

식이요인에 따른 담석형성에 관한 연구

— A Study for the Gallbladder Stone on the Dietary Factors —

제주대학교 의과대학 예방의학교실 · 한서대학교 방사선학과¹⁾

심현선 · 정홍량¹⁾

— 국문초록 —

목 적: 담낭 결석은 담도계의 가장 흔한 질환이며 우리나라에서 점차적으로 늘어나고 있는 추세이다. 이와 같은 변화는 서구화된 식이요인이 변화되었기 때문이다. 본 연구는 식이요인에 따른 담낭 운동성과 담낭결석과의 관계를 알아보려고 하였다.

대상 및 방법: 전라북도 위도에서 69명과 경기도 남양주시에서 60명 등 총 129명을 대상으로 하였다. 남양주시에서 60명 중 9명(남: 2, 여: 7)에서 담석이 발견되었는데 9명을 담석증군으로 하였다. 위도에서 69명 중 단 한 명도 담석이 발견되지 않아 단순 무작위 표본추출로 18명(남: 6, 여: 12)을 담석이 없는 대조군으로 하였다. 담석 및 당뇨가 없는 20대 4명(남: 2, 여: 2)을 추가로 실험 대상으로 설정하여 각각 생선 섭취 후 담낭의 박출 계수와 육류 섭취 후 담낭의 박출 계수를 구하였다.

결 과: 생선과 육류 섭취 후 담낭의 박출 계수율이 차이가 있었다. 생선 섭취 후 120분에 담낭의 박출 계수율이 가장 높게 나타났으며 육류 섭취 후 210분에 담낭의 박출 계수율이 가장 높게 나타났다.

결 론: 생선 섭취 후 보다 육류 섭취 후 담낭 내 담즙이 오래 정체되어 담낭 결석이 형성된다. 본 연구의 결과 담낭의 운동성이 담낭 결석의 형성에 중요한 역할을 한다.

중심 단어: 담낭결석, 담도계, 식이요인, 박출 계수

I. 서 론

담석증은 담도계의 가장 흔한 질환이며¹⁾ 담낭질환 대부분은 담석을 동반한다. 담석증은 소화 불량, 급성 복통, 황달 등을 유발하고 담낭염, 담낭암 등을 일으키기도 한다. 담석증의 유병율은 점차 증가 추세에 있어 치료방법 또한 내과적 치료 빈도가 증가하고 있다. 이로 인해

담석증의 병인론에 관한 연구의 중요성이 점점 강조되고 있다²⁾.

담석증의 위험인자로는 비만, 성별, 식이인자, 장기간 금식, 급격한 체중감소, 당뇨병, 고 콜레스테롤 식이, 육체적 활동성, 비만증, 사회적 경제적 수준 등이 있다³⁻¹¹⁾.

담석증은 콜레스테롤 담석, 색소 담석으로 나눌 수 있으며, 발생 위치별로는 담낭, 간외담도, 간내 담도로 분류할 수 있다. 콜레스테롤 담석은 담낭에 생기며 색소 담석인 경우 간내담도에 주로 발생한다. 콜레스테롤 담석인 경우 콜레스테롤로 과포화 된 담즙이 결석 형성의 시초가 된다²⁾. 담낭 결석의 형성을 위해서는 담낭 담즙의 콜레스테롤에 의한 과포화, 콜레스테롤 핵화를 증진하거나 억제

* 이 논문은 2007년 8월 13일 접수되어 2007년 12월 7일 채택 됨.
책임저자: 심현선, (462-121) 경기도 성남시 상대원 1동
쌍용트윈타워 B706호 GES
TEL: 031-741-7070, FAX: 031-741-7338
E-mail: shs2017@hanmail.net

하는 핵형성 조절물질, 담낭의 운동성 저하에 의한 담즙 정체기가 있으며 그 외에도 담낭 담즙의 탄산칼슘 과포화, 담즙의 농축화 등이 중요한 관계 요인으로 알려져 있다. 담낭의 운동성은 색소 담석보다 콜레스테롤 담석의 형성에 중요한 역할을 한다¹²⁾. 담낭 운동성에 미치는 영향들은 당뇨병, 자율 신경병증, 콜레시스토키닌(cholecystokinin) 분비, 음식섭취 제한, 임신, 음식의 과다섭취 등이 있다^{12,13)}.

담석증의 발생 빈도는 인종에 따라 많은 차이를 보여 서양의 경우 평균 발생률이 약 10%를 보이며, 우리나라는 2.2~3.4%, 중국 4.3%, 태국 5.4%로 서양인보다 동양인에서 담석 발생률이 낮다. 그 양상도 서양과는 달리 담도 및 간 내 담석이 많고 담석 성분도 다른 것으로 알려져 있다⁴⁾. 최근 우리나라에서의 일부 보고에 의하면 담낭 결석이 전체 담석의 63.4~81.0%로 담도결석이 줄어들면서 담낭 결석의 상대적 빈도가 늘어나고 있다²⁾. 또한 담낭담석의 60~70%가 콜레스테롤 담석으로 나타났다. 이러한 현상은 담석 발생이 산업의 발달에 따른 사회경제적 수준의 향상과 식생활 개선 및 식이요인의 영향을 받음을 시사하고 있다¹⁵⁾.

본 연구는 고콜레스테롤, 고지방 식이에 따른 담낭의 운동성과 담석 형성과의 관계를 알아보기로 하여 육류와 어류를 섭취한 후 담낭의 체적을 측정하고 박출 계수율을 계산하여 담석의 형성을 연구하였다.

II. 대상 및 방법

1. 대상

2006년 6월 18일에서 9월 17일까지 3개월 동안 전라북도 위도 69명(남: 31, 여: 38)과 경기도 남양주시 60명(남: 17, 여: 43) 등을 두 곳에서 총 129명(남: 48, 여: 81)을 대상으로 하였다. 경기도 남양주시에서 60명 중 담석증이 발견된 9명(남: 2, 여: 7)을 담석군으로 하였다. 담석증이 한 명도 발견되지 않은 전북 위도의 69명 중 담석군과 비슷한 연령대의 18명(남: 6, 여: 12)을 단순 무작위 표본추출로 선택하여 대조군으로 하였다. 고지방 식이에 의한 담낭의 운동성 저하는 담석 형성에 영향을 미칠 것으로 보고 본 연구의 가설을 입증하기 위해 담석 및 당뇨, 위장 질환이 없는 20대 4명(남: 2, 여: 2)을 추가로 실험 대상으로 설정하였다.

2. 방법

1) 설문조사

담석의 위험인자 및 일반적인 사항을 알아보기 위해 설문조사를 실시하였다. 설문조사에 의해 담석군과 대조군의 나이와 성별을 알아보고 신장, 체중을 계산하여 담석군과 대조군의 비만도와 담석 형성과의 연관성 유무를 알아보기로 하여 체질량 지수(Body Mass Index, BMI)를 산출하여 비교하였다. 또한 담석 형성과 식이인자와의 관계를 알아보기로 하여 두 군의 식이인자 및 식이습관을 알아보았다.

2) 실험 및 장비

가설 검증을 위한 실험 대상자 4명은 초음파 검사 전 최소 8시간에서 12시간 공복(Nothing Per Oral, NPO)을 유지하도록 하여 육류를 섭취한 후 담낭 체적을 계산하였으며, 1주 후에 다시 생선을 섭취 한 후 담낭의 체적을 계산하였다. 실험한 각 음식의 열량은 1인분 200g 기준으로 육류(족발: 620 Kcal, 오렌지 주스: 76 Kcal), 생선(삼치: 470 Kcal, 흰 쌀밥: 310 Kcal)을 섭취하였다. 공복 상태에서 담낭의 체적을 계산하고, 생선과 육류 섭취 후 30분 간격으로 240분에 걸쳐 담낭 체적을 계산한 후에 담낭의 박출 계수율을 산출하였다. 담낭 체적과 담낭 박출 계수율은 아래와 같이 산출하였다.

실험 대상자는 바로 누운 자세(supine position)에서 늑골궁하 스캔(subcostal scan)과 종단 스캔(longitudinal scan), 늑간 스캔(intercostal scan)을 하였다. 실험에 사용된 초음파 장비는 Sonoace-4600(Medison, Korea)이었으며, 탐촉자는 볼록형(convex) 3.5 MHz를 사용하였다.

$$\text{담낭의 체적(ml)} = 0.52(\text{길이} \times \text{넓이} \times \text{높이})$$

$$\text{담낭 박출 계수(\%)} = \frac{\text{식전 담낭체적} - \text{식후 담낭체적}}{\text{식전 담낭체적}} \times 100$$

III. 결 과

1. 담석군과 대조군의 체질량지수

1) 연령

경기도 남양주시 60명과 전라북도 위도 69명 등 총 129명의 평균연령은 47세(18세~88세)이었다(Table 1).

Table 1. Distribution of survey subjects by age, sex and area

Namyangju-si				Wi-do			
Age	Male	Female		Age	Male	Female	
< 20	1	1	1(1.7%)	< 20	1	1	2(2.9%)
21-30	3	2	5(8.3%)	21-30	1	3	4(5.8%)
31-40	2	6	8(13.3%)	31-40	5	5	10(14.4%)
41-50	3	7	10(16.7%)	41-50	6	8	14(20.3%)
51-60	6	10	16(26.7%)	51-60	9	10	19(27.6%)
61-70	2	13	15(25%)	61-70	6	7	13(18.9%)
> 71	1	4	5(8.3%)	> 71	3	4	7(10.1%)
Total	17	43	60(100%)	Total	31	38	69(100%)

Table 2. Prevalence rate of gallbladder stone and control group by age and sex

Gallbladder stone				Control group			
Age	Male	Female		Age	Male	Female	
< 20	.	.	.	< 20	.	.	1(2.9%)
21-30	.	.	.	21-30	.	1	1(5.8%)
31-40	.	1	1(11.1%)	31-40	1	2	3(14.4%)
41-50	1	1	2(22.2%)	41-50	2	3	5(20.3%)
51-60	1	2	3(33.3%)	51-60	1	3	4(27.6%)
61-70	.	2	2(22.2%)	61-70	1	1	2(18.9%)
> 71	.	1	1(11.1%)	> 71	1	1	2(10.1%)
Total	2	7	9(100%)	Total	6	12	18(100%)

담석군 9명(남: 2, 여: 7)의 평균 연령은 50.5세 이었으며, 대조군 18명(남: 6, 여: 12)의 평균 연령은 43.0세로 담석군에서의 연령이 높았다($p < 0.05$)(Table 2).

2) 체질량지수

담석군에서의 BMI는 평균 $18.1(\text{kg}/\text{m}^2)$ 이었으며, 대조군에서의 BMI는 평균 $19.3(\text{kg}/\text{m}^2)$ 으로 두 군 간에 유의한 차이는 없었다($p > 0.05$).

3) 육류섭취

담석군에서 돼지고기(1회/주) 섭취율은 78% 이었으며, 대조군에서 39%로 담석군에 비하여 매우 낮게 섭취하는 것으로 나타났다.

2. 담낭의 박출 계수율

1) 연령

실험 대상자 4명(남: 2, 여: 2)의 평균연령은 25세이었다.

2) 생선 섭취 후 담낭의 박출 계수율

공복상태에서 4명의 담낭 체적은 A는 20.30 ml, B는 22.50 ml, C는 7.70 ml, D는 14.60 ml 이며, 평균 체적은 16.3 ml이었다. 생선 섭취 후 30분 간격으로 담낭의 체적을 측정하여 담낭의 박출 계수율을 구한 결과 A가 64.0%, B는 50.2%, C는 63.6%로 120분에 박출 계수율이 높게 나타났으며, D는 90.7%로 180분에 박출 계수율이 높게 나타났다(Fig. 1).

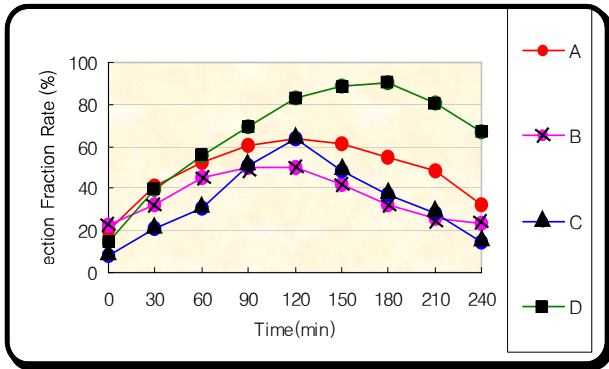


Fig. 1. Ejection fraction rate of gall bladder after intake fish

3) 육류 섭취 후 담낭의 박출 계수율

육류를 섭취한 후 30분 간격으로 담낭의 체적을 측정하여 담낭 박출 계수율을 구한 결과 B가 60.9%, C는 72.70%, D는 95.2%로 210분에 박출 계수율이 가장 높게 나타났으며, A는 65.2%로 180분에 박출 계수율이 가장 높게 나타났다(Fig. 2).

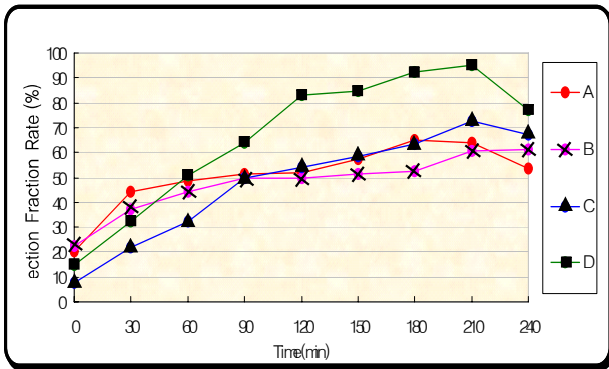


Fig. 2. Ejection fraction rate of gall bladder after intake meat

4) 생선과 육류 섭취 후 담낭의 박출 계수율 비교

실험자 4명의 생선섭취 후 120분에서 박출 계수율이 가장 높게 나타났으며 육류섭취 후 210분에서 박출 계수율이 가장 높게 나타났다. 생선섭취 보다 육류섭취 후의 담낭 내 담즙이 오래 정체됨을 알 수 있었다(Fig. 3).

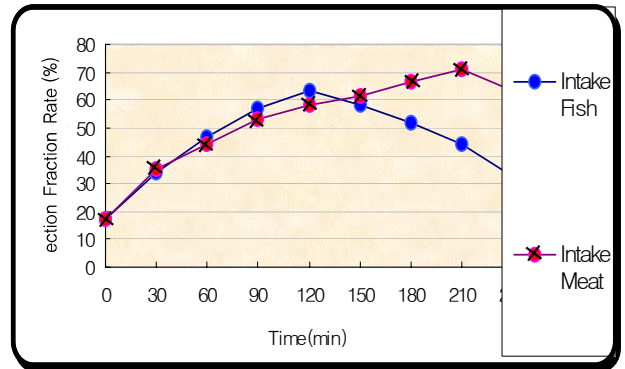


Fig. 3. Ejection fraction rate of gall bladder comparison after intake fish and meat

5) 성별에 따른 생선 섭취 후 담낭의 박출 계수율 비교

공복상태에서 남자 2명의 담낭 평균 체적은 21.40 ml 이었으며, 여자 2명의 담낭 평균 체적은 11.20 ml로 남녀가 공복상태의 체적은 유의한 차이를 보이지 않았다($p > 0.05$). 생선 섭취 후 120분에서 남자의 평균 박출 계수율은 57.10%로 나타났으며, 여자의 평균 박출 계수율은 73.35%로 여자에서 박출 계수율이 높게 나타났으나 남녀간 유의한 차이를 보이지 않았다($p > 0.05$)(Fig. 4).

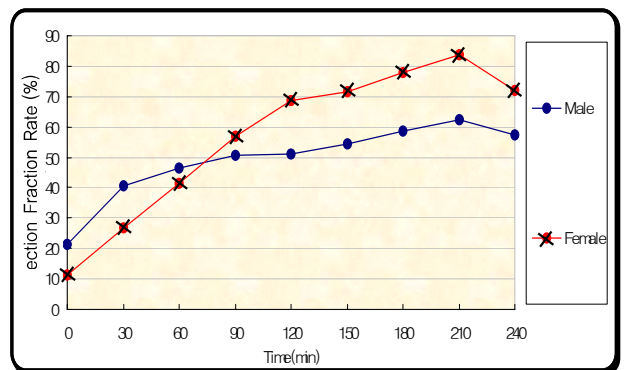


Fig. 4. Ejection fraction rate of gall bladder after intake fish followed in sex

6) 성별에 따른 육류 섭취 후 담낭의 박출 계수율 비교

육류 섭취 후 210분에서 남자의 평균 박출 계수율은 62.45%로 나타났으며, 여자의 평균 박출 계수율은 83.70%로 여자에서 박출 계수율이 더 높게 나타났으나 남녀간 유의한 차이를 보이지 않았다($p > 0.05$)(Fig. 5).

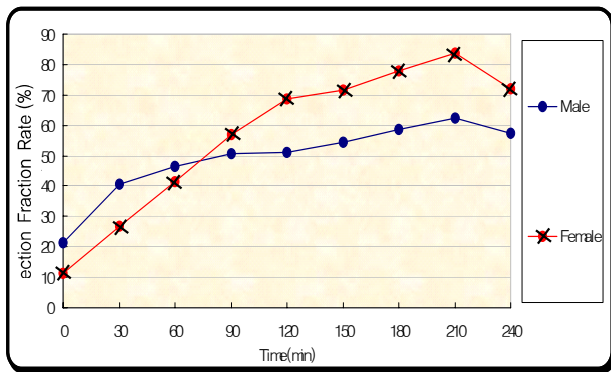


Fig. 5. Ejection fraction rate of gall bladder after intake meat followed in sex

IV. 고찰

담낭은 담즙 저장 뿐만 아니라 수분의 흡수, 분비, 운동의 과정을 통해 농축되고 산성화된 담즙을 만들게 된다²⁾. 담낭은 담즙을 일정 시간동안 담낭 내에서 저류시키기 때문에 결석의 성장을 촉진시킬 수 있는 좋은 조건을 갖고 있다³⁾.

담낭의 운동기능은 공복시 담즙의 축적, 담낭 내용물의 혼합, 담즙의 십이지장으로 배설 등이 있다¹⁾. 담낭의 운동성에 미치는 영향들은 자율 신경병증, 콜레시스토키닌(cholecystokinin), 음식섭취 제한, 임신, 음식의 과다 섭취 등이 있다^{2,12,13)}. 최근 우리나라도 사회 경제적 수준의 향상에 따라 서구화된 식이요인의 영향으로 콜레스테롤 담석이 늘어나고 있다²⁾. 이로 인해 담석 질환의 병인론에 관한 연구와 그 중요성이 강조되고 있다.

본 연구의 담석군 9명의 평균 연령은 50.5세이었으며, 대조군 18명의 평균 연령은 43.0세로 담석군에서의 연령이 높아 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 이옥찬¹⁾ 등의 연구에서 담석군 20명의 평균 연령이 54.7세이었으며 대조군 20명의 평균 연령은 44.5세로 비슷하게 나타났다. 담석 발생은 고연령 일수록 담낭 내 결석이 더 많이 생길 수 있음을 보여주고 있다.

생선과 육류의 식이를 섭취 후 30분 간격으로 담낭의 박출 계수율을 보면 실험자의 소화능력 정도의 차이가 있을 수 있으나 생선 섭취 후 담낭의 최고 박출 계수율이 120분에서 평균 63.6%로 가장 높게 나타났으며, 육류는 섭취 후 210분에서 평균 70.9%로 나타났다. 본 연구에서는 생선 섭취 후 보다 육류 섭취 후의 담낭 내 담즙의 정체가 오래 지속됨에 따라 담낭의 운동성이 저하되어 담낭

내 결석이 생길 수 있음을 알 수 있었다. 따라서 육류 섭취가 많았던 남양주시에서는 담석증이 남자 3명, 여자 6명이 나타난 반면 지역적 특성상 생선의 섭취가 많았던 위도에서는 담낭 내 결석이 없었다. 또한 성별에 따라 담석증의 차이가 있어 이옥찬 등의 연구에선 20명 중 남자 11명, 여자 9명의 담석증이 나타났으나 본 연구에선 9명 중 남자 3명, 여자 6명의 담석증이 나타났다.

성별에 있어 여자가 담낭내 결석이 잘 생기는 이유를 알아보려 생선 섭취 후 가장 높은 박출 계수율이 나타난 120분에서 성별에 따라 평균 박출 계수율을 구하였다. 평균 박출 계수율은 남자는 57.10%, 여자는 73.35%로 나타났다으나 이는 성별에 따른 담낭 결석의 형성에 유의한 차이를 보이지 않았다($P > 0.05$). 육류 섭취 후 가장 높은 박출 계수율이 나타난 210분에서 성별에 따라 평균 박출 계수율은 남자는 62.45%, 여자는 83.7%로 나타났다. 여자가 남자 보다 두 식이인자에서 모두 담낭 내 담즙의 정체가 오래 지속되어 담낭 내 담즙의 배출이 느려 담낭의 운동성이 저하되어 담낭 내 결석이 더 잘 생길 수 있다.

따라서 전북 위도 보다 남양주시에서 담낭의 결석이 많았던 이유는 고콜레스테롤을 함유한 식이인자인 육류의 섭취가 많아 담낭의 운동성이 저하되어 담낭 내 담즙의 정체가 오래 지속되므로 담낭 내 결석의 발생률이 높음을 알 수 있었다.

이 연구의 제한점은 실험자의 혈액을 채취하여 콜레시스토키닌(cholecystokinin)의 값을 구할 수 없어 식이인자에 따른 담낭의 운동성과의 관계를 정확하게 알 수 없었다. 담석군에 대한 담낭 결석의 병리학적 검사가 이루어지지 않아 결석의 성분을 분석하지 못했다. 또한 고연령일수록 담낭 내 결석의 형성이 높다는 것이 입증되었으나 실험 대상자의 연령대별 환자의 숫자가 적었으며 실험 대상자가 4명으로 적었을 뿐만 아니라 20대로 국한된 것이 제한점으로 여겨진다. 추후 식이 인자에 따른 담낭의 운동 장애가 담낭내 결석의 병인론에 미치는 다양한 영향과 식이인자에 관한 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 담석 형성과 식이 인자와의 관계를 분석하기 위해 담석증이 있는 남양주시의 9명과 담석증이 없는 위도의 18명을 대조군으로 하였고, 담석 및 당뇨가 없는 20대 4명(남: 2, 여: 2)을 추가로 실험 대상으로 설정하여 각각 생선 섭취 후 담낭의 박출 계수와 육류 섭취 후

의 담낭의 박출 계수를 비교 분석하였다.

결론적으로 고콜레스테롤 식이 인자는 담낭의 운동성을 저하시키고 담낭 내 담즙 정체시간이 길어져 결석 형성이 잘되므로 육류 섭취를 줄이면 담석발생율이 낮아질 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

1. 이옥찬, 박경근, 안유현 등: 담석의 병인에 있어서 담낭수축 기능의 의의에 관한 연구, 대한소화기 병학회지, 143-150, 1994
2. 박혜순, 김명환, 이성구: 담석형성에 있어 식이 인자의 영향에 관한 연구, 대한소화기학회지, 805-814, 1997
3. 김명환: 담석의 생성 기전과 증상, 대한의학협회지, 36, 403-407, 1997
4. 최해권, 김동구, 오승택, 김인철: 담석증 환자에서 담석의 성분분석 및 담석의 원인 고찰, 대한외과의학회지, 50, 725-733, 1996
5. Pixley FJ and J Mann: Dietary factors in the a etiology of gall stones: a case control study. Gut, 1511-1515, 1988
6. Pixley FJ, Wilson DJ, McPherson K: Effect of vegetarianism on development of gall stones in woman. Medical Journal, 291, 11-12, 1982
7. J P Capron, J Delamarre, M A Herve: Meal Frequency and Duration of Overnight Fast; A Role in Gall-stone Formation? British Medical Journal, 28, 1435, 1981
8. Huiying Yang, Petersen, Gloria et al: Risk Factors for Gallstone Formation during Rapid Loss of Weight. Digestive Diseases and Sciences, 37, 912-918, 1992
9. 함준수, 박준용, 박경근 등: 당뇨병환자에서 담석증이 빈도 및 특성에 관한 연구, 대한소화기학회지, 433-440, 1995
10. Giovanni Misciagna, Centonze S, C Leoci et al: Diet, physical activity, and gallstones—a population-based, casecontrol study in southern Italy. American Society for Clinical Nutrition, 120-124, 1999
11. J.F.Amaral, William R: Gallbladder Disease in Morbidly Obese. The American Journal Surgery, 149, 551-557, 1985
12. 문태훈, 이기훈, 이진우 등: 담즙의 농축화와 산성화가 담석형성에 미치는 영향에 관한 연구, 대한소화기학회지, 338-344, 1995
13. Lynn J. Bennion, Scott M: Risk factors for the development of cholelithiasis in man. The New England Journal Of Medicine, 22, 1161-1167, 1978
14. IJAM Jonkers, A H M Sel, M Ledeboer et al: Gall Bladder Dysmotility: A Risk Factor for Gallstone Formation in Hypertriglyceridaemia and Reversal on Triglyceride Lowering Therapy by Bezafibrate and Fish Oil Gut, 12, 109-115, 2003
15. 박용현, 김선희: 한국인 담석증의 역학적 및 임상적 특징에 관한 연구, 대한외과의학회지, 35, 29-36, 1988

• Abstract

A Study for the Gallbladder Stone on the Dietary Factors

Hyun-Sun Sim · ¹⁾Hong-Ryang Jung

Department of Preventive Medicine, Cheju National University College of Medicine

¹⁾Department of Radiological Science, Hanseo University

Background/Aims : Gallbladder(GB) stone is the most common disease in the biliary system, and the incidence is gradually increasing in Korea. This change may include rapidly proceeding urbanization and changing food factor. We performed this study to investigate related GB stones and contraction of GB as dietary factors.

Methods : We investigated 129 subjects(mean age : 47 years). GB stone group is 9 subjects(M: 2, F: 7) in Namyangju-si. Control group without GB stone is 18 subjects(M: 6, F: 12) in Wi-do island. For subjects without GB stone, diabetes mellitus decide 4(M: 2, F: 2) and then each after eat flesh and meat of estimated by experimental group ejection fraction rate(%).

Results : Ejection fraction rate of GB were different between meat and fishes intake. When ate the meat in experiment for hypothetical verification, when become ejection fraction rate of meal GB 210 minutes, was the highest and when ate fish, the ejection fraction rate of GB was the highest in meal 120 minutes.

Conclusions : After meats intaking the bile inside the GB is stagnant long and the GB stone is formed. We studied the results GB motility may important play a role on GB stone formation.

Key Words : Gallbladder(GB) stone, biliary system, food factor, ejection fraction