

# 한국형 출혈열의 임상경과에 따른 갑상선호르몬의 변동

충남대학교 의과대학 내과학교실

신 영 태·전 병 속·윤 성 열  
이 현 영·김 삼 용·노 흥 규

= Abstract =

## Thyroid Hormones and Thyroid Function status in each clinical phase of Korean Hemorrhagic Fever

Young Tai Shin, M.D., Byung Sook Jeon, M.D., Sung Yeul Yoon, M.D.,  
Houn Young Lee, M.D., Sam Yong Kim, M.D., Heung Kyu Ro, M.D.

Department of Medicine Graduate School, Chungnam National University

Fifteen cases of Korean hemorrhagic fever who were admitted Chungnam National University Hospital from October 1981 to December 1981 were analysed on the evaluation of metabolic changes of the thyroid hormones, and thyroid function status in each clinical phase.

1. Serum  $T_3$ ,  $T_4$  concentratron,  $FT_4I$  and  $T_4/TBG$  ratio were significantly lower ( $p < 0.001$ ,  $p < 0.005$ ,  $p < 0.005$ ,  $p < 0.001$ , respectively) than control group in oliguric and early diuretic phase of Korean hemorrhagic fever. With the recovery of illness, abnormal thyroid hormones and thyroid function indices tend to become normal range. But Serum  $FT_4$ , TSH and TBG concentration were within normal range in all phase of KHF. Thus in Korean hemorrhagic fever, euthyroidism is probably maintained by normal or elevated serum  $FT_4$ .

2.  $T_4/T_3$  and  $rT_3/T_3$  rato ( $p < 0.005$ ,  $p < 0.005$ ) were increased in oliguric and early diuretic phase of KHF. These results might be explained by decreased peripheral conversion of  $T_4$  to  $T_3$  in oliguric and early diuretic phase.

### 서 론

급성 발열성 질환, 신증후군, 신부전증 등의 비갑상선 질환에서 갑상선호르몬 대사에 이상이 오는 것은 잘 알려져 있으나<sup>1~7)</sup>, 발생기전은 명확하지 않다.

한국형 출혈열은 급성 발열성 질환으로 뇌하수체 전엽의 피사를 동반하는 전신의 광범위한 출혈성 경향을 나타내어<sup>26~33)</sup>, 갑상선호르몬대사에 이상이 올 것으로 추정되며 조등<sup>25)</sup>, 이등<sup>26)</sup>은 이미 뇌하수체의 호르몬분비능의 장애를 보고한 바 있다. 이에 저자들은 한국형 출혈열에 있어서 각 임상병기에 따른 갑상선호르몬대사와 갑상선기능의 변동을 알아보고자 한국형 출혈열환자 15

예와 정상대조군 10예의 혈청 Triiodothyronine( $T_3$ ), Thyroxine( $T_4$ ), Free  $T_4$ ( $FT_4$ ) 및 reverse  $T_3$ ( $rT_3$ )와 Thyroxine Binding Globulin(TBG), Thyroid Stimulating Hormone(TSH)을 방사면역측정법으로 측정하고  $FT_4$  Index( $FT_4I$ ),  $T_4/TBG$ ,  $rT_3/T_3$  및  $T_4/T_3$ 치를 구하여 다음과 같은 성적을 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 연구대상 및 방법

1981년 10월부터 1981년 12월까지 충남의대 부속병원 내과에 입원하여 한국형 출혈열의 전형적인 임상상을 보이며 Korean Antigen 이 양성으로 나왔던 한국

Table 1. Clinical Data of K.H.F.

Age & Sex	Korean Antigen	Clinical Phase
41 M	+	D3
44 F	+	O3
48 M	+	D4
20 M	+	O1
37 M	+	D2
18 M	+	D3
16 F	+	D3
59 M	+	O4
19 M	+	NO
19 M	+	O3
60 M	+	O4
58 M	+	O
19 M	+	O2
26 M	+	D7
42 M	+	O3

O3: oliguric phase 3rd day  
 D4: diuretic phase 4th day  
 NO: non-oliguric phase

형 출혈열 환자 15예를 대상으로 하였다. 환자들은 남자 13예와 여자 2예로 남녀비는 6.5:1이었고 연령은 16세에서 60세까지로 평균 35세였다(표 1). 정상대조군은 본 병원 전공의 및 건강진단을 목적으로 내원한 건강한 남녀 10예를 대상으로 하였다. 환자군 및 정상대조군은 임상적으로 갑상선질환을 의심할만한 소견이 없었으며 갑상선혈중에 변화를 초래할 약물의 투여도 없었다. 검사시기는 펄노기, 이노전기 및 이노후기로 나누어 시행하였으며 이노후 4일까지를 이노전기, 이노후 5일째부터 이노후기로 하였다.

혈청  $T_3$ ,  $T_4$ ,  $FT_4$ ,  $rT_3$  및  $T_4$ , RU는 Travenol사에서 제작된 상경성 단백질결합 분석원리를 이용한<sup>9)</sup> 방사면역분석 키트를 사용하였고 TBG는 Corning사에서 제작된 Sandwich assay 원리를 이용한<sup>10,11)</sup> 방사면역분석 키트를 사용하였다.  $FT_4I$ 는 혈청  $T_4 \times T_3RU/35$ 로 계산하였고<sup>12)</sup>  $T_4/TBG$  비는 혈청  $T_4/$ 혈청  $TBG \times 100$ 으로 계산하였다<sup>13)</sup>.

성績

1) 환자들의 혈액화학검사 결과는 혈청 총단백치가

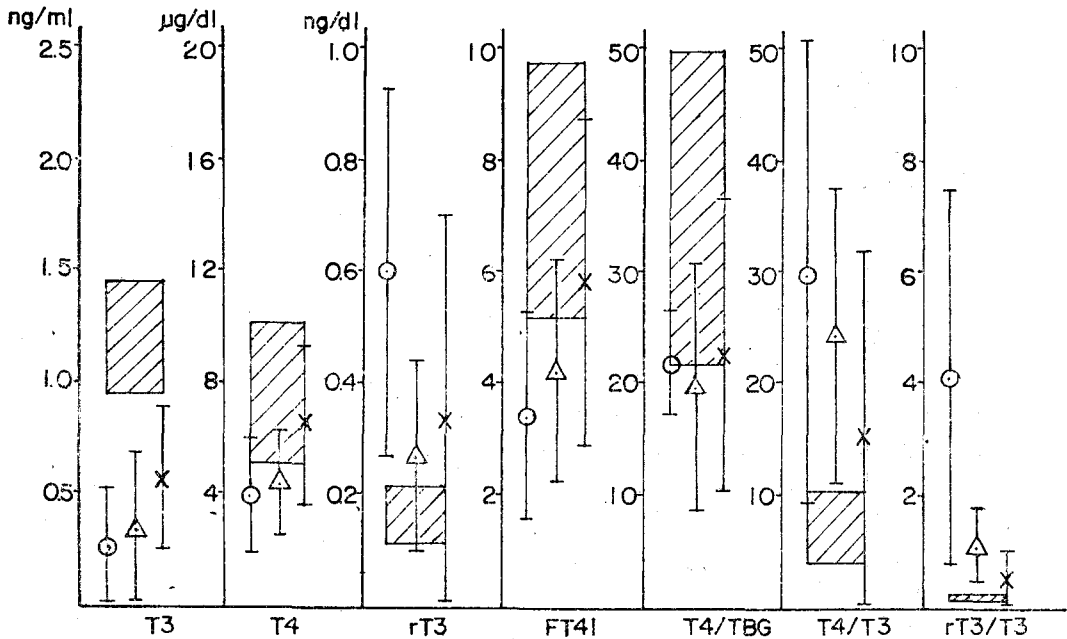


Fig. 1. Comparative diagram of normal control, oliguric phase, early diuretic and late diuretic phase- ■; normal control, ○; oliguric phase, △; early diuretic phase, ×; late diuretic phase

Table 2. Pertinent Laboratory Data of The Patients with Korean Hemorrhagic Fever

No.	Age & Sex	Serum Protein and Albumin gm% gm%	Serum BUN and Creatinine mg% mg%	Platelet Count ×1000 /mm <sup>3</sup>	Urine Albumin and RBC	Sampling Date
1	41 M*	6.5/3.3	88/4.9	124	###/Many	D3
2	44 F	7.3/3.9	95.5/5.3	19	###/Many	O3 D11
3	48 M	7.0/3.3	130/5.8	19	###/Many	D4
4	20 M	7.0/3.8	86/4.6	—	###/Many	O1 O3
5	37 M	6.8/3.0	90/6.4	—	##/25~30	D2 D7
6	18 M	6.5/3.3	69/2.4	25	##/7~10	D3
7	16 F	7.3/3.7	81.5/2.1	66	##/10~15	D3 D8
8	59 M	5.7/2.9	164/13.5	93	###/Many	O4 D8
9	19 M	6.8/3.7	58.5/3.6	73	###/Many	NO
10	19 M	6.3/3.7	73/4.7	6.2	##/10~15	O3
11	60 M		122/4.4	112	###/Many	O4
12	58 M	6.3/3.4	70/5.3	89	###/3~5	O1 D7
13	19 M	5.7/3.7	112/5.1	14	###/Many	O2 D17
14	26 M	6.0/3.0	30/3.2	60	###/1~2	D7
15	42 M	5.9/3.1	75.5/6.2	133	###/1~2	O3

M\*: Male. O3: Oliguric Phase, 3rd day. D2: Diuretic Phase, 2nd day. NO: Non-oliguric Phase

Table 3. Serum Levels of Various Hormones, Indices and Others in Normal Control and Various Phases of Korean Hemorrhagic Fever

	Normal Control	Oliguric Phase	Early Diuretic Phase	Late Diuretic Phase
T3 ng/dl	1.17± 0.45	0.26± 0.26	0.33± 0.36	0.57± 0.32
T4 µg/dl	7.60± 2.50	3.98± 1.97	4.38± 1.90	6.49± 2.81
FT4 ng/dl	1.01± 0.24	0.74± 0.34	0.93± 0.60	1.14± 0.63
rT3 µg/ml	0.16± 0.05	0.60± 0.33	0.27± 0.17	0.36± 0.36
TBG µg/ml	22.10± 4.70	21.10± 8.79	25.10± 9.22	28.87± 4.02
T <sub>3</sub> RU %	34.57± 2.26	32.69± 3.51	30.95± 3.36	31.96± 5.02
TSH µu/ml	3.26± 1.33	4.31± 2.75	10.72± 9.66	4.74± 2.19
FT4I	7.44± 2.30	3.43± 1.51	4.20± 1.99	5.80± 2.92
T4/TBG	35.94±14.04	22.00± 4.97	19.50±11.12	24.33±14.19
rT3/T3	0.12± 0.33	4.09± 3.36	1.09± 0.67	0.51± 0.47
T4/T3	7.07± 3.10	29.76±20.33	24.01±13.22	15.19±16.79

6.5±0.5 gm/dl, 알부민치가 3.4±0.3 gm/dl, BUN 치가 89.7±32.3 mg/dl 이었으며 Creatinine 치는 5.2±2.6 mg/dl 였고 혈소판수는 64,000/mm<sup>3</sup> 이었다. 노중 알부민은 전예에서 ###~####로서 심한 단백뇨를 보였고 대다수에서 혈뇨를 보였다(표 2).

2) 한국형 출혈열 환자의 혈청 T<sub>3</sub>치는 全期에서 정상대조군에서 보다 유의하게 낮았으나 병상의 회복과

함께 차차 증가하여 정상화되고 있었고, 혈청 T<sub>4</sub>치는 뱀노기 및 이노전기서 유의한 감소를 보였으나 이노후기에 정상으로 회복되는 경향을 나타냈다(표 3, 4, 도 1).

3) 한국형 출혈열 환자의 혈청 FT<sub>4</sub>치는 全期에서 대조군과 유의한 차를 보이지 않았다. 혈청 rT<sub>3</sub>치는 뱀노기에서 유의한 증가를 보였으나 그 이후 점차 감소

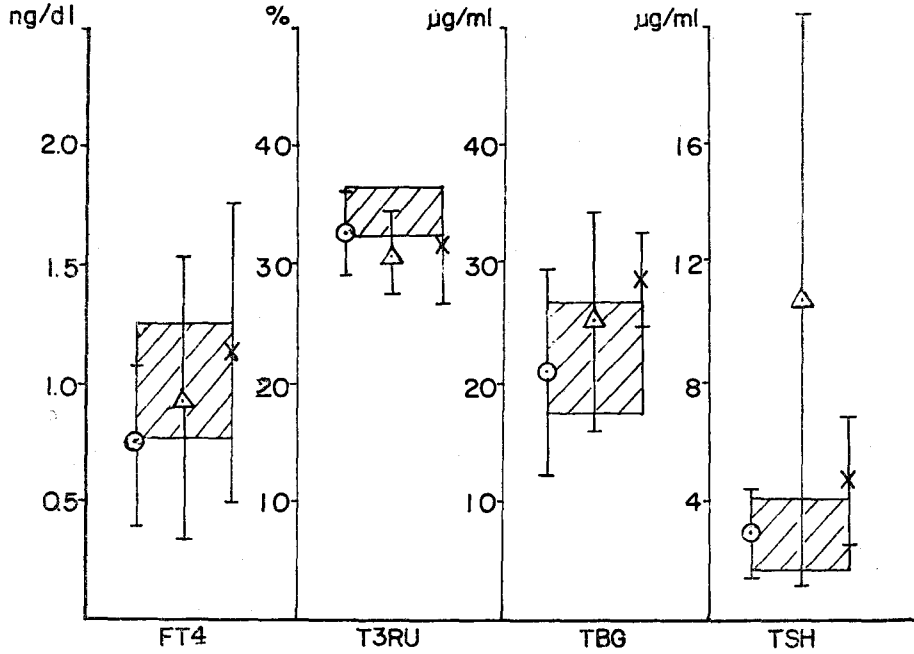


Fig. 2. Comparative diagram of normal control, oliguric phase, early diuretic phase and late diuretic phase ■; normal control, ○; oliguric phase, △; early diuretic phase, ×; late diuretic phase

Table 4. Probabilities of the Significant Differences between N.C. and Various Phases of Korean Hemorrhagic Fever

	N.C./O*	N.C./E.D.*	N.C./L.D.*
T3	p<0.001	p<0.01	p<0.01
T4	p<0.005	p<0.05	**
FT4	**	**	**
rT3	p<0.001	**	**
TBG	**	**	p<0.05
T3RU	**	**	**
TSH	**	p<0.05	**
FT4I	p<0.005	p<0.05	**
T4/TBG	p<0.001	p<0.05	**
rT3/T3	p<0.005	p<0.02	p<0.01
T4/T3	p<0.005	p<0.01	**

\*: N.C.: Normal Control, O: Oliguric Phase, E.D.: Early Diuretic Phase, L.D.: Late Diuretic Phase

\*\* : p>0.05

하는 경향을 보였다(표 3, 4, 도 2, 1).

4) 혈청 TBG치는 폐뇨기 및 이뇨전기에는 유의한 변화가 없었으나 이뇨후기에는 유의한 증가를 보였고, 혈청 T<sub>3</sub>RU치는 유의한 변화가 없었다. 혈청 TSH치는 이뇨전기에 유의한 증가를 보였으나 폐뇨기와 이뇨후기에서는 정상대조군과 유의한 차이가 없었다(표 3, 4, 도 2).

5) FT<sub>4</sub>I와 T<sub>4</sub>/TBG치는 폐뇨기와 이뇨전기에 유의한 감소를 보였으나 병기의 진행에 따라 점차 증가하여 정상화되는 경향을 보였다(표 3, 4, 도 1).

6) rT<sub>3</sub>/T<sub>3</sub>치는 全期에서 유의한 증가를 보였으나 차츰 정상치로 감소하고 있었고, T<sub>4</sub>/T<sub>3</sub>치도 폐뇨기와 이뇨전기에 유의한 증가를 보였으나 차츰 감소하여 정상으로 되고 있었다(표 3, 4, 도 1).

고 안

한국형 출혈열은 급성 발열성 질환으로서 급성 신부전증과 심한 단백뇨를 동반하는 출혈성 병변(특히 신

장애와 뇌하수체)으로써<sup>28~33)</sup> 갑상선호르몬의 생산 및 대사 장애와 뇌하수체 손상으로 인한 뇌하수체 갑상선 축의 이상이 올 것으로 추정되어 진다.

신증후군에서 갑상선호르몬 및 갑상선기능지수는 보고자에 따라 차이가 있으나<sup>1~7,14)</sup> 대부분의 보고에서 혈청  $T_3$ 치가 저하되고  $T_4$ , TBG가 정상 혹은 저하되나  $FT_4$ 와  $rT_3$ 가 정상 혹은 상승되어 갑상선기능을 정상으로 유지한다고 한다. Gavin 등<sup>7)</sup>은  $T_4$ /TBG 비가 증가하고 혈청  $rT_3$ 가 정상인 것을 관찰하여  $T_4$ 가 말초대사의 이상으로  $T_3$ 로의 전환에 장애가 있을 것으로 추정하였으며 Recant 등<sup>12)</sup>은  $T_4$ 의 TBG에 대한 결합능은 정상이나 affinity가 감소하여  $FT_4$ 가 정상 혹은 상승되므로 정상 갑상선기능을 유지한다고 하였고 Chopra<sup>15)</sup>등, 신<sup>14)</sup>은 이들 환자에서  $rT_3$ 가 상승되어 있는 것이 갑상선 기능저하증과의 감별점이 된다고 주장하였다.

급성 신우신염과 담낭염, 폐염 및 간농양의 발열성 질환을 포함한 간염, 간경화증, 심막계 질환, 위장관 질환 및 전이된 악성종양 등의 비갑상선 질환에서도 갑상선호르몬의 변화가 오는 것으로 알려져 있다<sup>15~18)</sup>. 대부분의 보고자들<sup>15~18)</sup>은 혈청  $T_3$ 치가 감소하나  $T_4$ 치 및  $FT_4$ 치는 정상이고  $rT_3$ 치와  $rT_3/T_3$ 비는 증가한다고 하였다. Chopra 등<sup>15)</sup>은 혈청  $T_3$ ,  $FT_4$ 치 및  $T_4$ /TBG 비가 감소하고 혈청  $T_3$  및  $FT_4$ 치가 정상 혹은 저하되나  $rT_3$ 가 정상 혹은 증가되어 있어서 정상 갑상선기능을 보인다고 주장했으며 강동<sup>16)</sup>도 혈청  $T_3$ 치와 복합 갑상선 호르몬지수가 감소하나 혈청  $T_4$ 치가 정상이고 혈청  $rT_3$ ,  $FT_4$ 치 및  $rT_3/T_3$ 비가 증가되어 있어 정상 갑상선기능을 보인다고 하며, 이의 기전으로써  $T_4$ 에서  $T_3$ 로의 말초전환이 감소하고  $rT_3$ 로의 전환이 증가되어 있다고 주장하였다. 손등<sup>17)</sup>은 비갑상선질환에서 각종 갑상선기능검사가 갑상선 기능저하증을 의심케 하는 소견을 보이나  $FT_4$ 치가 정상범위에 있어서 비갑상선 질환에 있어서 갑상선기능상태는 정상을 유지한다고 보고하였다.

급성 신부전증에서의 갑상선 호르몬대사는 보고된 예가 거의 없으나 만성 신부전증에서의 갑상선호르몬의 대사장애는 잘 알려져 있다. 즉 혈청  $T_3$ ,  $T_4$ 치가 감소되나  $FT_4$  및  $rT_3$ 치는 정상 혹은 상승된다고 한다. Lim 등<sup>19)</sup>은 혈청  $T_3$ ,  $T_3$ RU 및 TSH치가 저하하는 것은 갑상선호르몬의 분비감소에 기인하며  $T_4$ 에  $T_3$ 로의 말초전환에 장애가 있음을 주장하였다. 또한 혈청 TSH의 대부분은 신장에서 분해되어 배설되므로 만성신부전증 환자에서 대사물질이 축적되면 이것이 TSH의 생산을

억제된다고 보고하였다<sup>20)</sup>. Pimstone 등<sup>21)</sup>과 Gonzales 등<sup>22)</sup>은 비정상적 대사산물의 축적 및 단백질 결핍이 TRH에 대한 TSH의 방출을 늦어지게하고 혈청내에서 TSH의 방출을 늦어지게 하고 혈청내에서 TSH의 여과율도 떨어진다고 주장하였다. 그러나 박등<sup>23)</sup>은 타 연구들의 결과와는 달리 혈청  $T_4$ ,  $FT_4$ ,  $T_3$ RU 및  $FT_4$ I치가 정상이고 혈청  $T_3$ 와 TSH치는 감소하며  $T_4/T_3$  비가 증가한다고 보고하였고 안등<sup>24)</sup>은 혈청 Creatinine치가 증가할수록 혈청  $rT_3$ 치가 증가하나 혈청  $T_4$  및  $T_3$ 치는 감소하며 혈청  $T_3$ 와  $rT_3$ 는 역상관관계를 보인다고 주장하였다.

한국형 출혈열에서는 이상에서 논한 바와 같이 심한 단백뇨, 급성발열성질환, 급성신부전증 및 뇌하수체 전엽의 괴사등의 복합적 요인이 갑상선 호르몬대사 및 뇌하수체-갑상선 축에 이상을 가져올 것으로 추정된다. 조등<sup>25)</sup>은 한국형 출혈열에서 TRH 자극시험에 대한 TSH의 분비반응이 정상 혹은 저하됨을 관찰하고 이는 TSH 분비세포의 허혈성 손상에 기인한다고 주장하였고 이등<sup>26)</sup>은 각 임상기에서 복합호르몬자극시험을 통하여 각종 뇌하수체호르몬의 기저치는 정상 혹은 증가를 보였으나 이는 급성 스트레스에 의한 것이며 일부 환자에서 보이는 자극시험에 대한 반응저하는 뇌하수체 기능저하에 기인한다고 주장하였다.

본 연구의 경우 췌노기 및 이노전기 혈청  $T_3$ ,  $T_4$ 치,  $T_4$ /TBG 및  $FT_4$ I가 감소하여 갑상선기능저하증을 의심할 수 있으나 혈청  $FT_4$  및  $rT_3$ 치가 정상 혹은 증가되어 있어 갑상선기능은 정상으로 유지될 것으로 사료된다. 또  $T_4/T_3$ 치 및  $rT_3/T_3$ 치의 증가로 보아  $T_4$ 의  $T_3$ 로의 말초전환이 증가하는 것으로 사료된다.

## 결 론

한국형 출혈열 환자의 갑상선호르몬의 각 임상병기에 따른 호르몬대사와 갑상선 기능지표의 변화를 알아보고자 1981년 10월부터 12월까지 충남의대 부속병원 내과에 입원하여 한국형 출혈열로 확진되었던 15예와 정상대조군 10예를 대상으로 갑상선호르몬치들을 측정하고 그 지수들을 구하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 혈청  $T_3$ 치는 全期에서 유의한 감소를 보였고, 혈청  $T_4$ 치는 췌노기 및 이노전기에서 유의한 감소를 보였으며,  $FT_4$ I 및  $T_4$ /TBG 비도 췌노기 및 이노 전기에 유의한 감소를 보여 갑상선 기능저하증을 의심케 하나 혈청  $FT_4$ 치가 정상이었고 혈청  $rT_3$ 치가 정상이었고  $rT_3$ 치가 증가되어 있으며 혈청 TSH치가 이노전기를

제의하고는 정상범위에 있어서 정상 갑상선 기능상태를 유지하는 것으로 사료된다.

2)  $T_4/T_3$ 비가 펩노기 및 이노전기에 상승되고  $rT_3/T_3$ 비가 全期에서 상승되어 있어서  $T_4$ 의  $T_3$ 로의 말초전환에 장애가 있을 것으로 사료된다.

3) 병기의 회복에 따라 갑상선홀몬 및 갑상선 기능지수가 정상화되는 경향을 보였다.

## REFERENCES

- 1) Epstein, A.A.: *The nature and treatment of chronic parenchymatous nephritis (nephrosis)*. *J.A.M.A.*, 69:444, 1917.
- 2) Epstein, A.A.: *Thyroid therapy and thyroid tolerance in chronic nephrosis*. *J.A.M.A.*, 87:913, 1926.
- 3) Recant, L., and Riggs, D.S.: *Thyroid function in nephrosis*. *J. Clin. Invest.*, 31:789, 1952.
- 4) Rasmussen, H.: *With the technical assistance of Rapp, B.: Thyroxine metabolism in the nephrotic syndrome*. *J. Clin. Invest.* 35:792, 1956.
- 5) Robbins, J., Rall, J.E. and Petermann, J.L.: *Thyroxine-binding by serum and urine proteins in nephrosis. qualitative aspects*. *J. Clin. Invest.* 36:133, 1957.
- 6) Musa, B.U., Seal, U.S. and Dce, R.P.: *Excretion of corticosteroid binding globulin, thyroxine binding globulin and total protein in adult males with nephrosis: effects of sex hormone*. *J. Clin. Endocr.* 27:768., 1967.
- 7) Gavin, L.A., McMahon, FA., Castle, J.N. and Cavalieri, R.R.: *Alterations in serum thyroid hormones and thyroxine binding globulin in patients with nephrosis*. *J. Clin. Endocr. Metab.* 46:125, 1978.
- 8) Robins, J. and Rall, J.E.: *The interaction of thyroid hormones and protein in biological fluid in rescent progress in hormone reserch*. *New York, Academic Press Inc.*, Vol. 13, 1957.
- 9) Yallow, R.S. and Berson S.A.: *in principles of competitive protein binding assays*. Odell and Daughadey(eds)., *J.B. Lipincott Co.*, Phila., 1971. ch. 1.
- 10) Levy, R.P., Marshall, J.S. and Velays, N.L.: *Radioimmunoassay of human thyroxine binding globulin(TBG)*, *J. Clin. Endoc.*, 32:372, 1971.
- 11) Hesch, R.O., Gatz, J., McIntosh, C.H.S., Janzen, J. and Hehrmann, R.: *Radioimmunoassey of throxine-binding globulin in human plasma*. *Clinica chemica Acta*, 70:33, 1976.
- 12) Larsen, P.R.: *Direct immunoassay of triiodo thyronine in human serum*. *J. Clin. Invest.*, 51:1939, 1972.
- 13) Burr, W.A., Evans, S.E., Lee, J., Prince, H.P. and Ramsden, O.B.: *The ratio of thyroxine to TBG in the assessment of thyroid function*. *Clin. Endocrinol.*, 11:333, 1979.
- 14) 신영태: 신증후군의 갑상선 기능에 관한 연구. *충남의대잡지*, 8(2):255, 1981.
- 15) Chopra, I.J., Solomon, D.H., Hepner, G.W. and Morgenstein, A.A.: *Misleadingly low free thyroxine index and usefulness of reverse triiodothyronine measurement in nonthyroidal illness*. *Annals Intern. Med.*, 90:905, 1979.
- 16) 강대원, 송현관, 이철원, 박승일, 정찬영, 오현관: 급성발열성 질환에서 혈청  $T_4$ ,  $T_3$  및  $rT_3$ 농도의 변화에 관한 연구. *대한내과학회잡지*, 23(9):784, 1980.
- 17) 손인, 임상무, 최성재, 이홍규, 고창순, 이문호: 갑상선 이외의 질환에서 갑상선기능 검사에 관한 연구. *대한내과학회잡지*, 23(10):903, 1980
- 18) 정춘해, 김형식, 홍순표, 안철훈, 이문형, 오현관: 비갑상선질환에서 혈청  $T_2RU$ ,  $FT_4$  및  $T_3$ 에 관한 연구. *대한내과학회잡지*, 24(11):1077, 1981.
- 19) Lim, V.S., Fang, V.S., Refetoff, S. and Katz, A.I.:  *$T_3$  hypothyroidism in uremia*, *Abstract 7th Meet. Am. Soc. Nephrology*, p.52, 1974.
- 20) Lim, V.S., Fang, V.S. Refetoff, S. and Katz, A.I.:  *$T_3$  hypothyroidism in uremia. Impaired  $T_4$  to  $T_3$  conversion*. *Abstract. 6th Int. Ccngr. Nephrology*. 1975.
- 21) Pimstone, B., Becker, O. and Kerdricks, S.: *TSH response to synthetic thyrotrofin-releasing hormone in human protein calorie malnutriton*. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 36:779, 1973.
- 22) Gonzalez-Barcna, D., Kastin, A.f., Schalch, DS., Torres-Zamora, M., Perez-Faster, E., Kato, A. and Schaly, A.V.: *Response to thyrotropin*

- releasing hormone in patients with renal failure and after infusion in normal man. J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 36:117, 1973.
- 23) 박성학, 김종상, 강문원, 김호연, 손호영, 방병기, 최영길, 민병석: 만성신부전증 환자에서 혈청  $T_3$ ,  $T_4$ ,  $T_3U$ ,  $T_4/T_3$ ,  $FT_4$  그 및  $TSH$  값의 변화에 대한 연구. 대한내과학회잡지, 20(2):135, 1977.
- 24) 안철훈, 배학연, 조건국, 이민형, 오현관: 만성신부전에서 혈청 홀몬치의 변화에 관한 연구. 대한내과학회잡지 초록집, 24(10):939, 1981.
- 25) 조단구, 문영호, 권광중, 최성재, 조보연, 고창순: 한국형 출혈열에 *Thyrotropin Releasing Hormone* 에 대한 뇌하수체 갑상선 자극 홀몬 분비능에 관한 연구. 대한내과학회잡지, 25(12):1309, 1982.
- 26) 이문호, 유명희, 이명철, 조보연, 이흥규, 고창순: 한국형 출혈열의 병인론에 관한 연구. 대한내과학회잡지, 25(4):325, 1982.
- 27) Lecdham, C.L.: *Epidemic hemorrhagic fever: A summarization. Ann. Intern. Med.*, 38:106, 1953.
- 28) Powell, G.M.: *Clinical manifestations of epidemic hemorrhagic fever. J.A.M.A.*, 155:1261, 1953.
- 29) Gajdusek, D.C.: *Virus hemorrhagic fever. Special reference to hemorrhagic fever with renal syndrome.(epidemic hemorrhagic fever) J. Pediat.*, 60:841, 1962.
- 30) 이문호: 한국형 출혈열의 출혈성 경향에 관한 연구. 대한내과학회잡지, 19:271, 1976.
- 31) 이문호: 한국형 출혈열. 제1판, 서울대학교 출판부, 1981.
- 32) Kessler, W.H.: *Gross anatomic features found in 27 autopsies of epidemic hemorrhagic fever. Ann. Int. Med.*, 38:73, 1953.
- 33) 김용일: 한국형 출혈열의 병리학적 이해. 대한내과학회잡지, 19:384, 1976.