측정값 중 참고치 범위를 초과하는 결과는 Table 3에 보는바와 같이 30대의 남자 1명(8.8 ng/mL)과 여자 2명(8.34~9.57 ng/mL), 40대의 남자 7명(9.11~13.45 ng/mL)과 여자 4명(9.11~10.36 ng/mL), 50

대의 남자 4명(7.97~20.35 ng/mL) 및 70대 남자 2명(10.18 ng/mL) 등 총 20명으로 전체 검사자의 0.9%를 차지하였으며, 이들 중 남자가 14명(1.0%)으로 여자 6명(0.8%)보다 많았다.

HBs 항원과 HCV 항체 양성자들을 제외하고 AFP를 조사하였기 때문에 참고치 범위를 초과하는 20 명의 AFP 농도 상승과 간염 바이러스 감염과의 연관성은 없는 것으로 판단되며, 바이러스성 간염을 제외한 일반 간 기능과의 연관성을 알아보기 위하여 ALT를 측정하였으나 이들 20명 중 ALT 값이 참고치를 초과하는 자는 7명으로 AFP 농도 상승과의 관련성에 대하여는 추가적인 연구가 필요하다.

AFP의 참고치 범위 내 대상자 2,140 명에 대한 혈청 ALT 농도를 측정한 결과 1,816 명이 참고치 범위 내에 포함되었으나 324 명이 참고치를 초과하는 결과를 보여(Table 4) 이들 또한 ALT 농도 증가의 원인을 확인할 수 있는 추적조치가 요구된다.

건강 성인에 대한 AFP 농도를 알아보기 위하여 ALT의 참고치를 초과하는 대상자 324 명을 제외하고 자료를 분석한 결과는 Table 5에 보는바와 같이 평균 AFP 농도는 2.041(0.605~7.83) ng/mL로 나타났다. 연령대별 AFP 농도 변화는 20대의 1.456(0.605~5.88) ng/mL부터 70 세 이상의 2.199(0.605~5.0) ng/mL까지 연령의 증가에 따라 AFP 농도 또한 점차 증가되는 결과를 보였다. 이 결과는 Christiansen 등(2001)의 보고와 유사하였으며, 성별 AFP 농도의 차이는 남자가 평균 2.181(0.605~7.83) ng/mL로 여자의 1.822(0.605~6.55)ng/mL 보다 높았으며 각 연령대별 남자와 여자의 농도 차 또한 일관된 결과를 보였다.

이상의 결과는 전북지역 건강 성인들의 혈청 AFP 농도에 대한 참고 자료로 사용할 수 있으며, 서로 다른 집단의 AFP 농도 비교가 가능하게 될 것으로 사료된다.

감사의 글

이 연구는 2008년도 원광보건대학 학술연구비로 이루어 졌음.

참고문헌

1. Abelev GI, Perova SD, Khramkova NI, Postnikova

- EA, Irlin IS. Production of embryonal alpha-globulin by transplantable mouse hepatoma. *Transplantation* 1:174-178, 1963.
2. Alexander P. Fetal antigens in cancer. *Nature* 235:137-140, 1972.
 3. Arguedas MR, Chen VK, Eloubeidi MA, Fallon MB. Screening for hepatocellular carcinoma in patients with hepatitis C cirrhosis: a cost-utility analysis. *Am J Gastroenterol* 98:679-690, 2003.
 4. Ball D, Rose E, Alpert E. Alpha-fetoprotein levels in normal adults. *Am J Med Sci* 303(3):157-159, 1992.
 5. Bayati N, Silverman AL, Gordon SC. Serum alpha-fetoprotein levels and liver histology in patients with chronic hepatitis C. *Am J Gastroenterol* 93:2452-2456, 1998.
 6. Bergstrand CG, Czar B. Paper electrophoretic study of human fetal serum proteins with demonstration of a new protein fraction. *Scand J Clin Lab Invest* 9:277-281, 1957.
 7. Cedrone A, Covino M, Caturelli E, Pompili M, Lorenzelli G, Villani MR. Utility of alpha-fetoprotein(AFP) in the screening of patients with virus-related chronic liver disease: does different viral etiology influence AFP levels in HCC? A study in 350 western patients. *Hepato-gastroenterology* 47:1654-1658, 2000.
 8. Christiansen M, Hogdall CK, Andersen JR, Norgaard-Pedersen B. Alphafetoprotein in plasma and serum of healthy adults: preanalytical, analytical and biological sources of variation and construction of age-dependent reference intervals. *Scand J Clin Lab Invest* 61:205-216, 2001.
 9. Chu CW, Hwang SJ, Luo JC, Lai CR, Tsay SH, Li CP. Clinical, virologic, and pathologic significance of elevated serum alpha-fetoprotein levels in patients with chronic hepatitis C. *J Clin Gastroenterol* 32:240-244, 2001.
 10. Di Bisceglie AM, Hoofnagle JH. Elevations in serum alpha-fetoprotein levels in patients with chronic hepatitis B. *Cancer* 64:2117-2120, 1989.
 11. Gebo KA, Chander G, Jenckes MW, Ghanem KG, Herlong HF, Torbenson MS. Screening tests for hepatocellular carcinoma in patients with chronic hepatitis C: a systematic review. *Hepatology* 36:S84-S92, 2002.
 12. Gitlin D, Boesman M. Serum AFP, albumin and γ -globulin in the human conceptus. *J Clin Invest* 45:1826-1830, 1966.
 13. Goldstein NS, Blue DE, Hankin R, Hunter S, Bayati N, Silverman AL, Gordon SC. Serum alpha-fetoprotein levels in patients with chronic hepatitis C. Relationships with serum alanine aminotransferase values, histologic activity index, and hepatocyte MIB-1 scores. *Am J Clin Pathol* 111:811-816, 1999.
 14. Gupta S, Bent S, Kohlwes J. Test characteristics of alpha-fetoprotein for detecting hepatocellular carcinoma in patients with hepatitis c: a systematic review and critical analysis. *Ann Intern Med* 139:46-50, 2003.
 15. Horn KD, Wax P, Schneider SM, Martin TG, Nine JS, Moraca MA. Biomarkers of liver regeneration allow early prediction of hepatic recovery after acute necrosis. *Am J Clin Pathol* 112:351-357, 1999.
 16. Kawai M, Furuhashi Y, Kano T, Misawa T, Nakashima N, Hattori S. α -Fetoprotein in malignant germ cell tumors of the ovary. *Gynecol Oncol* 39:160-166, 1990.
 17. Lazarevich NL. Molecular mechanisms of alpha-fetoprotein gene expression. *Biochemistry(Mosc)* 65: 117-133, 2000.
 18. Liaw YF, Tai DI, Chen TJ, Chu CM, Huang MJ. Alpha-fetoprotein changes in the course of chronic hepatitis: relation to bridging hepatic necrosis and hepatocellular carcinoma. *Liver* 6:133-137, 1986.
 19. Masopust J, Kotal L. Fetoprotein: immunochemical behavior of a autonomous fetal component in sera from human fetuses. *Ann Paediat Basel* 204:138-140, 1965.

20. Nguyen MH, Garcia RT, Simpson PW, Wright TL, Keefe EB. Racial differences in effectiveness of alpha-fetoprotein for diagnosis of hepatocellular carcinoma in hepatitis C virus cirrhosis. *Hepatology* 36:410-417, 2002.
21. Ruoslahti E, Seppala M. Studies of carcino-fetal proteins. 3. Development of a radioimmunoassay for alpha-fetoprotein. Demonstration of alpha-fetoprotein in serum of healthy human adults. *Int J Cancer* 8:374-383, 1971.
22. Shirabe K, Takenaka K, Gion T, Shimada M, Fujiwara Y, Sugimachi K. Significance of α -fetoprotein levels for detection of early recurrence of hepatocellular carcinoma after hepatic resection. *J Surg Oncol* 64:143-146, 1997.
23. Stray-Pedersen A, Borresen-Dale AL, Paus E, Lindman CR, Burgers T, Abrahamsen TG. Alpha fetoprotein is increasing with age in ataxia-telangiectasia. *Eur J Paediatr Neurol* 11(6):375-380, 2007.
24. Tatarinov YS. Content of embryo-specific alpha-globulin in the blood serum of the human fetus, newborn, and adult man in primary cancer of the liver. *Vop Khim SSR* 11:20-24, 1965.
25. Trevisani F, D'Intino PE, Morselli-Labate AM, Mazzella G, Accogli E, Caraceni P. Serum alpha-fetoprotein for diagnosis of hepatocellular carcinoma in patients with chronic liver disease: influence of HBs ag and anti-HCV status. *J Hepatol* 34: 570-575, 2001.
26. Walhof CM, Van Sonderen L, Voute PA, Delemarre JF. Half-life of α -fetoprotein in patients with a teratoma, endodermal sinus tumor, or hepatolastoma. *Pediatr Hematol Oncol* 5:217-227, 1988.
27. Watanabe A, Shiota T, Hayashi S, Nagashima H. Serum alpha-fetoprotein in fulminant hepatitis and hepatic regeneration following partial hepatectomy. *Biochem Med* 32:132-137, 1984.