

## 生肝健脾湯加味方を 이용한 갑상선기능저하증 치험1례

구진숙<sup>1#</sup>, 김봉현<sup>2</sup>, 서부일<sup>3\*</sup>

1 : 안동대학교 자연과학대학 생약자원학과, 2: 부부한의원, 3 : 대구한의대학교 한의과대학

### A clinical study on a patient with hypothyroidism

Jin Suk Koo<sup>1#</sup>, Bong Hyun Kim<sup>2</sup>, Bu Il Seo<sup>3\*</sup>

1 : Dept. of Bioresource Sciences, Andong National Univ. Andong, Republic of Korea,  
2: Bubu oriental medical clinic, 3: Dept. of Korean Medicine, Daegu Hanny Univ. Daegu, Republic of Korea

### ABSTRACT

**Objectives** : Hypothyroidism is a common endocrine disorder in which the thyroid gland does not produce enough thyroid hormone. It can cause a number of symptoms, such as tiredness, poor ability to tolerate cold, and weight gain. The purpose of this study was to report the clinical effects of herbal medicine on hypothyroidism.

**Methods** : We employed oriental medical treatments; herbal-medication (Saenggangeonbi-tang gamibang), acupuncture and moxibustion. At the same time, the patient started to exercise. We treated the patient two or three times a week with oriental therapy method. She took medicine three times a day after a meal. During taking medicine, we let the patient avoid fatty food, flour based food, and alcohol. The symptoms and normalization of the thyroxine and TSH levels are important points of evaluating the patient's condition. So the patient measured the body weight and took a blood test a time per two months and compared the results with previous results.

**Results** : After taking treatment-acupuncture and moxibustion during 6 months-and taking herbal-medicine, the level of TSH, fT4, T4 and T3 became normalized. The body weight was decreased about 18 pounds. In advance, the symptom of tiredness, edema was much improved.

**Conclusion** : Herbal medicine (Saenggangeonbi-tang gamibang) was effective in the treatment of hypothyroidism and it helped to normalize the level of TSH, fT4, T4 AND T3

**Key words** : Saenggangeonbi-tang, Saenggangeonbi-tang gamibang, Hypothyroidism, TSH, fT4, T4 and T3

## 서론

갑상선기능저하증은 갑상선 호르몬 생성의 감소로 인하여 나타나는 일련의 증상을 총칭하는 증후군으로서 임상적으로 나타나는 가장 흔한 갑상선 기능의 이상이다. 갑상선기능저하증의 원인은 다양하나 갑상선 호르몬의 결핍으로 인하여 나타나는 증상은 원인에 관계없이 같다<sup>1)</sup>. 성인의 갑상선기능저하증은 질환의 진행정도에 따라 임상증상이 없는 경우로부터 점액수종까지 매우 다양하게 나타난다. 전형적인 갑상선기능저하증의 일반적인 증상으로는 피로, 한랭불내성, 체중증가, 부

종, 무력감, 기억력감퇴, 변비, 월경불순 및 근육통 등이 있다<sup>2)</sup>. 갑상선기능저하증을 진단하게 되는 가장 유용한 검사는 혈청에서 갑상선 자극호르몬(TSH)을 측정하는 것이다. 갑상선조직 파괴와 갑상선비대를 동반하는 갑상선기능저하증에서는 혈중 TSH가 증가하고 뇌하수체 또는 시상하부성 갑상선기능저하증에서는 정상이거나 검출이 안된다. 그리고 혈청 내 T4 및 유리 T4지수가 감소하며 원발성 기능 저하증에서는 혈중 TSH의 과분비에 의한 T3의 상대적 분비 증가로 T4보다 T3가 덜 감소한다<sup>3)</sup>.

\*Corresponding author : Bu Il Seo, Dept. of Korean Medicine, Daegu Hanny Univ. Daegu, Republic of Korea  
· Tel : +82-54-820-5845 · E-mail : kimkoo1114@andong.ac.kr

#First author : Jin Suk Koo, Dept. of Bioresource Sciences, Andong National Univ. Andong, Republic of Korea  
· Tel : +82-53-770-2246 · E-mail : seojangsan@naver.com

· Received : 8 August 2014 · Revised : 14 September 2014 · Accepted : 15 September 2014

갑상선기능저하증은 한의학적으로 浮腫, 虛勞, 行遲, 語遲, 結陽證, 解顛 등과 관련이 깊은 질환으로 여겨지고 있다. 질병의 원인은 주로 氣血不足, 脾腎陽虛, 命門火衰, 心腎陽虛이며 치료에 있어서는 補氣補血, 溫補脾腎, 溫補腎陽, 溫補心陽하는 大營煎, 右歸飲, 八味地黃丸, 十全大補湯, 補中益氣湯 등이 응용되고 있다<sup>4)</sup>. 갑상선기능저하증에 대한 실험적 연구로는 眞武湯<sup>5)</sup>, 當歸四逆湯<sup>6)</sup>, 大營煎<sup>7)</sup>, 滋陰健脾湯<sup>8)</sup> 등의 복합 처방에 대한 연구, 淫羊藿<sup>9)</sup>, 肉從蓉<sup>10)</sup>, 柴胡<sup>11)</sup> 등의 단일 약재에 대한 연구, 人蔘水鍼<sup>12)</sup>, 鹿茸水鍼<sup>13)</sup>의 약침에 대한 연구가 있었다.

生肝健脾湯은 金秉雲 先生이 創方한 처방으로 淸淨濕熱하고 利膽하며 黃疸을 退治하는 要藥인 茵陳을 君藥으로 하며 健脾化濕의 효과가 있는 白朮, 厚朴, 陳皮와 利尿除濕의 主藥인 澤瀉, 豬苓, 白茯苓 등 18種의 생약으로 구성된 처방으로 손상된 간세포의 회복과 대사 과정의 활성화 및 만성 간염에 대한 치료효과가 입증되어, 임상에서 만성 간염을 비롯한 제반 간질환에 보편적으로 사용되고 있다<sup>14-16)</sup>.

현재까지는 갑상선기능저하증에 대한 한의학적 임상 연구가 많지 않은 실정이며 生肝健脾湯의 갑상선기능저하증에 대한 효과는 아직 알려진 바가 없다.

이에 저자는 生肝健脾湯加味方으로 갑상선기능저하증 환자를 치료하여 양호한 치료효과를 경험하였기에 보고하는 바이다.

## 본 론

### 1. 증례

- 1) 환 자 : 권 O O, 여자 46세
- 2) 주소증 : 피로, 부종, 체중증가
- 3) 발병일 : 2013년 4월 중순경
- 4) 초진일 : 2013년 4월 23일
- 5) 과거력 : 별무
- 6) 가족력 : 별무
- 7) 사회력 : 우체국 근무, 스트레스가 심한 편, 슬하 2녀
- 8) 현병력 : 46세의 여성으로 162cm키에 72.7kg(결혼 후 점차 체중이 증가하였으며 총 20kg 증가함)으로 다소 비만하며 피부가 흰 편이었다. 일주일 전경부터 몸이 붓기 시작하고 피로감이 심하게 나타나 일반내과 내원하여 진료한 결과 우측 갑상선의 심한 부종이 인지되어 혈액검사를 의뢰하였다. 그 결과 심각한 갑상선기능저하증으로 진단되어 2차 진료기관으로 의뢰하는 상황까지 이르렀다. 이에 한방진료를 원하는 자녀의 권유에 의해 본원에 내원하게 되었다.

### 2. 초진시 검사소견

TSH 58.64, fT4 0.45, T3 70.4 기타 TC 250, TG 118, HDL 50

### 3. 한방초진소견

- 1) 망진(望診) : 면색이 창백하며 전체적으로 피로해 보임.

舌診上 紅絳 薄白苔 有裂紋

- 2) 문진(聞診) : 목소리는 부드럽고 차분했으나 힘이 없고 전체적으로 무력해보임
- 3) 문진(問診) : 식욕, 소화상태는 양호한 편이나 간혹 생리불순 증상이 있고 저녁이 되면 다리에 실핏줄이 생기기도 함
- 4) 절진(切診) : 脈診上 沈細弱, 腹診上 心下와 下腹部에 미약한 壓痛

### 4. 약물치료

薏苡仁 12g, 茵陳 10g, 枸杞子 6g, 半夏 陳皮 茯苓 蒼朮 澤瀉 蘿藦子 厚朴 白朮 4g, 大腹皮 三稜 蓬朮 青皮 麻黃 3g, 五味子 甘草 2g, 入薑3片

### 5. 검사소견

Test lists(unit)	Normal values	Test date					
		2013.4.22	2013.6.5	2013.8.1	2013.10.24	2014.3.20	
Biochemistry	TSH(uIU/mL)	0.35-5.50	58.64	16.00	9.70	3.36	5.51
	T4(ng/dL)	5.40-12.22		5.25		7.34	5.56
	T3(ng/dL)	75.7-176.7	70.4	84.8	91.7	100.5	85.2
	fT4(ng/dL)	0.89-1.76	0.45		0.89		
Body weight (kg)	57.7	72.7	70	66	64	64	

Table 1. Measurement of body weight, TSH, freeT4, T4 and T3.

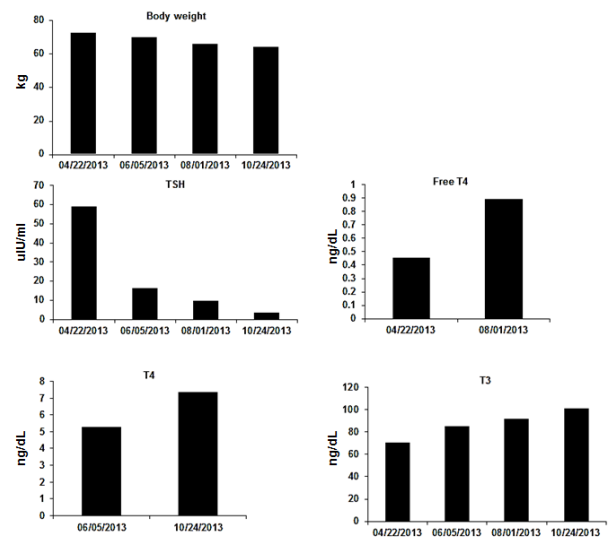


Figure 1. Measurement of body weight, TSH, freeT4, T4 and T3.

### 6. 임상경과

환자는 2013년 4월 23일 초진시 심한 피로감과 부종, 체중증가 등의 증상을 호소하였다.

5월 7일까지 6회 침 뜸 부항치료하였으며 한약 한제를 복용하였다. 체중은 1kg 감소하고 전체적인 피로감이 약간 회복되었다. 5월 18일 체중을 재어보니 체중이 2kg 감소하였으며 한약을 계속 복용하였다. 5월 27일 약간의 무력감이 있는 상태로 안피로가 지속되었으나 浮氣는 호전되는 상태였다. 6월 8일 오후 피로감이 있고 안피로와 면부 수족부위 부종이

다시 심해졌다. 6월 11일 일주일째 한약복용을 하지 않은 상태로 피로감 심해져서 다시 한약을 처방하였다. 6월 22일 소변이 약간 잦아지며 右下肢部位의 刺痛이 미약하게 나타났으나 浮氣는 다시 호전되기 시작하였다. 이때부터 1시간/1일 정도의 걷기운동 병행하였으며 체중은 총 3kg 감소하였다. 7월 18일 측정결과 체중 4kg 감소, 8월 3일에는 체중 6kg 감소하였고 8월 31일에는 체중이 총 8kg 감소하였다. 10월 26일 피로감과 부종은 많이 호전되었고, 手足冷感이 미약하게 있는 상태였다. 정상수치의 열 배를 초과하던 TSH수치가 정상소견으로 호전되었다.

## 고찰

갑상선기능저하증은 갑상선 호르몬 생성의 감소로 인하여 나타나는 일련의 증상을 총칭하는 증후군으로서 임상적으로 나타나는 가장 흔한 갑상선 기능의 이상이다. 갑상선기능저하증의 원인은 다양하나 갑상선 호르몬의 결핍으로 인하여 나타나는 증상은 원인에 관계없이 일정하다. 갑상선기능저하증의 유병율은 현성 갑상선기능저하증의 경우 0.1~2%에 불과한 것으로 알려져 있으나, TSH만 상승한 불현성 갑상선기능저하증은 4~8.5%으로 비교적 높은 것으로 알려져 있다<sup>17-18)</sup>. 전형적인 갑상선기능저하증의 임상소견은 매우 현저하기 때문에 임상소견만으로도 진단이 가능하다. 그러나 가벼운 정도의 갑상선기능저하증에서는 그 증상이 막연한 경우가 많아 임상 증상만으로 진단하기는 어렵다. 중년 여성에서 특별한 이유없이 체중 증가와 부종이 있으며 심한 피로감과 근육통 또는 손발이 저리고 쥐가 잘 나는 등의 증상이 있으면 일단 갑상선기능저하증을 의심하여 갑상선 기능검사를 시행하는 것이 좋다.

갑상선기능저하증을 진단하게 되는 가장 유용한 검사는 혈청에서 갑상선 자극호르몬(TSH)을 측정하는 것으로 갑상선 조직 파괴와 갑상선비대를 동반하는 갑상선기능저하증에서는 혈중 TSH가 증가하고 뇌하수체 또는 시상하부성 갑상선기능저하증에서는 정상이거나 검출이 안된다. 그리고 혈청내 T4 및 유리 T4지수가 감소하며 원발성 기능저하증에서는 혈중 TSH의 과분비에 의한 T3의 상대적 분비 증가로 T4보다 T3가 덜 감소한다.

갑상선기능저하증의 치료는 부족한 갑상선호르몬을 외부에서 공급하여 보충해 주는 것으로 주로 LT4 를 사용하나, 여러 가지 문제점이 유발되어<sup>19-20)</sup> 최근 부작용이 적고 항산화 효과를 나타내는 천연물 유래의 갑상선기능저하증 치료제의 개발이 주목 받고 있는 실정이다<sup>21-23)</sup>.

갑상선기능저하증은 한의학적으로 浮腫, 虛勞, 行遲, 語遲, 結陽證, 解顛 등과 관련이 깊은 질환으로 보고 있으며 그 원인은 주로 氣血不足, 脾腎陽虛, 命門火衰, 心腎陽虛이며 치료는 補氣補血, 溫補脾腎, 溫補腎陽, 溫補心陽하는 大營煎, 右歸飲, 八味地黃丸, 十全大補湯, 補中益氣湯 등이 응용되고 있다<sup>4)</sup>. 갑상선기능저하증에 대한 실험적 연구는 眞武湯<sup>5)</sup>, 當歸四逆湯<sup>6)</sup>, 大營煎<sup>7)</sup>, 滋陰健脾湯<sup>8)</sup> 등의 복합처방에 대한 연구, 淫羊藿<sup>9)</sup>, 肉從蓉<sup>10)</sup>, 柴胡<sup>11)</sup> 등의 단일 약재에 대한 연구, 人蔘水鍼<sup>12)</sup>, 鹿茸水鍼<sup>13)</sup>의 약침에 대한 연구가 있었다.

生肝健脾湯은 金秉雲 先生이 創方한 처방으로 淸淨濕熱하고 利膽하며 黃疸을 退治하는 要藥인 茵陳을 君藥으로 하며

健脾化濕의 효과가 있는 白朮, 厚朴, 陳皮와 利尿除濕의 主藥인 澤瀉, 豬苓, 白茯苓 등 18종의 생약으로 구성된 처방으로 손상된 간세포의 회복과 대사 과정의 활성화 및 만성 간염에 대한 치료효과가 입증되어, 임상에서 만성 간염을 비롯한 제반 간질환에 보편적으로 사용되는 처방이다<sup>14-16)</sup>.

이에 저자는 환자의 심한 피로감과 부종의 증상, 舌質紅絳有裂紋의 설진상태를 참고하여 肝熱證으로 진단하고 生肝健脾湯을 기본방으로 하여 약물을 가감하였다. 가미된 약물에 대해서 그 주치 효능을 알아보면 薏苡仁은 健脾滲濕 除痺止瀉 淸熱排膿하는 효능이 있어 水腫 脚氣 濕痺拘攣 등의 증상을 치료하며 枸杞子는 滋補肝腎 益精明目하는 효능으로 肝腎陰虧 腰膝酸軟 頭暈 虛勞咳嗽 등의 증상을 치료한다. 半夏는 化痰止嘔 燥濕降逆 消痺散結하는 효능이 있어 痰飲眩暈 風痰眩暈 胸脘痞悶 梅核氣症 등의 증상을 치료하며 蒼朮은 燥濕健脾 祛風散寒 明目하는 효능이 있어 腕腹脹滿 水腫 風濕痺痛 등의 증상을 치료한다. 大腹皮는 下氣寬中 行水消腫하는 효능이 있어 濕阻氣滯 水腫脹滿 脚氣浮腫의 증상을 치료하고 五味子는 收斂固澀 益氣生津 補腎寧心하는 효능이 있어 肺虛喘咳 口乾作渴 自汗 盜汗 등의 증상을 치료하며 麻黃은 發汗散寒 宣肺平喘 利水消腫하는 효능이 있어 風寒感冒 風水浮腫 胸悶喘咳 등의 증상을 치료한다. 生肝健脾湯 基本方에서 제외된 약물의 금기증을 살펴보면 다음과 같다. 山楂는 脾胃가 허약한 자와 胃酸過多에는 복용을忌하고 많이 먹으면 기운과 치아를 상하고 쉽게 배가 고프게 된다. 麥芽는 수유기에는 복용을忌하고 腎을 소모하므로 多食하지 않으며 積滯가 없고 脾胃가 虛한 자는 마땅하지 않다. 木香은 陰虛하고 진액이 부족한 사람은 慎用한다. 砂仁은 陰虛遺熱者는 慎用한다. 豬苓은 無水濕者는 服用을 忌한다. 藿香은 陰虛者와 陰虛火旺으로 인한 舌絳光滑者는 服用을 忌한다. 枳實은 脾胃虛弱者와 孕婦는 忌한다<sup>24)</sup>.

치료경과를 살펴보면 환자는 2013년 4월 중순경부터 피로감이 심하고 몸이 붓는 증상이 있어서 L/C 내과에 들러서 혈액검사를 한 결과 4월 22일 TSH 56.84, fT4 0.45, T3 70.4로써 TSH의 수치가 정상범위보다 10배가 넘는 수치가 나왔다. 심각한 갑상선기능저하증으로 진단되어 L/C 내과에서는 2차 의뢰기관으로 진료의뢰하였으나 한방 치료 원하여 본원에 내원하였다. 이에 본인은 生肝健脾湯 加味方を 처방하여 투여하면서 2~3회/1주일 본원에 내원하여 침, 뜸, 부항치료를 병행하도록 하였다. 약 한제를 다 복용한 2013년 5월 7일에는 피로감이 상당히 호전된 상태였으며 두제를 복용한 5월 18일에는 체중이 2kg 감하여졌다. 한약 세제를 복용하고 6월 4일 다시 혈액검사를 실시한 결과 TSH의 수치가 58.64에서 16으로 상당히 많이 떨어졌다. T4의 수치도 5.25로 정상범위에 상당히 근접했다. 6월 8일, 오후 피로감과 오후에 수족이 붓는 느낌이 있는 상태에서 네 번째 약을 복용하였으며 6월 22일에는 오후 수족의 부종감이 어느 정도 회복되었다. 다섯 번째 약을 복용한 7월 6일에는 체중이 5kg 감소하였으며 일곱제의 약을 복용하고 다시 혈액검사를 실시하였다. TSH 수치는 16에서 9.70으로 떨어졌으며 Free T4의 수치는 0.45에서 0.89로 상승하여 정상범위 내로 회복하였다.

이후 환자는 2013년 8월 경부터 1시간/1일 걷기운동을 병행하였으며 1~2회/주 본원에 내원하여 침, 뜸, 한약 치료를 병행하였다. 2013년 8월 말에는 체중이 8kg 감소하였으며 치료도중 간헐적인 생리불순 피로 상태가 나타났으나 전체적

인 컨디션은 양호한 상태를 유지하였다. 약 열세제를 복용한 이후 2013년 10월 24일 혈액검사를 실시하였는데 TSH의 수치가 3.36으로 정상범위 내로 회복되었다. 나머지 T4, T3 역시 정상범위 내에 들었다.

이후 환자는 1회/주 본원 내원하여 치료받고 있으며 1회/3개월 혈액검사를 받도록 권유받아 이후 2차례에 걸친 검사를 더 받았으며 제반 검사가 정상수치를 유지하고 있다.

## 결론

심한 피로감과 신체부종, 체중증가 증상을 호소하는 갑상선기능저하증 환자에 대하여 한방변증시치에 따라서 生肝健脾湯 加味方を 꾸준히 투여하여 치료한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 심한 피로감과 신체부종, 체중증가 증상을 호소하는 갑상선기능저하증 환자에 대하여 肝熱證으로 변증시치할 수 있다.
2. 生肝健脾湯 加味方を 꾸준히 투여하여 TSH의 수치가 정상범위를 10배 이상 초과하던 갑상선기능저하증 환자를 완치시켰다.

현대를 살아가는 많은 사람들, 그 중에서도 특히 여성에게 발병률이 높은 갑상선기능저하증의 한방적 치료효과를 높이기 위해서는 다양한 방면에서의 연구 및 증례확보가 더 필요할 것으로 생각된다.

## References

1. Song YG. Diagnosis and treatment for hypothyroidism. *J Korean Acad Farm Med*. 2001 ; 22(3) : 269-74.
2. Lee JS. Hypothyroidism. *Diagnosis and Treatment*. 1999 ; 19(9) : 2426-35.
3. Choi DS. Diagnosis and treatment for hypothyroidism. *dCUBE Digital Document Delivery. Drug information*. 1996 ; 5 : 19-23.
4. Doo HK. *The sixth internal medicine of oriental medicine*. Seoul : Oriental Medicine Research Institute. 1993 : 729, 867-74, 1042, 1059-65.
5. Choi IG, Chae EY, Chang SK, Cho CS, Kim CJ. Effects of Jinmutang(JMT) on Hypothyroidism in Rats. *J Korean Orient Int Med*. 2006 ; 27(4) : 879-87.
6. Cho CS, Kim DB, Kim CJ. The Effects of Dangfwsaeyeoktang(당귀사역탕) on the Hypothyroidism of Rats. *Kor J Herbology*. 2007 ; 22(1) : 95-102.
7. Kim DH, Choi JS, Kim CJ, Cho CS. The Effects of Daeyoungjeon(DYJ) on the Hypothyroidism in Rats. *The Kor J Herbology*. 2007 ; 22(4) : 35-43.
8. Kim SJ, Kim DC. Effects of Jaeumkanghwa-tang on the Rat Hypothyroidism induced by Propylthiouracil (PTU). *J Orient Obstet Gynecol*. 2014 ; 27(1) : 41-64.
9. Hong MJ, Lee BC, Ahn YM, Ahn SY. The Effects of Epimedii Herba on a Hypothyroidism Rat Model induced by PTU(6-Propyl, 2-thiouracil). *J Pharmacopuncture*. 2011 ; 14(4) : 13-22.
10. Lee SJ, Baek SH, Ahn SY, Lee BC, Ahn YM. Effects of Cistanche Deserticola on Thyroid Function in Hypothyroidism Rat Model induced by PTU (6-Propyl, 2-thiouracil). *Korean J Orient Physiol Pathol*. 2011 ; 25(6) : 989-95.
11. Kim SM, Ku SK, Cho SY, Park SJ. Effects of Bupleuri Radix on the Rat Hypothyroidism induced by PTU(6-Propyl, 2-thiouracil). *Kor J Orient Physiol Pathol*. 2012 ; 26(5) : 714-23.
12. Kim YS, Kang SK. A study of the effect of Ginseng Radix aqua-acupuncture on the hypothyroidism induced by thiourea in rats. *J Kyung Hee Univ Med Cent*. 1990 ; 6(2) : 202-10.
13. Yang HT, Yoon JW, Kim KS, Song CH, Ahn CB. Study of effect of cervus nippon temminck aqua-acupuncture on the hypothyroidism induced by thiourea in rats. *J Korean Acupuncture Moxibustion Med Soc*. 1992 ; 9(1) : 215-27.
14. Kim BW. The effect of Saengkankeonbi-tang and clinical analysis on 3,136 patients suffering from chronic hepatitis. *J Korean Oriental Med*. 1999 ; 20(2) : 427-34.
15. Hong ND, Kim JW, Kim BW, Shon JG. Studies on the efficacy of the combined preparation of crude drugs(VI)-Effect of "Saengkankunbi-tang" on activities of the liver enzyme, protein contents and the excretory action of bile juice in the serum CCl4-intoxicated rabbits. *Kor J Pharmacogn*. 1982 ; 13(1) : 33-8.
16. Kwak KK, Kim YJ, Cho CK. The effect of Saengkankeonbi-tang on 35 patients suffering from chronic hepatitis. *J Korean Med Inst Daejeon Univ*. 1997 ; 6(1) : 313-6.
17. Devdhar M, Ousman YH, Burman KD. Hypothyroidism. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2007 ; 36 : 595-615.
18. Surks MI, Ortiz E, Daniels GH, Sawin CT, Col NF, Cobin RH, Franklyn JA, Hershman JM, Burman KD, Denke MA, Gorman C, Cooper RS, Weissman NJ. Subclinical thyroid disease: scientific review and guidelines for diagnosis and management. *JAMA*. 2004 ; 291(2) : 228-38.
19. Cho BY. *The clinical thyroidology*. the 3rd editoin. Seoul : Korea Medicine. 2010 : 437-76.
20. Wiersinga WM. Thyroid hormone replacement therapy. *Horm Res*. 2001 ; 56 : 74-81.

21. Lanxiuping. Ziniziyinjianghuotang zhiliao gengnianqibumeiliaoxiao guancha. Shanxizhigong yixueyuanxuebao, 2003 ; 13(3) : 25.
22. Sanocka D, Miesel R, Jedrzejczak P, Kurpisz MK. Oxidative stress and male infertility. J Androl, 1996 ; 17(4) : 449-54.
23. Sahoo DK, Roy A, Chainy GB. Protective effects of vitamin E and curcumin on L-thyroxine-induced rat testicular oxidative stress. Chem Biol Interact, 2008 ; 176 : 121-8.
24. The textbook compilation committee of Korean herbology. Korean herbology. Seoul : Younglimsa, 2012 : 155, 335, 339, 341, 351, 353, 396, 399, 411, 415, 417, 487, 657, 686.