



Title	6×6判間接撮影法による門症状の検討
Author(s)	中山, 博雄
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1957, 17(9), p. 1073-1083
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17872
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

6×6判間接撮影法による門症状の検討

北海道大学医学部放射線医学教室（主任 著林勝教授）

中山 博 雄

（昭和32年6月5日受付）

緒 言

胃癌集団検診の1つの方法として、著者は若林¹⁾と共に6×6判によるポリゾグラム法を提案した。透視螢光板と連動する様、間接用カメラを取り付て、螢光板上の像を撮影し、之を透視室で行う方法である。即ち暗箱を透視室に置きかえたものである。又ポリゾグラムを得るには、経時的に3枚の写真を撮り、之によつて改めてポリゾグラムを作製するのである。之を実際に集団検診に用うるときは、従来の單純撮影²⁾³⁾より更に精度をあげることが出来ること、及日常の臨床にも役立つことの大略は既に報告した。

そこで本法が臨床的にどの程度の精度があるかを知るために、著者は動物実験を行つた。即ち猫について人工腫瘍を作り、之が本法によつてどの程度に診断し得るかの限界を求めるとした。腫瘍の大きさとの関係、腫瘍の位置との関係を詳細に追求し、更に撮影後胃を剥出し、その器質的變化とレントゲン写真とを比較検討した。

実験方法

実験動物として、2kg前後の成績猫24匹を使用した。

胃腫瘍の人工的作製

田宮、野崎⁵⁾⁶⁾⁷⁾の方法に従い、開腹手術を行い、10% Celloidin Alcohol-Aether等分溶液を0.2~1.5ccを空腹時の成熟猫の胃壁に注入した。注入後5~7日目に人工腫瘍が形成される。注入部位は、大彎幽門部、小彎幽門部、胃底部、胃角部、胃角上部、幽門部前壁及幽門部後壁の各部である。

レントゲン撮影法

使用装置は既に若林と共に臨床放射線雑誌第2卷第2号に発表したものと同様であるから省略する。

撮影條件

管電圧 70kVp 30~40mA

螢光板-フィルム距離 55cm

螢光板は極光 P₃、リスフォルムブレンデを使用した。

現像はレンドール20°C 5分の指定現像を行つた。

体位は主として、背臥位を用い、必要に應じ腹臥位でも撮影した。

造影剤としては、硫酸バリウム70gに牛乳100ccの割合に加えたもの130~150ccをネラトンカーテーテルNo.7~No.8のものを用い、経口的に胃内に注入した。尙この際麻酔剤として、1.5%ラボナール2~3cc、20%ウレタン2~4ccを腹腔内に注射した。

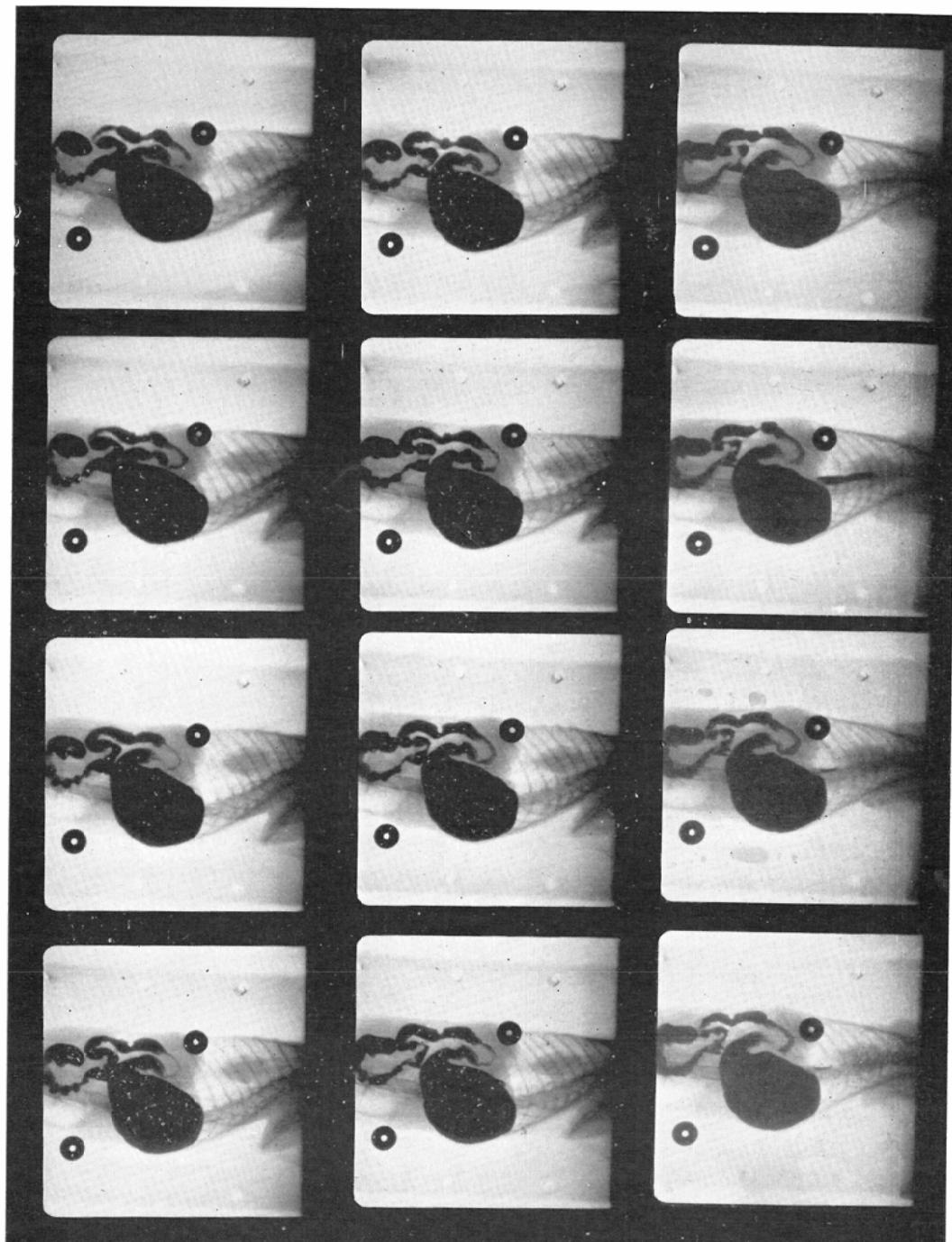
撮影法

撮影は15~20秒の間隔をもつて、6×6判間接撮影用フィルム12枚の連續撮影を行つた（第1圖A）。

ポリゾグラム作製法

連續撮影した12枚のフィルムを、撮影順に1, 2, 3……12と番号を付し、連續3枚のフィルムを1つの組として、ポリゾグラムを作製する。フィルム番号1, 2, 3で1組、2, 3, 4で1組、3, 4, 5で1組という具合にポリゾグラムの組を作つて行くと、連續12枚のフィルムから合計10組のポリゾグラムの組が出来あがる（第1表）。之等の各組について、3枚の写真からポリゾグラムを作る。引伸

第1図 A



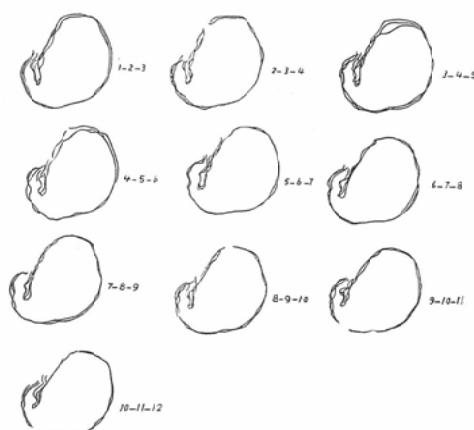
器によつて3～4倍に擴大し、同一紙上に次々とトレースしポリゾグラムを作製した（第1図B）。

出来上つたポリゾグラムについて、胃の蠕動の状態即ち門症狀を検討した。

第1表

フィルム番号	ポリゾグラム
1-2-3	I
2-3-4	II
3-4-5	III
4-5-6	IV
5-6-7	V
6-7-8	VI
7-8-9	VII
8-9-10	VIII
9-10-11	IX
10-11-12	X

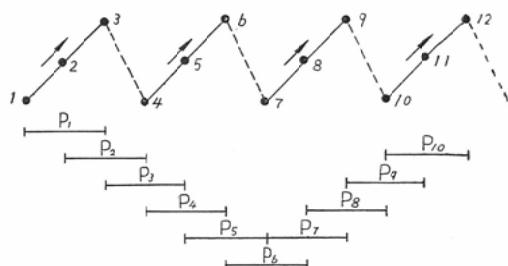
第1図 B



かくの如き10組のものを作つた根據は次の點にある。本實驗の場合、連續撮影の間隔は15~20秒である。従つて時間の上からは、連續3枚で30秒~40秒を要している。この時間が猫の胃の蠕動の一周期に相等する⁸⁾。人間の場合は7~8秒に1回の割合で3枚撮影するのも同様に、15秒~20秒が人間の胃蠕動の一周期に當るからである⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹⁷⁾。かくの如き生理的考慮の下に、本法を定めた。數學的に考えられる12枚から3枚とする組合せや、順列はこの際意味がない。要するに12枚連續撮影するのであるから、この間に猫の胃蠕動が4回繰かえされるわけである。換言すれば4回の蠕動から一周期づゝのポリゾグラム10組を得るわけである(第2圖)。之が本法の狙いの一つでもある。

第2図

● 撮影点
P_n ポリゾグラム No.
→蠕動の進行過程(胃体部→幽門部)



実験成績

A 腫瘍の大きさとの関係

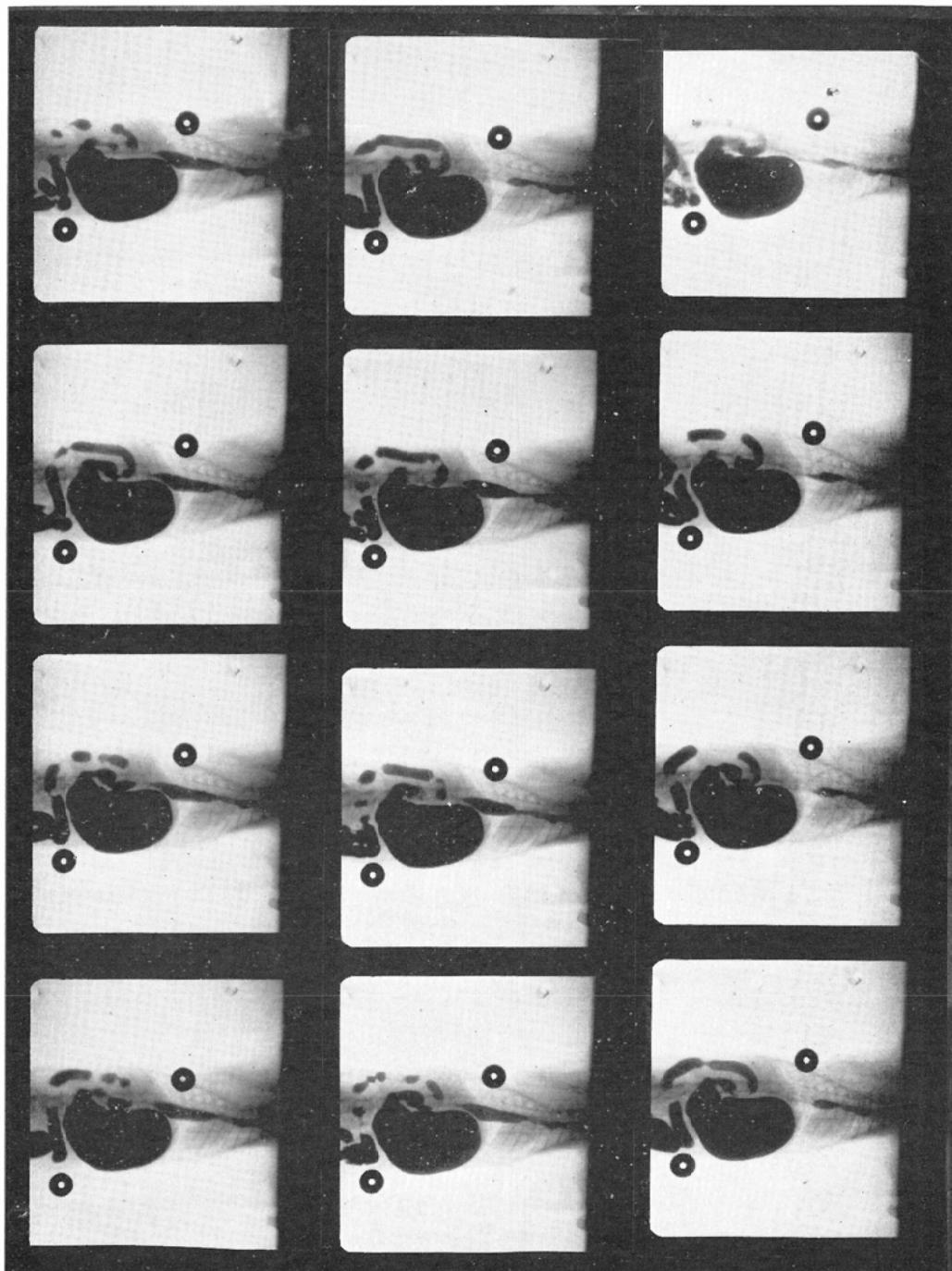
人工腫瘍を胃壁に作製した猫24例について、著者の撮影法により12枚連續撮影した。之より10組のポリゾグラムを得、門症状の現われ方を、次の3つの型に分類した。之によつて腫瘍の大きさと門症状発見率との関係を見るに次の如くであつた。

1型 門症状が殆んどどのポリゾグラムにも認められる場合、即ちポリゾグラム10組について、門症状が8~10組に現出するものをI型とする。第3圖A、第3圖Bに見られる様に、この例では、門症状の確認出来るもの9組、出来ないもの1組で門症状現出の割合は $9/10$ である。この例では胃底部に15mm×9mmに亘つて器質的變化が見られる(第3圖C)。

2型 門症状がある組のポリゾグラムには認められ、ある組のポリゾグラムには認められない場合、即ちポリゾグラム10組について、門症状が7~3組について現出するものを2型とする。第4圖A、第4圖Bに見られる様に、この例では門症状の確認出来るものは3組、出来ないもの7組で、門症状現出の割合は $3/10$ である。この例では胃底部に12mm×10mmに亘つて器質的變化が見られる(第4圖C)。

3型 門症状が殆んど、どのポリゾグラムにも認められない場合、即ちポリゾグラム10組について、門症状が2~0組に見られるものを3型とす

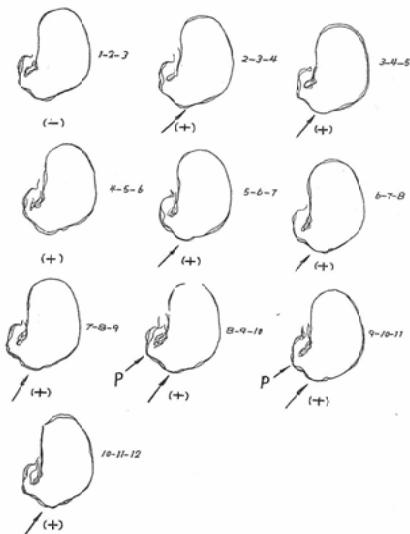
第3図 A



る。第5図A、第5図Bに見られる様に、この例ではポリソグラム10組について、門症状の現出す

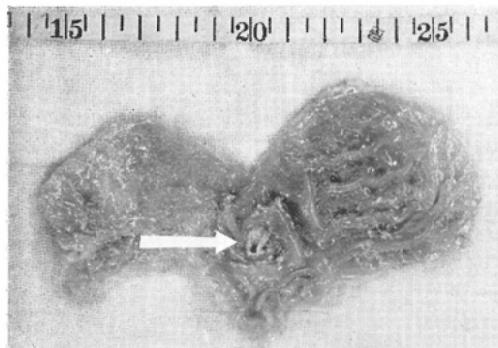
るもの1組、現出しないも9組で、門症状現出の割合は $1/10$ である。この例では、胃底部に9mm×

第3図 B



(+) 門症状のあるもの,
(-) 門症状のないもの,
(P) Pseudoriegelsymptome

第3図 C



7 mmの器質的変化が見られる(第5図C)。

B 部位との関係

今以上3つの型に属するものの中、どのポリゾグラムの組にも、殆んど門症状の現出するI型に

属するもののみを考えて、その場合に於ける最小範囲の器質的変化を検討せん。

器質的変化と門症状現出の関係を胃の各部位について見ると、第2表の如くである。器質的変化の範囲が大なるにつれて、門症状の出現率は高くなり、器質的変化の範囲が小なるにつれて、門症状の出現率は低下して居る。

I型のものについて、胃の各部に於ける器質的

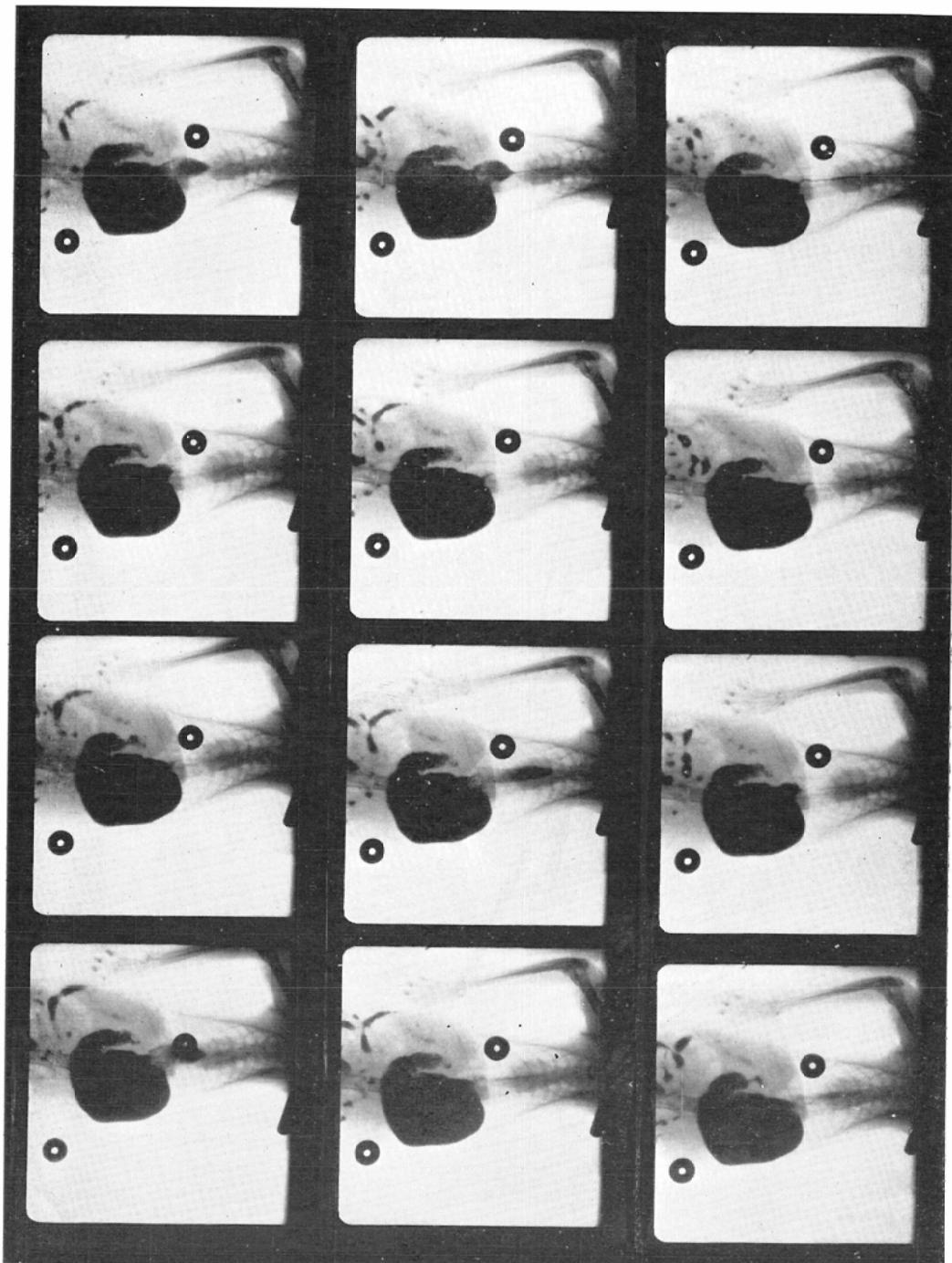
第2表

動物番号	注入部位 10% celloidin	注入領域 mm×mm	重複像所見		門症状 発現率
			門症状+	門症状-	
D		20×20	9	1	9/10
N	大幽門	12×10	10	0	10/10
R	彎部	10×7	10	0	10/10
S		7×5	0	10	0/10
F	小幽門	24×25	9	1	9/10
Q		15×8	8	1	9/10
A	彎部	12×8	9	1	9/10
K		8×7	2	8	2/10
E	胃底部	15×9	10	0	10/10
G		12×10	3	7	3/10
H		9×7	1	9	1/10
D ₁	胃上	11×10	9	1	9/10
M	胃角部	10×10	7	3	9/10
D ₂		5×10	8	2	8/10
O		3×2	2	8	2/10
P	胃上	15×8	9	1	9/10
Y		10×8	6	2	6/8
I	角部	7×7	0	6	0/6
L	幽部	20×10	10	0	10/10
T	前門壁	15×8	2	8	2/10
J		8×8	2	8	2/10
V	幽後門部壁	18×11	8	1	8/9
Y		10×8	3	6	3/9
O	部壁	7×6	2	8	2/10

第3表

ポリゾグラム 器質的変化mm	No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20×20 幽門大彎部		14	13	12	17	13	0	13	13	12	14
15×9 胃底部		11	11	14	12	15	12	13	11	11	11
12×8 幽門小彎部		5	5	0	5	6	5	10	5	5	5
5×10 胃角部		5	0	6	8	8	7	7	0	7	6

第4図 A



變化の最小範囲を見ると次の如くである。

幽門大弯部 $10\text{mm} \times 7\text{mm}$

幽門小弯部 $12\text{mm} \times 8\text{mm}$

胃底部 $15\text{mm} \times 9\text{mm}$

第5図 A



胃角部

10mm×8mm

胃角上部

15mm×8mm

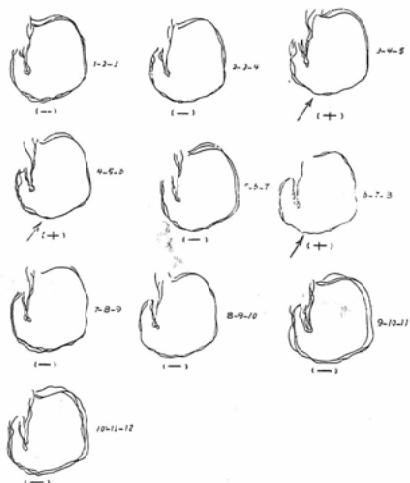
幽門部前壁

20mm×10mm

幽門部後壁

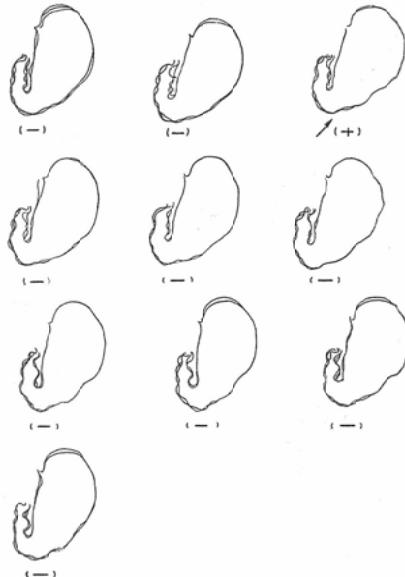
18mm×11mm

第4図 B



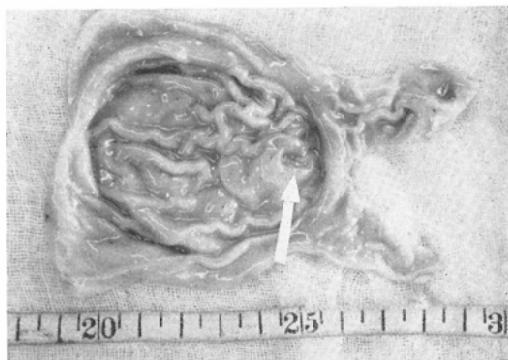
(+) 門症状のあるもの
(-) 門症状のないもの

第5図 B

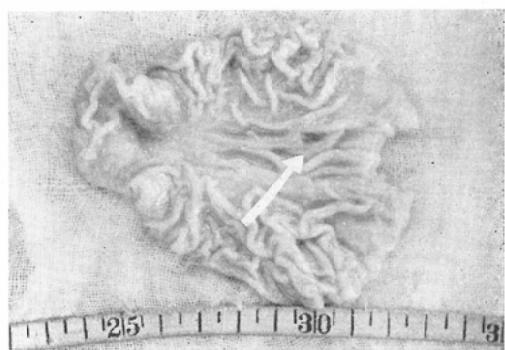


(+) 門症状のあるもの
(-) 門症状のないもの

第4図 C



第5図 C



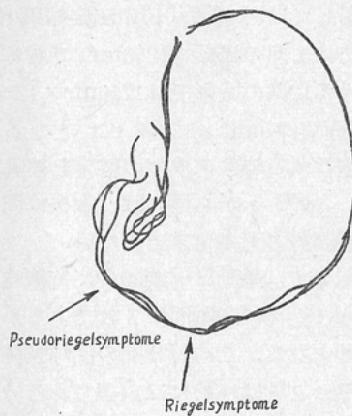
以上より胃の部位別による、器質的変化の最小診断範囲は、胃角部が最も小さく、次いで幽門大彎部、幽門小彎部、胃角上部、胃底部の順で、幽門部前壁及幽門部後壁が最も大となつてゐる。

C ○門症状と器質的変化の関係

器質的変化の廣がりと、門症状の長さの関係を知るために、器質的変化の範囲を夫々、 $20\text{mm} \times 20\text{mm}$ (大彎幽門部), $15\text{mm} \times 9\text{mm}$ (胃底部), $12\text{mm} \times 8\text{mm}$ (小彎幽門部), $5\text{mm} \times 10\text{mm}$ (胃角部) のものを

検討した。ポリソグラムに現われた門症状の及ぶ範囲と、器質的変化の廣がりとの関係は第3表の如くである。之には 6×6 判フィルムを $3 \sim 4$ 倍に拡大した際の門症状の長さをmmで示している。ポリソグラムNo. 1を夫々とつて見ると 14mm , 11mm , 5mm , 5mm となり、ポリソグラムに表われて来る門症状の及ぶ長さは必ずしも一定したものとは限らない。又この程度の拡大では、門症状の長さは、原腫瘍の長径より可成短かい。田

第 6 図



宮、野崎等⁵⁾の直接撮影の場合にも同様なことが云われている。

D 所謂 Pseudoriegelsymptome について

猫の胃ポリソグラム作製中時として、腫瘍なき部位に門症状となつてトレースされる場合がある。蠕動運動の緩徐な胃泡部、上大弯部を除いて、蠕動運動の活潑な部位に於てさえ、門状を呈することがある。その例は第6図（第3図B中のポリソグラムの1つ）である。この例では器質的変化が胃底部にあり、3～4倍に擴大したポリソグラムに於て、その部位には、11mmに亘る門症状が明かに見られるが、その外の部位、即ち大弯幽門部にも4mmに亘つて蠕動の欠如が見られる。このことは本実験の如く、腫瘍の部位が予め知られている場合は問題でないが、腫瘍の位置が不明で、本法によつてその發見を求める場合には問題となることである。本法によつて6×6判フィルムを3～4倍に擴大してポリソグラムを作製する場合、第2表、第3表より綜合すれば5mm以下の門症状を呈するときは、所謂 Pseudoriegelsymptome と考える必要がある。換言すればこの大きさが腫瘍診断の判別限界と考えられる。

総括及び考按

胃癌のレントゲン診断の意義というものは、早期に病變を發見して、病變の進展を待たずして、手術の段階へと送りこむ手段であるべきである。特に胃癌の初期に於ては、胃の蠕動の状態を適確

にとらえる必要があるが、ポリソグラムにより、門症状を早期に捕捉すること出来る重複撮影術は、最も價値ある診断法の1つである。重複撮影術は、連續撮影術¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾に工夫を加えられたものであり、田宮⁶⁾、Bernstein¹⁵⁾、Levey-Dorn¹⁶⁾等によつて唱えられ、その價値については、充分認められている。田宮、野崎⁵⁾⁶⁾⁷⁾は直接撮影により、重複撮影法に関する研究を行い、胃の器質的変化の診断價値について検討しているが、著者は間接撮影法により、ポリソグラム作製法に工夫を加えた重複撮影を行い、検討を加えた。普通行なわれている重複撮影は一定の間隔を以て、同一フィルム上に3回の撮影を行い、ポリソグラムを作製する譯であるが、間接撮影に於ては、同一フィルムに3回の撮影を行うことにより、コントラストが悪くなり、診断價値を低下させるおそれがある。

そこで著者は連續12枚の撮影を一定の時間的間隔をもつて行い、連續3枚の各々のフィルムより10組のポリソグラムを作製し、それらについて門症状を検討した。

器質的変化の廣がりが、一定の大きさ以上になると、門症状は殆んどすべてのポリソグラムに現われて来るが、器質的変化の廣がりが一定の大きさ以下になると、門症状が現われなかつたり、現われたりし、器質的変化が更に小さくなると、門症状は殆んど現われなくなる。このことによつて實際に器質的変化があつても、どのポリソグラムにも必ずしも門症状が出現しない場合もある。故に多數のポリソグラムについて、検討を加える必要がある。器質的変化の診断價値について、田宮、野崎⁵⁾⁶⁾⁷⁾は直接撮影による重複撮影で検討し、猫の胃各部に於て7mm以上の器質的変化は發見出来ると報告して居る。著者は間接撮影による重複撮影で5mm×10mm乃至20mm×10mmの器質的変化を略々確實に検出することが出來た。又部位別に見ると、胃角部が最も良好であるが、之はこの部位が、蠕動波が著明に出るため、外の部位に比べ門症状の發現が容易であるためであろう。逆に幽門部前壁、幽部部後壁で診断價値の落ちるの

は、これらの部位では、体位の関係から、蠕動波の影響を見出しがいためと思われる。

直接撮影との比較

一般にレントゲン寫真に於て、 6×6 判と直接撮影によるものとの比較は、同一被写体について、直接撮影が遙かに優ることは、論なきことである。この場合に於ても、直接撮影の方が遙かに小さな腫瘍を発見出来ることは當然である。本實験に於て、I型即ち検出率 100% のものを比較すれば腫瘍の大きさは $10\text{mm} \times 20\text{mm}$ 以上でなければ発見出来ないので、直接撮影では 7 mm のもの迄発見可能である⁵⁾⁶⁾⁷⁾。即ち直接撮影の方が遙かに有利である。然し本法は、連續12枚のものより10組のポリゾグラムを作る方法である。換言すれば本法は10回のポリゾグラフィーを行つたことになる。從つて10回に1回の頻度で門症狀を見出される位のもの迄発見可能ということになる。かく考えて本法に於ての門症狀発見率 $1/10$ 迳をとれば、非常に小さい腫瘍迄見出しうることになる。腫瘍の位置によつて異なるが、発見可能な最小腫瘍は次の如くになる。

小彎幽門部	$8\text{mm} \times 7\text{mm}$ ($2/10$)
胃底部	$9\text{mm} \times 7\text{mm}$ ($1/10$)
胃角部	$3\text{mm} \times 2\text{mm}$ ($2/10$)
幽門部前壁	$8\text{mm} \times 8\text{mm}$ ($2/10$)
幽門部後壁	$7\text{mm} \times 6\text{mm}$ ($2/10$)

要するに本法によつて10組のポリゾグラムにより、検討する時は、1枚の直接撮影には匹敵する発見率が得られる。

臨床應用に際しての問題點

實際に本法を日常臨床に使用する場合、考えるべき點が3つある。

(1) 小さな門症狀に對しては Pseudoriegel-sympstome と鑑別すべきこと。

(2) 被寫人体の被曝線量。

(3) 全撮影時間。

(1)に關しては、時を経て繰返し検査するとか、他の臨床症狀を参考することによつて、或程度確められる。然し小さな門症狀を発見した時は、直ちにその部の器質的變化と斷定することに

は慎重でなければならない。

(2)に關しては、前報(1)の測定結果によれば、背部では1回の撮影で 1250mr であるから、本法における12回の撮影では $1250\text{mr} \times 12 = 15\text{r}$ 、同様に腹面では $70\text{mr} \times 12 = 0.84\text{r}$ となる。從つて本法を施行する時は可成りの線量を被曝することになる。このことから見れば、本法は同一人に對して多數回繰り返す可きではない。

(3)に關しては蠕動は周期20秒、持続時間20秒と云う原則に従えば20秒間に3枚であるから12枚撮るに80秒となる。この長時間の間呼吸停止、体位不變を保つことは一般には困難であろう。然し乍ら前報(1)に述べた如く、ベンチールイミダリンを用い、蠕動運動を人爲的に昇進せしめる時は、蠕動時間、周期の短縮を來たす。これにより12枚の撮影時間を短縮することが出来る。かくすることにより、この撮影時間の問題は解決されるであろう。

要するに慎重なる考慮のもとに、本法を行えば1枚の直接撮影に比し、余り遜色なき成績を得るものと考えられる。從つて本法は、日常の臨床に應用して價値あるものと云えよう。又經費が安價で出來ることも本法の價値の1つに加えられよう。

結 論

成熟猫に人工的腫瘍を作り、 6×6 判胃間接撮影により連續12枚の寫真より10組のポリゾグラムを作る方法によつて検討するに次の結果を得た。

1. 本法によれば可成小さな胃の器質的變化を検出し得た。

2. 胃壁各部による器質的變化の検出度は、胃角部が最もよく、次いで幽門大彎部、幽門小彎部、胃角上部、胃底部の順で、幽門部前壁及幽門部後壁が最も悪かつた。

3. 門症狀の長さは、3~4倍に擴大した場合でも、一般に實際の器質的變化より小さい。又10組のポリゾグラムで必ずしも一定の大きさを示さない。

4. 6×6 判を3~4倍に擴大して、5 mm以下の門状像は所謂 Pseudoriegel-sympstome を考え

に入れ診断すべきである。

5. 臨床應用の價値について論じた。

(稿を終るに当り、終始御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた恩師若林教授並に種々御教示と御援助を戴いた徳島大学河村教授に深甚なる感謝を捧げると共に、折につけ御助力を戴いた教室各位に厚く御礼申し上げます。

本論文の要旨は昭和31年11月23日第12回日本医学放射線学会 東北、北海道、新潟地方会に於て発表した。)

参考文献

- 1) 若林、中山：臨床放射線、第2卷第2号、(昭25)。
- 2) Roach, Morgan: Am. J. Röent. 61, 189, (1949)。
- 3) 福田：日本医学放射線学会雑誌、第9卷第3号、(昭24)。
- 4) 入江、門田：日本医事新報、第1513号、(昭29)。
- 5) 田宮、野崎：重複撮影術、診断と治療社、東京、(昭29)。

- 6) 田宮：診断と治療、第16卷第12号、(昭4)。
- 7) 野崎：日本消化器病学会雑誌、第31卷第1号、(昭7)。
- 8) E. Cannon: Am. J. Physiol. 1, 359, (1898)。
- 9) 福原：消化管運動の生理、医学書院、東京、(昭31)。
- 10) 須崎：日本外科学会雑誌、第40卷第8号、(昭29)。
- 11) 加藤：生理学、南江堂、東京(昭29)。
- 12) Kasestie-Riedel-Rosenthal: Fortschr. Röntgen. 26, 181, 1918.
- 13) B. Fränkel: Fortschr. Röntgen. 34, 1, 1926.
- 14) B. Fränkel: Fortschr. Röntgen. 35, 598, 1927.
- 15) A. Bernstein: Fortschr. Röntgen. 33, 598, 1925.
- 16) Levey-Dorn: Berl. Kl. W No. 12, 549, 1912.
- 17) Levey-Dorn: Berl. Kl. W No. 28, 1393, 1912.
- 18) 桜木四郎：日本医事新報、No. 1717, 41, (昭32)。

Studies on Riegelsymptom by Means of Fluororöntgenography (6×6 size)

By

Hiroo Nakayama

Director: Prof. M. Wakabayashi

Department of Radiology School of Medicine Hokkaido University

Photofluorography (6×6 cm size) was made to the artificial tumors formed in the gastric wall of the adult cat.

As the method of providing artificial tumors, 10% Celloidin Alcohol-Aether solution was applied. Revised apparatus for this photoroentgenography has already been described on the previous report.

The serial twelve photofluorographs were taken, out of which 10 polisograms resulted from each three serial traced roentgenogram enlarged by 3~4 times.

The results obtained are as follows.

- 1) Considerably small gastric lesion were found out.
- 2) Detecting power of the photoroentgenography for the lesions in the each part of the gastric wall is most excellent in the ventricular angle, after that the greater and the lesser curvature of the pyloric part, then the upper part of the ventricular angle and the fundus follow respectively; the anterior and posterior part of the pyloric part are worst.
- 3) Length of the "Riegelsymptom" is even in the polisogram by 3~4 times enlargement, shorter than that of the practical organic lesion.
- 4) When polisograms are enlarged by 3~4 times. Riegelsymptom like finding less than 5mm on the polisogram should be diagnosed with so-called Pseudoriegel-Symptom under consideration.
- 5) It was also evaluated on the clinical application. From the above mentioned points of view. Fluoroentgenography of this method seems to be one of useful procedures, not only for the detection of the gastric cancer by mass examination, but also for substitution of the routine roentgenography of the stomach.