泌尿器科領域における氣體レ線撮影法, 特に前立腺周圍氣體レ線撮影法 Pneumo-periprostato-graphy 及び後腹膜氣體法 Pneumo-retroperitoneum について

新潟大學醫學部皮膚科泌尿器科教室

(泌尿器科主任: 楠隆光教授)

新潟縣立中央病院皮膚科泌尿器科

(院長: 高橋敏行博士)

研究生 熊 木 榮 一

A STUDY ON THE PNEUMORADIOGRAPHY IN UROLOGICAL SURGERY, ESPECIALLY PNEUMO- PERIPROSTATOGRAPHY AND PNEUMO-RETROPERITONEUM

Eiichi Kumaki

From the Department of Urology, Niigata University School of Medicine

(Director: Prof. Dr. T. Kusunoki)

Urological Clinic, Takada Central Hospital

(Director: Dr. T. Takahashi)

(1) The pneumo-retroperitoneum by the retrorectal route was applied in 60 cases. This procedure is safe, has great diagnostic value, and its technique is simple. The concurrent use of this method with the pyelography enhances the diagnostic possibilities to an extent that is unobtainable when either method is used alone and at separate time.

An application of the commonly encountered variants has been fairly well established. Criteria for the more accurate diagnosis of certain renal, adrenal and retroperitoneal lesions are now available. Its inherent diagnostic possibilities encourage the belief that it will prove increasingly valuable with continued use.

(2) A new method of the pneumo-radiography of prostate "pneumo-periprostato-graphy" was performed in about 80 cases. The injectitn of oxygen into the periprostatic cavity is carried out by the route along ductus deference. The posterior surface of prostate was revealed for the first time by this method. This procedure is also safe and its technique is simple.

The shadows of prostate revealed by this method are as follows: In young adult it is about rectangle and is divided into left and right halves by median ditch. In old man it becomes oval. And in the prostatic hypertrophy it is deformed and enlarged. Sometimes it becomes obscure. The shadow of median ditch disappears.

軟部組織からなる泌尿性器各臓器の影像をレ線的に明示するには、造影劑或は氣體を注入してコントラストを強くする必要がある。そして後者の場合には、例えば腎盂氣體レ線撮影法或は膀胱氣體レ線撮影法の様に、尿路腔内に氣體を注入する場合と、尿路臓器の周圍に氣體を

注入する場合とがある。そして臓器周圍に氣體を注入しての撮影法としては從來 Rosenstein (1921) 及び Carrelli (1921) の發案した氣腎法以外には一般に應用されてゐる方法がなかつた。しかるに 1948 年スペインの Ruiz Rivas が骨盤部の直腸後方の粗結合組織内に氣體を注入

して横隔膜下の後腹膜腔全体を一度に描出する Pneumo-retroperitoneum と云う新法を考案してから、臓器外気体注入レ線撮影法は新しい脚光を浴びて、今日では極めてよい診断法として世界的に應用される様になった。我國においてもその追試が1952年以降高安久雄及び土屋文雄をはじめとして諸家により發表されている。新潟大學泌尿器科においても1952年春以來この方法を試みており、その一部の成績は私が1952年の東部聯合地方會に發表した。

私はこの方法を追試する一方、氣體を臓器周圍に注入すると云う考え方を前立腺の描出に應用しようとして、高田中央病院においていろいろと考えた末、1953年に到つて漸く、安全、且、明確に前立腺を描出する事に成功した。

以上の2つのレ線撮影法の中、氣體後腹膜法は、その後續いて新潟大學及び高田中央病院における経験からますます有用な診断法である事を痛感しつつあるために、前立腺描出法（前立腺周圍氣體撮影法は Pneumo-peri-prostatography）は文献的に全く新しい傾向の撮影法であるために、共にその實際を發表する價値を充分に認めるので、茲にこの論文を書く次第である。

I 氣體後腹膜撮影法 Pneumo-retroperitoneum (PR) の経験

(A) 文獻的考察

氣體後腹膜撮影法は既に述べた如く、1948年に Ruiz Rivas により始められた方法で、一般には Pneumo-retroperitoneum と云う名稱が用いられているが、Retropneumoperitoneum (Reinhardt; Vespignani; Mosca; Coelho et al.), Extraperitoneal pneumography (Steinbach et al.), Retroperitoneal pneumography (Gershon-Cohen et al.; Duff et al.), Retroperitoneal insufflation in roentgenographic diagnosis (Sansone) Retroperitoneal emphysema (Mosca) 等の名稱でも呼ばれている。Ruiz Rivas は尾骨外側から氣體を注入したが、その後は de Gennes et al. をはじめ尾骨の前側で穿刺する前尾骨法が一般に施行されている。本法ははじめは専らスペイン及びラテンアメリカで施行せられていたが、1950年代になつてからは世界的に廣がり、その主な報告だけでもアメリカからの Duff et al.; Gersthon-Cohen et al.; Smith, Steinbach, Lyon and Stratte; Lerman et al., Hamm and Harlin; Walter and Goodwin; Rothfeld et al. 等、フランスから Coelho et al.; de Gennes et al.;

Rautureau et al.; Sesboué; Uhler; Hegro et al. 等、ドイツから Ohler; Reinhardt; Schoen; Sommer und Reinhardt; Haubrich und Thurn, スイスから Renfer, スペイン及びラテンアメリカから Juri; Mosca; 等、イタリアから Sansone; Scarinci; Vespignani 等、そして我國でも高安久雄、石山脩二; 土屋文雄、豊田泰; 荒井潔等の報告を數え得る。

(B) 本法の應用範圍特に泌尿器科的應用

本法により描出され得る範圍は極めて廣い。本法に最も適しているのは腎臓及び副腎をはじめとする腎臓周圍の後腹膜腔の描出である。その他 S 狀腸、子宮及び子宮靱帶、總腸骨動脈等の骨盤内臓器、肝臓及び脾臓、小腸、大腸、胃及び横隔膜下の食道の部分も描出される (Steinbach et al. など)。Maractni, Oliver 及び Reinhardt は前部仰臥位での Schicht Aufnahme で膀胱の影像を見ている。氣體を多量に充てて胸腔内迄達する様にすれば、縦隔膜及び心嚢、大きな氣管支、肺内部血管等の周圍組織に迄入つてその影像が見られる。Reinhardt は胸腔の腫瘍をも描出している。

翻つて泌尿器科領域關係について見ると、腎臓をはじめ尿路各臓器は腹膜外にあるために本法の應用價値は非常に高い。特に本法の最大の價値は腎臓と周圍組織との關係を描出して診斷を確かにするにある。故に Duff et al. 其他一般に施行している様に、本法に腎盂レ線撮影法を併用するのを始めとして大動脈レ線撮影法 (Hamm and Harlin; Walter and Goodwin) 或は Tomography (Vespignani) などを併用すれば、本法の利點が一層強く發揮される。骨盤腔内の臓器に對して、高安等は氣體膀胱レ線撮影法を併用して、膀胱腫瘍及び前立腺肥大症等の診斷上價値ある事を立證した。又戸田百年が施行した氣壓法と同様に、Schoen は本法で陰嚢内迄も時により描出し得る事を述べている。

(C) 實施法

私の施行している方法は、次の如くである。

(イ) 患者の体位：肘膝位で行つた。

(ロ) 針の刺入方法：尾骨先端の前部を1%ノボカイン約3ccで浸潤麻酔してから、その部から尾骨肛門靱帶を通して腰椎穿刺針を挿入し、あらかじめ肛門内に挿入してある左示指にて針尖が腸壁を損傷しない様に誘導して骨面に沿うて約4cm挿入する。

(ハ) 送氣：注入する氣體としてはドイツでは主として酸素が、アメリカでは炭酸瓦斯が使用されているが、私は酸素を使用した。送氣裝置は三脚の活栓の口を穿刺

第1圖 正常の PR

第2圖 交叉性腎偏位

a. 靜注性腎盂レ線像

第3圖 交叉性腎偏位
b. Pneumoretroperitoneum
を併用した逆行性腎盂レ線像

c. 上部尿路の省圖

第4圖 交叉性腎偏位

第5圖 交叉性腎偏位(←印部が兩腎實質の切れ込み)

第6圖 重複腎盂兼尿管

第7圖 右下垂腎の腎盂レ線像

第8圖 第7圖に示した右下垂腎の PR

第9圖 左水腎症の PR

第10圖 左腎周囲炎の PR
←は右の正常尿管像

第11圖 胆石症の腎盂レ線像

針，100ccの注射筒及びガスボンベ（Ruiz Rivas は氣胸用装置を使用した）にゴム管で連結して施行する。この際氣體の注入が困難で抵抗がある場合には更に深く針を挿入する必要がある。又針の挿入が浅い時には會陰部の皮下に氣腫を生じ，臀部が高位になっているから時によると陰嚢氣腫を生ずる。Schoen の經驗によれば，Pneumoretroperitoneum 實施中に1,000ccの酸素を注入した際に氣體の一部が陰嚢中に入り，陰嚢が腫脹して來た。200～300ccの氣體が入ると腰部に輕度の壓迫感を訴えるが，送氣續行中にはこの感じも消退する。私は通常1,000cc～1,600ccの酸素を注入した。J. Sansone は幼兒には200cc～300cc，11～12歳の者には1,000ccの氣體を注入すれば良いと云つてゐる。

(二) レントゲン撮影：送氣後 30～60 分して撮影した。撮影する直前までは患者に半坐位を保たせる。注入後長時間起床させると氣體は横隔膜を通り縦隔膜や頸部の筋膜間腔を充し食道や氣道の壓迫により嚥下及び呼吸困難を生ずる場合があるが，直ちに横臥せしめると回復するから心配はない。

正常像：氣體は兩側ともに平等に横隔膜直下迄侵入するから兩側腎影及び腰筋外緣像が明確に描出される（第1圖）。

(D) 實施成績

私が本法を施行した主な症例は次表に示す 60 例である。そのあるものでは，勿論腎盂レ線撮影法を併用した。なおすべての症例で輕度の腹部の緊張感を訴えたが，1 例で輕度の皮下氣腫を見た以外には全くこれと云う合併症を見なかつた。

第 1 表
氣體後腹膜法の施行例

疾患名	症例數
交叉性腎偏位	3
非對稱性馬蹄腎	1
重複腎盂兼尿管	2
下垂腎	6
腎出血	6
水腎症	5
腎周圍炎	4
腎結石	4
胆石症	1
脾石症	1
結石性膿腎症	1
孤立性腎囊腫	2
囊胞腎	3
腎結核	2

漆灰腎	2
腎腫瘍	6
腎盂腫瘍	1
乳頭腫症	1
膀胱腫瘍	2
Encysted perirenal hematoma	1
腹腔内腫瘍	4
膀胱癌	1
Cushing's Syndrome (右側腎腫瘍)	1
合計	60

これ等60例の中興味あるレ線像を選んで説明する。

(1) 交叉性腎偏位：その第1例は左腎が右腎下に偏位したもので，腎盂レ線撮影法の併用により，左側には全く腎陰影がないのに右側では正常右腎下に左から偏位した腎臓を明かに描出している(第2圖)。手術の結果，兩腎の間に融合がなかつた事が證明された。第2例は左腎が右腎下極に融合し，しかも發育異常の状態にあつたもので，第3圖はその状態を明かにしている。第3例は右腎が左腎下極内側に融合し，その尿管が腔前壁に開口していたもので(第4圖)。そのPRは右側腎影の缺如と左腎實質が長くて，その中央外側に切れ込みを描出している(第5圖)。

(2) 重複腎盂兼尿管：重複腎盂では腎盂が重複しているが，腎實質は普通の場合と異なる處のないものである。第6圖はこの所見を的確に示している。

(3) 下垂腎：下垂腎では觸診上可動性の腫瘤として觸れる腎臓の位置が下垂しているのみで，大きさ及び腎實質並びに腎盂の關係は全く正常で，尿管も餘裕があり，たるんでいる事をレ線像に證明するのが診斷上大切である。第7圖は右下垂腎の腎盂レ線像であるが，そのPRは腎實質が正常で，全く癒着のない事を描出している(第8圖)。

(4) 水腎症：水腎症の證明には腎盂レ線像における典型的な腎盂及び腎杯の擴張で充分であるが，その變化がある程度以上に進むと，必ず腎臓の表面は周圍組織との間に相當の癒着を生ずるものである。PRは第9圖の如く，この癒着の有無を描出して，その手術施行上に大いに參考となる。

(5) 腎周圍炎：腎周圍炎の場合には，腎周圍組織に廣範圍の炎症性浸潤が發生する。故にレ線的に腎臓の可動性の消失を證明すると共に，PRによりこの廣範圍の炎症性浸潤をも描出する事が診斷上大切である。第10圖はその典型で，左半には腎周圍の廣範圍の炎症性浸潤のために，全く氣體が入つていない。なお，右半では左半

に入るべき量の氣體迄侵入したために、腎實質のみならず、正常尿管像迄も描出されている。

(6) 胆石症：茲に示した胆石症の腎盂レ線像(第11圖)及びPR(第12圖)は、胆石症を腎結石から區別するのに必要な要點をよく表している。中央部の陰影が薄くなつた、又互に切り子面のある數個の結石が縦に並んでおり、それが腎盂レ線像では丁度右腎盂像部にあるが、腎盂結石と異り、腎盂及び腎杯の擴張がなく、且つ結石像が腎盂陰影外にはみ出している。第11圖のPRでは腎陰影は癒着がなく、全く正常である事を示している。結石が腎臓に存在するものなれば、これだけの結石を含有する腎上極は必ずある程度の腎周圍炎性癒着がある筈である。この症例では、手術により胆嚢結石であることを確めた。

(7) 脾石症：第13圖は、右上腹部に摩擦感のある結石群を觸知し得、手術により、脾臓頭部の慢性脾臓壊死に伴發した脾石症である事を確め得た症例の腎盂レ線像兼PRである。これにより胆石症の場合と全く同様に、結石を思わせる陰影が全く腎外にある事を證明している。と共に脾臓頭部が右側に強く膨隆している處を描出している。

(8) 孤立性腎嚢腫：孤立性腎嚢腫と腎腫瘍との鑑別には、大動脈レ線像における、pooling と稱される造影劑の停滞像の存否と共に、嚢腫が大きくて、皮膚を通して穿刺が可能の際には、造影劑を注入して嚢腫陰影を描出する Renal cystogram が大切な手掛りとなる。第14圖は左腎に發生した大きな血管内皮腫(第15圖)の症例に應用した Renal cystogram を併用したPRである。左腎像は殆んど凡て造影劑で満された嚢腫陰影で占められている。又その下極部は癒着がなく腰筋外縁像と共に明確に描出されているが、その上半は周圍との癒着が強くて周圍との境界が判然としなない。

(9) 嚢胞腎：こゝにはPRによつて漸く兩側性の普通の嚢胞腎の一異型である事を證明し得た1症例のレ線像を供覧する。第16圖はその腎盂レ線像である。右腎盂像は全く正常であるのに對して、左腎盂を見るとその中央腎杯部が腫瘍により内側に壓迫された感じがある。更に腎盂尿管移行部から尿管上部を見ると、外下方から腫瘍に押されて上内側を迂回しながら細くなつて走っている事が判る。觸診上では左腎下極に平滑な緊張した嚢腫を思わせる腫瘤を觸知した。即ち左腎中央部から下極部の孤立性腎嚢腫を思ひさせたが、PRによると、左腎下極部の圓形の腫瘤(第17圖 a)と共に、右腎下極内側にも小

嚢腫(第17圖 b)のある事及び右腸骨と脊柱との間にも圓形の陰影(第17圖 c)をも描出し得た。手術の結果、兩側腎に比較的大きい數個の嚢腫を有する嚢胞腎である事を證明し、又第17圖 c の陰影は右總腸骨動脈の動脈瘤である事を證明した。この症例はPRにより腎臓に發生した比較的小さい嚢腫及び動脈瘤像を描出した點で興味深い。

(10) 腎結核：腎結核の診斷上にPRを應用する必要性は普通にはないのであるが、茲に興味ある2症例のPRを供覧する。第18圖は腎盂レ線撮影法にPRを併用して、左尿管が結核性變化のために非常に太くなつてゐるのを證明している。第19圖は左腎腫瘍を思ひさせた巨大な左漆灰腎のPR兼腎盂レ線像である。左腎は大きくなつており、その下縁が描出されている以外は周圍との癒着が甚しい。又腎實質内には空洞壁を思ふす部位に石灰沈着がある。

(11) 腎腫瘍：腎腫瘍のレ線的診斷法として今日では腎盂レ線撮影法及び大動脈撮影法と共に、PRは缺くべからざる方法となつた。特に初期の腫瘍の診斷には必要缺くべからざるものである。

(a) 早期腎腫瘍：第20圖は左腎中央部の早期副腎腫の腎盂レ線像兼PRである。腎盂レ線像は中央部が腫瘍により極めて軽度内側に押されている感じを示すにすぎないのであるが、PRでこれに對應する腎實質外縁に限局性の癒着像が證明されて、腎腫瘍の存在が確められた。手術の結果、豫想通りに腎實質中央部に鳩卵大の副腎腫があつた。

(b) 中等度に發育した腎腫瘍：第21圖から第25圖迄のレ線像は腎臓の一部分に限局してはいるが、相當に發育した腎腫瘍の場合である。第21圖は右腎下極に發生した副腎腫で同部が外側に甚しく隆起しているが、その周圍には充分に氣體が入つてゐる處から腎外發育がない事を知り得る。第22圖は左腎上極に發生した副腎腫の石灰化嚢腫化した症例の腎盂レ線像兼PRで、左腎上極には正常腎實質と葉狀に明確に區別された腫瘍部が描出されている。第23圖は右腎上極に發生した副腎腫の場合の腎盂レ線像で、上腎杯は異常に擴張し、他の腎盂部は下方に押されている。これにPRを施行すると、第24圖に示す如く、左腎上極部の膨隆及びその周圍との癒着が明確になる。

(c) 高度に發育した腎腫瘍：腎腫瘍が極度に發育して、腎周圍組織内迄腫瘍浸潤が波及すると、丁度腎周圍炎の場合の様に、高度の陰影缺損が發生する。第25圖は

第12圖 胆石症の PR

第13圖 膀胱症の PR 兼腎盂レ線像
 a. 上下に多数の結石が配列している.
 b. 膀胱頭部のレ線像.

第14圖 左腎血管内皮腫の Renal cystogram 兼 PR

第15圖 左腎に発生した血管内皮腫の剔除標本

第16圖 異型性囊胞腎の腎盂レ線像

第17圖 異型囊胞腎の PR
 a. 左腎下極の囊胞. b. 右腎下極の囊胞.
 c. 右總腸骨動脈の動脈瘤像

第18圖 左腎尿管結核

第21圖 右腎下極の副腎腫の PR

第19圖 左漆灰腎の PR 兼腎盂レ線像

第22圖 左腎下極の石灰化囊腫化した副腎腫の腎盂レ線像兼 PR.

第20圖 左腎の早期副腎腫(←)

第23圖 右腎上極に出来た副腎腫の腎盂レ線像

第24圖 第23圖の副腎腫の PR

第25圖 左腎から発生した副腎腫の場合の PR

第26圖 腎盂乳頭腫性水腎症の PR

第27圖 腎盂中央部の大きい乳頭腫

第28圖 Encysted perirenal hematoma の逆行性腎盂レ線像兼 PR

第29圖 Encysted perirenal hematoma の剔除標本

第30圖 Cushing's Syndrome を示した
右副腎腫瘍の PR 及び静注性レ線像

第31圖 剔除した副腎腺腫

第32圖 肝彎曲部に發生した
結腸細網肉腫の PR

第33圖 撮影方向より見た前立腺、精囊腺、
精管、膀胱、直腸、及び骨盤筋膜の略圖。
前立腺、精囊腺、精管下部、膀胱、直腸等
は同一筋膜(骨盤筋膜)により包被せられて
いる。↑印は注入せる氣體が浸潤する間隙
を示す。

第34圖 前立腺撮影法 刺針並に送氣

第35圖 前立腺撮影體位

左腎の副腎腫の場合の PR である。左半後腹膜腔には全く氣體が入らないため、瀰漫性に陰影が欠損し、全く何の影像も見られない。これに反して右半には、左半に入るべき氣體迄注入されて、腎影像及び腰筋外縁像が非常に明確に描出されている。

(12) 腎盂乳頭腫：腎盂乳頭腫が臨床的に問題となる程に發育すると、必ずある程度の水腎症の状態となるから、PR でも水腎症と同様の腎實質像の増大と共にその癒着像が現れる。第26圖は第27圖に示す腎盂乳頭腫の場合に見られた PR である。

(13) 腎外囊腫及び腫瘍：腎臓外囊腫及び腫瘍の場合には、腎盂レ線像で腎盂全体としての移動を證明すると共に、PR で腎臓とは無關係に腫瘍陰影を描出す事が診斷上大切である。しかし、腎臓及び腫瘍の周圍に癒着があれば氣體が入らないために腫瘍像は明確に描出されない。第28圖は第29圖に示した Encysted perirenal hematoma の場合の逆行性腎盂レ線像兼 PR である。右腎盂像は全体として軽度上方に押上げられ、且つ軽度の腎盂及び腎杯の擴張を示している。ヒューズ線で囲んだ處が腫瘍であるが、その周圍に癒着のあるために右半に氣體が充分に入らず、腎臓及び腫瘍の影像は全く見られない。たゞ脊椎右側の腰筋陰影のみが表れている。第30圖は Cushing's Syndrome を呈した13歳の女子に施行した靜注性腎盂レ線像及び PR である。左腎は全く正常であるのに反して、右腎部は何か腎臓の上に腫瘍があつて、腎臓が下方に押下げられた感じである。特にその上端部には、石灰化の陰影を見出し得る、これ等腫瘍の周圍には、氣體が或る程度入つてやゝ不鮮明ながら右腎とその上の腫瘍像を描出している。しかし、腎臓と上部腫瘍との限界は不鮮明である。手術の結果右副腎から發生した腺腫である事が確められた(第31圖)。

(14) 腹腔内腫瘍：腹腔内腫瘍を後腹膜腫瘍から鑑別するのに PR は最も有力な手掛りとなるものであり、茲に供覽する私のレ線像もこの事實を裏付けして餘りある。第32圖は右腎腫を思惟した小兒頭大の右上腹部腫瘍の靜注性腎盂レ線像及び PR である。大きな腫瘍が存在するに拘らず、右腎は全く正常、後腹膜腔に何の異常も認められない事から、腹腔内腫瘍の診斷を下し得た。そして手術(結腸切除及び廻腸横行結腸吻合術)の結果、肝彎曲部に發生した結腸絨肉腫である事が判つた。この他にも類巖粉肝患者の右上腹部腫瘍及び膺の右側の腹腔内腫瘍の場合にも、この症例と全く同様に、PR は全く正常であつた。

(E) 總括及び結論

私は、以上に述べた様に、60例に主として腎盂レ線撮影法を併用した PR を應用して、腎輪廓及びその周圍一般後腹膜像、特に腰筋外縁像から、本法が腎臓を中心とした後腹膜腔の異常の診斷を、何等の危険もなく、從來よりも一層確實に下す上に極めて有用なものであるのを知つた。その主な所見は次の如くである。

(1) 畸形腎：腎盂及び尿管像の畸形と共に、本法で腎實質異常を確定し得る。この際に腎腫瘍その他と異り腎周圍には癒着の殆んどないために、腎影の輪廓が鮮明なのが特徴である。

(2) 腎腫瘍及び囊腫：腎盂像の部分的異常に一致する腎實質部の異常隆起を本法で證明し得る。腫瘍の發育が進行すると共に、周圍との癒着像が現れ、末期には、同側には全く氣體が入らなくなる。

(3) 下垂腎：腎盂像及び腎影共に全く正常のまま下垂している像が特徴である。

(4) 水腎症：腎影の均等性増大と共に周圍に軽度の癒着像を證明する。

(5) 腎周圍炎：罹患側部は廣範圍に氣體が入らないために、瀰漫性の陰影欠損が起り、腎影及び腰筋外縁像共に全く見られない。

(6) 腎外後腹膜腫瘍及び囊腫：この場合には腎盂像及び腎影共に殆んど全く正常のままの偏位と共に、異常の腫瘍陰影を見出すものであるが、腎外腫瘍の際には癒着を伴う事が多いから、腫瘍輪廓はやゝ不明瞭な事が多い。

(7) 氣體を多量に注入すると尿管像をも認め得る場合がある。

(8) 腹腔内腫瘍の場合には PR は全く正常像を示すのが特徴で、後腹膜腔腫瘍との鑑別上大切である。胆石症の際にも PR には異常がない。

II 前立腺周圍氣體撮影法 Pneumoperiprostato-graphy (PP)

(A) 前立腺のレ線撮影法の文獻的考察

前立腺の大きさをレ線的に描出する必要性は、Prostatism、特に前立腺肥大症の場合である。そして從來施行されているレ線撮影法は、その腫大の程度を主として膀胱底部の上昇及び後部尿道の延長の2つから見るものである。これ等の方法を分類して、その代表的のものを列挙すれば、次の如くである。

(1) 氣體或は造影劑を膀胱に注入して、膀胱内に突出した前立腺々腫を描出する方法は、Burkhardt und

Floercken (1910) が施行したのに始まり, Ballenger et al. (1924), Marion (1926), Pflaumer (1926), 梶川尙夫, 宮田太喜男 (1928), 村上立男 (1931), Crabtree and Brodney (1938), Sweester (1938) 及び Stegeman (1941), Hennig (1953) 等が施行している最も普通の方法である。

(2) 膀胱尿道併用レ線撮影法: 膀胱レ線撮影法ではたゞ膀胱底部の隆起を見るのみで不充分である。故にこれに尿道レ線撮影をも併用すれば、後部尿道の延長をも描出し得るから、一層前立腺の様子が明確になつて来る。この方法は Crabtree and Brodney (1938) に始まり, Hyams et al. (1933), Flocks (1933 及び 1938), Sweester (1938), Stegeman (1941), Thumann and Randall (1950), Castro (1950), Edling (1952), Boone (1952) 等である。

(3) 膀胱及び尿道のレ線像に加えて、直腸影像までもいろいろの方法で描出して前立腺の大きさを知る方法としては、次の諸方法がある。

(a) Crabtree and Brodney (1938) 及び今林 (1938) は膀胱、尿道及び直腸内にそれぞれ異なる造影剤を注入して、これ等の間に挟まれた前立腺の大きさを知った。

(b) 直腸内に球状カテーテルを挿入するとか或は尿道内に目盛カテーテル又はトラクターを挿入するとか或は撮影時にヒューズ線をつけた指診を併用する等複雑な方法を應用したものとして、Peirson and Wilson (1941) Nelson (1948), 黒田恭一 (1952) 及び Boone (1952) 等の方法がある。

(4) PR+膀胱気体併用撮影法: 高安及び石山はPRに気体膀胱撮影法を併用し、しかも頭方から骨盤底の方向に斜上方からの撮影で、膀胱内に突出している前立腺部を明確に描出するのに成功した。

(B) PP を案出した経過

以上に述べた如く、前立腺を描出するのにいろいろの方法があるが、前立腺周囲に気体を注入して、丁度腎嚢法と同様に、前立腺の實質の陰影を描出し様とする試みは、たゞ高安、石山の發表したこれに準ずる方法以外には殆んど見當らない。この計劃は一寸考えた處では容易の様に思われるが、實際には前立腺周囲の組織の解剖を考えると、腎嚢の場合とは異り、困難且つ危険な試みである事が解る。

前立腺は、精嚢腺及び精管膨大部と共に、直腸と一緒に骨盤筋膜の内葉によつて圍まれて周囲の骨盤腔から隔離されておる。更にそのなかで前3者は直腸から De-

nonvillier の膜により境されている(第33圖)。故にPRの場合にも気体は骨盤筋膜内葉の中には入り得ない。即ち、直接に前立腺周囲に気体を注入するにはPR以外の方法によらねばならぬ。そこで私は先づ直腸内に食指を挿入してコントロールしながら、會陰部から直針を前立腺と直腸との間の間隙につきさして直接に気体を注入する方法をとつて見た。先づ試験的に4例に施行したのであるが、中2例では400ccの酸素を注入した時に胸内苦悶、脈搏の細小頻數、チアノーゼ、意識濁濁及び上肢痙攣等と云う空氣塞栓症の症狀を呈した。この結果は骨盤筋膜内葉内の前立腺及び直腸の間は狭い部位で且つ周圍には靜脈叢の發達が高度である事から容易にうなづける事實で、この方法は臨床上應用し得ない危険な方法である事を知つた。

次に私は前方から進む副睾丸・精嚢腺剔除術の経験から、精索内の粗結合織は前立腺及び精嚢腺周囲の粗結合組織と直接に連絡のある事に氣付き、この解剖的連絡を應用して、精索内の粗結合織から間接に前立腺後面に気体を送りこむ方法を案出した。

鼠徑部切開で精嚢腺に到達する時には、鼠徑部で精索を開いて精管を遊離し、内鼠徑輪内で上方に走る血管から離れて、精管をたよりに直腸と前立腺及び膀胱の間の部位に進むのである。即ち、前立腺の後面の間隙は精管と周圍組織で精索と交通している。故に私は鼠徑部で精索内に気体を注入して見た處、容易にそれが前立腺後面に迄達して、前立腺像を描出し得る事に成功した。特に強調したいのは、本法で描出される前立腺像は、丁度気体の中に前立腺を浮かせた様に、從來のいろいろの方法で描出された前立腺の像には全く趣を異にする點である。

(C) 實 施 法

(1) 前處置: 灌腸を行い、直前に排尿又は導尿を行う。

(2) 体位: 正背位。

(3) 刺針: 普通靜脈用の注射針を使用する。陰嚢を前後より左手指で把握して陰嚢中隔から精管を分離しその部分に1%ノボカイン約1.5ccを浸潤せしめて後、鈍針にて陰嚢皮膚、總鞘膜を通して精管を固定する。その鈍針を右手にて持上げる事によりよく精管を舉上する事が出来るから、左拇指と指示で陰嚢皮下に總鞘膜と同時に精管をつかみ、注射針を精管につき當てる。

(4) 送氣: その注射針に100ccの注射器を連結して、血液を吸引し得ないのを確めてから、気体を送る。

第36圖 正常前立腺(22歳)
尿道よりモルヨドールを注入す。

第39圖 正常前立腺(40歳)

第37圖 正常前立腺(24歳)

第40圖 前立腺肥大症

第38圖 正常前立腺(35歳)

第41圖 前立腺肥大症

第42圖 前立腺肥大症

第43圖 (a) 前立腺肥大症の剔除標本

第43圖 (b) 前立腺肥大症

第43圖 (c) 前立腺周囲氣體撮影法によるレ線像

第44圖 前立腺結石

第45圖 前立腺結石

る。送入する気体の量は300cc～400ccで充分である。通常一側よりの送気がよく目的を達し得る(第34圖)。

(5) 撮影：気体を送入して30分間そのまゝの姿勢をとらせて後、膀胱氣體撮影法を併用して撮影する。高齢者の前立腺疾患においては前立腺周囲に気体が浸潤し難いので12～24時間後に撮影する。半坐位で臍と恥骨を結ぶ線の中點に焦點を合せて、前上方から骨盤底部に直角にレ線を入れて、臀部下に入れたフィルムに影像を結ばせる。体軸がフィルムとなす角度は70度前後、500mA、全波整流型、焦點フィルム間距離：70cm、フィルター：0.5mmAL、凹面ブツキーブレンデ使用、管球電壓：60～65KVp、電流：40mA時間1秒であつて、管球電壓70KVp以上になると描出する事が出来なくなる(第35圖)。

(6) 気体の擴散分野：副睪丸、精管及び精囊腺結核の手術及び恥骨後前立腺剔除術等實施の際に豫めこの方法で気体を注入して置いて觀察すると、精管にそつてその周囲組織に気体が分布しており、更に膀胱後面及び外側、精囊腺から前立腺の周囲組織の中に多數の氣泡として認められた。更に空氣は他側の精管の周囲にも認められた。

(7) 副作用：気体送入時100cc位までは鼠徑管内及び精管屈曲部附近に緊満感を訴えるが、200ccになると殆んどこの感じも消失する。約80例に施行したが、空氣塞栓症は1例も経験しなかつた。

(D) 實施成績

(1) 正常像：本法では前立腺の兩外側面、後面及び前面の一部が描出される。従つて、その前立腺像は廣い底邊を恥骨の近接部ににおいた略々梯形に近いものである。特記すべきは前立腺の後面がよく描出される事で縦に走っている前立腺溝の陰影によつて前立腺實質像は對照な左右の二部に分かれて現れる。そして尿道レ線撮影を併用すると、丁度この前立腺溝に相當して後部尿道像が描出される(第36圖)。高齢者になるに従つて上邊が大きさを増して來て下邊よりも大きくなる傾向が見られる。即ち、こゝに24歳、35歳、及び40歳の影像をその代表として第37、38、及び39圖に示した。

(2) 前立腺疾患におけるレ線像

(a) 前立腺肥大症：肥大と共に前立腺實質の陰影は大きくなるのは勿論であるが、この方法で描出し得るのは從來の方法とは全く反對に、主として前立腺の後面への腫大であつて、前方及び膀胱内腔への膨隆は描出されない。その陰影の増大は各症例毎に全くまちまちで、左右非對照、卵圓形及び圓形など色々である。更にその他の

特徴ある變化は前立腺溝像の消失と、時として周囲との限界が不鮮明になる傾向である。前者は腺腫の肥大により前立腺溝部がなくなるためであつて、後者は周囲との間の癒着の起るためである。第40圖は主として右葉肥大(重量32g)の症例の本法による影像である。左右やゝ非對稱的となり、前立腺溝像がない。しかし、限界は明瞭である。第41圖は左右兩葉が同程度に肥大し、重量35gである症例の影像である。正常の場合とは反對に上縁が下縁よりも大きさを増しており、前立腺溝が消失し、又周囲との限界がやゝ不明瞭である。第42圖は重量43gの肥大症の影像で、横徑と共に特に縦徑の延長が著明である。又前方は恥骨陰影にぼんやりと移行している。第43圖は3葉肥大、特に中葉が膀胱内に強く突出していた82gの腺腫の場合のレ線像である。普通の尿道膀胱レ線像では、(b)の如くに、膀胱内への膨隆(a)を明確に描出されているが、PPでは前立腺を後面から描出しているために、全体が全く一つの球狀の塊として描出され、前立腺溝部が消失している。

(b) 前立腺結石：2例の前立腺結石の症例にこの方法を施行し得た。第44圖は66歳の患者のレ線像である。前立腺の形態は先づ普通であるが、限界が癒着のためにやゝ不明瞭である。右葉内には結石陰影があり、右葉は左葉より大きい。しかし、肥大症と異り、前立腺溝が明らかに残っている。第45圖は42歳の患者のレ線像である。明らかに前立腺溝が認められ、左右兩葉内に結石陰影がある。又大きさは正常で、左右對稱的である。

(E) 結 論

(1) 私の考案せる前立腺周囲氣體撮影法により、膀胱氣體撮影法を併用して前立腺の正常像及び病的像を得る事に成功した。本法は從來の各種の方法と異り、前立腺の後面を描出するものである。

(2) 正常像：健康な若年者の前立腺像は廣い底邊を恥骨に接した梯形に近いものであり、前立腺溝像により前立腺實質像は明らかに左右兩葉が區別されている。高齢になるに従つて前立腺像は圓形に近くなる。

(3) 前立腺肥大症：前立腺の後面への膨隆を描出し得るが、前方及び膀胱内への突出は描出し得ない。前立腺の陰影は實質像の増大の様子に従つていろいろである。又周囲との限界のやゝ不鮮明化、及び前立腺溝像の消失が特徴である。

(4) 前立腺結石：尿道前立腺部により明確に左右兩葉に分けられた左右實質内にそれぞれ結石の存在するのを確かめた。

御指導御校閲を忝うした恩師楠教授に心から感謝の意を表す。

文 献

- 1) 荒井潔: 外科の領域, **1**, 215, 1953.
- 2) Ballenger, E.G., Elder, O.F. and Lake, W. F.: *Am. J. Surg.*, **38**, 187, 1924.
- 3) Boone, A.W.: *Urol.*, **67**, 358, 1952.
- 4) Burkhardt, L. und Floercken, H.: *Dtsch. Z. Chir.*, **105**, 110, 1910.
- 5) Carelli, H.H.: *Berl. Klin. Wschr.*, **1921**, 1509.
- 6) Castro, E.P.: *J. Urol.*, **64**, 484, 1950.
- 7) Coelho, E., da Fonseca, J.M., Nunes, A. and Pinto, R.: *Sem. hop. Paris*, **27**, 3840, 1951.
- 8) Crabtree, E.G. and Brodney, M.L.: *J. Urol.*, **29**, 235, 1933.
- 9) de Gennes, L., May, J. P., and Simon, G.: *Press. Med.*, **58**, 351, 1950.
- 10) Duff, J., Kenyon, H.R. and Hyman, R.M.: *New York State J. Med.*, **52**, 1790, 1952.—*J. Urol.*, **70**, 963, 1953.
- 11) Edling, N.P.G.: *J. Urol.*, **67**, 197, 1952.
- 12) Flocks, R.H.: *J. Urol.*, **30**, 711, 1933.—**40**, 208, 1938.
- 13) Gershon-Cohen, J., Levine, S. and Hermal, M.B.: *Am. J. Roentg. Rad. Therap. & Nuc. Med.*, **68**, 391, 1952.
- 14) Hamm, F.C., and Harlin, H.C.: *J. Urol.*, **70**, 318, 1953.
- 15) Haubrich, R. und Thurn, P.: *Fortsch. Roentg.*, **78**, 719, 1953.
- 16) Hyams, J.A., Kenyon, H.R. and Kramer, S.E.: *J. A.M.A.*, **101**, 2030, 1933.
- 17) 今林孫三郎: *皮泌誌*, **45**, 128, 1939.
- 18) Juri, A.: *Prensa méd. argent.*, **36**, 1733, 1949.
- 19) 梶川尙夫・宮田太喜男: *皮泌誌*, **28**, 687, 1928.
- 20) 黒田恭一: *日泌尿會誌*, **43**, 83, 1952.
- 21) Lerman, F., Harper, J.G.M., Hertzberg, A.D., Berman, M.H., and Lerman, P.H.: *J. Urol.*, **70**, 312, 1953.
- 22) Marion, G.: *La Cystographie*, 172, 1926, Paris.
- 23) Mosca, L.G. *Arch. españ. urol.*, **7**, 1, 1951.
- 24) 村上立男: *皮泌誌*, **31**, 558, 1931.
- 25) Negro, M., Gibba, A. et Gandini: *J. d'Urol.*, **60**, 15, 1954.
- 26) Nelson, O.A.: *J. Urol.*, **59**, 422, 1948.
- 27) Ohler, E.: *Z. Urol.*, **45**, 400, 1952.
- 28) Peirson, E.L. and Wilson, S.A.: *J. Urol.*, **45**, 82, 1941.
- 29) Pflaumer: *Z. Urol.*, **20**, 721, 1926.
- 30) Rautureau, M. et Le Bihan, R.: *J. d'Urol.*, **58**, 29, 1952.
- 31) Reinhardt, K.: *Dtsch. Med. Wschr.* **1952**, 804.
- 32) Renfer, H.R.: *Radiologica Clinica*, **22**, 29, 1953.
- 33) Rosenstein, P.: *Z. Urol.*, **15**, 447, 1921.
- 34) Rothfeld, S.H., Hamm, F.C. and Harlin, H.C.: *J. Urol.*, **69**, 721, 1953.
- 35) Ruiz Rivas, M.: *Arch. españ. urol.*, **4**, 228, 1948.
- 36) Sansone, G.: *Minerva Medica*, Turin., **43**, 705, 1952.
- 37) Scarinci, C.: *Radiol. med.*, **36**, 660, 1950.
- 38) Schoen, D.: *Fortsch. Roentg.*, **78**, 487, 1953.
- 39) Sesboüé, P.: *J. d'Urol.*, **58**, 396, 1952.
- 40) Smith, D.R., Steinbach, H.L. Lyon, R.P. and Stratte, P.B.: *J. Urol.*, **68**, 953, 1952.
- 41) Sommer, F. and Reinhardt, K.: *Fortsch. Roentg.*, **77**, 54, 1952.
- 42) Stegeman, W.: *J. Urol.*, **46**, 549, 1941.
- 43) Steinbach, H.L., Lyon, R.P., Smith, D.R. and Miller, E.R.: *Radiology*, **59**, 167, 1952.
- 44) Sweester, T.H.: *J. Urol.*, **40**, 285, 1938.
- 45) 高安久雄・石山脩二: *日泌尿會誌*, **44**, 387, 1953.
- 46) Thompson, G.J.: *J. Urol.*, **37**, 367, 1937.
- 47) Thumann, R.C. and Randall, D.: *Am. J. Roentg. & Rad. Therap.*, **64**, 640, 1950.
- 48) 戸田百年: *睾丸撮影法 (泌尿器科新書)*, 南江堂, 東京, 1952.
- 49) Uhler, K.: *J. d'Urol.*, **58**, 34, 1952.
- 50) Vespignani, L.: *Acta radiol.*, **36**, 509, 1951.
- 51) Walter, R.C. and Goodwin, W.E.: *J. Urol.*, **70**, 526, 1953.