

膽囊의 超音波撮影術에 關한 研究

서울대학교 医科大学 放射線科學敎室

金周完 · 李寬世 · 趙秉濟 · 徐廷守

- Abstract -

Ultrasonography of Gallbladder

Choo Wan Kim, M.D., Kwan Seh Lee, M.D., Byung Jae Cho, M.D., Jeong Soo Suh, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, Seoul National University

Ultrasonography has been used in clinical fields because of its merits, such as convenience, non-invasiveness and absence of radiation hazard. With improvement of ultrasonographic technology, diagnostic accuracy is increased in detecting gallstone.

Authors performed 41 cases of cholecystosonography and compared with surgical and pathological findings.

The results are as follows:

1. Demonstration of gallbladder is accomplished in 40 cases out of 41 cases. (97.5%).
2. Gallstone detection rate is 92.5%. False positive rate is 5% and false negative 2.5%. Including one case which turned out C.B.D. stone of false positive detection rate reaches 95%.
3. Diagnostic accuracy of ultrasonography in 17 cases of nonvisualization and faint visualization in oral cholecystogram is 100%.
4. Ultrasonography is essential and highly accurate diagnostic tool in nonvisualized G.B., obstructive jaundice, iodine sensitive and emergency and seriously ill patients.

I. 緒 論

超音波의 長點은 放射線障害가 전혀 없고, 操作이 簡便하며, 非侵襲性(noninvasiveness)이라는 點等이다.

특히, 膽囊檢査에 있어서의 超音波의 診斷的 價値는 매우 크다. 超音波로서 膽囊을 나타낼 수 있는 確率은 空腹狀態下에서 88~92%이며^{3,14)}, 膽石症의 兇見正確度는 膽囊이 보이는 限 72%에서 100%까지라고 報告하고 있다^{3~7,11,16)}. 뿐만 아니라 X線膽囊造影術上 膽囊의 非出現, 沃度過敏症, 黃疸 및 急患患者에 있어서의 超音波檢査의 診斷的 價値가 큰 必須的 檢査方法이다.

著者들은 서울대학교病院에서 經驗한 41例의 膽囊超音波檢査와 이에 따른 手術 및 病理所見을 比較 檢討하고 아울러 文獻考察과 함께 報告하는 바이다.

II. 對象 및 方法

(1) 對象

1979年 4月부터 8月까지 膽囊炎症狀 또는 經口膽囊造影術上 異常所見을 보여서 膽囊切除術을 받기 위해 入院한 患者 41名에서 手術前 施行한 超音波診斷과 手術 및 病理所見을 比較檢討하였다.

(2) 方法

急患室患者를 除外한 모든 患者는 超音波檢査를 받기前 最少한 8時間以上 空腹狀態여야 하며 그外 準備事項은 없다. 空腹이어야 하는 理由는 生理學的으로 膽汁이 膽囊內 充滿되기 위한 것이다.

超音波檢査는 商品화된 Picker 80L 스캐너(scanner)를 使用하였고, 2.25MHz의 트랜스듀서(transducer)를

主로 使用하였다. 連續的인 스캔(scan)은 可能한 限 深吸吸入狀態下에서 右上腹部에서 縱斷, 橫斷 또는 斜位로 行하였으며, 重力에 依한 膽囊內 에코源(echogen)의 位置變化를 보기 위하여 患者의 位置를 仰臥位에서 側臥位로 變化시켜 스캔(scan)하였다. 이때 皮膚와의 사이에서 생기는 偽에코(artifact)를 없애기 위해서 광물성 기름(mineral oil)을 使用하였다.

III. 成 績

正常的인 膽囊은 右上腹部에서 肝의 腸側面에 無에코(echo free)의 囊狀形態로서 나타나며 後面增強(posterior enhancement)를 나타낸다(Fig.1).

膽石에 對한 超音波의 正確性을 알아보기 위해 診斷的 判定基準을 Crade¹³⁾의 分類에 依해 다음과 같이 나누어 보았다. 但, 膽囊의 크기 및 두께는 基準에서 除外하였다.

I 型; 膽囊이 보이며, 膽汁과 膽石과의 界面(interface)에서 생기는 内部에코(internal echo)가 보이면서, 膽石에 依하여 에코의 全反射에 의한 音響陰影(sonic shadowing)을 나타내는 것으로(Fig.2), I 型例 22 例中에서 手術 및 病理所見으로 20 例에서 膽石이 確認되었다. 其中 3 例는 總輸膽管内 結石이 함께 있었고, 1 例는 膽囊癌이 함께 있었다. 그리고 手術 및 病理所見上 膽石이 없었던 例가 2 例 있었으며 其中 1 例는 膽囊內 結石은 없었고 다만 總輸膽管内 結石만 있었다.

II 型; 膽囊은 보이지 않고 音響陰影만 나타나는 例로서(Fig.3) 6 例에서 모두 手術로서 膽石이 確認되었다.

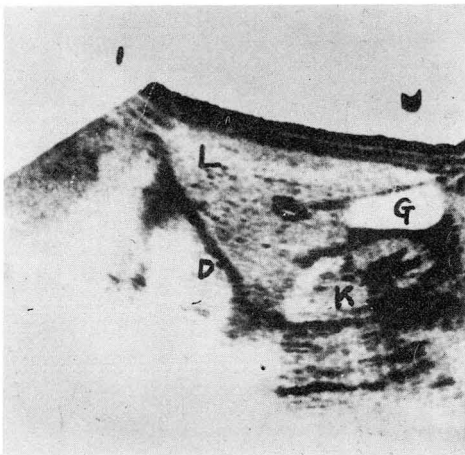


Fig. 1; Normal Gallbladder, Longitudinal scan: Echo-free oval structure with posterior enhancement between echogenic liver(L) and kidney(K) D: diaphragm.

III 型: 膽囊이 보이고, 内部에코가 보이는데 音響陰影이 나타나지 않는 例로서(Fig.4), 總 8 例에서 泥狀結石(muddy stone)이 3 例였고, 其中 1 例는 膽囊癌과 함께 있었으며, 膽囊內 結石이 3 例였고 其中 1 例는 總輸膽管内 結石이 함께 있었고 2 例에서는 膽囊管(cystic duct)內 埋伏된 結石이었다.

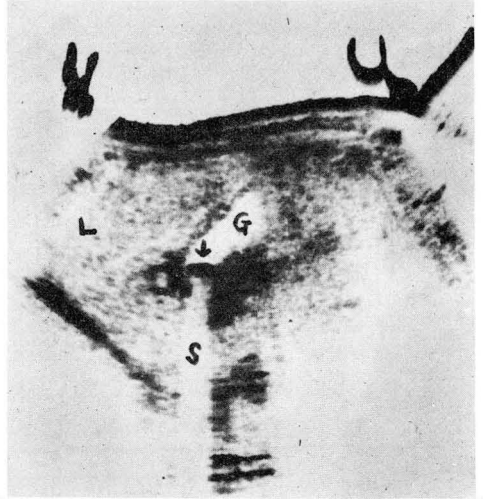


Fig. 2; Longitudinal scan: Strong internal echoes(arrow) within lumen of gall-bladder (G). Distal sonic shadowing(S). L = Liver.

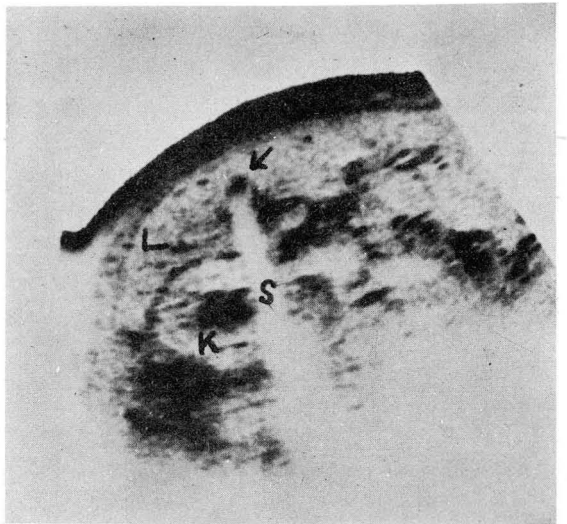


Fig. 3; Longitudinal scan: Strong echoes(arrow) with distal sonic shadowing around G. B. area. No echofree G. B. lumen. L=liver, K=kidney.

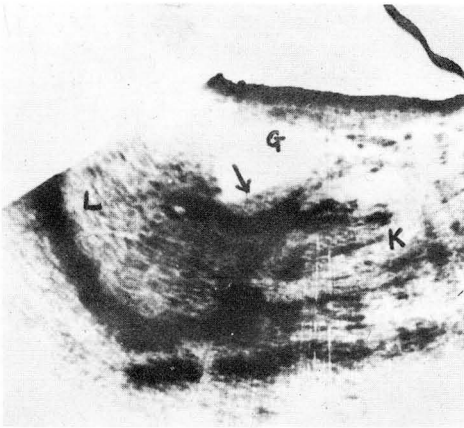


Fig. 4 ; Longitudinal scan : Internal echo (arrow) without sonic shadowing within lumen of gall-bladder (G). L = Liver, K = Kidney

IV型: 膽囊의 肥大를 除外하고는 正常을 보인 例로서 總 4 例에서 手術 및 病理所見上 膽石으로 判明된 것이 1 例, 膽石은 없고 膽囊炎을 보인 例가 3 例였다.

總 4 例中 1 例에서는 膽囊이라고 생각되는 形態를 찾지 못했고, 手術後 膽囊癌으로 나타났었다.

總 41 例中 診斷이 可能한 40 例에서 假陽性이 2/40 (5%), 假陰性이 1/40 (2.5%)였고 膽石에 대한 診斷의 正確度는 37/40 (92.5%)인데 總輸膽管内 結石을 包含하면 38/40으로 95%의 確診率을 보이고 있다.

經口膽囊造影術과의 診斷의 正確度에 대해서 比較한 意圖는 아니었지만 經口膽囊造影術을 行한 例는 20 例이며, 膽囊의 非出現이 15 例, 희미한 出現이 2 例, 膽石이 3 例였고, 非出現 15 例中 超音波檢査에서 膽石이라고 한 例가 14 例, 正常이라고 한 例가 1 例였으며 手術後 14 例에서는 膽石으로, 1 例에서는 膽囊炎으로 判明되었다. 희미한 出現 2 例에서는 超音波檢査로 2 例 모두 膽石으로 確認되었으며, 膽石으로 나타난 3 例는 超音波檢査 및 手術로 모두 膽石으로 나타났다. 以上과 같이 X線으로 診斷이 不可能하였던 17 例에서 超音波診斷의 正確性은 100%이었다.

IV. 考 按

膽囊의 解剖學的 位置는 肝의 腸側面에서 배(梨)모양을 하고 있으며, 頸部, 體部, 頭部로 區分하며, 頭部는 肝의 아래로 突出하고 있고 9 번째 肋軟骨의 水準에 位置하게 된다. 體部는 肝의 腸側面에 붙어있으며 左, 上, 後方으로 向하며, 頸部는 膽囊管과 연결되며 小網으로 向

하며 總肝膽管과 합쳐져서 總輸膽管을 이루게 된다¹⁵⁾.

正常的인 膽囊은 深吸入狀態下에서 트랜스듀서(transducer)를 右上腹部에서 縱斷, 橫斷, 斜位로 자세히 스캔(scan)하면 下大靜脈, 脾臟, 門脈等과 쉽게 區別되는 無에코(echofree)의 囊狀形態로 보이면서 後面增強(posterior enhancement)을 나타내게 된다^{1~16)}. 특히, 膽囊은 垂直으로 位置하기 때문에 縱斷스캔에서 잘 보이게 된다¹²⁾. 이때 最少한 8 時間以上의 空腹으로 生理學的으로 膽汁이 膽囊에 充滿되어 2cm 以上の 크기가 되어야 한다. 現在의 超音波機械의 性能으로는 囊狀의 크기가 2cm 以下이면 鑑別診斷이 容易하지 않기 때문이다¹⁰⁾.

正常的인 膽囊의 크기는 幅이 2.5 ~ 3.5cm, 長이가 7.5 ~ 10cm이며^{4, 15)}, 膽囊의 크기는 膽石의 有無에 關係없이 各各 3.4cm, 3.3cm으로 意味있는 差異가 없고 經口膽囊造影術上 膽囊의 非出現일 때는 4cm 以上으로서 膽囊의 肥大가 있다고 한다⁴⁾. 그러나 4cm 以上の 膽囊일 때 肝外 膽道閉塞의 可能性을 나타내지만 正常 크기일 때도 肝外 膽道閉塞의 可能性이 없는 것은 아니다¹⁰⁾. 脂肪음식에 대한 反應이 膽囊의 病變의 診斷에 도움을 준다고 하나^{5, 12)}, 사람마다 反應하는 時間 및 程度가 다르기 때문에 診斷의 値値가 없다고 하는 사람도 있다¹⁰⁾.

膽石의 診斷에 있어서 初創期에 A-모드(mode) 또는 bistable B-모드(mode)를 使用한 Goldberg, etc⁴⁾는 經口膽囊造影術의 正確度를 89%, 超音波의 正確度를 72%로 말했으나 점차 超音波機械의 發達로 Gray scale을 使用한 Leopold etc⁶⁾이 91%의 正確度를 報告한 以後 膽囊의 超音波檢査는 急進의으로 臨床에 利用되었고 Crow etc¹⁶⁾은 100%의 正確度를 말하기도 한다.

經口膽囊造影術은 腸吸收가 좋고, 肝機能이 좋을 때는 좋은 檢査方法이나, 肝機能이 低下되거나, 膽囊管의 閉塞 및 膽囊外의 病變으로 膽囊의 非出現時에 超音波檢査는 膽囊 및 肝機能에 關係없기 때문에 더욱 診斷의 値値가 있는 것이다^{1~16)}. 한편 Bartrum etc⁹⁾은 Single dose 經口膽囊造影術上 膽囊의 非出現時에는 超音波檢査가 double dose 經口膽囊造影術보다 좋다고 한다.

現在까지의 膽石에 關한 診斷의 範疇는 一定치 않으나 Crade¹³⁾은 I型은 膽囊이 보이고 内部에코가 나타나며, 音響陰影이 있는 것, II型은 膽囊은 보이지 않고 音響陰影만 있는 것, III型은 膽囊과 内部에코는 보이는데 音響陰影이 없는 것, IV型은 正常인 것으로 分類하여 I型, II型에서만 手術前 膽石의 診斷이 可能하다고 말했다. 内部에코는 膽石과 膽汁사이의 界面때문에 생기며 音響陰影은 膽石으로 因하여 에코가 全反射하기 때

문이다. 그러나 音響陰影은 反復된 複合스캔(compound scan)을 하면 나타나지 않기 때문에 조심하여야 한다⁶⁾. 膽囊이 보이지 않고 音響陰影만 나타나는 것은 작은 크기의 膽囊, 病變으로 인한 膽囊의 收縮, 膽石으로 膽囊이 가득 찼을 경우이다^{2,10,13)}. 이때 大腸內 가스(gas)와의 鑑別은 表在性에코(superficial echo)가 膽石과 달리 強하지 않고 音波(sound wave)가 갑자기 끊어지지 않는 점이다²⁾. 音響陰影은 칼슘의 量과 관계한다는 사실¹⁰⁾과 그렇지 않다는 사실¹²⁾이 있어 確실히 않다. 音響陰影만으로 診斷할 때는 大腸內 가스, 바륨 및 淋巴腺石灰化의 可能性을 염두에 두어야 한다¹⁰⁾. 音響陰影 없이 内部에코만일 경우에는 진흙(sludge), 砂結石(gravel), 濃膽汁(inspissated bile)등을 意味한다.

超音波檢査의 一般의인 障害要因은 가스나 많거나 肥満型인 사람이며, 특히 膽石과 비슷한 偽에코(artifact)는 ① 높은 게인조정(high gain setting), ② 呼吸運動, ③ 膽囊의 境界를 찾지 못했을 때, ④ 急速스캔(rapid scan)이 있으며 第一 重要な 것은 超音波撮影者の 技術과 基本知識이다.

超音波檢査로서 膽囊을 찾지 못했을 때 Leopold¹²⁾는 最少한 膽囊의 肥大는 아니라고 했으며 Anderson etc¹¹⁾은 77%, Leopold⁶⁾은 100%에서 膽石의 診斷을 할 수 있었고, Harbin etc¹⁴⁾은 空腹下에서 反復함에도 膽囊을 찾지 못했을 때는 膽囊病變의 重要な 信號라고 말한다.

超音波로서 膽囊의 非出現理由는 ① 病變으로 인한 膽囊의 收縮, ② 生理的인 收縮, ③ 膽囊管의 閉塞, ④ 先天性 膽囊의 缺如, ⑤ 異常位置 및 形態, ⑥ 技術的인 실수 등인데 腸內 가스가 실제로 第一問題가 된다. 이러한 理由로 手術前에는 經口膽囊造影術이 必要하다고 한다.

日常診療에서는 經口膽囊造影術을 먼저 施行하고 膽囊의 非出現時 超音波檢査를 施行하는 것이 必須的인 方法이며, X線檢査에 不適한 黄疸, 沃度過敏症, 応急 또는 重患者에서는 超音波의 診斷의 役割이 매우 크다 하겠다.

V. 結 論

著者들은 1979年 4월부터 8월까지 서울大學校病院에서 經驗한 41例의 膽囊超音波檢査와 이에 따른 手術 및 病理所見을 比較檢討하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 總 41例中 膽囊을 찾을 수 있었던 例가 40例로서 97.5%였다.
2. 診斷이 可能的한 40例中, 假陽性이 2例로 5%, 假陰性이 1例로 2.5%이고, 膽石에 대한 診斷的 正確度

는 92.5%이고, 總輸膽管内 結石을 包含하면 95%로 나타났다.

3. 經口膽囊造影術을 行한 例는 20例로서(48.8%)였고 이中 膽囊의 非出現이 15例, 희미한 出現이 2例, 膽石所見이 3例로 나왔으며, 超音波所見은 非出現 15例에서는 膽石이 14例, 正常이 1例, 희미한 出現 2例에서는 모두 膽石으로, 膽石所見이 나타난 3例는 물론 膽石을 確認했으며, 手術 및 病理所見으로 非出現 15例에서 14例는 膽石으로 1例는 膽囊炎으로, 희미한 出現 2例는 모두 膽石으로, 膽石所見 3例는 역시 膽石으로 判明되어 超音波診斷의 正確性を 再確認하였다.

4. 이와 같이 膽囊에 대한 超音波檢査는 매우 重要的 檢査方法인 뿐만아니라 經口膽囊造影術上 膽囊의 非出現, 黄疸, 沃度過敏症 및 応急 또는 重患者에 있어서는 診斷의 價值가 큰 必須的 檢査方法이다.

REFERENCES

1. Azimi F., Marangola J.P., Bryan P.J. : *Ultrasound evaluation of the nonvisualized gallbladder. Gastrointest Radiol* 1: 293-299, 1977.
2. Laing F.C., Gooding G.A.W., Herzog K.A. : *Gallstones preventing ultrasonographic visualization of the gallbladder. Gastrointest Radiol* 1: 301-303, 1977.
3. Doust B.D., Maklad N.F. : *Ultrasonic B-mode examination of the gallbladder. Radiol* 110: 643-647, 1974.
4. Goldberg B.B., Harris K., Broosker W. : *Ultrasonic and radiographic cholecystography. Radiol* 111: 405-409, 1974.
5. Hublitz U.F., Kahn P.C., Sell L.A. : *Cholecystosonography: an approach to the nonvisualized gallbladder. Radiol* 103: 645-649, 1972.
6. Leopold G.R., Amberg J., Gosink B.B., Mittelstaedt C. : *Gray scale ultrasonic cholecystography: A comparison with conventional radiographic techniques. Radiol* 121: 445-448, 1976.
7. Arnon, S., Rosenquist C.J. : *Gray scale cholecystosonography: an evaluation of accuracy. Am. J. Roentgenol* 127: 817-818, 1976.
8. Marchal G., Crolla D., Baert A.L., Fevery J., Kerremans R. : *Gallbladder thickening: A new sign of gallbladder disease visualized by gray scale cholecystosonography JCU* 6: 177-179, 1978.
9. Bartrum R.J., Crow H.C., Foote S.R. : *Ultrasound examination of gallbladder. An alternative to "double dose" oral cholecystography. JAMA* 236: 1147-1148,

- 1976.
10. Lawson T.L. : *Gray scale cholecystosonography. Diagnostic criteria and accuracy*, Radiol 122: 247-251, 1977.
 11. Anderson J.C., Harned R.K. : *Gray scale ultrasonography of gallbladder: an evaluation of accuracy and report of additional ultrasound signs*. AJR 129: 975-977, 1977.
 12. Leopold G.R., Sokoloff J. : *Ultrasonic scanning in the diagnosis of biliary disease*. Surg. Clin. N. Am. 53: 1043-1052, 1973.
 13. Crade M., Taylor K.J.W., Rosenfield A.T., De Graaff C.S., Minihan P. : *Surgical and pathologic correlation of cholecystosonography and cholecystography*. AJR 131: 227-229, 1978.
 14. Harbin W.P., Ferrucci J.T., J.R., Wittenberg J., Kirkpatrick R.H. : *Nonvisualized gallbladder by cholecystosonography*. AJR 132: 727-728, 1979.
 15. Hagen-Ansert S.L. : *The textbook of diagnostic ultrasonography*: 227-294, 1978.
 16. Crow H.C., Bartrum R.J., Foote S.R. : *Expended criteria for the ultrasonic diagnosis of gallstone JCU* 4: 289-292, 1976.