

# 임상검사실성적으로 부터 여러가지 통계적 방법들에 의하여 정한 몇가지 중요한 일상 간 기능 검사의 정상치들

부산대학교 의과대학 임상병리학교실

김 성 루 · 손 한 철 · 김 순 호

## 서 론

질병 과정 즉 병적 생활 과정은 일반적으로 개체의 특정치들에 일정한 변동을 초래한다. 그렇기 때문에 의사는 환자의 진료 과정에 있어서 이 변동에 관한 정보를 수집하여 환자의 진단 및 치료 경과를 파악하려고 하는 것이다. 그러나 환자의 검사 성적만으로는 환자의 진단, 치료 및 예후의 결정에 아무런 도움이 될 수 없다. 그렇지만 이것을 어떤 판단 기준 즉 정상적인 생활 과정을 영위해 나가고 있는 건강인의 특정치와 비교할 때 비로서 그 성적을 바로 풀이하게 되는 것이다. 건강인의 어떤 측정치에 대한 정상 범위를 결정하는 것은 용이한 것은 아니다. 정상 범위를 결정하는 전형적인 방법은 다수의 임상적으로 정상인 사람들을 검사한 성적을 이용하는 것이다. 그러므로 정상범위를 정하는 데는 막대한 노력과 시간과 물리적 소모가 요청된다. 1963년 Hoffmann<sup>1)</sup>은 이런 번거로운 대가들 지불하지 아니하고 검사실 성적을 이용하여 간단히 정상 범위를 구하는 통계학적 방법을 제시하였다. 그 후 Waid<sup>2)</sup>, Neumann<sup>3)</sup> 및 Gindler<sup>4)</sup> 그리고 정 등도 이 문제들 다루는 새로운 방법을 제시하였다. 1976년 정<sup>5)</sup>은 검사실 성적으로 부터 혈액 화학의 정상치를 Hoffmann의 방법, Neumann의 방법, 정이 개량한 Waid의 방법 그리고 정 자신이 제시한 정의 방법으로 각각 추정 비교 하였던 바 Neumann의 방법이 가장 우수하고 그 다음으로는 정 자신의 방법과 정 자신이 개량한 Waid의 방법이 우수하나 Hoffmann의 방법은 그렇다고 할 수 없다고 하였다. 그리고 그는 검사실성적으로부터 정상치를 결정하는 어떤 통계학적 한가지 방법에만 의지할 것이 아니라 여러가지 통계학적 방법을 동원하여 많은 정보를 수집한 연후에 합리적으로 판

접 수: 1984년 3월 11일

단하여 정상 범위를 결정하는 것이 현명한 태도임을 지적해 준다고 하였다.

정상인의 정상 범위는 동일한 방법으로 측정하여도 검사실에 따라 차이가 있다. 그러므로 검사실마다 자기 검사실의 정상 범위를 정하는 것이 매우 중요한 일인 것이다. 그래서 저자들은 본 검사실의 정상 범위를 정하여야 한다는 것을 실감하고 부산대학교 의과대학 부속병원 검사실에서 매일 검사하고 있는 일상 간 기능 검사항목들에 관한 성적들을 검사기록부에서 수집하였다. 그리고 이 성적들에 전기한 Hoffmann<sup>1)</sup>의 방법, Neumann<sup>3)</sup>의 방법, 정<sup>5)</sup>의 방법들을 적용하여 각 항목의 정상 범위를 추정하여 보았던 바 약간의 의의있는 성적을 얻었기에 이에 보고한다.

## 관찰 재료와 방법

### 1) 관찰재료

통계학적 대상이된 재료는 부산대학교 의과대학 부속병원 임상병리과 검사 기록부에서 수집한 것이다. 판리가 제대로 되어있다고 생각되는 몇가지 중요한 혈액의 검사항목을 택하여 최근 Abbott-VP로 연속적으로 검사된 18,422건 (20세부터 40세까지의 환자와 정상인을 포함함)을 대상으로 하였다. 이 연구의 대상이된 검사항목, 검사 방법 및 표본의 크기를 제시하면 다음 Table 1과 같다.

### 2) 통계적방법

이 연구의 대상이된 각 검사 항목에 관한 검사치들의 집단은 정상인들에서 측정된 값들과 환자들에서 측정된 값들이 중첩되어 이루어진 합성 집단이라고 볼 수 있다. 이런 합성 집단에 있어서 양요소 집단이 중첩된 양상을 보여주는 빈도 분포에 따라서 누적빈도 분포의

Table 1. Selected items, methods & sample size

Item	Method	Sample size
Total Protein	Biuret	2,226
Albumin	BCG	5,200
Globulin	T.P-Albumin	1,686
Aspartate aminotransferase	Modified Henry	3,089
Alanine aminotransferase	Modified Henry	3,214
Alkaline phosphatase	Bowers-McComb	2,041
Lactate dehydrogenase	Wacker	593
$\gamma$ -Glutamyl transpeptidase	Szasz	373

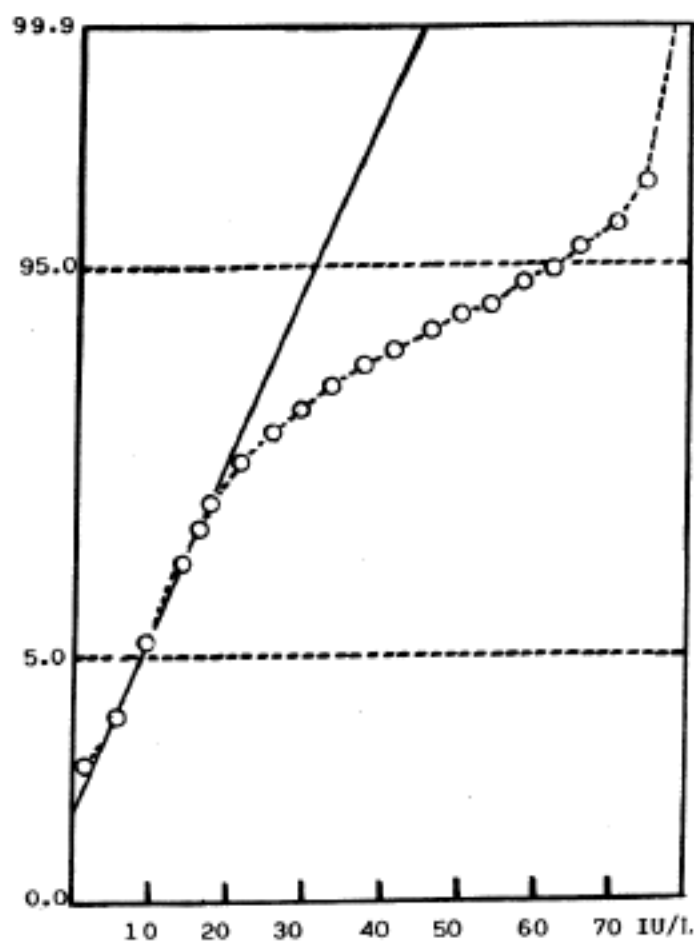


Fig. 1. Graphic presentation of Hoffman line from the data on serum AST on the arithmetic probability paper.

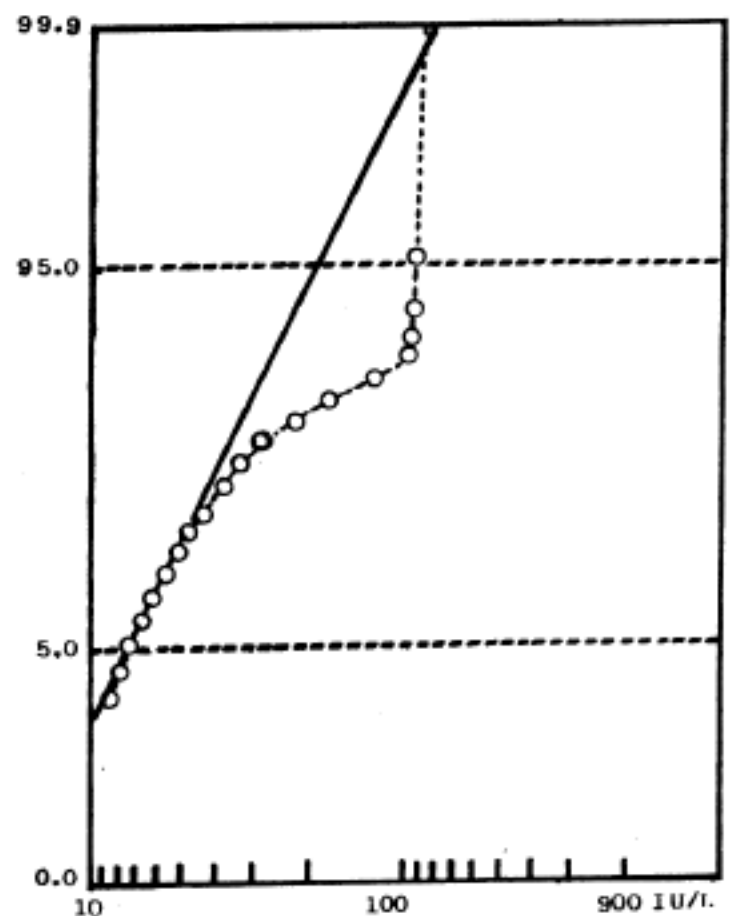


Fig. 2. Graphic presentation of Hoffmann Line from the data of serum ALP on the logarithmic probability paper.

형태는 요소 집단의 중심 분산 및 성원의 수에 의하여 좌우된다. 이런 질적 집단을 이용하여 정상 범위를 추정하는 방법이 여러가지 있으나 이 연구에서는 다음에 소개하는 3가지 방법을 택하였다.

(1) Hoffmann<sup>1)</sup>의 방법

이 방법은 다음과 같은 과정을 밟는다. ① 정상인들의 검사치들이 치우쳐 있는 쪽으로 부터 누적 빈도를 구하고, 이것들의 총 검사수 즉 표본의 크기에 대한 백분율 즉, 누적 백분율을 계산한다. ② 누적 백분율들

을 산술 정규 확률지(이하 정규 확률지라함) 및 대수 정규 확률지(이하 대수 확률지라함)에 옮겨 점들을 찍는다. ③ 정상인의 검사치들을 대표하는 점들에 잘맞는 직선을 눈으로 보고 긋는다. ④ 이 직선의 확률 축도의 5%선과, 95%선과 교차하는 점들에서 수직으로 내린 직선들이 검사치의 축도를 표시하는 횡축과 만나는 점들의 값을 찾아서 90%의 정상범위를 얻는다(Fig. 1, 2).

(2) Neumann<sup>2)</sup>의 방법

① Hoffmann<sup>1)</sup>의 방법에서와 마찬가지로 누적 백분

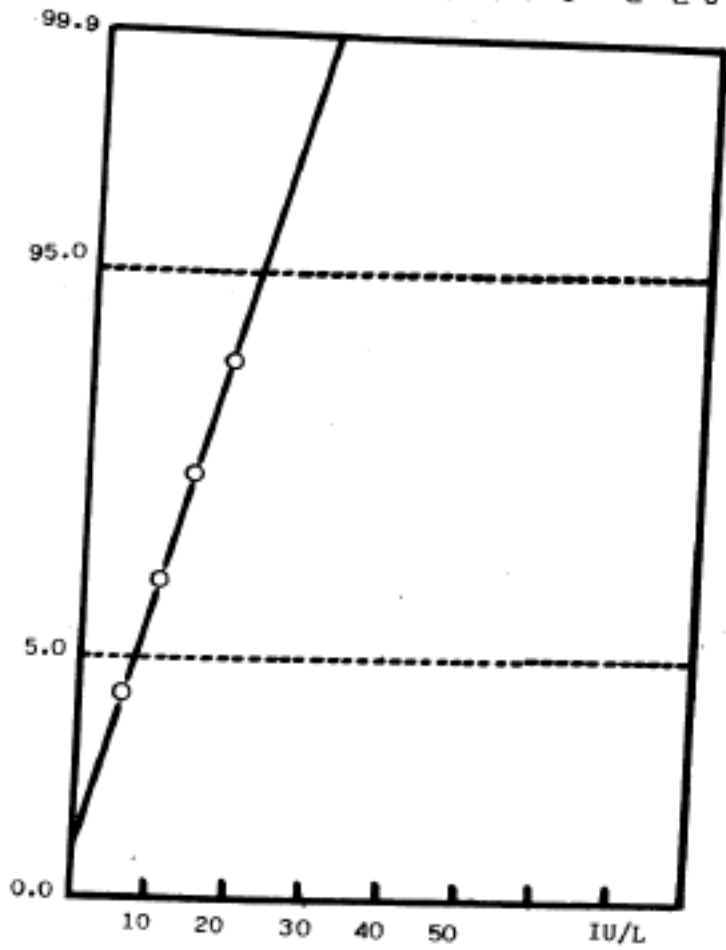


Fig. 3. Graphic presentation of Neumann line from the data of serum AST on the arithmetic probability paper.

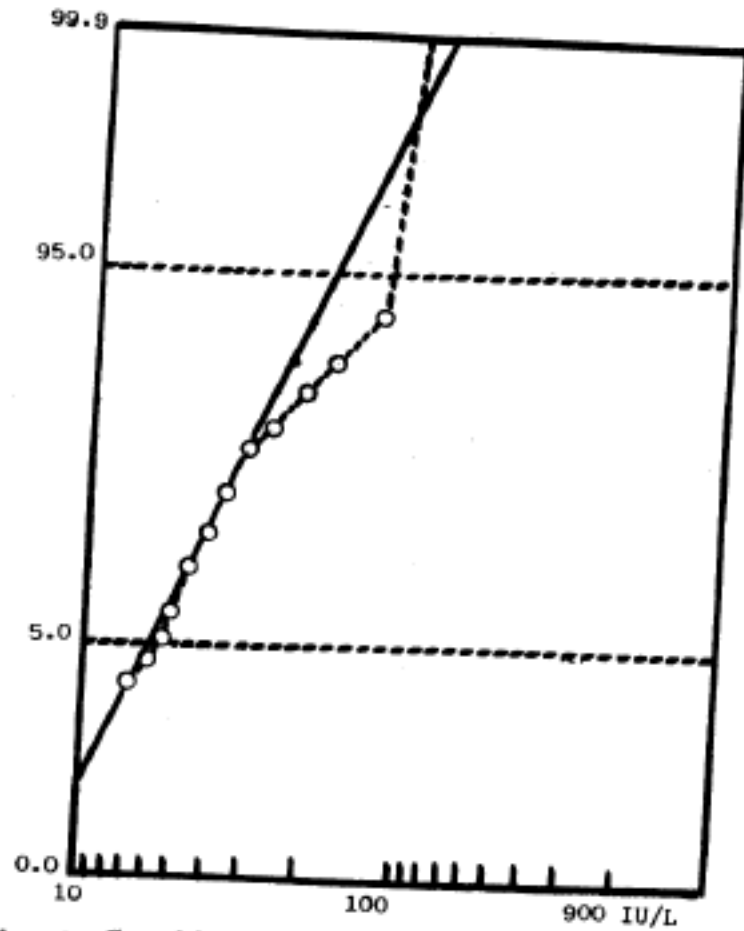


Fig. 4. Graphic presentation of Neumann line from the data of serum ALP on the logarithmic probability paper.

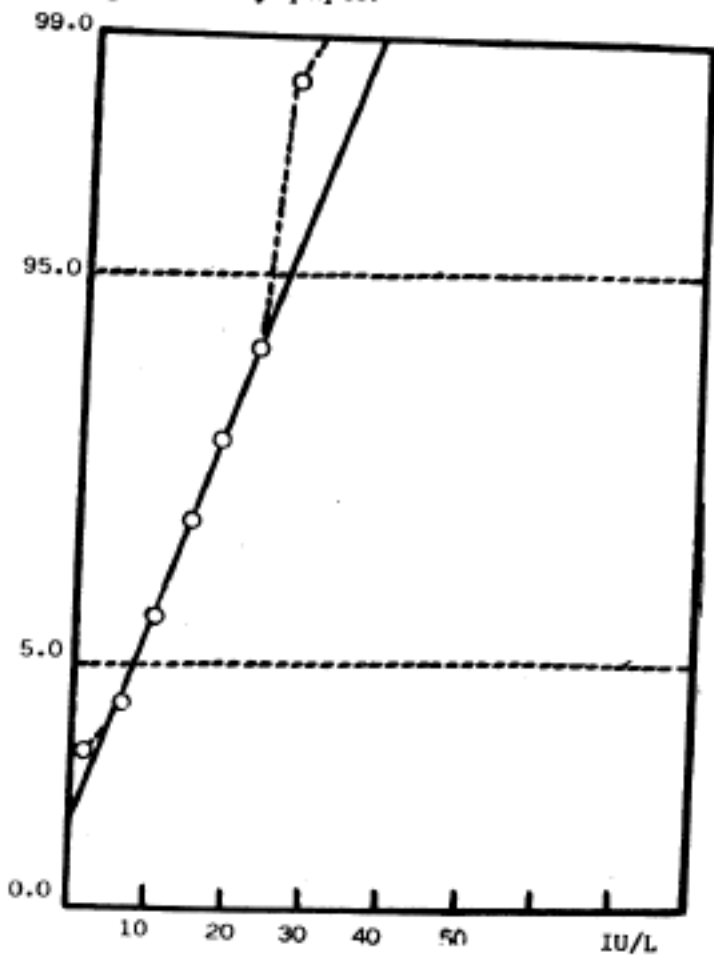


Fig. 5. Graphic presentation of Chung line from the data of serum AST on the arithmetic probability paper.

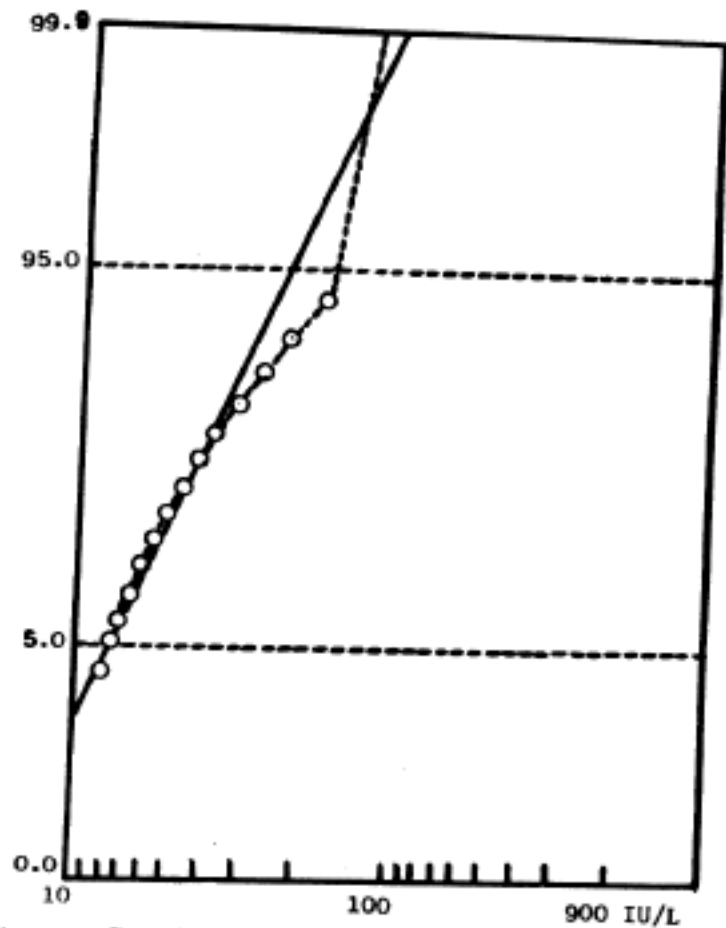


Fig. 6. Graphic presentation of Chung line from the data of serum ALP on the logarithmic probability paper.

을 산출하여 정규 확률지 및 대수 확률지에 옮겨 점 찍은 다음 정상인을 대표하는 점들을 보고 잘맞는 직 선을 긋는다. ② 누적 백분율 곡선과 이직선이 일치하

는 단에 가장 가까운 급들의 경계치를 찾는다. 이 경 계치들을 절단점 이라고 한다. ③ 이 절단점들의 범위 에 포함되는 급수들의 경계치들에 대한 누적 빈도물이

용하여 합성 집단의 구성 요소인 정상인 집단의 성원 수를 절단 정규 분포의 성질을 이용한 작도법으로 추정한다. 이렇게 구한 성원수는 이 수에 대한 절단점들 사이에 있는 급수들의 누적 빈도들의 백분율이 확률지 상에서 직선적 배열을 하는 최소의 수이다. 이 수가 결정되면 이 수에 대한 절단점을 양단으로 한 구간에 속하는 경계치들에 대한 누적 백분율을 산출하여 정규 확률지 및 대수 확률지에 점찍고 이것들이 정하는 직선을 눈으로 보고 긋는다. 이 직선의 확률 축도의 5%와 95% 선들과 또는 2.5%와 97.5%선과 교차하는 점들을 찾아서 이에 해당하는 검사치들을 횡축에서 구하면 90% 또는 95%의 정상범위를 얻을 수 있다. 이 연구에 있어서는 Hoffmann<sup>1)</sup>의 시사에 의하여 90%의 범위를 구하였다(Fig. 3, 4).

### (3) 정<sup>1)</sup>의 방법

- ① 이 검사치의 빈도표들을 이용하여 정상인들의 검사치들이 치우쳐 있는 쪽에서 모드(mode)를 구한다.
- ② 모드까지의 누적 빈도를 2배 함으로서 합성 집단의 정상인 부분의 검사수를 추정한다.
- ③ 전기 방법에서와 같은 방법으로 누적 빈도들의 추정한 검사수에 대

한 백분율을 산출한다. ④ 이 백분율을 정규 확률지 및 대수 확률지에 옮겨 점찍는다. ⑤ 전기 방법에 있어서와 마찬가지로 합성 집단의 정상 부분을 대표하는 점들에 맞는 직선을 그어서 전기 방법에서 소개한 절차에 따라 90%의 정상 범위를 구한다. 직선을 그을 때는 누적 백분율이 50% 전후에 있는 점들에 무게를 더 많이 둔다(Fig. 5, 6).

## 성적 및 고안

이 연구에 택한 검사 항목에 관한 정상인들의 검사치가 어떤 분포형을 따르는지는 아직도 확실히 되어 있지 않다. 그러므로 이미 통계적 방법들을 설명할 때 지적한 이유에 의하여 각 검사 항목에 관한 정상인들의 검사치는 정규 분포를 할 것이라는 가정과 대수 정규 분포를 할 것이라는 가정하에위에 소개한 3가지 통계적 방법으로 90%의 정상 범위를 추정하여 보았다.

### 1) 혈청단백

Table 2는 혈청 단백질에 관하여 저자들이 추정한 정상 범위들과 다른 학자들이 제시한 정상 범위들 비교한 것이다. 혈청 총 단백질에 관하여 저자들이 상기한 각

Table 2. Normal ranges of serum proteins estimated by the present authors and determined by others (Unit: gm/dl)

Author & method	Normal range(mean) estimated		
	Total protein	Albumin	Globulin
Present authors			
Hoffmann's M. <sup>1)</sup>	5.8~8.1(6.95)	2.5~4.8(3.65)	1.9~3.6(2.8)
Neumann's M. <sup>2)</sup>	5.6~8.0(6.80)	3.4~4.9(4.15)	2.1~3.5(2.8)
Chung's M. <sup>3)</sup>	5.7~8.1(6.90)	3.2~5.0(4.10)	1.9~3.6(2.8)
Lynch <sup>4)</sup>	6.3~8.2	4.0~5.7	1.5~3.0
Bauer <sup>5)</sup>	6.0~8.0	4.0~5.5	1.5~3.0
Wallach <sup>10)</sup>	6.0~8.0	3.5~5.5	1.5~3.0
Henry <sup>11)</sup>	6.0~7.8	3.2~4.5	2.3~3.5
Kato <sup>12)</sup>	6.0~8.0	4.5~5.5	
Reece <sup>13)</sup>	6.0~7.9	2.4~4.6	
Tietz <sup>14)</sup>	6.0~7.8	3.5~5.0	
김상인 외 <sup>15)</sup>	6.0~8.0	3.3~5.2	
김창세 외 <sup>16)</sup>	5.0~8.0	2.4~4.6	
장원익 <sup>17)</sup>	5.9~8.0	3.0~5.0	2.0~4.0
정창수 <sup>18)</sup>	5.5~8.0	3.0~5.0	1.8~3.7
Abbott VP	7.4~8.8	3.8~5.0	

Note: M, method.

—김성철의 2인 : 임상검사실성적으로 부터 여러가지 통계적 방법들에 의하여 정한  
 몇가지 중요한 임상 간 기능 검사의 정상치들—

Table 3. Normal ranges of serum aminotransferases estimated by the present authors and determined by others (Unit: IU/L)

Author & method	Normal range(mean) estimated	
	AST(SGOT)	ALT(SGPT)
Present Authors		
Hoffmann's M. <sup>1)</sup> (N)	9~32(20.5)	5~30(17.5)
Neumann's M. <sup>2)</sup> (N)	8~22(15.0)	3~18(10.5)
Chung's M. <sup>3)</sup> (N)	7~26(16.5)	3~19(11.0)
Hoffmann's M. <sup>1)</sup> (L)	9~39(24.0)	9~40(22.0)
Neumann's M. <sup>2)</sup> (L)	10~30(24.0)	9~32(20.0)
Chung's M. <sup>3)</sup> (L)	9~32(20.0)	9~34(20.0)
Lynch <sup>4)</sup>	10~30	10~35
Bauer <sup>5)</sup>	7~30	12~30
Henry <sup>11)</sup>	10~33	4~30
김상인 외 <sup>15)</sup>	9.6~36.4	7.2~42.8
김창세 외 <sup>16)</sup>	5.0~45.0 SF-Unit	7~43 SF-Unit
장원익 <sup>17)</sup>	5.0~50.0 SF-Unit	5~35 SF-Unit
정창수 <sup>6)</sup>	10~40 RF-Unit	7~40 RF-Unit
Abbott VP	10~30 IU/L	6~37 IU/L

Note: (N) and attached to the methods indicate that the methods were applied to the data in original scale and in logarithmic scale respectively. About the symbols, refer to the foot-note of table 2.

방법에 의해 추정된 범위의 상한들은 거의 같은 뿐만 아니라 다른 학자들이 제시한 정상 범위의 상한들과도 잘 일치한다. 그러나 혈청 총 단백량의 하한에 관한 저자들의 추정치들 사이에는 다소간에 차이가 있다. 즉 Neumann<sup>2)</sup>의 방법에 의한 것이 제일 낮고 Hoffmann<sup>1)</sup>의 방법과 정<sup>6)</sup>의 방법에 의한 추정치들은 잘 일치한다. 저자들이 추정된 하한들은 5.6~6.0 gm/dl(이하 단위 생략) 사이에 있고, 김창세등<sup>16)</sup>이 추정된 하한은 5, 장<sup>17)</sup>이 추정된 하한은 5.9, 정<sup>6)</sup>이 추정된 하한은 5.5 그리고 김<sup>15)</sup>이 추정된 하한은 6.0이다. Bauer등<sup>5)</sup>을 위시한 외국의 학자들이 제시한 하한들은 6.0이다. 이런 점을 고려한다면 한국인 혈청 총 단백질에 관한 정상 범위의 하한은 다소 낮은 것이라고 이해된다. 그러므로 저자들이 각방법에 의하여 추정된 하한들과 정<sup>6)</sup>, 장<sup>17)</sup>, 김창세<sup>16)</sup>, 김상인<sup>15)</sup> 등이 제시한 하한들을 종합하여 고려한다면 한국인의 혈청 총 단백질의 하한은 5.8로 잡는 것이 좋은 것 같다. 따라서 한국인 혈청 총 단백질의 정상 범위를 5.8~8.0으로 정하면 타당한 것이라고 생각된다.

혈청 알부민양에 관하여 저자들이 추정된 범위의 상한은 4.8~5.0으로서 김창세등<sup>16)</sup>이 추정된 상한의 값 4.6 보다는 약간 높고 김상인 등<sup>15)</sup>이 정한 상한의 값

5.2 보다는 낮으나 정<sup>6)</sup>과 장<sup>17)</sup>이 정한 값 5.0과는 잘 일치한다. 그러나 Reece<sup>13)</sup>을 제외한 외국의 학자들이 제시한 정상 범위의 상한 보다는 다소 낮다. 저자들의 상한과 정과 장의 상한을 고려한다면 한국 성인의 혈청 알부민양에 관한 정상치의 상한은 5로 정하는 것이 좋을 것 같다. 혈청 알부민양의 하한에 관한 정과 Neumann 방법에 의한 추정 하한은 3.2와 3.4이다. 이 값은 Hoffmann의 방법에 의하여 추정된 2.5, 김창세 외<sup>16)</sup>, 정<sup>6)</sup> 및 장등<sup>17)</sup>이 추정된 값 2.4, 3.0 및 3.0 보다는 높고 김상인등<sup>15)</sup>이 추정된 값 3.3과 잘 일치한다. 그리고 이 값은 Reece<sup>13)</sup>을 제외한 외국의 학자들이 제시한 하한들보다 명백히 낮다. 저자들의 하한과 김상인<sup>15)</sup>의 하한을 고려한다면 한국인 혈청 알부민의 하한은 3.3으로 정하는 것이 타당한 것 같다. 이 값은 전기한 바와같이 외국의 학자들에 제시한 혈청 알부민양에 관한 정상 범위의 하한 보다 낮다. 그러므로 한국인의 혈청 알부민양은 외국인 보다 낮을 것이라고 생각된다. 따라서 한국인 성인의 알부민양의 정상 범위를 3.3~5.0으로 정하면 좋은 것이라고 생각한다.

혈청 글로불린에 관하여 저자들이 추정된 범위들 사이에는 별로 큰 차이가 없다. 저자들이 추정된 범위의 하한과 상한들의 값은 다른 학자들이 정한 또는 추정

Table 4. Normal ranges of serum alkaline phosphatase estimated by the present authors and determined by others (Unit: IU/L)

Author & method	Normal range(mean) estimated
<b>Present Authors</b>	
Hoffmann's M. <sup>12</sup> (N)	28~92(60.0)
Neumann's M. <sup>13</sup> (N)	45~94(69.5)
Chung's M. <sup>14</sup> (N)	32~88(60.0)
Hoffmann's M. <sup>12</sup> (L)	48~93(77.0)
Neumann's <sup>13</sup> (L)	38~89(71.0)
Chung's M. <sup>14</sup> (L)	30~88(68.0)
Bauer <sup>15</sup>	20~90
Henry <sup>11</sup>	25~97
Tietz <sup>16</sup>	25~90
김상인 외 <sup>15</sup>	11.9~22.2 (Bodansky M.)
김상인 외 <sup>16</sup>	5.0~27.6 (Bessey-Lowry M.)
김창세 외 <sup>16</sup>	2.2~28.1 (Bodansky M.)
장원익 <sup>17</sup>	0~43.2 (Shank-Hoagland M.)
정창수 <sup>18</sup>	4~13 (King-Amstrong M.)
Abbott VP	36~92 (Bowers-McComb M.)

Note: About the symbols, refer to the foot-note of table 2 and 3.

한 값들과 대동소이 하나 상한들의 값은 다소 높다. 이 사실은 저자들이 추정한 혈청 알부민량의 하한이 낮은 점을 고려한다면 수긍이 간다. 저자들이 추정한 정상 범위들과 장<sup>17</sup>과 정<sup>18</sup>이 제시한 한국 성인의 정상 범위를 참조한다면 본점사실의 한국인 성인의 정상 범위는 2.0~3.6으로 정하는 것이 좋을 것 같다(Table 2).

## 2) 혈청 aminotransferase

Table 3은 Aspartate aminotransferase(SGOT, 이하: AST로 부름)와 Alanine aminotransferase(SGPT, 이하: ALT로 부름) 활성치들에 관하여 저자들이 추정한 정상 범위와 다른 학자들이 추정한 정상 범위들을 비교한 것이다. AST와 ALT의 활성치에 관하여 저자들이 추정한 범위들 중에서 대수 변환을 한 경우의 추정범위가 대수변환을 하지 않은 경우에서 보다 하한과 상한에 있어서 높은 값을 취하고 있다. 장<sup>17</sup>과 정<sup>18</sup>의 성적에 의하면 이 효소들의 활성치들이 정상인

에 있어서 대수 정규 분포 하는 것으로 이해된다. 그러므로 저자들이 대수 변환을 하여 추정한 것중 Neumann<sup>13</sup>의 방법 및 정<sup>18</sup>의 방법에 의한 SGOT의 추정 하한치인 9~10IU/L(이하 단위 생략)은 Lynch<sup>19</sup> 등을 위시한 여러 학자들이 제시한 7~10과 잘 일치하고 저자들의 상한 30~32와 외국인들의 상한 30~33과 잘 일치한다. 따라서 Abbott VP에서 제시한 값 10~30과 저자들의 추정치 및 외국인 정상 범위를 고려한다면 저자들의 검사실에서 측정된 AST의 정상 범위는 10~30으로 정하는 것이 좋을 것 같다. 그리고 저자들이 대수 변환을 하여 추정한 것중 Neumann<sup>13</sup>의 방법 및 정<sup>18</sup>의 방법에 의한 ALT의 추정 상한인 32~34는 Lynch<sup>19</sup> 등을 위시한 일부 학자들이 제시한 정상인의 정상 범위의 상한인 30~36의 범위에 있으나 저자들의 하한 9는 Lynch<sup>19</sup> 등을 위시한 일부 학자들이 제시한 정상 범위의 하한 4~12 사이에 있다. 따라서 Abbott VP에서 제시한 6~37과 저자들의 추정치 및 외국인들의 정상 범위를 고려한다면 본점사실의 한국인 성인의 ALT의 정상 범위는 9~34로 정하는 것이 좋을 것 같다. 이러한 저자들의 한국인에 관한 AST 및 ALT의 추정 범위와 김상인<sup>15</sup>을 위시한 일부 학자들이 제시한 한국성인의 정상인의 AST 및 ALT의 값과는 그 단위가 다르기 때문에 유감스럽게도 비교 할 수가 없었다(Table 3).

## 3) 혈청 알칼리성 phosphatase

표 4는 혈청 알칼리성 phosphatase(Alkaline phosphatase: 이하 ALP로 부름)의 활성치에 관하여 저자들이 추정한 정상 범위와 다른 학자들이 제시한 정상 범위들을 비교한 것이다. 저자들의 추정 범위들에서 대수 변환을 하고 구한 범위들의 상한 및 하한은 그렇게 하지 아니하고 추정한 서로 대응하는 범위들의 상한 및 하한들 보다 낮거나 또는 높다. 그러므로 대수 변환을 하고 구한 범위를 취하여야 하는가 또 그렇게 하지 아니하고 추정한 범위를 취해야 하는지는 잘 알 수가 없으나 장<sup>17</sup>과 정<sup>18</sup>의 성적은 고려하고 특히 정<sup>18</sup>이 ALP의 활성치는 정상인에 있어서는 대수 정규 분포를 한다고 보아도 무방할 것이고 한것을 상기하여 저자들이 대수 변환을 하고 구한 범위를 본 검사실의 한국인 성인의 ALP의 정상 범위로 정하는 것이 좋을 것이라고 생각 하였다. 저자들의 ALP의 추정 범위의 상한 88~93은 Bauer<sup>15</sup> 등을 위시한 일부 학자들이 제시한 외국인의 정상 범위의 90~97과 일부가 중복되지만 일반적으로 낮고 저자들의 하한 30~48은 외국인들의 하한 20~25보다 높다. 그러나 저자들의 검사실에서 사용하고 있는 Abbott VP에서 제시한 정상 범위 36~92와 저

—김성불의 2인 : 임상검사실성적으로 부터 여러가지 통계적 방법들에 의하여 정한  
몇가지 중요한 임상 간 기능 검사의 정상치들—

Table 5. Normal ranges of serum lactate dehydrogenase estimated by the present authors and determined by others (Unit: IU/L)

Author & method	Normal range(mean) estimated
Present Authors	
Hoffmann's M. <sup>12</sup> (N)	93~208(150)
Neumann's M. <sup>13</sup> (N)	93~187(140)
Chung's M. <sup>14</sup> (N)	95~178(137)
Hoffmann's M. <sup>12</sup> (L)	95~220
Neumann's M. <sup>13</sup> (L)	95~210
Chung's M. <sup>14</sup> (L)	93~190
Lynch <sup>15</sup>	85~185
Bauer <sup>16</sup>	95~200
Henry <sup>17</sup>	100~190
Abbott VP	109~193

Note: About the symbols, refer to the foot-note of table 2 and 3.

Table 6. Normal ranges of serum gamma-glutamyl transpeptidase (Unit: IU/L)

Author & method	Normal range(mean) estimated
Present Authors	
Hoffmann's M. <sup>12</sup> (N)	6~41(23.5)
Neumann's M. <sup>13</sup> (N)	3~29(16.0)
Chung's M. <sup>14</sup> (N)	5~19(12.0)
Hoffmann's M. <sup>12</sup> (L)	9~43(22.0)
Neumann's M. <sup>13</sup> (L)	9~30(14.0)
Chung's M. <sup>14</sup> (L)	10~21(12.0)
Lynch <sup>15</sup>	(남) 12~38 (여) 9~31
Bauer <sup>16</sup>	4~25
Wallach <sup>18</sup>	(남) 8~37 (여) 5~24
Henry <sup>17</sup>	5~40
김상인 외 <sup>15)</sup>	(남) 11~63 (여) 8~35
Abbott VP	(남) 11~63 (여) 8~35

Note: About the symbols, refer to the foot-note of table 2 and 3.

자들의 추정 범위들과 외국인의 정상 범위들을 고려한다면 우선 본 검사실의 한국 성인의 정상 범위를 30~90으로 정하는 것이 좋을 것으로 생각된다. Table 4에서 김상인<sup>15)</sup>을 위시한 일부 학자들이 제시한 한국성인의 정상 범위는 저자들이 이용한 측정 방법과 그 단위가 다르기 때문에 유감스럽게도 비교할 수가 없었다

(Table 4).

#### 4) 혈청 유산 탈수소 효소(Lactate dehydrogenase)

Table 5는 혈청 유산 탈수소 효소(Lactate Dehydrogenase: 이하 LD로 부름)의 활성치에 관하여 저자들이 추정한 정상 범위들과 다른 학자들이 제시한 정상 범위들을 비교한 것이다. Table 5에서 제시된 저자들의 추정 범위들 중에 검사치들에 대수변환을 하고 구한 범위들의 상한이 일반적으로 그렇게 하지 아니하고 추정한 서로 대응하는 범위들의 상한보다 약간 높게 나타나고 있다. LD의 활성치가 정상인에 있어서 대수 정규 분포를 하는 것인지 정상 분포를 하는 것인지는 현재로서 알 수 없다. 그러나 Lynch<sup>15)</sup> 등을 위시한 일부 학자들이 제시한 외국인 LD의 활성치의 정상 범위의 하한 85~100과 상한 185~200을 고려한다면 LD의 활성치는 정상인에 있어서는 대수 정규 분포를 한다고 보아도 무방하다. 따라서 저자들이 대수 변환을 하고 구한 LD의 정상 범위와 외국인의 정상 범위 및 Abbott VP에서 제시한 정상 범위로서 본 검사실의 한국인 정상 성인의 활성치를 추정 한다면 95~200으로 정하는 것이 좋을 것 같다(Table 5).

#### 5) 혈청 $\gamma$ -Glutamyl transpeptidase

Table 6에서 혈청  $\gamma$ -Glutamyl transpeptidase(이하 GGT로 부름)의 활성치에 관하여 저자들이 추정한 정상 범위들과 다른 학자들이 제시한 정상범위들을 비교한 것이다. Table 6에서 제시된 저자들의 추정 범위들 중에서 검사치들에 대수변환을 하고 구한 범위들의 하한과 상한이 모두 그렇게 하지 아니하고 추정한 서로 대응하는 범위들의 하한과 상한보다 높다. Lynch<sup>15)</sup> 등을 위시한 일부 학자들이 제시한 외국인 GGT의 정상 범위를 보면 일반적으로 여성이 남성보다 정상 범위가 낮다. 그러므로 저자들이 대수 변환을 하고 추정한 정상 범위들을 한국인 GGT의 정상 범위를 정하는데 이용하기로 한다. 저자들이 추정한 GGT의 정상 범위의 하한인 9~10은 외국인의 정상 범위 4~5보다 높고 저자들의 상한 21~43은 외국인의 상한 24~40과 잘 일치한다고 보아도 좋다. 그러나 김상인<sup>15)</sup>이 추정한 한국인 성인 GGT의 정상 범위인 남자 11~63과 여자 8~35 보다는 저자들의 상한이 낮다. 이런 차이는 저자들이 이용한 재료가 좋지 못한데 기인한 것인지 또는 남녀 모두 함께 통계 처리한것에 기인한 것인지는 현재로서는 알 수 없으나 적어도 그 원인의 하나는 후자

일 것이라는 가능성이 크다고 생각된다. Abbott VP에서 제시한 남자 11~63, 여자 8~35와 저자의 추정치들 및 여러 학자들의 정상 범위를 고려한다면 우선 본 검사실의 GGT의 한국인 정상 범위는 10~43으로 정하는 것이 좋은 것 같다(Table 6).

## 요 약

저자들은 위에서 소개한 Hoffmann<sup>1)</sup>, Neumann<sup>2)</sup> 및 정<sup>3)</sup>의 방법들에 의하여 검사실 성적으로부터 일상간 기능 검사 항목들의 정상 범위를 추정하고 나아가서는 이것을 평가하여 저자의 검사실로서는 한국인 성인의 정상 범위를 다음과 같이 결정하고자 한다.

1) 혈청 총 단백질, 혈청 알부민량 및 혈청 글로불린양의 정상 범위는 각각 5.8~8.0gm/dl, 3.3~5.0gm/dl 및 2.0~3.6gm/dl이다.

2) 혈청 AST와 ALT의 활성치들에 관한 정상 범위는 9~30 IU/L 및 9~34 IU/L이다.

3) 혈청 알칼리성 phosphatase 활성치(ALP)의 정상 범위는 30~90 IU/L이다.

4) 혈청 유산 탈수소 효소 활성치(LD)의 정상 범위는 95~200 IU/L이다.

5) 혈청  $\gamma$ -glutamyl transpeptidase(GGT)의 정상 범위는 10~43 IU/L이다.

## REFERENCES

- Hoffma RG: *Statistics in the practice of medicine*. JAMA 185:864, 1963
- Waid M: Quoted by Sparapani, A. and Berry, R.E.: *The range of normal values in the quality control of clinical chemistry*. Am J Clin Path 42:133, 1964
- Neumann GJ: *Determination of normal ranges from routine laboratory data*. Clin Chem 14: 979, 1968
- Gindler, EM: *Calculation of normal ranges by methods used for resolution of overlapping gaussian distributions*. Clin Chem 16:124, 1970
- 정창수: 임상검사실 성적으로부터 정상범위의 추정. 대한병리학회지 11:114, 1977
- 정창수: 임상검사실성적으로부터 여러가지 통계적 방법들에 의하여 정한 몇 가지 중요한 혈액화학의 정상치들. 중앙의학 30:577, 1976
- 정창수: 백분위 수법으로 정상 한계를 정하는 데 필요한 수치표. 중앙의학 31:2, 1973
- Lynch: *Medical laboratory technology*. 4th edition. Philadelphia, WB Saunders, 1983, p 141
- Bauer JD: *Clinical laboratory method*. 9th edition. St Louis, CV Mosby, 1982, p 1172
- Wallach: *Interpretation of diagnostic tests*. 3rd edition. Boston, Little Brown, 1976, p 8
- Henry JD: *Clinical diagnosis and management by laboratory methods*. 16th edition. Philadelphia, WB Saunders, 1979, p 2086
- 加藤勝治: *ポケット臨床検査法*. 京都, 金原出版社, 1961, p 253
- Reece: *An analysis of 4000 chemistry graphs*. Minn Med 51:351, 1968
- Tietz NW: *Clinical guide to laboratory tests* 1st edition. Philadelphia, WB Saunders, 1983, p. 14, 74, 242, 310, 416
- 김상인, 조한익, 박명희: 서울대학교 병원 임상검사종목 및 참고치. 대한의학협회지 23:369, 1980
- 김창세: 한국인의 화학정상치에 대한고찰. 대한병리학회지 7:121, 1973
- 장원익: 간기능 검사와 관련이 있는 약간의 한국인 혈액정상치들. 부산의대잡지 12:187, 1972
- 김상인, 조한익, 박명희: 한국인 정상치에 관한연구. POSTGRADUATE, Medical digest 6:242, 1976



= Abstract =

**Normal Values of Liver Function Test in Korean Adults Indirectly Estimated by Analysis of the Values of Patient's Blood Samples**

Sung Ryul Kim, M.D., Han Chul Son, M.D. and  
Soon Ho Kim, M.D.

*Department of Clinical Pathology, Busan National  
University Hospital*

It was desirable for each clinical laboratory to have its own normal ranges, though it may be cumbersome and cost-bearing. Patients' laboratory data of each test had recently been attempted by statistical analysis in an effort to obtain indirect estimates of the normal ranges. For this purposes the authors have tried to estimate normal values in our laboratory from routine clinical laboratory test items, using three statistical methods proposed

by Hoffmann, Neumann and Chung. The laboratory studies were carried out by Abbott-VP biochemical analyzer at clinical laboratory, Busan National University Hospital from January, 1983 to August, 1983.

The normal ranges estimated by the authors are as follows:

- 1) Normal ranges of serum total protein, albumin and globulin are 5.8~8.0, 3.3~5.0 and 2.0~3.6 gm/dl, respectively.
- 2) Normal ranges of serum aspartate aminotransferase(AST) and alanine aminotransferase(ALT) are 9~30 and 9~34 IU/L.
- 3) Normal range of serum alkaline phosphatase (ALP) is 30~90 IU/L.
- 4) Normal range of serum lactate dehydrogenase (LD) is 95~200 IU/L.
- 5) Normal range of serum gamma-glutamyl transpeptidase(GGT) is 10~43 IU/L.