



Title	小腸のX線検査法に関する研究
Author(s)	篠崎, 達世; 小見山, 喜八郎; 神, 廉 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1970, 30(4), p. 347-355
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16721
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

小腸の X 線検査法に関する研究

弘前大学医学部放射線医学講座 (主任 篠崎達世)

篠崎達世 小見山喜八郎 神 廉
渡辺 襄 梶原 実 石塚 栄一
佐藤 真

(昭和45年1月26日受付)

Comparative Studies on Methods of X-ray Examination of The Small Intestine

By

Tatsuyo Shinozaki, Kihachiro Komiyama, Kiyoshi Jin, Yuzuru Watanabe,

Minoru Kajiwara, Eiichi Ishizuka and Makoto Sato

Department of Radiology, Hirosaki University School of Medicine

(Director: Prof. T. Shinozaki)

The advantage and disadvantage of various methods of X-ray examination of the small intestine in current use were examined and we looked for a better method of examining the small intestine.

The most popular method in current use is periodical oral administration of the contrast medium followed by roentgenograms of the small intestine in series. This method has the advantage of good observation of the small intestine in true physiological condition with satisfactory roentgenograms of the mucosal pattern of the small intestine after the stomach and the duodenum were examined. This method, however, has the disadvantages in that only filled picture is obtained in the distal small intestine and it takes approximately two to five hours barium to reach the distal small intestine. Similar results were obtained when a cold contrast medium at 10°C was used. Another method to administer a normal saline after the upper G.I. series shortened the time of the passage of the medium in the small intestine in the order of 30 to 60 minutes. This saline dilution method has the disadvantage in that the saline dilutes the contrast medium and the contrast of the roentgenograms became inferior, and details of the pictures could not be fully appreciated. In this respect the method of periodical administration of the contrast medium is superior to the other methods, but the small intestine is continuously filled and the threshold to the stimuli to cause peristalsis is lowered, and therefore the method itself is not necessary examining the small intestine in a true physiological condition.

A method of X-ray examination of the small intestine is carried out by injecting the contrast material through a tube, of which tip was inserted to a desired portion of the intestine. The entire small intestine can be observed in a short period without the influence of the gastric juice when this method was used. It has the advantage in showing a fine mucosal pattern of the intestine when the contrast medium was injected slowly, but has the disadvantage in that the stomach cannot be observed simultaneously and the intestine is not in true physiological state since a tube is inserted. Double contrast method yields a good mucosal

images up to the distal intestine, but it has the same disadvantage as the tube method.

By any method mentioned above segments of the intestine are superimposed as the contrast medium fills the intestine, and a desired portion of the intestine cannot be observed separately. In this respect our method of segmental visualization of the small intestine is advantageous in showing any desired portion of the small intestine without superimposition. The method is useful to study organic changes in the small intestine although we have to insert an apparatus for segmental visualization of the intestine.

The terminal ileum was best examined with barium filled at the time of barium enema.

緒 言

小腸は生体の生理的な観点からは胃腸管の中では最も重要な器管であるにも拘らず、現在その機能的又器質的变化を完全に検査出来る方法はない。それらの中では、小腸のX線学的検査は比較的診断的価値のある方法ということが出来よう。

小腸のX線検査法には在来から諸種の方法があるが^{1)~4)}夫々その方法において異なり確立されたものはないように思はれる。我々はその主なものについて夫々実際行なつてその長短を確かめ、更によりよい方法がないかについて研究を行なつてみた。

実験方法並びに実験結果

先づ在来からの小腸検査法のうち第1表に示すような7つの方法について追試をした。使用した

第1表 小腸検査法の種類

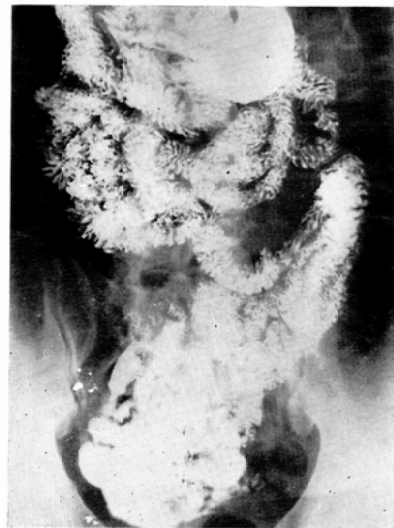
1. 経口的経時の小腸撮影法
2. 造影剤分割投与法
3. 低温造影剤投与法
4. 低温生理的食塩水服用法
5. 造影剤注入法
6. 二重造影法
7. 注腸後回腸末端部撮影法。

造影剤は何れの場合もバルギンS2号で、各方法とも正常成人20例について行なつた。

A) 在来の小腸検査法の検討^{5)~8)}

1. 経時的経口的小腸撮影法

これは胃十二指腸検査を行なつたものをそのまま引き続いて被検者として使用した。即ち造影剤投与後15分、30分、45分、60分、80分、100分その後は適宜透視をし乍ら必要に応じ撮影し造影剤が廻盲部に達する迄行われた。(第1図)。



小腸上部の粘膜のX線像はよく認められる。しかし小腸下部になると殆んど充盈像のみとなる。造影剤が小腸末端に到来する迄に2~5時間を要する。

第1図. 経口的経時の小腸撮影法によるX線像

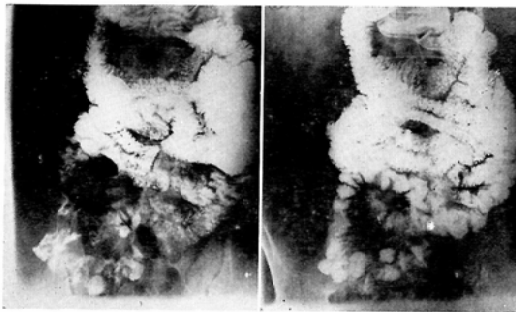
その結果は、15分で空腸上部の粘膜像が已に認められていて像の鮮鋭度対比度共によい。しかし時間がすすむにつれて前後の小腸像が互いに重なりあつて最初はよく識別し得たものも複雑となり遂にはよくわからなくなつてしまう。30分後には已に空腸下部も造影されその後は時間の経過と共にバリウムが1団となつて進行してゆく。小腸下部は粘膜像を表わす事なく、充盈像のみ認め、それが前後相重なるため、全体としてはバリウムの大きい塊の様な状態の事が多い。

バリウムが廻盲部に達する迄の時間は2~5時間であつた。

2. 造影剤分割投与法

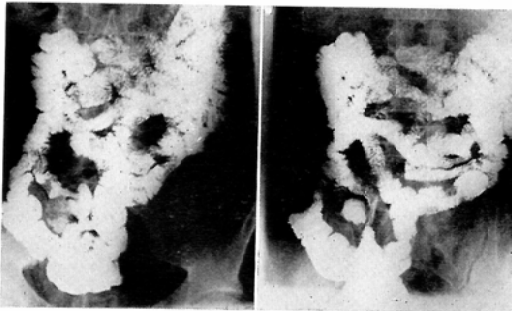
(1) 15分後

(2) 30分後



(3) 60分後

(4) 90分後



造影剤の小腸内通過は速められ、且つ微細な粘膜皺襞像をも認め得る。

第2図. 分割造影法による小腸像

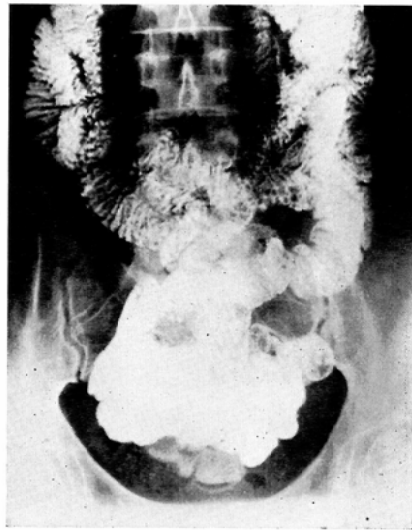
先づ 200ccの造影剤を経口投与せしめた後右側臥位をとらせ、その後5分毎に一口づつの造影剤をのませた。撮影は最初 200ccの造影剤投与後15分、30分、45分、60分、90分、行なつた。(第2図)。

その結果は15分で已に造影剤は小腸中部に進み、60分では小腸下部に近い。90分以内で廻盲部に達するものが多かつた。この方法に於ても小腸の粘膜像は比較的良好に見られ小腸は連続した像として認め得るようである。

しかし小腸は全体としては矢張前者と同様前後が重複し合つて細かい変化は識別し得なくなるように思われた。

3. 低温造影剤投与法。(第3図)

造影剤を10℃に冷し被検者に与えたがその投与方法は経口的経時的的小腸撮影法と同様に行なつたものと、造影剤分割投与法によつたものの2通りであつた。写真撮影は夫々15分、30分、45分、60



(1) 経口的経時的的小腸撮影法に準じ造影剤を与えた場合。普通の経口的経時的的小腸撮影法に比べ勝れた点は見出せなかつた。即ち小腸上部は粘膜皺襞像を見られるが、下部になるとわからなくなる。造影剤の小腸内通過時間も2～5時間であつた。



(2) 分割投与法によつて造影剤を与えた場合。この場合も普通造影剤分割投与法と変りはない。造影剤の小腸通過は60～100分である。

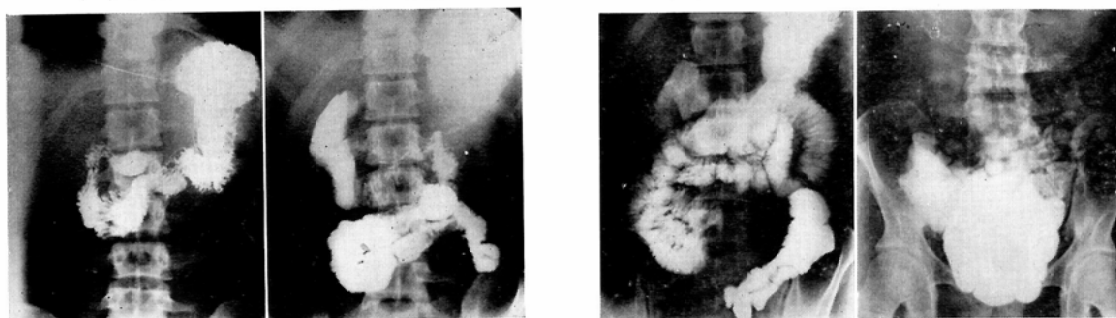
第3図. 低温造影剤投与法による小腸像

(1) 直後

(2) 15分後

(3) 30分後

(4) 60分後



造影剤の小腸内通過時間が早くなる。しかし、小腸像の対比度が悪くなり、又微細な粘膜像を認め難くなる。

第4図. 低温生理的食塩水服用法による小腸像

(1) 造影剤を急速に注入した場合

(1) 5分後

(2) 15分後

(3) 30分後



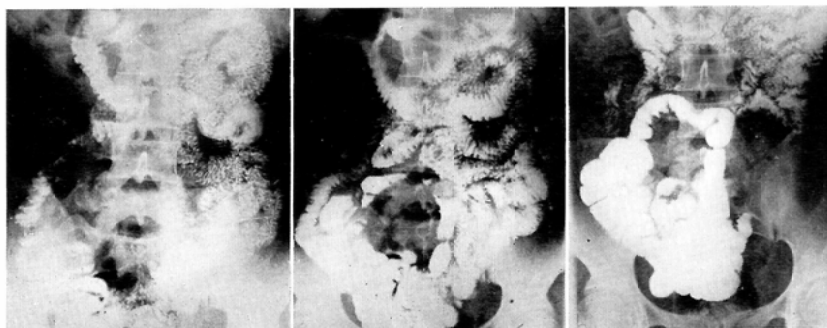
小腸全体の造影時間は非常に速くなる。しかし、その小腸像は比較的充盈像が多くなり、微細な粘膜の変化は認めがたくなる。

(2) 造影剤を緩徐に注入した場合

(1) 5分後

(2) 15分後

(3) 30分後



小腸全体が短時間で造影されると同時に、小腸粘膜も微細な点まで認め得る。

第5図. ソンデ注入法による小腸像

分, 80分並びに 100分であつた。

その結果は普通の経口的経時的小腸撮影法並びに造影剤分割投与法の結果と変りはなく, 特にその粘膜像に於ても前2者に比べて新しい所見とか, 同じ所見でも特に鮮鋭に出て像が見易くなると云う様な事は見られなかつた。造影剤の小腸内通過時間も普通の場合と変りなく経口的経時的小腸撮影法と同じ造影剤投与法に依つた場合は2〜5時間であり, 造影剤分割投与法に従つた場合には60〜100分であつて著しい差異は認められなかつた。

4) 低温生理的食塩水服用法 (第4図)。

経口的に造影剤を与え胃・十二指腸検査を終了した被検者に, 10°Cに冷却した生理的食塩水を180cc服用させX線写真を得, その後30分に再度180ccの10°Cの低温生理的食塩水を服用せしめた。X線写真撮影は前者と同様であつた。

この結果では造影剤の小腸通過時間はかなり早くなり30分〜60分で廻盲部に達する。しかし造影剤の濃度がうすくなり像の対比度が悪くなる。又微細な粘膜像は認め難くなる傾向を示してくる。

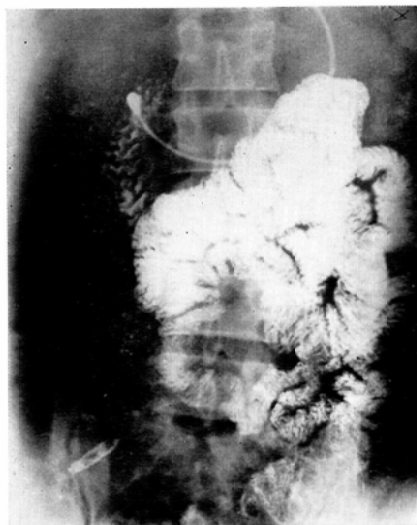
5. 造影剤注入法

胃十二指腸ゾンデを経鼻的に或いは経口的に被検者の十二指腸下部迄挿入し, 経ゾンデ的に造影剤を小腸内に投与した。この場合, 造影剤の注入量は300〜350ccで注入速度は2分位で急速に注入を終つた場合 (第5図の1) と5分位の間に徐々に注入した場合 (第5図の2) の2つの方法で行ないX線像の差異についても検討した。その結果は先づ造影剤を急速に注入した場合は造影剤の小腸内通過は非常に速くなり, 速いものでは15分で已に廻盲部に達し30分後には上行結腸迄造影されて来る。この場合小腸の粘膜像は微細なものが表れず比較的充満像が多い状態を呈す。これに対し後者の造影剤を緩徐に注入した場合には造影剤の小腸内通過は一般に急速注入法に比べ稍々おそくなる傾向を示すがそれ程の差異はなく且つ微細な粘膜像も出現して来る。

6) 二重造影法 (第6図)。

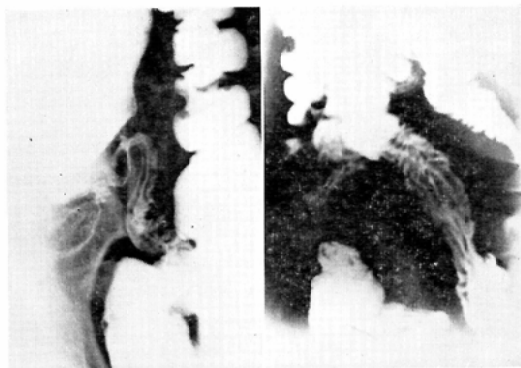
これは普通は Miller-Abbott 管を目的とする小腸部位まで挿入し造影剤を注入その後空気を入れて小腸造影を行なう方法であるが, 我々は普通のゴムゾンデを用い, ゾンデの後端に二重弁をつけその一方の開口部から造影剤を, 他からは空気を入れる様にして造影剤と空気とを交互に注入しつつ小腸のX線写真を得た。

その結果は小腸の下部までかなり微細な粘膜像が認められ充満像はあまり見られない結果となつ



この方法では小腸下部まで粘膜皺襞像が割とよく見得る。又小腸内の造影剤通過も早い。

第6図. 二重造影法による小腸像



廻腸末端部は数条の縦走皺襞が認められる。又横走するものも認められる。

第7図. 注腸後廻腸末端部撮影法による小腸末端粘膜皺襞像

た。

7) 注腸後回腸末端部撮影法 (第7図)。

注腸法によつて大腸に造影剤を注入し、それが盲腸から小腸末端に侵入したのを透視によつて確かめ、この部のX線像を得た。この場合は前述の1～6の小腸検査の諸法の場合と異なり使用造影剤はダルムゾルであつた。

その結果はこの部は主に数条の断走皺襞が認められ、又輪状皺襞を認める場合もあつた。

小考按

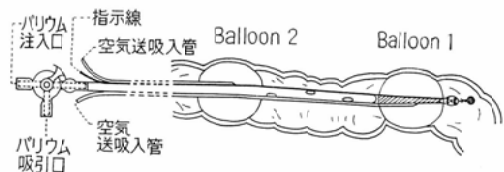
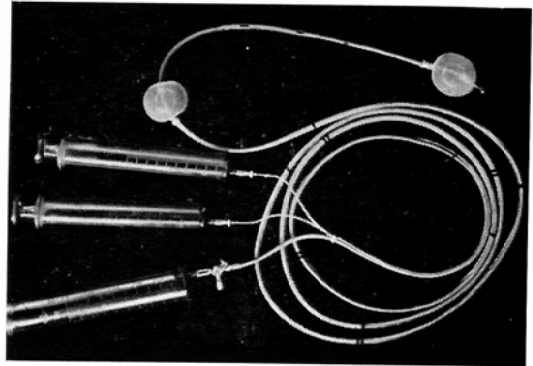
在来からの小腸のX線検査の諸方法について我々もそれらの方法に従つて実施してみた。その結果をまとめてみると何れの方法も在来の文献に記載された如く各々長所短所を持ち一概にこれらの方法の優劣を判定し得ないに思われる。しかしこれらのうち、胃検査後生理的食塩水を投与する方法では造影剤の小腸内通過が早まり、短時間で検査を終了する事が可能となる。しかしそのX線像は造影剤が食塩水でうすめられるためか像の対比度はよくなく、微細な粘膜像も認め得なくなるので、同じく造影剤の小腸内通過が早くなる分割造影剤投与方法の方が有利の様に思われる。又、ゾンデを挿入するための被検者に与える苦痛を除くとゾンデによる注入法もよい方法で注入法の中でも造影剤をゆつくり入れる方法が微細な点まで見得るといふ事で勝つて居る様に考えられる。

B) 区劃造影法。

小腸の諸種のX線検査法について検討して来たが、それらの何れの方法によるも最も不自由に感ずることは、造影剤投与後は腸管が重複投影されるために腸管の任意の部分を単独に検査し得ない事である。この傾向は小腸の下部になるに従つて強まり、我々はこの様な不便を除くために区劃造影法と名づける検査法を考案した。

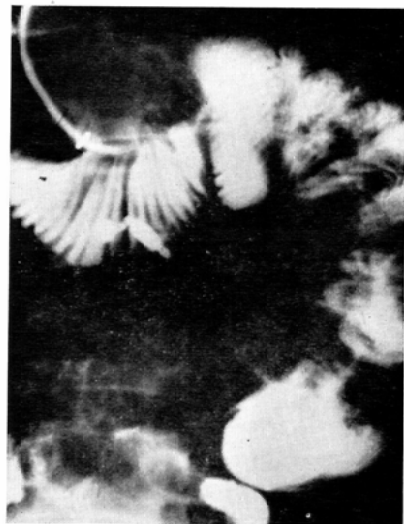
2の方法は第8図の如き装置で行なうもので、この装置を小腸内に挿入し、目的の小腸部位まで進入せしめた後、装置先端の2つのゴム球に空気を送り腸管を此の部で密閉し、次にゾンデより造影剤を注入して此の部の検査を行なう。検査終了後は吸引器により此の部の造影剤を吸引して体外

に排出させ、その後微温湯を注入し再びこれを吸引して排出させる。この操作を3～4回くり返して腸管を洗い、造影剤が次の検査上障害にならな

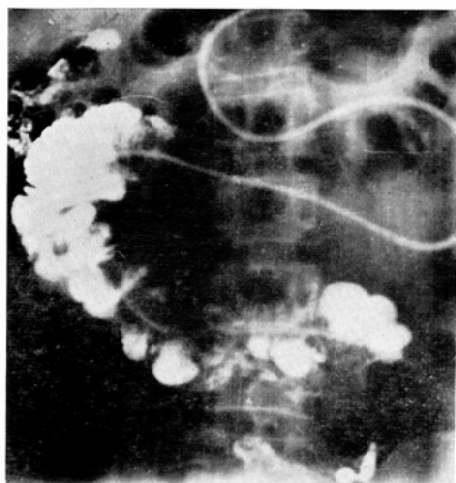


ゴムゾンデの先端に2個のゴム球があり、それに空気を送入して腸管を此の部で密閉し、次で経ゾンデ的に造影剤を注入する。検査終了後はバリウム吸引口から造影剤を吸引器で吸引する。

第8図。区劃造影装置



(1) は十二指腸下部より空腸上部の区劃造影写真である。



(2)は(1)の検査後、この部の造影剤を除去し、その下部に再び造影剤も注入せしもの。前の検査に使用した造影剤には殆んど影響されず、その下部腸管を単独に検査することが出来る。

第9図. 区別造影写真

い程度まで排出されれば、ゴム球の空気を抜き、ゾンデを再び腸管下部へと移動させ、前と同様にしてこの部の検査を行なう。この操作を次々とくり返して腸管各部の検査を行なう。この様にして得たX線写真は第9図(1)(2)に示してあるが、前の検査に用いた造影剤には殆んど影響されず、その下部の腸管を単独に検査する事が出来る。

考 按

小腸は生体の日常の生活に直接関係する器官であり、そのX線診断については従来から多くの学者によつていろいろと研究されその報告は多い。しかしこのような多くの努力にもかかわらず、この領域に関しては未だに不明の点が多く残っている。その大きな原因の一つに小腸自体のもつ複雑性があげられよう。我々が日常小腸のX線検査を行なう時に何時も不便に感ずることは、検査が進み造影剤が小腸の下部に進むに従つて段々と検査しにくくなることであろう。即ち前後の腸管が重複投影されて任意の腸管を単独に検査出来なくなるのである。

このような経験から我々は、従来の小腸検査法についてどのような不便さが実際あるかについて

先づ諸種の小腸検査法について調査をし、その上で更によい、我々の希望に沿うような検査法についての研究をしたのであつた。

従来から我々が常に用いて来た方法のうち最も一般的な方法は経口的経時的的小腸撮影法⁵⁾³⁾であろう。我々も先づこの方法を行なつてみた。そして小腸上部については小腸粘膜の皺襞像もよくわかりその対比度鮮鋭度に不足はないように思われる。又この方法では、胃・十二指腸撮影に引き続いて胃、更に十二指腸から小腸へと進行した造影剤を追つて検査し撮影するので、胃、十二指腸の機能と関連して観察出来る利点を有している。この方法は胃の機能に従つて胃から十二指腸を経て小腸に移動する造影剤の状況を最も生理的に自然の形で見得るので機能的な変化を見るのには最も適当な方法と云えるであろう。しかしこの方法では廻盲部に達するまでに2～5時間もかかり小腸全体を見るのに時間が長くかかるという欠点がある。又低温造影剤投与法³⁾では、分泌液による造影剤の稀釈が少ないので小腸像にいい結果を与えといわれるが我々の結果では前者に比べそのX線像は差なく小腸の通過時間も長い。更に体温よりも低い温度の造影剤が消化管に非生理的な影響を与え、正常と異なる像を現出する事も考えられるので特に勝れた方法と云うことが出来ないように思われた。

これらに対し、胃検査後生理的食塩水を服用⁶⁾させる方法は造影剤の小腸内通過は30～60分で早くなる事が確かめられたが、これは胃排泄機能が早まり同時に小腸自動運動も高まる為と云われる。しかしそのX線像は対比度が悪く且つ微細な粘膜皺襞像は認め難かつた。これは服用した食塩水のために造影剤がうすめられた結果であろう。この方法と同様に造影剤の小腸内通過が早い分割投与法¹⁾²⁾ではそのような欠点は認められず細かい小腸粘膜像もよく見られ勝れた方法の一つであると云うことが出来るように思われる。しかし小腸が連続的に一様に充盈されるため蠕動誘発に対する刺激値が低くなり必らずしも生理的な状態の小腸像と云えないと云はれる。同様のことは造影

剤注入法¹⁰⁾¹¹⁾についても云うことが出来る。造影剤を経ゾンデ的に注入する方法は非常に短時間で小腸全体を造影観察出来、且つ胃分泌液因子も除外出来るという利点をもつてであろう。この場合造影剤をゆつくり注入する方法では小腸の細かい粘膜像も出現するので有利とは考えられるが、胃を同時に見得ない、ゾンデ挿入という非生理的な状態の小腸を観察するという欠点をもち且つ患者に対しても苦痛を与える事になろう。

二重造影法⁷⁾では小腸のかなり下部に至るまで粘膜像を認め充盈像はあまり出ないので、細かい変化を見るのにはよい方法という事が出来る。しかしゾンデ法と同様の欠点を有することは否めないのではあるまいか。

以上の様に従来行なわれていた小腸X線検査法について考按してきたが、これらの方法に共通する最大の欠点は、造影剤の投与後は腸管が互いに重複投影されて、そのために腸管の任意の部分を単独に検査し得ないということであつた。これは小腸の下部になるにしたがつて強まる傾向がありこの欠点を除く新しい小腸のX線検査法が出来ない限り精密な小腸の診断は不可能であろうとの考えから我々の小腸区劃造影法¹²⁾に到達したのであつた。この方法では確かに区劃造影装置を被検者に挿入するという難点はあるであろう。しかし我々はこの方法を考案したことによつて、他の小腸にじやまされることなしに次々と小腸の各部を任意に検査し得た。小腸の部分を任意にX線的に検査すると云うことは、その部の機能をしらべるというよりは小腸そのものの変化を検査するという点に重点がおかれるであろうことが考えられるので、装置挿入と云う小腸に与える非生理的な影響もそれ程重大に考える必要はないのではあるまいか。

以上のようなことから我々は小腸の器質的变化の検査には我々の区劃造影法が用いて便利であろうと考える。

結 語

在来の諸種小腸X線検査法の長短について追試して確かめ、更に新しい検査法を考案して区劃

造影法と名づけた。

1. 経口の経時的小腸撮影法は最も生理的な方法で小腸のX線像を得ることが出来るが造影剤の小腸内通過に時間がかかると云う欠点があり、その点では低温造影剤投与法においても同様である。

2. 低温生理的食塩水を造影剤投与後に服用させるという方法は造影剤の小腸内通過は速まるが生理的食塩水により造影剤がうすめられX線像の対比度が悪くなり又細かい変化が出現しないという欠点がある。造影剤分割投与法はこの欠点を補うが小腸が連続的に造影されて非生理的になるという欠点を有する。

3. ゾンデによる造影剤注入法は、ゾンデ挿入という欠点はあるが造影剤を緩徐に注入する方法は小腸粘膜像もよく現出し造影剤の小腸内通過が早まり、短時間で小腸の検査が可能であつた。特にこれに空気を入れる二重造影法では細かい変化の観察には有利であつた。

4. 廻腸末端の撮影では大腸検査と同時に注腸した造影剤によるその部の検査が他の方法に比べてよい結果を得た。

5. 以上の何れの方法によるも造影剤投与後は腸管が前後重複投影されて、腸管の任意の部分を単独に検査し得ない欠点が発見され区劃造影法が考案された。この方法により我々は小腸の任意の部分を他の腸管にじやまされることなしに単独に検査することを可能ならしめ、これは小腸の器質的疾患の検査に用いて有利であろうと考按した。

文 献

- 1) Golden, R.: Radiologic Examination of the small Intestine, C.C. Thomas Pub. Springfield Ill., 1959.
- 2) Schinz: Lehrbuch der Röntgendiagnostik, Vol. 4, Georg Thieme Stuttgart., 1952.
- 3) Shanks, S.C.: An Text Book of X-ray Diagnosis, W.B. Saunders Co. Philadelphia & London., 1958.
- 4) Cherigie, E.: L'intestin greele normal et pathologique Expansion Scientifique, Francaise., 1957.
- 5) 田宮: 内科レントゲン診断学第2巻南山堂, 東京, 昭12.

- 6) Prevot: Röntgendiagnostik des Magen darmkanals, Georg Thieme Stuttgart., 1959.
 - 7) 松永: 日消, 49, 12, 昭25.
 - 8) 中原: 臨放 4, 8, 昭和34.
 - 9) Pandorf, H.: Fortschr, Röntgenstr., 56, 627, 1937.
 - 10) David: München Med. Wschr. 32, 1913.
 - 11) Schatzki, R.: Amer. J. Roentgenol., 50, 742, 1943.
 - 12) 篠崎他: 小腸区創造影法 日医放誌 印刷中。
-