胆 嚢 収 縮 法 に 関 す る 一 知 見*

日本郵船株式会社本社医務室

金 井 厚 (健爾)

東京都交通局病院放射線科

小 野 浩 二・平 野 昭 穂

三菱銀行本店診療所

中 村 治 朗

(論文受付 昭和38年4月9日)

A COMMENT ON THE METHOD OF GALL-BLADDER CONTRACTION

By ATSUSHI KANAI

NIHON YUSEN, CLINIC

KOUJI ONO

AKIO HIRANO

Dept. of Radiology, Tokyo To. Kōtsū-
kyoku Hospital

JIRO NAKAMURA

MITSUBISHI BANK, CLINIC

(Article received : April 5, 1963)

Summary

Conventional Stimulant meal, such as yolk of egg and fatty meal, employed to get informations about the function of gall-bladder contraction and to take X-ray photograph as a part of X-ray diagnosis of gall-bladder, often causes (the examinee) difficulty of swallowing which may result in unsuccess in examination.

Trying Sorbitol as a substituent, we examined the state of contraction and the appearance of X-ray image of bile duct comparing Sorbitol's case with the usual case of yolk.

Each stimulants was given to examinee with normal, disorder-free image, respectively, which was followed by taking X-ray photography of the state of contraction under time range 5-45 minutes. Calculations were made applying chronovolumetric curve on the basis of the system of J. Toulet.

Results: In the case with Sorbitol, contraction effect was observed with lesser degree than yolk, whereas observation indicative of rather effective image appearance of bile duct as eri bable to atony was also obtained.

On the view point of advantage in taking and pharmacological effect (effect on the organic disorder in connection with the phisiological function of gall-bladder contraction→Oddi's sphincteratomy), we may conclude Sorbitol has many merits and can be used successfully as a substituent.

は じ め に

Abel 及び Rowiintree (1910) により, また Craham

* 本論文の一部は第19回日放技学会総会において報告した。

及び Cole (1924) が間接的胆嚢の造影法の基礎を築いて以来, 経口的あるいは経静脈の各種造影剤が出現され造影効果も優秀になり, そのため胆嚢疾患のX線の及び臨床的診断はより確実なかつ他覚的な方法が与えられるようになった。しかしながら胆嚢収縮機能検査及び刺激後

造影剤の胆嚢排出時にみる胆管像描出のための刺激食として、従来鶏卵黄、脂肪食(バター、アイスクリーム等)を投与し、刺激すなわち収縮剤の改良は未だにみられていない、卵黄等投与は目的に合致し、必然とされているが、往々に偏食の被検者が、嚥下困難を訴え、投与不可能にして該検査不能をきたすことがある。また、胆嚢胃腸管同時X線観察においては Barium と卵黄との混和困難な点及び胃内での Barium の性状変化をなす因になり、X線診断の適確さを欠くことがある。またコレシストキニン(Cholecystokinin)が胆嚢機能診断剤として最近市販されたが、高価なため入手の点で安易に一般に使用され難い。

最近六炭糖の一種 Sorbitol が胆嚢収縮作用のあることを Caroli¹⁾ (1957) Morraspino²⁾ (1958) また、著者(1961)の胃腸管迅速造影法(Borium+Sorbitol)において同時に胆嚢造影を行なった際偶然胆嚢収縮を知見し、以後この点を検討してきた。以上に基き日常われわれが胆嚢造影法にこれを応用し、種々変法を試み、従来の卵黄投与と Sorbitol 投与の両者を比較検討した結果、概ね、適当と思われる投与量、収縮性、胆管像現出の点、また容易に投与可能等、この投与方法が臨床上有効と思われるのでここに報告し、諸氏のご追試を望むとともに、さらに一層優秀にして一般化される胆嚢収縮剤の出現を期待する次第である。

I) 検査方法

I-1) 検査対象例

胆嚢収縮能を検査するに当って次の事項を考慮した。

- i) 胆嚢が造影剤を含んだ胆汁で十分に充盈され、かつ胆嚢の濃縮力が正常であること。
- ii) 胆嚢が刺激に対してよく反応すること。
- iii) 肝外胆管に閉鎖のないこと。
- iv) Oddi 括約筋が正常な機能を営むこと。

以上の男女30歳～57歳の通院ドック患者を対象とし以上の条件のもとに適当な時間(造影剤を含んだ胆汁が胆嚢に充たされた時期及び刺激投与により隔一に収縮される5分～45分)にX線撮影観察(併わせ胆管像)を行なった。

I-2) 用法及び用量

Sorbitol-X 末10g(症例4), 20g(症例34), 30g(症例7), の用量投与者とこれが対照として従来の生卵黄2コ(症例31), (以後対照法と略す)の投与者とした。

(Sorbitol-X 未投与の際は温湯(または水)50ccにて溶液となし投与した。)

※ただし結果においてSorbitol-X 10g 及び 30g 投与について前者は収縮能効果甚だ微弱にして、後者は同効果が20g 投与と差異が認められずよって本論にては、Sorbitol-X 20g 投与法(以後Sol法と略す)についてのみ述べてみた。

I-3) 胆嚢像計測例

胆嚢造影においては経口的及び経静脈の両造影法があるが、胆嚢像計測の必要上経口的造影法が経静脈造影より胆嚢像コントラストが大なるため本論では経口造影法(Telepaque)を採用した。X線検査前日は脂肪食を禁じて軽食を摂取させ、Telepaque服用法も何れの症例においても5分ごとに1錠宛を6錠(3g)服用させるという原則を用いた。服用後は検査まで、水、番茶の少量程度以外は禁じ、Telepaque服用12時間前後の胆嚢像がもっとも良く充盈造影された時期に撮影をなし、直ちにそれぞれSol法及び対照法を行ない、5分15分、30分、45分後の胆嚢収縮状態を脊腹第二斜位(10～15度)体位、(透視台上に仰臥位でX線を脊面より入射し透視のもとに胆嚢像が脊椎より十分に離れる程度に左側背部を浮かした体位)及び左→右側方向体位(仰臥位にてフィルムを右側胸腹部に密着せしめ、X線を左側胸腹部から右側へ水平方向にフィルムに垂直に入射する体位)を前述の時期にてX線撮影を行ない、時間経過により得た。

写真 1-a Sol 法 投与前

写真 1-b Sol 法 30分後

胆嚢X線像描写(仰臥位) 1例

胆嚢X線像描写(側方位)

図 1 写真 1-a, b の描写例

Sol 法及び対照法の二方向の胆嚢X線像を方眼紙に描写し(図 1) その表面積を算定してその数値を胆嚢の長軸の長さ (infundibulum の底と胆嚢底を結ぶ線の長さ) で除する. このようにして得られた数値の $\frac{1}{2}$ を cm^3 で表すと胆嚢の容積が算出される.

$$\therefore \text{cm}^3 (\text{胆嚢の容積}) = \frac{1}{2} \left(\frac{\text{胆嚢表面積値}}{\text{胆嚢の長軸の長さ}} \right)$$

求めた個々の値からさらに平均値をそれぞれ算定し, この平均値を結んで J. Toulet の方法に則り Chrono-volumetric 曲線をつくった. この曲線から Sol 法及び対照法の 5 分, 15 分, 30 分, 45 分の胆嚢容積測定修正値を百分率で表わした(図 2). また併わせ平均値の信頼度の限界を公式

$$\text{公式 } m \pm 3 \sqrt{\frac{\sigma}{n-1}}$$

m : 平均値, σ : 標準偏差, n : 症例数

により 3σ の確率に相応する数値を付記した.

図 2 胆嚢の Chronovolumetric 曲線
○印は平均値の信頼限界

II) 考 察

Sol 法曲線が明示するように胆嚢収縮能力は対照法に比べて若干劣っている. これはX線写真でも実証される.

Sol 法の収縮率は 5 分で投与前の 8~10% (34例中11) で殆んど著明な差は認められず, 15分同20% (34例中17), 30分同35% (34例中26), 45分同45~50% (34例中29), の容積に収縮された. 対照法は 5 分同15% (31例中19) 15 分同30~35% (31例中22), 30分同40~45% (31例中26), 45分同55~60% (31例中28), 殆どが $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{2}$ に収縮をみる. 収縮状態は Sol 法の全症例殆どが時間経過に伴い速度(能)は平均であり, 対照法より緩慢である. 投与後約15分~20分は胆嚢底部に収縮がみられ, 以後は全般に収縮がゆきわたり, また, アトニー胃例にても収縮作用に何ら変化はなく, 収縮される(写真 4-a, b) 対照法は短時間内

用を示す場合（症例中 5 分時に 15% の収縮）と微弱な作

写真 2 Sol 法投与時間経過像 ← 肝・胆管像

写真 3-a Sol 法 投与前 (切除胃例)

写真 3-b 同 30分後

に極端な収縮作用にとどまる場合（特にアトニー胃例に多くみられる）等その収縮能に差異がある．この関係については、数値的に処理することは、Sol 法、対照法においても、その収縮作用の遅速は（後述の胆管像現出についても）関連せる器官の病的状態とともに個人差の間

写真 4-a Sol 法 15分後立位 ←胆管像

写真 4-b 同 30分

題が挙げられ、結論はつけ難いが、Nalgeli は健康人で卵黄 3 コで投与後 60 分で胆嚢は空虚（胆嚢像は消失する）になると、Bromer³⁾ は卵黄 3 コ摂取後 30 分で $\frac{1}{2}$ 、45 分後に $\frac{1}{3}$ に収縮するを、また Sosmen⁴⁾ は 60 分後に $\frac{1}{2}$ 以上収縮するをそれぞれ正常とみなし、諸々の文献においても卵黄 2～3 コ投与 30 分後 $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ の収縮を示すをほぼ正常と考えられている。よって Sol 法が対照法同様臨床実験により収縮作用を有することは認められる。

III) 胆 管 造 影 像

時間的経過胆管造影の状況を検討すると、Sol 法及び対照法の投与 5 分後には殆どの症例に著明な胆管を認めなかった。（ただし対照法 3 例に淡像をみた）Sol 法にては投与 15 分後 35 例中 3 が胆管像を淡く現出したにすぎず、著明に認める症例は投与 25 分～35 分に急速に増加し、35 分～45 分後には症例の 80～85% で最高となり、これを境として徐々に減少し以後は 25 分～35 分時と同様症例の約 60%～70% となる。よって Sol 法の胆管造影の成功する可能性は Sol 法投与後 30～40 分間が大であり、この間に胆管造影を認めない症例は 10% 弱にすぎない。対照法においてはこれより早く 20～30 分の間に大であり、換言すれば胆管造影の得られる率は胆嚢収縮の程度に関係があり、普通に収縮を営む場合がもっとも高率で、次いで緩慢な場合、収縮が急激に早く良好な場合よりもっとも低率であった（表 1）収縮程度は両法投与前

表 1 胆嚢収縮と胆管造影程度

∴ () 内卵黄投与

胆管像	収 縮	良 好	普 通	緩 徐
	優	0 (1)	7 (5)	5 (3)
出 現 度 (+)	良	1 (1)	5 (3)	8 (7)
	可	1 (2)	2 (1)	2 (1)
	計	2 (4)	14 (9)	15 (11)
出現せず (-)		1 (3)	1 (2)	2 (2)

の $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{2}$ 収縮されたを普通、 $\frac{1}{2}$ 以下となるものを良好、 $\frac{1}{3}$ 以上であるものを緩徐とした。

胆管像の現出度は、Sol 法は対照法に比し比較的高い。また永続的に認知される様で、その像のコントラストについては両者の比較の差は認められない。現出度が高いのは、対照法に比し刺激作用が緩やかであり、時間経過にしたがい均等に収縮性をもたすためか判然としない。ただただ時間的経過を追うて仔細に観察すると同一症例でも時間により肝胆管を認めたり、認めなかったりする（写真 1-b. 2）この事例は従来の対照法投与にも謂えることであり、Copleman 及び Sussman⁵⁾ の胆嚢収縮→Oddi 括約筋弛緩という生理的機能に関連すると述べているごとく、刺激投与後一過性に胆嚢収縮→Oddi 括約筋緊張という形で現われるためであり、この点、胆嚢疾患すなわち機能的疾患においても生理機能に関する器官上の疾患であるから、Sorbitol の薬物学的特性が有効と思考する。また、X 線撮影時においても胆管像現出の確率を得るにも、前述の収縮能判定同様、体位にて差異が認められ、また脊腹方向像のみでなく、側方向像をも併わせ観察を加えられることを、ここに改めて付言する。

IV) 胆嚢胃腸管同時撮影法

胆嚢と消化管各部との関係は臨床上しばしば診断の助けになることが多い。すなわち胆嚢造影を行ない胆嚢収縮機能検査時に Barium 剤を経口投与し、消化管診断とともに胆嚢胆管のそれぞれの位置的関係等を併用して診断する。この方法は従来胆嚢造影後 Barium に卵黄を攪拌混和し投与するか、Barium 投与の前後に卵黄投与しているが、この際胃内において Barium と卵黄が混和し難いため Barium の性状変化により消化管像をそこなう等弊害を生じる、かかる際卵黄に代行し Sorbitol 混合 Barium においては容易に添加され、胆嚢の収縮状態及び胆管と Barium による胃内及び胃外排泄状態並びに腸内進行状態を同時観察可能である（写真 5, 6）この方法は胆嚢充盈診断後に Barium の通常使用量に Sorbitol-X

20g を加え混合液(粥)となし経口投与する。先づ胃腸管造影診断後、前述の刺激作用の現われる30~40分後に再

写真 5-a Sol 法併用胆嚢胃腸管同時撮影
(脊腹立位像)

写真 5-b 同 (側方向像)

写真 5-c 同 (仰臥位像)

検査を施行すると、胃残 Bariumの排出とともに胆嚢収縮能及び胆管像と腸管像を併用して容易に支障なく観察でき得る。

む す び

Sorbitol が胆嚢収縮作用を有することを知見し、胆嚢収縮作用程度及び収縮時に併う胆管造影について、正常形態の胆嚢像現出者に Sorbitol-X 20g 及び対照として従来卵黄 2 コをそれぞれ投与し、5 分~45 分間における時間経過の胆嚢像を X 線撮影 (脊腹及び側方向) を行ない、収縮性の測定にあたっては、J. Toulet の方法に則り Coronovolumetric 曲線を用いた、また両者法の収縮に併う胆管像現出度をも比較検討した。

卵黄投与法より収縮作用は若干劣るが、Sorbitol 投与においても収縮作用を認め、胆管像現出の確率は却って緩作用のため高く、服用の点及び薬物学的作用を有するところから (胆嚢収縮→Oddi 括約筋弛緩という生理機能に関する器管上の疾患) 種々長所を有し、代行物として有効に使用される。また胆嚢胃腸管同時造影法において Barium に適宜容易に添加され、卵黄混合投与に比し、胃腸管造影をそこなうことなく、目的は達せられた。

以上の検討結果は不十分な点多々あることと存じますが一資料になれば幸いです。今後尚一層追及するとともに

写真 6 間接撮影応用例 (6×6cm 密着)

に、より優秀な一般に容易に使用でき得る胆嚢収縮剤の出現を希う次第です。

(稿を終るに臨み御指導、御校閲を賜りました多くの方々に深謝いたします)

主 要 文 献

- 1) J. Caroli & P. Porcher : Prese Med. 65, 815 (1957).
- 2) A. Marraschino & G. Ssravino : Ospidale Maggiore Novara 35, 224 (1958).

- 3) 堀内他 : 日本消化器病学会誌 29, 5
- 4) Sosman : New England Journal Med 231 (1944).
- 5) B. Copleman & M. Lsussman : Radiology 36, 465 (1941).
- 6) 湯川他 : 綜合臨床 4, 2 305, (S 30).
- 7) 佐野他 : 臨床消化器病会誌 2, 2 65 (S 29).
- 8) 亀田他 : 最新医学 7, 515.
- 9) 三宅他 : 診療と治療 47, 6 816 (S 34).
- 10) 鉏塚 : 臨床と研究 36, 2 206 (S 34).