

임신증독증에서 간기능검사 이상에 관한 연구*

계명대학교 의과대학 대과학교실

강영우·박승국

==Abstract==

Abnormal Liver Function Test in Toxemia

Young Woo Kang, MD; Soong Kook Park, MD

Department of Internal Medicine, Keimyung University
School of Medicine, Taegu, Korea

Toxemia is the first one of three main causes of maternal mortality in Korea, but the pathogenesis is uncertain. Toxemia involves multiple organs and manifests various clinical symptoms including abnormal liver function test. Although it is transient and disappears after delivery, the clinician always should be aware of it.

We analyzed 997 cases of toxemia in 19537 obstetric charts of pregnant women admitted in the department of obstetrics & gynecology, Dongsan Medical Center in a period of ten years from January 1977 to December 1986.

The result were as follows:

1) The incidences of abnormal liver profile in toxemia were 5.4% of bilirubin, 82.9% cholesterol, 56.6% total protein, 86.4% albumin, 13.9% globulin, 91.9% ALP, 23.2% AST, and 9.4% ALT.

2) Statistical significance between abnormal liver profile and gestational age was observed in total protein, albumin, ALP, and AST($p<0.005$).

3) Toxemia compared with abnormal liver profile of nontoxemia group showed statistical significance in all items of liver profile($p<0.005$).

In conclusion, toxemia result in abnormal liver function test, especially abnormal total protein and AST value in abnormal gestational age.

서 론

임신증독증은 모성사망의 3대 원인 중 하나로 특히 한국에서는 모성사망의 가장 높은 비율을 차지 하나^{1~2)} 아직 그 병인은 불확실하다. 임신증독증은

여러 장기를 침범하여 다양한 임상증상을 나타내며 특히 간기능 이상을 초래하므로^{3~4)} 원발성 간질환과 감별할 필요가 있으나 이러한 간기능 이상은 일과성으로 대부분 출산 후 없어지므로^{4~5)} 큰 문제가 없다.

그러나 내과적인 관점에서 볼 때 이에 대한 연구

* 이 논문의 요지는 1987년 제39회 대한내과학회 추계학술대회에서 구현되었음.

* 이 논문은 1988년도 계명대학교 음·종연구비 및 충북의료원 조사연구비로 이루어졌음.

보고가 국내에서는 현재까지 드문 실정이다. 이에 저자들은 1977년부터 1986년까지 만 10년간 계명대학교 동산병원 산부인과에 입원했던 임신중독증 환자를 대상으로 간기능검사 이상과 임신기간과의 관계, 연령별, 출산회수별 분포, 그리고 비임신중독증군과의 비교 등을 조사, 분석하였다.

대상 및 방법

1977년 1월 1일부터 1986년 12월 31일까지 만 10년간 계명대학교 동산병원 산부인과에 입원했던 임신부 19,537예 중 임신중독증 환자 997예를 대상으로 후향성 조사를 실시하였으며, 이 기간 중 동일 인에 의한 재입신시는 각각 1예로 포함시켰다.

간기능검사 방법으로는 1977—1980년에는 Manual Method(Colorimetric)만을 이용했고, 1981—1982년에는 Manual Method(Colorimetric)와 Technicon 사의 SMA-IIc를 병용했고, 1983—1986년에는 Technicon 사의 SMA-IIc와 IL 사의 MCA를 이용했다. 간기능검사의 각 항목별 이상치는 다음과 같다.

Bilirubin: $\geq 1.1\text{mg\%}$, cholesterol: $\geq 201\text{mg\%}$, Total protein: $\leq 5.9\%$, Albumin: $\leq 3.4\text{g\%}$, Globulin: $\geq 3.6\text{g\%}$, Alkaline phosphatase(이하 ALP로 약함): $\geq 126\text{U/L(SMA-IIc)}$, $\geq 171\text{U/L}$

Table 1. Age, Parity and Gestational Age distribution (n=997)

Age(year)	No.(%)	parity	No.(%)	Gestational Age (weeks)	No.(%)
—20	6(0.5)			—37	197(19.8)
		primipara	660(66.2)		
21—30	797(79.9)			38—42	744(74.6)
31—40	176(17.7)				
		Multipar	337(33.8)		
41—	18(1.8)			43—	56(5.6)

Table 2. Abnormal Liver profile in 997 patients with Toxemia

profile	No. of patients c liver profile tested	No. of patients c abnormal liver profile	percent
Bilirubin	333	18	5.4
Cholesterol	498	413	82.9
Total protein	742	420	56.6
Albumin	742	641	86.4
Globulin	742	103	13.9
ALP	767	705	91.9
AST	796	185	23.2
ALT	796	75	9.4

(MCA), $\geq 66\text{U/L(Manual)}$, $\geq 2.4\text{U/L(Manual)}$, Aspartate Aminotransferase(이하 AST로 약함) & Alanine Aminotransferase(이하 ALT로 약함): $\geq 41\text{U/L(SMA-IIc)}$, $\geq 26\text{U/LCMCA, Manual}$.

통계처리는 Chi Square test(2×3 contingency tables)와 Normal Difference test를 이용했다.

결 과

1) 임신중독증 환자는 총임산부 19,537예 중 997예(5.1%)이었고, 20—29세가 797예(79.9%)이었고, 초산부가 660예(66.2%)이었고, 임신기간 38—42주가 744예(74.6%)이었다(Table 1).

2) 임신중독증 997예 중 간기능검사가 시행된 예에서 벌리루빈 5.4%, 콜레스테롤 82.9%, 총단백 56.6%, 알부민 86.4%, 글로부린 13.9%, ALP 91.9%, AST 23.2%, ALT 9.4%의 범도로 비정상치를 보였다(Table 2).

3) 벌리루빈 이상치는 3.1mg\% 이상이 3예(0.9%), 콜레스테롤 이상치는 251mg\% 이상이 273예(54.8%), ALT 이상치는 정상 상한치의 2배 이상이 28예(3.5%)이었다(Table 3, 4, 9).

4) 간기능검사이상과 임신기간과의 관계는 총단백, 알부민, ALP, AST에서 통계학적 연관성이

Table 3. Abnormal Bilirubin Value in Toxemia (n=333)

Gestational Age (weeks) \ value	1.1—2.0mg%	2.1—3.0mg%	3.1mg%—	Total
— 37	3	0	1	4
38 — 42	10	2	2	14
43 —	0	0	0	0
Total (%)	13 (3.9)	2 (0.6)	3 (0.9)	18 (5.4)

Table 4. Abnormal Cholesterol Value in Toxemia (n=498)

Gestational Age (weeks) \ Value	201—250mg%	251mg%—	Total
— 37	17	61	78
38 — 42	117	199	316
43 —	6	13	19
Total (%)	140 (28.1)	273 (54.8)	413 (82.9)

Table 5. Abnormal Total Protein Value in Toxemia (n=742)*

Gestational Age (weeks) \ Value	-5.9g%	Normal	Total
— 37	95	41	136
38 — 42	302 } p<0.005	260	562
43 —	23	21	44
Total (%)	420 (56.6)	322 (43.4)	742 (100)

*; Chi Square test: p<0.005

Table 6. Abnormal Albumin Value in Toxemia (n=742)*

Gestational Age (weeks) \ Value	Abnormal			
	-2.9g%	3.0—3.4g%	Total	3.5g%—
— 37	103	25	128	6
38 — 42	302	174	476	87
43 —	19	18	37	8
Total (%)	424 (57.1)	217 (29.2)	641 (86.4)	101 (13.6)
				742 (100)

*; Chi Square test: p<0.005

Table 7. Abnormal Alkaline Phosphatase Value in Toxemia (n=767)*

Gestational Age (weeks) \ Value	Abnormal	Normal	Total
— 37	118	16	134
38 — 42	551	38	589
43 —	36	8	44
Total (%)	705 (91.9)	62 (8.1)	767 (100)

*; Chi Square test: p<0.005

Table 8. Abnormal Aspartate Aminotransferase Value in Toxemia (n=796)*

Gestational Age (weeks)	Value(U/L)			Abnormal	Normal	Total
	≤ 2 Times**		> 2 Times**	Total		
— 37	29	15	44	p<0.005	102	146
38 — 42	82	44	126		477	603
43 —	9	6	15	p<0.005	32	47
Total (%)	120 (15.1)	65 (8.1)	185 (23.2)		611 (76.8)	796 (100)

*; Chi Square test: p<0.025

**; 2times of upper normal limit value

Table 9. Abnormal Alanine Aminotransferase Value in Toxemia (n=796)

Gestational Age (weeks)	Value(U/L)		≤ 2 Times*	> 2 Times*	Total
— 37	8		10		18
38 — 42	35		15		50
43 —	4		3		7
Total (%)	47 (5.9)		28 (3.5)		75 (9.4)

*; 2times of upper normal limit value

Table 10. Abnormal Liver Profile in Toxemia VS. Non-Toxemia Group

profile	Toxemia	Group* (%)	Non-Toxemia	Group* (%)	P Value
Bilirubin	18/333	(5.4)	30/1024	(2.9)	<0.005
Cholesterol	413/498	(82.9)	447/ 975	(45.8)	<0.005
Total protein	420/742	(56.6)	121/1137	(11.5)	<0.005
Albumin	641/742	(86.4)	404/1137	(35.5)	<0.005
Globulin	103/742	(13.9)	24/1137	(2.1)	<0.005
ALP	705/767	(91.9)	578/1139	(50.7)	<0.005
AST	185/796	(23.2)	97/1163	(8.3)	<0.005
ALT	75/796	(9.4)	49/1163	(4.2)	<0.005

* = Number of cases with abnormal liver profile
Number of cases with liver profile tested

있었고, 이 중 총단백 이상은 임신기간 38—42주에 비해 37주 이하에서, AST 이상은 38—42주에 비해 37주 이하와 43주 이상에서 각각 통계학적 유의성이 있었다(p<0.005)(Table 5, 6, 7, 8).

5) 비임신중독증군과 비교시 임신중독증에서의 간기능검사이상은 모든 항목에서 통계학적 유의성이 있었다(p<0.005)(Table 10).

고 안

임신중독증이란 임신 후반기에 나타나는 고혈압, 부종, 단백뇨 등을 주증상으로 하고 간헐적이고 경직성 경련을 특징으로 하는 임신 합병증으로 여러 장기를 침범하여 다양한 임상증상과 기능이상을 초래

하나 그 원인은 아직 명확하지 않다^{3~4)}. 이는 모성 사망의 3대 원인인 출혈, 감염과 더불어 한국에서 모성 사망의 가장 높은 비율을 차지하며^{1~2)} 주산기 사망의 원인으로도 저출생제종아, 출현 다음으로 많은 빈도를 차지하고 있다⁶⁾. 임신중독증의 병리기전은 확실하지 않으나 현재까지 혈관수축과 승압반응의 증가 즉 국소적 혈관확장을 일으키는 Prostaglandin E2의 합성억제와 혈압상승 분진인 Angiotensin II에 대한 감수성의 증가로 혈관수축이 일어난다는 가설이 지배적이다^{3~4)}.

임신중독증에서 간기능검사이상을 조사하기 위해서는 우선 정상임신시의 간기능이상을 살펴볼 필요가 있다. 임신시 간기능의 생리적 변화는 비록 임

신 자체가 인개 여러 장기에 부담을 주지만 간은 비교적 잘 견디며 간기능이 상은 거의 일어나지 않는다⁵⁾. 임신시의 간기능이 상을 일으키는 주요 원인으로는 임신 제 1기에는 감염성 간염, 임신오조, 약물, 임신 제 2기에는 정상임신, 감염성 간염, 담석, 간경화증, 신우선염, 임신 제 3기에는 정상임신, 임신중독증, 텁cznie정체, 감염성 간염, 담석, 간경화증, 지방간, 신우선염 등이다⁴⁾. 임신시 혈청 생화학검사상의 변화로는 콜레스테롤, ALP, α_1 , α_2 , β globulin, 첨유소원, Ceruloplasmin, Transferrin, BSP 등은 증가하고 총단백, 알부민은 감소하며 빌리루빈, 5'-Nucleotidase, AST, ALT 등은 거의 변화가 없다^{3-5,7,8)}.

임신중독증에서 간기능이 상은 그 정도와 범위가 다양하며³⁾ 병리조직 소견 역시 다양하다. 자간증의 약 75%에서 간이상을 보이나 비가역적인 영구손상은 드물고, 가장 흔한 병변은 문맥주위 출혈성 괴사이며^{9,10)} 전자간증에서는 비교적 비특이 한 병변들이 나타나고¹¹⁾ 특징적인 것은 염증성 삼출물이 없다는 점이다^{4,7)}. 그러나 심한 임신중독증에서 문맥주위 동양구조(sinusoid)에 특징적인 첨유소혈전과 괴막하 출혈이 일어나는데^{4,5,7,9)} 특히 자간증환자 치사례의 2/3에서 괴막하 간세포괴사가 나타나고⁵⁾ 이들은 간출혈과 간파열의 소인이 된다⁴⁾. 면역형광 조사시 정상임신에서는 없는 첨유소원 침윤이 문맥주위 동양구조(sinusoid)에 일어나는데^{10,12)} 이는 임신중독증에서 혈관수축이 간에서 현저하게 일어난다는 것을 시사한다¹⁰⁾. Maqueo 등¹¹⁾은 50명의 임신중독증환자 중 38예에서 간병변을 발견했는데 이 중 34예가 Kupffer cell의 증대였고, 괴사부위는 12예에서, 첨유소혈전은 2예의 자간증에서만 보였다고 했다.

임신중독증 환자는 임신 후반기에 오심, 구토, 심한 심외부 통증 등을 호소하고 이학적 소견으로 압통이 있는 간종대가 혼하나 비장종대, 복수는 드물다⁴⁾. 자간증의 50% 이하에서 간기능검사이상이 있으며 괴종성 혈관내응고(DIC)가 동반할 때에는 간상해가 더욱 혼하여^{13~16)} 심해지면 간출혈, 간파열, 사망을 초래한다¹⁷⁾. 그러나 이러한 간기능이 상은 임상경과와 평행한 경과를 취하여 분만 후 12~24시간부터 좋아지며⁴⁾ 임상경과가 호전되면 6~12주내에 정상으로 돌아온다⁵⁾. 따라서 치료는 가역적이고 정도의 간이상 보다는 임신중독증 자체의 치료가 중요하다. 단 DIC와 학명된 경우에는 즉각적인 분만이 필요하다⁴⁾.

임신중독증에서 혈청 빌리루빈은 자간증 환자의 약 10%에서 증가하나 대개 6mg% 이하인데^{4,24)} 조사된 134명의 임신중독증 환자 중 3명에서만 1.2mg% 이상이었고 최고치는 2.3mg%이었다³⁾. 중증 환자에서는 괴종성 혈관내응고를 동반한 용혈이 황달의 주원인이므로 황달이 있을 때에는 상기 합병증을 고려해야 한다^{3,4,15,16)}. 국내보고로는 강등¹⁸⁾이 임신황달 48예 중 18예(37.5%)가 임신중독증 환자라고 했는데 정상임신에서는 혈청 빌리루빈은 정상범위에 있거나 약간의 증가가 있다^{4,5,7,8)}. 따라서 본 연구에서 황달이 5.4%의 빈도로 높은 것은 대상 임신중독증 전예에서 간기능검사가 시행되지 않은 이유도 있으나 세계적으로 볼 때 지역적인 차이에 따라 한국에서는 임신황달의 빈도가 높다고 주장한 강등¹⁸⁾의 보고와 일치한다고 하겠다.

혈청 콜레스테롤은 정상임신에서도 짐차 증가하여 임신 말기의 상한치는 비임산부의 약 2배가 되며⁴⁾ 임¹⁹⁾은 임신중독증 환자에서는 정상임신부에 비해 콜레스테롤치가 13% 증가한다고 했다. ALP 역시 임신 전반기에 중간 정도로 증가하여 임신 제 3기에는 정상의 2~4배로 된다^{3,4,20,21)}. ALP의 원천은 주로 태반이며 임신 1개월에는 10% 이하이나 분만시에는 50% 이상을 차지하고, 분만 후에는 급속히 감소하여 분만 후 20일에는 정상으로 된다²²⁾. 임신중독증에서는 ALP가 중간 정도로 증가하여^{4,7,23)} Sibai 등²⁴⁾은 심외부 통증을 호소한 전예에서 증가한다고 했고 최²⁵⁾는 혈청 내열성 ALP 활성도는 동기간의 정상임신군에 비해 다소 높았으나 유의한 차이가 없다고 했는데 본 연구에서 콜레스테롤 82.9%, ALP 91.9%의 높은 이상빈도는 임신시 간기능의 생화학적 변화와 관련 있다고 생각된다.

혈청 총단백은 임신 중반기에 약 20%에서 감소하는데 이는 주로 혈청 알부민 감소에 기인하며^{4,20)} 혈청 알부민 감소는 총혈액량의 증가로 인한 회색 그리고 알부민 합성의 보상적 증가없이 일어나는 알부민 분해 등에 기인하는데, 임신 말기에 정상보다 약 1g% 낮다²⁶⁾. 혈청 글로부린은 임신 약 3개월에 증가하기 시작하여 임신 중 계속 증가하는데 α_2 , β 글로부린이 증가하며 γ 글로부린은 약간 감소한다. 혈청 총글로부린은 임신 중 약 1g% 증가할 수 있다^{26,27)}. 임신중독증에서 혈청 총단백과 알부민은 정상임신에 비해 더 감소되며^{28,29)} 유 등³⁰⁾은 경증 전자간증보다 중증 전자간증과 자간증에서 알부민이 유의하게 감소한다고 했다. 본 연구에서 총단백 56.6%, 알부민 86.4%, 글로부린 13.9%의 이상빈

도와 특히 총단백이 상이 정상 임신기간 38–42주에 비해 37주 이하에서 유의한 차이를 보인 것은 임신 중독증이 산모의 저영양상태, 간기능장애와 관련 있으며^{11,31)} 특히 미숙아분만시 총단백 감소가 유의하게 일어난다는 것을 말한다.

AST 와 ALT는 임신시 정상 범위에 있으며 증가시는 것이나 다른 장기의 손상을 나타내는 지표가 되는데^{4,5,20,26)} 임신중독증에서는 AST가 중간 정도로 증가하며^{4,7,23)} 간혹 1000unit 이상인 경우도 있고⁴⁾, Arias 등¹⁰⁾은 12명의 전자간증 환자 중 7명(58%)에서 AST, LDH가 증가한다고 했고, Sibai 등²⁴⁾은 AST 22%, LDH 74%에서 증가한다고 했고, Maqueo 등¹¹⁾은 AST 60%, ALT 38%[■]에서 증가하며 특히 ALT는 임신중독증의 중증도와 상관관계가 있다고 하였으며 유 등³⁰⁾은 경증 전자간증보다 중증 전자간증에서 AST가 유의하게 증가한다고 보고했다. 본 연구에서는 AST 23.2%, ALT 9.4%의 이상빈도를 보였으나 정상상한치의 2 배 이하가 각각 15.1%, 5.9%로 경도의 이상치를 보였다. 특히 AST 이상이 정상 임신기간 38–42주에 비해 37주 이하와 43주 이상에서 유의한 차이를 보인 것은 미숙아, 과숙아 분만이 임신중독증에서의 간기능이상과 관련있다는 것을 시사한다. 왜냐하면 임신중독증 특히 자간증에서는 미숙아 14.5%, 산후출혈 6.5%, 주산기사망 14.7–15.7%, 태아사망 7.7–10.7%의 빈도로 보고되어 있고^{32,33)} 강 등¹⁸⁾의 보고에 의하면 황달이 있는 임신중독증 18예 중 미숙아가 5예(27.8%)를 차지했는데 이는 임신중독증에서 미숙아분만이 비교적 흔하며 본 연구결과에서 총단백과 AST 이상이 임신기간 37주 이하에서 유의한 차이를 보인 것도 이와 관련있을 것으로 생각한다.

임신중독증에서 간기능검사의 의의에 대해서는 전단 및 애후를 인지하는 데 의의가 없다고 한 주장이 있는 반면에^{34,35)} 의의가 있다고 한 주장도 있으며^{23,36)}, Sibai 등²⁴⁾은 산모와 태아에 미치는 합병증의 지표로 간기능검사를 사용할 수는 없고 단지 상복부 통증을 호소할 때만 간기능검사를 시행할 의의가 있다고 했으나, ALP, AST, LDH 등은 정상임신군보다 자간증 환자에서 통계학적으로 유의하게 증가한다고 보고했다. 본 연구에서 비임신중독증군과 비교시 임신중독증군에서의 간기능검사는 모든 항목에서 유의한 이상을 보였는데 이는 임신시 일어나는 간기능의 생화학적 변화 외에도, 임신중독증에서는 그 병리기전인 혈관수축이 특히 간에

서 현저하기 때문에¹⁰⁾ 간기능검사이상의 유의한 차이를 보인 것으로 생각된다.

이상과 같이 임신중독증에서 간기능검사이상에 대한 조사를 하였으나 앞으로 임신중독증의 중증도가 명확하게 분류되고 간기능검사이상을 초래하는 임신시의 간질환 특히 한국에 혼란 B형간염 등이 배제되고, 산모와 태아에 미친 합병증 등을 포함하는 전향성조사를 실시한다면, 임신중독증에서 일어나는 간기능검사이상과 전단, 애후에 미치는 의의 등 보다 정확한 연구보고가 되리라 생각한다.

결 롬

1977년부터 1986년까지 만 10년간 계명대학교 동산병원 산부인과에 입원했던 임신중독증 환자를 대상으로 간기능검사이상의 빈도, 임신기간과의 관계, 그리고 비임신중독증군과의 비교 등을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 총임산부 19,537예 중 임신중독증은 997예(5.1%)이었고, 이 중 간기능검사가 시행된 예에서 벌리루빈 5.4%, 콜레스테롤 82.9%, 총단백 56.6%, 알부민 86.4%, 글로부린 13.9%, ALP 91.9%, AST 23.2%, ALT 9.4%의 빈도로 비정상치를 보였다.

2) 간기능검사이상과 임신기간과의 관계는 총단백, 알부민, ALP, AST에서 통계학적 연관성이 있었고, 이 중 총단백이상은 임신기간 38–42주에 비해 37주 이하에서, AST 이상은 38–42주에 비해 37주 이하와 43주 이상에서 각각 통계학적 유의성이 있었다.($p<0.005$)

3) 비임신중독증군과 비교시 임신중독증군에서의 간기능검사이상은 모든 항목에서 통계학적 유의성이 있었다.($p<0.005$)

이상의 결과로 보아, 간기능검사이상은 임신중독증에서 유의하게 일어나며, 특히 총단백과 AST 이상은 비정상임신기간에서 잘 생긴다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. 이진희, 한선남, 권혁영, 박둘암, 민보운, 김영선 : 모성사망에 관한 임상적 고찰(1967–1981). 대한산부인과학회지 1984; 27(8) : 1034–1046.
2. 박현모, 강신명, 장윤석, 김승조, 홍성봉, 이재현, 김두상, 조태호, 이회동, 이대호, 김종

- 덕, 진정희, 변지수, 박인서, 오원섭, 장호순, 이필한, 김대현, 서영우, 이영례, 임현정, 배국환: 한국임산부 사망에 관한 연구(1974—1981). 대한산부인과학회지 1984; 27(5): 600—608.
3. Pritchard JA, Mac-Donald PC, Gant NF: *Williams Obstetrics*, ed 17. New York, Appleton-Century-Crofts, 1985, pp 201—525.
 4. Burrow GN, Ferris TF: *Medical Complications During Pregnancy*, ed 2. Philadelphia, WB Saunders Company, 1982, p 278, 287.
 5. Douvas SG, Meeks GR, Phillips O, Morrison JC, Walker LA: Liver Disease in pregnancy. *Obstet Gynecol Surv* 1983; 38: 531.
 6. 강신명: 주산사망, 한국 25개 병원 공동연구(1979—1981). 대한산부인과학회지 1983; 26: 1413.
 7. Shielock DS: *Diseases of the liver and biliary system*, ed 7. London, Blackwell Scientific Publications, 1985, p 420.
 8. Schiff L, Schiff ER: *Diseases of the Liver*, ed 6. Philadelphia, JB Lippincott Company, 1987, p 1059.
 9. Ifly L, Kaminetzky HA *Principles and Practice of Obstetrics and Perinatology*, ed 1. New York, John Wiley and Sons, p 1279.
 10. Arias F, Mancilla-Jimenez R: Hepatic fibrinogen deposits in preeclampsia. *N Engl J Med* 1976; 295: 578.
 11. Maqueo M, Ayala LC, Cervantes L: Nutritional Status and liver function in toxemia of pregnancy. *Obstet Gynecol* 1964; 23: 222.
 12. Riely CA, Romero R, Duffy TP: Hepatic dysfunction with disseminated intravascular coagulation in toxæmia of pregnancy: a distinct clinical syndrome. *Gastroenterology* 1981; 80: 1346.
 13. Weinstein L: Syndrome of hemolysis, elevated liver enzymes, and low platelet count: a severe consequence of hypertension in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1982; 142: 159.
 14. Ekstrom-Jodal B, Haggendal E, Linder LE, Wilsson NJ: Regulation of cerebral blood flow. *Eur Neurol* 1972; 6: 6.
 15. Killam AP, Dillard SH, Patton RC, Pederson PR: Pregnancy induced hypertension complicated by acute liver disease and disseminated intravascular coagulation. *Am J Obstet Gynecol* 1975; 123: 823.
 16. Aarnoadse JG, Houthoff HJ, Weits J, Vellenga E, Huisjes HJ: A syndrome of liver damage and intravascular coagulation in the last trimester of normotensive pregnancy. A clinical and histopathological study. *Br J Obstet Gynecol* 1986; 93: 145.
 17. Bechgaard P, Andreassen C, Heitel E: Ultimate prognosis of hypertension following toxæmia, in Morris NF, Browne JCM (eds): *Nontoxemic Hypertension in Pregnancy*, Boston, Little Brown Co, 1958.
 18. 강영우, 김경복, 한승범, 혀경숙, 안성훈, 박승국: 한국임산부에서의 황달에 관한 임상적 고찰. 대한소화기병학회지 1987; 19: 552.
 19. 임원일: 정상임부와 임신중독증 환자의 혈청 Cholesterol치에 관하여. 대한산부인과학회지 1967; 10: 35.
 20. McNair RD, Jaynes RV: Alterations in liver function during normal pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1960; 80: 500.
 21. Seitanidis B, Moss DW: Serum alkaline phosphatase and 5'-nucleotidase levels during normal pregnancy. *Clin Chim Acta* 1969; 25: 183.
 22. Zuckerman H: Serum alkaline phosphatase in pregnancy and puerperium. *Obstet Gynecol* 1965; 28: 819.
 23. Crisp WE, Miesfeld RL, Frajola WJ: Serum glutamic oxalacetic transaminase levels in the toxæmia of pregnancy. *Obstet Gynecol* 1959; 13: 487.
 24. Sibai BM, Anderson GD, Mc-Cubbin JH: Eclampsia II. Clinical significance of laboratory findings. *Obstet Gynecol* 59: 153, 1982.

25. 최근해: 정상 및 이상임부의 혈청 내일성 ALP 활성도 및 요증 Estriol 치의 변동에 관한 연구. 대한산부인과학회지 1976; 19: 271.
26. Iber FL: Jaundice in pregnancy-a review. *Am J Obstet Gynecol* 1965; 91: 721.
27. Holzbach RT: Jaundice in pregnancy. *Am J Med* 1976; 61: 367.
28. 이철용, 하재철, 유우국, 강길전: Agarose Gel Electrophoresis 를 이용한 임신중독증 환자의 혈청 단백에 관한 연구. 대한산부인과학회지 1985; 28: 599.
29. 정구열: 정상임신과 임신중독증시의 혈청단백량과 혈청단백분획상의 차이. 대한산부인과학회지 1983; 26: 913.
30. 유우국, 이기환, 권선호, 김성민, 강길전: 임신중독증 환자의 혈청 생화학적 검사에 관한 연구. 대한산부인과학회지 1985; 28: 1555.
31. Brewer TH: Role of malnutrition, hepatic dysfunction and gastrointestinal bacteria in the pathogenesis of acute toxemia of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1962; 84: 1253.
32. 이광배, 김기열, 정용훈, 이근용, 오원섭: 자간증에 관한 임상적 고찰. 대한산부인과학회지 1984; 27: 1356.
33. 안정자: 자간증에 관한 임상적 연구. 대한산부인과학회 1984; 27: 1369.
34. Theisen R, Jackson RS, Mowissey J, Peckham B: Serum enzymes in normal and toxemic pregnancy. *Obstet Gynecol* 1961; 17: 183.
35. Pritchard JA, Stone SR: Clinical and laboratory observations on eclampsia. *Am J Obstet Gynecol* 1967; 99: 754.
36. Borglin NE: Serum glutamic oxalacetic transaminase and serum glutamic pyruvic transaminase in toxemia of pregnancy. *J Clin Endocrinol* 1959; 19: 425.