갑상선기능 항진증환자의 술후 간기능에 관한 임상적 연구

연세대학교 의과대학 마취과학교실
신양식 · 이기영 · 박광원 · 조정현

외과학교실

박 정 수

=Abstract=

Clinical Study of Postoperative Liver Dysfunction in Graves' Hyperthyroidism

Yang Sik Shin, M.D., Ki Young Lee, M.D., Kwang Won Park, M.D.
and Chung Hyun Cho, M.D.

Department of Anesthesiology, Yonsei University College of Medicine
Cheong Soo Park*, M.D.

Department of Surgery, Yonsei University College of Medicine

Thyroidectomy is one method of treatment for patients with Graves' disease. However, these compromised patients are challenged by many factors including thyroid hormones, antithyroid agents, a decreased splanchnic blood supply, and hepatotoxic anesthetics which may cause or contribute to postoperative liver dysfunction.

When triiodothyronine(T3) is administered to experimental animals, the resultant hyperthyroid state amplifies the liver damage caused by hepatotoxic agents including anesthetics.

The purpose of this study was to determine if patients with Graves' disease are clinically vulnerable to postoperative liver dysfunction.

Patients were divided into two groups; those with nontoxic goiters were the control group with 14 patients, while those with Graves' disease comprised the experimental group with 30 patients. There was no history of any systemic or liver disease in either group. The antithyroid agents propylthiouracil propranolol and Lugol's solution were administered to patients in the experimental group for 1 to 2 weeks prior to surgery. Levels of thyroid hormones and liver enzymes were measured preoperatively, and on the 1st and 7th postoperative day(POD).

The results are as follows:

1) Halothane was administered to all but eight patients who were given enflurane. Patients in the control group were anesthetized for 161.78 ± 74.97 minutes, and those in the experimental group for 176.67 ± 34.47 minutes. There was no difference between the two groups in maximum body temperature during operation.

2) The lowest MAP measured during surgery was 79.92 ± 9.89 and 76.18 ± 9.73 mmHg in the control and experimental groups, respectively, and there were no significant differences in each group. The volume of blood loss during surgery in the experimental group(164.52 ± 19.62 ml) was more than that in the control group(74.13 ± 5.28 ml), but postoperative hematocrits in both groups were within normal limits.

3) In the experimental group, the preoperative levels of T3 and T4(429.18 ± 242.99 ng/dl and 16.01 ± 7.70 μ g/dl, respectively) were elevated, but returned to normal by the 1st POD.

4) Preoperative SGOT and SGPT levels in the experimental group(18.70 ± 6.21 and 24.20 ± 9.36 IU/L, respectively) were significantly higher than those in the control group, but these values were within normal limits.

5) The preoperative mean LDH values of both groups were within normal limits.

6) In the control group, the value of SGOT on the 7th POD was less than the preoperative value and LDH levels on the 7th POD were higher than the preoperative levels, but within normal limits.

7) Preoperatively, the level of alkaline phosphatase in the experimental group(153.27 ± 79.28 IU/L) was higher than that of the control group(54.28 ± 14.25 IU/L).

8) On the 1st and 7th POD, only the level of alkaline phosphatase in the experimental group was elevated, but others were within normal limits.

In conclusion, no overt clinical evidence of liver damage following thyroidectomy under the general inhalation anesthesia as a treatment for Graves' hyperthyroidism was found. The elevated levels of alkaline phosphatase present in patients with Graves' disease, indicative of liver dysfunction, were probably due to thyroid hormones or antithyroid agents.

An increase in the incidence and severity of postoperative liver damage in patients with Graves' disease is suggested when other factors which contribute to liver dysfunction are simultaneously present.

서 론

관찰대상 및 방법

술후 간기능에 장애를 유발할 수 있는 원인은 기계적 손상, 전신적 저혈압 혹은 국부적내장혈류저하, 의인성독소 그리고 내인성 대사산물등을 들 수 있다. 최근 triiodothyronine(T3)를 동물에 투여했을 때 이미 독소에 의해 간장손상이 있는 경우 훨씬 심화될 수 있음을 시사하고 있다^{1,2)}. 특히 Berman 등(1983)은 T3를 전처치한 동물에서 흡입마취제에 의한 간장피사를 보고하였고³⁾ 이어서 Holaday 등(1984)은 gluconeogenesis 대사과정이 억제됨을 보고하고 있다⁴⁾. 한편 갑상선기능항진증 환자를 euthyroid state로 전환시킬 목적으로 propylthiouracil, iodine 또는 propranolol 등을 술전처치하고 있는데 이러한 약제들 또한 간기능장애를 가져오거나 흡입마취제에 의한 간기능저하를 심화시키거나 간피사를 야기한다고 보고하고 있다^{5,6)}.

이에 저자들은 갑상선 편측엽 혹은 아전엽 절제술을 받는 환자중 nontoxic goiter를 대조군으로 하고 갑상선 기능항진증을 보이는 Grave's disease를 실험군으로 하여 술전·중 및 후 임상소견과 간기능검사를 비교함으로써 갑상선 기능항진증이 술후 간기능장애 유발요인 내지는 악화시키는 요인이 되는가를 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

1) 관찰대상

1986년 7월부터 1987년 1월까지 연세대학교 의과대학부속 세브란스병원에서 갑상선 편측엽 혹은 아전엽 절제술을 받기 위해 전신마취를 요하는 성인 남녀 환자를 술전진단이 nontoxic goiter인 14명은 대조군으로 하고 갑상선 기능항진을 보인 Graves' disease 환자 30명을 실험군으로 하였다(Table 1).

2) 관찰방법

술전 임상기록을 토대로 병력 및 전처치제들을 조사하였다. 마취전처치제로는 대조군은 glycopyrrolate 0.2~0.3 mg과 lorazepam 2~3 mg을, 또한 실험군은 lorazepam 2~3 mg만을 술전 30~60분 전에 근육주사하였다. 양군 공통 마취유도는 2.5% thiopental sodium 5mg/kg을 정주하고 산소흡입시키면서 succinylcholine 1~2 mg/kg을 정주한 후 기관내삽관하여 halothane-N₂O-O₂ 혹은 enflurane을 반폐쇄순환식으로 적정마취심도를 유지시켰다. 마취중 지속적으로 체온, 맥박 및 혈압을 관찰기록하였고 술중 실험량을 측정하였다. 술전, 술후 1일 및 7일째에 SGOT, SGPT, LDH, alkaline phosphatase, T3 및 T4를 측정하였다. 각 결과의 유의성은 unpaired Student's t-test나 repea-

Table 1. Demographic Data

Group	Mean±SD*	
	Control	Experimental
Sex, M/F(No.)	0/14	4/26
Age(yrs)*	38.14±12.71	27.83±7.21
B.W.(Kg)*	56.41±10.03	54.21±8.85
Main		
Anesthetics, Halothane/ Enflurane(No.)	14/0	22/8

Table 2. Clinical Characteristics

Group	Mean±SD	
	Control	Experimental
Body temp*(°C)	36.82±0.45	36.83±0.50
Blood loss(ml)	74.13±5.28	164.52±19.62**
Hct(%)	36.10±2.23	37.44±2.88
Duration of anesth.(min.)	161.78±74.97	176.67±34.47
Preop. MAP(torr)	92.92±12.29	86.79±11.97
Introp. MAP* (torr)	79.92±9.89	76.18±9.73

**p<0.05

*The maximum values during surgery

*The minimum values during surgery

ted measures MANOVA(multivariate analysis of variance)를 통해 multicomparison test인 Sheffe' test에 의해 분석 처리하였다.

결 과

1) 양군의 환자분포 및 주마취제

대조군 14명은 모두 여자였고 실험군은 30명중 여자가 26명이었다. 평균 연령은 실험군이 28세로 대조군 39세에 비해 젊은 층이었으며 체중은 양군 사이에 차이가 없었다. 주흡입마취제는 술전 transaminases가 약간 높은 실험군의 8예에서 enflurane을 사용하였으며 나머지는 모두 halothane을 사용하였다(Table 1).

2) 병력 및 치료제

Graves' disease를 제외한 전신질환이나 간장질환등은 없었다. 대조군은 특별한 치료제를 술전에 투여하지 않았으며 실험군은 전예에서 propylthiouracil 300

Table 3. Preoperative Laboratory Data

	Control (n=14)	Experimental (n=30)
SGOT(IU/L)	13.14±4.09	18.70±6.21*
SGOP(IU/L)	13.28±6.33	24.20±9.36*
LDH(IU/L)	68.40±18.54	71.32±20.84
Alkaline phosphatase(IU/L)	54.28±14.25	153.27±79.28*
T3(ng/dl)	127.98±20.01	429.18±242.99*
T4(μg/dl)	9.40±1.28	16.01±7.70

*p<0.05

mg/day. propranolol 60~80 mg/day 및 Lugol 용액 15~30 gtt/day를 각각 4~19, 2~14 및 2~14일간 경구 투여하였다.

3) 임상적 소견

Table 2에서와 같이 술중 실험군은 대조군과 실험군이 각각 74.13±5.28 및 164.52±19.62 ml로 실험군에서 더 많았으며 최대 실험량은 실험군중에서 290 ml였으나 수혈은 하지 않았다. 술후 hematocrit는 양군 공히 정상범위였다. 술중 최고체온의 평균치는 양군에서 공히 정상범위였으며 가장 높았던 예는 37.8°C였다. 대조군과 실험군의 마취전 평균동맥압은 각각 92.92±12.29 및 86.79±11.89 mmHg였고 술중 최저 평균동맥압은 각각 79.92±9.89 및 76.8±9.73 mmHg였다. 평균동맥압이 가장 낮았던 예는 대조군과 실험군에서 각각 60 및 53 mmHg였다. 마취시간은 대조군과 실험군이 각각 161.78±74.97 및 176.67±34.47 분이였다(Table 2).

4) 간기능 검사소견

술전에 실험군의 혈중 SGOT 및 SGPT는 각각 18.70±6.21 및 24.20±9.36 IU/L로, 대조군치인 13.14±4.09 및 13.28±6.33 IU/L에 비해 통계적으로 유의한 증가를 보이나 최고치인 SGOT 및 SGPT가 각각 42 및 48 IU/L 정도의 몇예를 제외하고는 정상범위였다. Alkaline phosphatase는 대조군과 실험군이 각각 54.28±14.25 및 153.27±79.28 IU/L로 실험군이 유의하게 높게 나타났으며 LDH는 양군 공히 정상범위 내로 차이가 없었다(Table 3).

술후 1일째에는 alkaline phosphatase가 술전과 같이 대조군치 51.23±12.37 IU/L에 비해 141.73±70.09 IU/L로 유의하게 높았으며 SGOT, SGPT 및 LDH는

양군간에 유의있는 차이가 없었다(Table 4). 실험군중 SGOT, SGPT, LDH 및 alkaline phosphatase의 최고치는 각각 42, 72, 121 및 335 IU/L로 이들의 술전치가 각각 24, 47, 56 및 240 IU/L인 예였다. 술후 7일째에도 대조군에 비해 실험군에서 유의있는 차이를 보이는 것은 alkaline phosphatase였고 SGOT, SGPT 및 LDH는 양군간에 유의한 차이없이 정상범위였다(Table 5). 술전, 술후 1일 및 7일째를 비교해 보면 SGOT가 술후 1일째 16.14 ± 5.50 IU/L에서 $10.63 \pm$

Table 4. Laboratory Data at the 1st Postop. Day IPOD*1)

	Control (n=14)	Experimental (n=25)
SGOT(IU/L)	16.14 ± 5.50	19.62 ± 7.95
SGPT(IU/L)	17.78 ± 13.52	24.50 ± 15.36
LDH(IU/L)	74.71 ± 25.98	79.20 ± 20.46
Alkaline phosphatase(IU/L)	51.23 ± 12.37	$141.73 \pm 70.09^*$
T3(ng/dl)	81.45 ± 10.34	65.60 ± 27.28
T4(μ g/dl)	7.00 ± 1.17	5.91 ± 3.40

*p<0.05

Table 5. Laboratory Data at the 7th Postop. Day

	Control (n=11)	Experimental (n=27)
SGOT(IU/L)	10.63 ± 3.88	17.96 ± 16.61
SGPT(IU/L)	13.00 ± 6.35	22.72 ± 18.70
LDH(IU/L)	83.81 ± 26.44	85.43 ± 35.53
Alkaline phosphatase(IU/L)	48.63 ± 9.83	$124.66 \pm 49.40^*$
T3(ng/dl)	112.00 ± 22.43	82.78 ± 30.51
T4(μ g/dl)	7.16 ± 1.07	5.78 ± 2.96

*p<0.05

3.88 IU/L로 유의있게 감소하였고 실험군에서 SGOT 및 SGPT치는 큰 변화가 없었다(Fig. 1). 술전후 LDH 및 alkaline phosphatase의 변화는 대조군의 LDH가 술전 68.40 ± 18.54 IU/L에서 술후 7일째 83.81 ± 46.42 IU/L로 유의한 변화를 보였고 실험군은 양효소치의 큰 변화는 없었다(Fig. 2).

5) T3 및 T4

실험군에서의 술전 T3 및 T4는 각각 429.18 ± 242.99 ng/dl 및 16.01 ± 7.70 μ g/dl로 정상치를 훨씬 상회하고 있었으나 술후 1일째에는 각각 65.60 ± 27.28 ng/dl 및 5.91 ± 3.40 μ g/dl로 정상치를 보였다(Table 3, 4 및 5). 술후 7일째에는 평균치는 정상범위내였고 T3 및 T4가 동시에 정상 이하인 예가 대조군에서는 없었으나 실험군 26예중 4예가 있었다(Table 6).

Fig. 1. Change of SGOT and SGPT in perioperative period.

Table 6. Changes of T3 and T4

Thyroid hormone	Group	Preop.	POD*1	POD*1
T3 (ng/dl)	Control	127.98 ± 20.01	81.45 ± 10.34	112.00 ± 22.43
	Experimental	429.18 ± 243.00	$65.60 \pm 27.28^*$	$82.78 \pm 20.51^*$
T4 (μ g/dl)	Control	9.40 ± 1.28	7.00 ± 1.17	7.16 ± 1.07
	Experimental	16.02 ± 7.70	$6.91 \pm 3.40^*$	$5.79 \pm 2.97^*$

*p<0.05

Fig. 2. Change of LDH & alkaline phosphatase in perioperative period.

고 안

Graves씨 갑상선 기능항진증의 대표적인 치료법 중의 하나로 최근에 갑상선 절제술이 높은 관해율과 낮은 합병증에 힘입어 시행되는 빈도가 높아지고 있다. 그러나 술후재발, 갑상선 기능저하, 국소적 합병증 혹은 술후 일반적인 합병증등이 이 치료법의 단점으로 지적되고 있다^{8,9,10}. 후자의 일례로 술후 간기능 저하 혹은 부전을 들 수 있는데, 일반적으로 술후 간기능의 이상을 야기할 수 있는 요인으로 술전의 기존 간장질환, 어떤 치료제 또는 영양결핍등과 술중의 기계적 손상, 전신적 저혈압 또는 급부적 내장혈류 저하¹¹, 마취제나 다른 약물 그리고 과도한 내인성 대사산물등¹²이 있다. Calvert와 Brody(1961)가 쥐에서 CCl_4 에 의한 간염이 있는 경우 갑상선 기능항진을 유도했을 때 훨씬 심해진다²³고 주장한 이래 마취제로서 halothane을 포함한 많은 간독성 약물과 함께 T3와 T4에 의한 간장손상에 대한 동물실험 보고가 뒤따르고 있다¹². 임상적으로는 갑상선 기능항진증의 내과적 치료법으로 혹은 술전에 euthyroid 상태로 전환시킬 목적으로 투여되는 propylthiouracil(PTU)이 간염을 유발시켰을 가능성이 시사하는 증례보고도 뒤따르고 있으며 그 발생 기전은 림파구 갑상선의 면역학적 반응임을 시사하기도 하였다¹³. 한편 CCl_4 로 유도한 간장손상을 PTU

로 얼마간 억제할 수 있다는 반대견해를 보이는 실험적 결과도 있다¹⁴. 그러나 이에 대한 임상적 연구가 거의 없는 실정이며 술전, 중, 후 간기능에 영향을 줄 수 있는 요소가 너무 많은데다 이들을 모두 배제하기가 용이치않을 뿐 아니라 임상적 간기능검사 자체도 간기능을 잘 반영하지 못하기 때문에 어려움이 많은 것은 사실이다. 본 연구에서는 술전, 중, 후 간기능에 영향을 줄 수 있는 요소들과 함께 T3 및 T4를 대조군과 실험군에서 비교하고 간기능검사의 대표적인 소견을 관찰하였다. 대조군 14명과 실험군 30명으로 실험군 연령이 낮았는데 이는 대조군에 속하는 갑상선종양(양성 혹은 악성)은 조금 만년에 발병하고 전신증상이 없어 늦게 병원을 찾기 때문으로 생각되며 Graves씨 병은 60%가 30세 이하였다는 구등¹⁰의 보고와 일치하였다.

T3 및 T4는 Graves씨 병을 진단하는데 임상증상, free T4, TSH 및 갑상선 24시간 I^{131} 섭취율등과 함께 좋은 기준이 되며 방사면역법에 의해 측정하는 것이 일반적인데 본 연구에서는 대조군은 술전후 모두 정상이었으나 실험군은 술전에 T3 및 T4의 평균치가 정상보다 훨씬 높았으나 6예에서 술전 T4가 정상이었다. 술후 T3 및 T4의 평균치는 정상으로 되었으나 술후 7일째 4예에서 기능저하를 보였는데 이것은 일시적일 수도 있고 영구적일 수도 있으나¹⁵ 더 이상의 추적조사가 되지 않았다. 많은 동물실험에서 T3를 주입함으로써 갑상선 기능항진 상태를 유발한 후 흡입마취제를 투여했을 때 간기능의 변화로 SGOT 및 SGPT가 증가할 수 있음이 보고되었으며 간장조직 병리의 증거도 제시되었다. LDH는 LDH 4 및 LDH 5 isoenzyme이 간기능을 비교적 잘 반영하고 전 LDH는 간장에만 국한된 효소는 아니며 alkaline phosphatase도 전기영동에 의한 fraction 중 2와 3이 비교적 간기능을 잘 반영하나 이 두 효소는 마취제들을 포함한 약제에 의한 간장독성보다는 간장의 기질적 손상이나 간장혈류 저하등의 증거로써 더 의의를 두고 있다¹⁶.

본 연구 결과 실험군의 술전 SGOT, SGPT 및 alkaline phosphatase가 대조군에 비해서는 증가되어 있었으나 SGOT와 SGPT가 최고치 42와 48 IU/L인 1예를 포함한 4예를 제외한 나머지는 정상범위였으며 alkaline phosphatase만이 전예에서 정상보다 높았을 뿐 아니라 평균치도 153.27±79.28 IU/L나 되었다. 이는 술전 간기능 이상을 초래할 별다른 병력이 없고 다만 T3가 높고 항갑상선제 외에는 다른 약제를 투여하지 않았던 것으로 미루어 T3 및 PTU에 의한 결과라

고 추정된다. 그러나 T3가 간장내 gluconeogenesis를 halothane과 같이 억제한다는 점에서는¹⁷⁾ PTU 투여전 간기능검사를 하지 않았기 때문에 증가된 T3의 영향 여부는 확인할 수 없을지라도 PTU가 황달을 유발하지 않으면서 간기능검사의 이상소견을 투여 일주일 후부터 보인다는 보고와 PTU 투여 환자의 6%정도에서 독성간염을 유발한다는 보고등¹⁸⁾이 이를 뒷받침해준다. 실험군에서 술후 1일과 7일후에도 alkaline phosphatase가 여전히 증가된 상태이나 차츰 감소하는 경향을 보이는데 술후 일반적인 전신회복때문인지 PTU의 중단때문인지는 알 수가 없으나 Weiss 등(1980)¹⁹⁾의 증례보고에서 PTU를 methimazole로 전환투여함으로써 각 간장효소가 감소한 결과와 상응된다고 생각된다.

술전과 같이 술후 7일째에도 실험군에서 SGOT, SGPT 및 alkaline phosphatase가 대조군에 비해 높으나 그 자체값은 정상이다(Table 5).

각 효소를 시간변화에 따라 비교한 결과 대조군의 SGOT가 술후 1일째보다 7일째에 유의있게 감소하였으나 1일째에도 정상범위였기 때문에 임상적 의의는 없다고 하겠다. 또한 대조군의 LDH도 술전에 비해 술후 7일째에 통계적으로는 유의한 차이를 보였으나 7일째에도 정상범위내이므로 임상적 의의는 갖지 않는다고 생각된다.

이와같이 본 연구에서는 대조군과 실험군 공히 술후 간기능 이상을 발견하지 못하였으나 Graves씨 병의 술후 합병증의 하나로 간기능장애에 대하여 T3와 흡입마취제와의 상호작용을 시사하고 있는데 다만 동물 실험에서 T3를 전치치하면 halothane에 의한 간장손상의 발생빈도를 증가시키거나 선행 손상이 심해질 수가 있다²⁰⁾고 하며 enflurane과 isoflurane도 같은 결과를 초래할 수 있다²⁰⁾고 한다. 그러나 본 연구에서의 결과처럼 alkaline phosphatase의 증가는 halothane에 의한 간손상일 때는 오히려 적으므로 감별하는데 도움이 될 것으로 사료된다.

또한 술전에 투여한 propranolol과 술중 실험은 내장혈류 관류압에 영향을 줄 수 있는데 본 연구의 실험군에서도 술전에 propranolol은 투여되었으나 술중 실험은 실험군에서 조직의 혈관분포증가로 대조군 74.14 ± 5.28 ml에 비해 164.52 ± 19.62 ml로 더 많았으나 최대 실험량이 290 ml였고 수혈을 하지 않고도 술중 평균동맥압이 술전치나 대조군에 비해 현격한 차이가 없었을 뿐 아니라 술후 hematocrit도 정상범위였던 것으로 미루어 실험에 의한 혈류장애는 없었을 것으로

생각된다. 그리고 양군 공히 직접적인 기계적 간손상을 배제할 수 있는 갑상선 수술에 국한되어 있다.

이상과같이 본 연구에서는 Graves씨병의 갑상선 절제술후 간기능장애의 뚜렷한 임상적 증거를 찾을 수는 없었으나 앞서 기술한 바와같이 이 수술을 받는 환자에서는 간기능장애를 야기할 많은 요인을 가지고 있으므로 술전병력, 간기능, 갑상선 호르몬, 항갑상선제 및 beta-blocker 등을 철저히 파악하고 술중에 내장혈류량에 영향을 줄 수 있는 요소를 배제함은 물론 마취제를 포함한 투여약제에 세심한 주의를 기울여야 할 것이며 보다 더 많은 임상적 연구가 있어야 할 것으로 사료된다.

결 론

1986년 7월부터 1987년 1월까지 연세대학교 의과대학부속 세브란스병원에서 갑상선 편측엽 또는 아전엽 절제술을 받기위해 전신마취가 요구되는 갑상선 질환의 nontoxic goiter 환자를 대조군으로 하고 Graves씨 갑상선 기능항진증 환자를 실험군으로 하여 임상소견과 함께 술전, 술후 1일과 7일째에 T3 및 T4를 측정하고 간기능검사를 시행하여 비교 관찰한 바,

1) 술전 합병된 전신질환 및 간장질환은 없었으며 실험군 전예에서 PTU, propranolol 및 Lugol용액을 투여받았다.

2) 대조군과 실험군에서 마취소요시간은 각각 161.78 ± 74.97 및 176.67 ± 34.47 분이었고 술중 최고 체온의 평균은 각각 36.82 ± 0.45 및 36.83 ± 0.50 °C로 유의한 차이가 없었다. 주흡입마취제는 실험군 8예에서 enflurane을 사용하였고 나머지는 모두 halothane을 사용하였다.

3) 대조군과 실험군에서 술중 최저 평균 동맥압은 각각 79.92 ± 9.89 및 76.18 ± 9.73 mmHg였고 술전 평균 동맥압과 유의한 차이가 없었으며 술중 실험량은 각각 74.13 ± 5.28 및 164.52 ± 19.62 ml로 유의한 차이를 보였으나 술중 수혈을 하지 않고 술후 hematocrit은 양군간에 차이없이 정상이었다.

4) 실험군의 술전 SGOT 및 SGPT가 각각 18.70 ± 6.21 및 24.20 ± 9.36 IU/L로 통계적으로는 대조군에 비해 높았으나 정상범위내였고 alkaline phosphatase는 대조군 54.28 ± 14.25 IU/L에 비해 153.27 ± 79.28 IU/L로 유의있게 높았으며 LDH는 양군 공히 정상이었다.

5) 실험군에서는 T3 및 T4가 각각 429.18 ± 242.59

ng/dl 및 $16.01 \pm 7.70 \mu\text{g/dl}$ 로 높았으나 술후 1일 및 7일째에는 정상범위로 떨어졌고 대조군은 술전후 모두 정상이었다.

이상의 결과로 보아 Graves 씨병의 갑상선 절제술후 임상적으로 분명한 간기능 장애는 없으나 술전 높은 alkaline phosphatase치를 나타낸 것으로 보아 갑상선 호르몬의 증가나 항갑상선제들은 다른 간기능 장애 인자와 더불어 간기능장애의 빈도나 그 정도를 증가시킬 수 있음을 시사하는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) Smith DC, Berman ML, James RC, et al: *Characterization of hyperthyroidism enhancement of halothane-induced hepatotoxicity. Biochem Pharmacol* 32:3531, 1983
- 2) Calvert DN, Brody TM: *The effects of thyroid function upon carbon tetrachloride hepatotoxicity. Pharmac Exp Ther* 134:304, 1961
- 3) Berman ML, Kuhnert LK, Phythyon JM, et al: *Isoflurane and enflurane-induced hepatic necrosis in triiodothyronine-pretreated rats. Anesthesiology* 58:1, 1983
- 4) Holady DA, Berman ML, England R, et al: *The effect of halothane on metabolic pathways in the hyperthyroid rat. Anesthesiology ASA Abstracts* 61:A266, 1984
- 5) Weiss M, Hassin D, Bank H: *Propylthiouracil-induced hepatic damage. Arch Intern Med* 140:1184, 1980
- 6) Fedotin MS, Lefer LG: *Liver disease caused by propylthiouracil. Arch Intern Med* 135:319, 1975
- 7) Price HL, Cooperman LH, Warden JC: *Control of the splanchnic circulation in man; role of beta-adrenergic receptors. Circulation Research* 111:333, 1967
- 8) Casults HT, Maier WP: *Results of surgical treatment for hyperthyroidism. Surg Gynecol* 134:218, 1972
- 9) Bradely III EL, Liechty RD: *Modified subtotal thyroidectomy for Graves disease; a two institution study. Surgery* 94:955, 1983
- 10) Coo CH, Kim HM, Lim SK, et al: *A study on postoperative thyroid functional state in the patients the Graves disease. J Korean Med Assoc* 29:1097, 1986
- 11) Uetrecht J, Wood AJJ, Phythyon JM, et al: *Contrasting effects on halothane hepatotoxicity in the phenobarbital-induced hypoxia and triiodothyronine model; mechanistic implication. Anesthesiology* 59:196, 1983
- 12) Lawrence NP: *Hepatitis and propylthiouracil. Ann Intern Med* 82:228, 1975
- 13) Mihas AA, Holley P, Koff RS, et al: *Fulminant hepatitis and lymphocyte sensitization due to propylthiouracil. Gastroenterology* 70:770, 1976
- 14) Orrego H, Charmichael FJ, Phillips MJ, et al: *Protection by propylthiouracil against carbon tetrachloride-induced liver damage. Gastroenterology* 71:821, 1976
- 15) Soh EY, Park CS, Lee KS, et al: *A comparative analysis of preoperative preparation in the patients with Graves disease. J Korean Med Assoc* 29:1357, 1986
- 16) Viegas O, Stoelting RK: *LDH5 changes after cholecystectomy or hysterectomy in patients receiving halothane, enflurane or fentanyl. Anesthesiology* 51:556, 1979
- 17) Batsakis JG, Siders D: *Enzymatic molecular heterogeneity (isoenzymes) in surgical diagnosis. Arch Surg* 95:138, 1967
- 18) Romaldini JH, Bromberg N, Werner RS, et al: *Comparison of high and low dosage regimens of antithyroid drugs in the management of Graves' hyperthyroidism. J Clin Endocrinol Metab* 57:563, 1983
- 19) Biebuyck JF, Lund P: *Effects of halothane and other anesthetic agents on the concentrations of rat liver metabolites in vivo. Molec Pharmac* 10:474, 1974
- 20) McEwan J: *Liver function tests following anaesthesia. Br J Anaesth* 48:1065, 1975