

合は不十分な消毒になっているため、予備洗浄からやり直す。

b) 気管支鏡検査における有害事象

気管支鏡検査における死亡例は英国および米国の統計では、1万例に1～5名、重大な合併症は同統計で、1000例に2名程度とされている。気管支鏡検査に伴う有害事象として報告されているものを表2-6に示す。これらのうち、特に頻度が高く、問題となるものを下記にあげる。

(1) 出血

出血は、重篤な合併症のなかでは最も多い。軽度の場合、内視鏡による圧迫や吸引で対処できる。出血量が多い場合は、患側を側臥位にして窒息を予防する。必要があれば健側への片側挿管により窒息を予防する。また、検査後時間がたってから咯血する場合もあるので、自宅などで咯血をした場合は、患側を下にすることと、速やかに医療機関を受診することを説明する。

(2) 麻酔薬によるショック

リドカインによるアナフィラキシーショックはまれで、ほとんどはリドカインの過剰投与によるものである。症状としては、腕を上下にばたつかせたりするなどの痙攣症状があるが、呼吸苦により暴れているものと勘違いされやすいので注意する。重篤な場合は、呼吸停止をきたす場合があるので、上記のような症状が発生した場合には、人工呼吸ができるようアンビューバッグなどを準備しておく。

(3) 気胸

経気管支肺生検により気胸を発生する場合があるが、検査後時間がたってから発症することもある。そのため日帰り検査の場合は、帰宅後も呼吸苦や胸痛が発生する場合があるので、その際には医療機関を受診する必要があることを説明する。

(4) 発熱

気管支鏡検査後に一時的に発熱をみる場合があるが、多くの場合は1～2日で解熱する。既存の肺炎が悪化して発熱を起こす場合もある。

表2-6 ●気管支鏡検査における有害事象

〈頻度が比較的高いとされるもの〉

気道内出血、気胸、呼吸不全、喘息発作、心筋梗塞、不整脈、リドカイン中毒、炎症、気道閉塞の悪化、発熱、咽頭痛、鼻出血（経鼻の場合）、咳嗽

〈頻度は低いが報告があるもの〉

器具の破損、喉頭浮腫、脳血管障害（脳内出血、クモ膜下出血、脳梗塞）、縦隔気腫、がんの播種、薬剤によるアナフィラキシーショック、不穏状態による検査台からの転落、鎮静薬使用による転倒事故・交通事故

Q33

気管支鏡検査で、どのように肺がんの確定診断をするの？

A33

気管支鏡検査では、専用の鉗子、ブラシ、生検針などを用いて組織や細胞を採取し、組織診または細胞診により肺がんの診断を行います。気管支鏡で見えない範囲の病変(末梢肺病変)に対しては、X線透視を併用して組織や細胞を採取します。



エビデンスレベルII

回答者

土田敬明

1. 気管支鏡検査の方法は？

- 気管支鏡検査は、通常、リドカインの吸入および気管支内噴霧による局所麻酔で行います。鎮静剤を用いることもあります。喉頭、気管、気管支を麻酔しながら観察を行います。安全に検査を行うために、検査時には、血圧計とパルスオキシメーターを装着します。必要があれば心電図モニターも装着します。さらに、必要に応じて酸素吸入を行います。また、気管支鏡検査を安全に行うためには、術者(医師)、助手(医師)、看護師の最低3名が必要です。X線透視下で検査を行うためには、これに加えて放射線技師も必要となります。
- 気管支鏡ではおおむね図1に示す範囲(各亜区域気管支の入口まで)の観察が可能です。気管支鏡の挿入経路は、鼻腔からの場合(経鼻挿入)と口腔からの場合(経口挿入)があります。経鼻挿入は、咽頭反射は少ないのですが、疼痛、鼻出血、鼻茸などによる狭窄などにより実施が困難なことがあります。経口挿入は、痛みはありませんが、咽頭反射の強い患者さんでは苦痛が大きく、患者さんにより挿入方法を選択します。

2. 生検の方法は？

- 気管支鏡で見える範囲にある病変に対しては、病変を見ながら、鉗子、ブラシ、生検針などで組織や細胞を採取します。このような病変に対する診断精度は、がんをがんと正しく診断できる確率(感度)で75~100%と報告されています。
- 気管支鏡で見えない範囲の病変に対しては、X線透視下で鉗子、ブラシ、生検針などを操作し、X線画像上で陰影部分から組織や細胞を採取します(図2)。また、超音波内視鏡やCT透視を併用して組織や細胞を採取することもあります。このような病変に対する気管支鏡検査

の感度は40~80%と報告されています。

3. 合併症(有害事象)は？

- 気管支鏡検査における死亡例は英国および米国の統計では、10,000例に1~5名、重大な合併症は同統計で、1,000例に2名程度とされています。特に頻度の高いのは、出血と気胸です。これらの他に比較的頻度が高いとされる有害事象には、呼吸不全、喘息発作、心筋梗塞、不整脈、リドカイン中毒(過剰投与によるけいれんや意識障害)、炎症・気道閉塞の悪化、発熱、咽頭痛、鼻出血(経鼻の場合)、咳嗽などがあります。これらの他に頻度は低いのですが、器具の破損、喉頭浮腫、脳血管障害(脳内出血、くも膜下出血、脳梗塞)、縦隔気腫、がんの播種、薬剤によるアナフィラキシーショック、不穏状態による検査台からの転落、鎮静による転倒事故・交通事故などが報告されています。特に交通事故は、第三者が被害をこうむる可能性があるため、車両(自転車等の軽車両も含む)の運転はしないように念を押すことが大切です。
- 出血は、重篤な合併症の中では最も多いとされています。軽度の場合は内視鏡による圧迫や吸引で対処できますが、出血量が多い場合は、患側側臥位(患側を下にした側臥位)により窒息を予防します。この際に患者さんが検査台から落下しないように注意します。必要があれば健側気管支への気管内挿管で健側の気道を確保することにより窒息を予防します。また、検査後時間がたってから咯血する場合もあるので、自宅などで咯血をした場合は患側を下にすることと速やかに医療機関を受診することを説明します。
- 気胸は、X線透視下で検査を行った際に発生することがあります。通常は検査後、少し時間がたってからでない所見がはっきりしないので、検査後1時間程度たってから胸部単純X線撮影を行って気胸の有無を確認しま

す。検査後かなり時間がたってから(1、2日後)発症することもあり、日帰り検査の場合は、帰宅後も呼吸苦や胸痛が発生する場合には医療機関を受診する必要がありますことを説明します。

ナーシングケアのポイント

●鎮静剤の使用で、呼吸抑制により動脈血酸素飽和度が低下することがあります。生検中などで、術者や助手が動脈血酸素飽和度の低下に気づかないことがあるので、検査中のパルスオキシメーターには特に注意を払う必要があります。

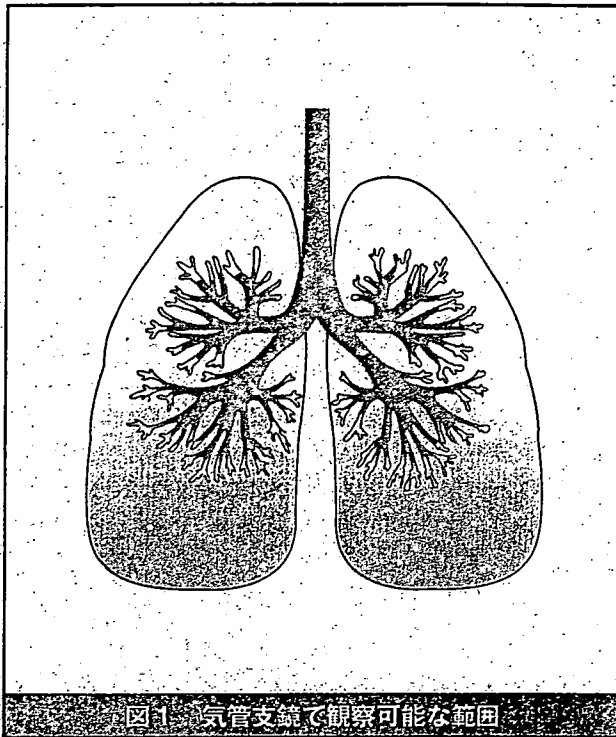


図1 気管支鏡で観察可能な範囲

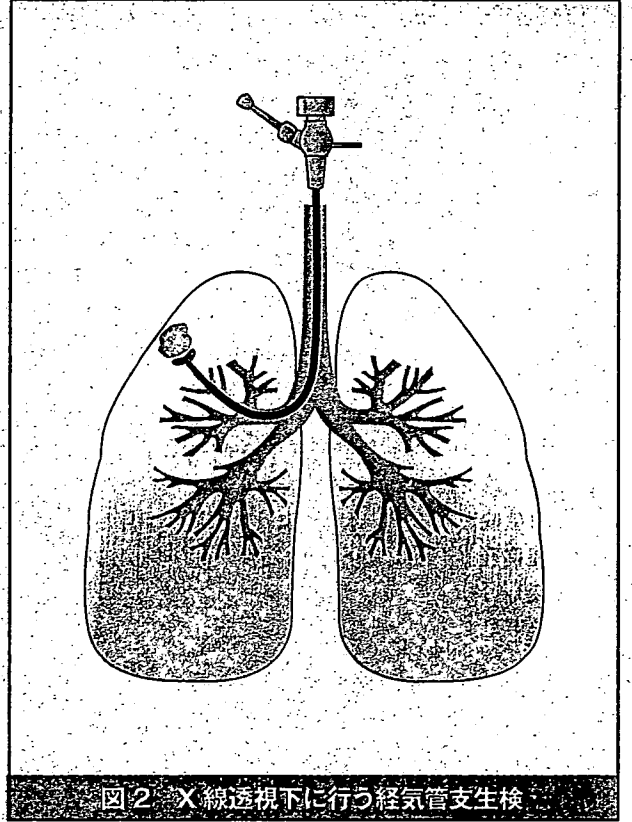
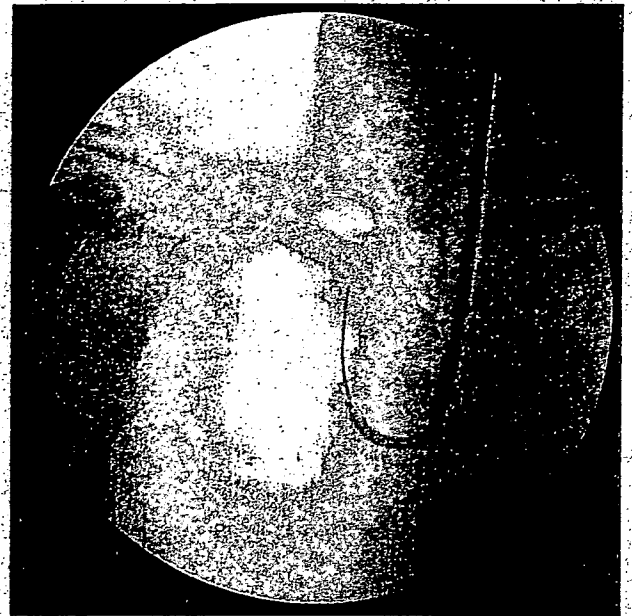


図2 X線透視下に行つた気管支生検

ワンポイントアドバイス

鎮静剤を使用した場合に検査後拮抗薬を用いますが、拮抗薬の効果の持続時間は鎮静剤の効果の持続時間に比べて短いので、一度覚醒した後で、時間がたってから呼吸不全が起こることがあるので注意が必要です。



参考文献

- 1) Evidence-based Medicine (EBM) の手法による肺癌の診療ガイドライン策定に関する研究班 編『EBMの手法による肺癌診療ガイドライン』金原出版、2003
- 2) 大田 健、永井厚志、飛田 渉 編『呼吸器病 New Approach 4内視鏡による呼吸器疾患診療』メジカルビュー社、2002

3 肺がん確定診断のための検査

D. センチネルリンパ節生検法

Halsted 法に始まる近代的な乳癌の外科手術は、胸筋切除から胸筋温存へ、乳房全切除から乳房温存へと変遷してきた。しかし、腋窩リンパ節郭清は現在も標準的外科治療として行われている¹⁾。1990 年代前半から、乳癌におけるセンチネルリンパ節生検は欧米を中心にその同定法と診断法について検証が進められてきた。センチネルリンパ節は腫瘍からのリンパ流を直接受けるリンパ節と定義される (図 4-30)。センチネルリンパ節に組織学的に転移を認めなければ、腋窩リンパ節郭清を行わずにセンチネルリンパ節生検のみの腋窩リンパ節非郭清が可能となるかもしれない。今日でも腋窩リンパ節郭清は乳癌の標準的な外科治療に位置

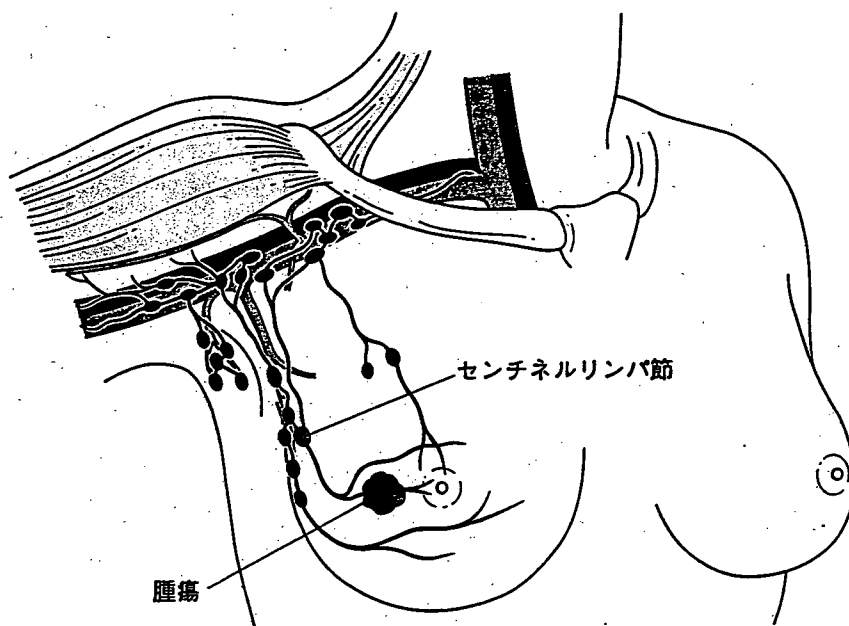


図 4-30 腫瘍からのリンパ流を受けるセンチネルリンパ節

付けられる。腋窩リンパ節郭清による利点は、①癌の局所コントロールが可能になること、②リンパ節転移は最も重要な予後因子であり正確な病期診断ができること¹⁾、③リンパ節転移の有無によって術後の補助化学内分療法が選択されること¹⁾、などが挙げられる。反面、最近では組織学的リンパ節転移陰性であっても腫瘍本体の悪性度などによって補助化学内分療法は選択されること¹⁾や早期乳癌症例では4人中3人が実際に腋窩リンパ節転移がないという事実も明らかである。また、腋窩リンパ節郭清に伴う術後の患側上肢の後遺症（浮腫、疼痛、挙上障害、知覚障害、だるさなど）は今日でも対症療法しかなく、患者のQOLを著しく低下させている。

乳癌におけるセンチネルリンパ節生検は、1993年にKragが放射性薬剤を用いて²⁾、1994年にGiulianoが色素法を用いて報告して以来³⁾、この仮説の正当性・信頼性を検証する臨床研究が進められてきた。センチネルリンパ節生検におけるfeasibility studyの代表的な結果を示す（表4-6）⁴⁻¹⁰⁾。90%以上の同定率と95%以上の正診率、さらに腋窩リンパ節転移陽性症例の約半数がセンチネルリンパ節転移のみであるという事実から、この仮説は実証されたものと考えられ、本邦においても急速に普及してきた。現在、臨床的リンパ節転移陰性乳癌を対象として腋窩リンパ節郭清とセンチネルリンパ節生検とを比較する第Ⅲ相臨床比較試験（ACOSOG-Z0010, -Z0011, NSABP-B32, EORTC10981）が実施されておりその結果が待たれる。

■ 実施基準

センチネルリンパ節生検では、放射性製剤や色素を用いてセンチネルリンパ節を同定する。センチネルリンパ節生検で用いられる色素によるアレルギー反応は数%発生することが報告されている¹¹⁾。従って色素の投与は十分に注意して行うべきである。放射性製剤による患者の被曝線量は、現行の核医学検査をはるかに下回る線量であるため、これの投与

表 4-6 センチネルリンパ節生検の feasibility study

報告者	年	方法	症例数	同定率	正診率	敏感度	センチネルのみ リンパ節転移
Giuliano ⁴⁾	1997	IB	107	93%	100%	100%	67% (28/42)
Galimberti ⁵⁾	1998	CA	241	99%	98%	95%	36% (39/109)
Borgstein ⁶⁾	1998	CA	130	94%	99%	98%	59% (26/44)
Cox ⁷⁾	1998	S+IB	466	94%	100%	99%	—
Krag ⁸⁾	1998	S	443	93%	97%	89%	53% (60/114)
Veronesi ⁹⁾	1999	CA	376	99%	96%	93%	44% (73/168)
Hill ¹⁰⁾	1999	S+IB	492	93%	95%	89%	61% (69/114)
Imoto	1999	RI+IC	56	96%	98%	96%	48% (13/27)

CA: technetium-99m (^{99m}Tc)-colloidal albumin

S: ^{99m}Tc-sulfur colloid

RI: ^{99m}Tc-human serum albumin and ^{99m}Tc-tin colloid

IB: isosulfan blue

IC: indigocarmine

に伴う有害事象は極めて稀であると考えられる。まずセンチネルリンパ節生検+腋窩リンパ節生検すなわち feasibility study を施行することは、標準治療の範囲内であり患者の不利益にはならない。推奨される feasibility study の成績は、少なくとも 30~50 例程度の症例に実施し、同定率 95% 以上、偽陰性率 5% 以下を目標に腋窩郭清を省略する observation study に進むのが妥当とされている。

センチネルリンパ節生検を行う場合には、この方法について特別なインフォームドコンセントが必要である。内容としては、①試験的な段階にあるリンパ節転移診断法であること、②実施方法、③発生しうる有害事象とその頻度、④患者の利益と不利益、⑤実施に関する費用は研究者負担となること、⑥observation study ならば施設あるいは個人での成績、など説明して被験者の同意を得る必要がある。現時点では、ベネフィットばかり強調して標準治療のごとく説明して同意を得ることは望ましくないと考える。

2 適応基準

- ①臨床的リンパ節転移陰性乳癌である。
- ②インフォームドコンセントが得られている。
- ③色素にアレルギー反応の既往がない。
- ④腫瘍径に関しての基準はないが、早期乳癌（腫瘍径 2cm 以下）から開始して適応を拡げていくのが安全であるとする。
- ⑤放射線照射に既往のある乳房やステージⅢB 乳癌、炎症性乳癌は適応にすべきではない。

3 方法

1) 準備

センチネルリンパ節生検を始めるにあたって、各診療部門の十分な理解と連携が求められる。センチネルリンパ節生検は、施設内倫理審査委員会あるいはこれに準ずる委員会で承認を経てから実施されるべきである。現時点ではセンチネルリンパ節生検は健康保険の適応ではないので、実施に関する費用は研究者負担であり診療請求することはできない。

2) 試薬（色素）

- ①indigocarmine
- ②indocyanine green
- ③sulfan blue (patent blue violet)
- ④isosulfan blue

3) 試薬（放射性製剤）

- ①technetium-99m tin colloid
- ②technetium-99m colloidal rhenium sulphide
- ③technetium-99m human serum albumin

④technetium-99m phytate

4) 投与部位

- ①peritumoral injection
- ②subdermal injection
- ③intradermal injection
- ④subareolar injection

投与部位は推奨されるものはないので、症例によって適宜選択するのが望ましい。

5) リンフォシンチグラフィ

センチネルリンパ節を術前に視覚的に捉える方法として、リンフォシンチグラフィは有用である。著者の手技は、手術前日に核医学検査室内にて technetium-99m phytate を腫瘍直上の皮内と乳輪下に 50~80 MBq を 1, 2 カ所に分けて投与する。皮内注は組織圧が高まるため、また乳輪下はリンパ流が豊富なためマッサージは不要である。投与後 30 分間の dynamic early image ならびに 6 時間後の static delayed image を撮影する。著者は斜位像のみ撮影しているが、通常、投与部位からリンパ管流を受けた 1 個から数個のセンチネルリンパ節が腋窩に観察される (図 4-31)。10% 弱の症例に穿通枝を介する胸骨傍にもセンチネルリンパ節が観察されることもある (図 4-32)。著者はこのような症例に関しては、現在の胸骨傍リンパ節転移の位置付けから判断して積極的には胸骨傍リンパ節生検は実施していない。図 4-31, 32 に紹介した症例は、局所進行例であったため同日のリンフォシンチグラフィの施行前に骨シンチを実施しているためセンチネルリンパ節の解剖学的局在を把握するのが容易である。通常の症例 (骨シンチを施行していない) では、テクネシウムをわずかに吸った注射器を用い被験者のボディラインをなぞる。注射器から発する γ 線の軌跡をシンチカメラがとらえてセンチネル

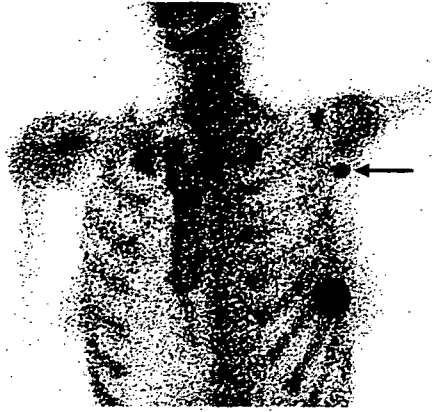


図 4-31 リンフォシンチグラフィ (1)

同日に骨シンチを施行. 腋窩にセンチネルリンパ節 (矢印) が観察される.

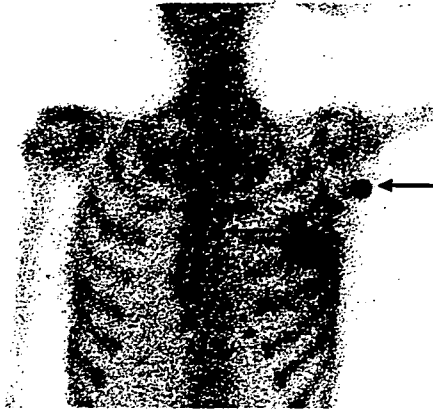


図 4-32 リンフォシンチグラフィ (2)

同日に骨シンチを施行. 腋窩と胸骨傍領域にセンチネルリンパ節が観察される.



図 4-33 リンフォシンチグラフィ (3)

体輪郭のイメージを重ね合わせて再現している. 腋窩にセンチネルリンパ節 (矢印) が観察される.

リンパ節と重ね合わされることにより, センチネルリンパ節の解剖学的局在を容易にイメージできる (図 4-33).

また, この用意した注射器をシンチカメラのモニター画面下で hot spot であるセンチネルリンパ節に重ね合わせて, 皮膚にその局在を示す

マーキングを実施することも可能である。このようにリンフォシンチグラフィを施行することによりセンチネルリンパ節の解剖学的位置が推定できる。

6) 色素法

全身麻酔の導入後、青い色素であるパテントブルー 2~5ml を乳輪下あるいは腫瘍周囲に注射して同部位を数十秒間よくマッサージする (図 4-34, 35)。15~20 分後腋窩のやや尾側に小切開を加える (図 4-36)。小血管からの出血は視野を不良にして、センチネルリンパ節の同定を困難にするので、十分に止血操作をしながら剥離をすすめていく。青く染まったリンパ管を発見し (図 4-37)、これを追って流入する青く染まったリンパ節すなわちセンチネルリンパ節に到達し摘出する (図 4-38, 39)。色素法は、30~50 例の手技の経験と学習効果を必要とするが、最終的に 90% 近い同定率での実施が可能となる。不成功の理由としては、肥満、腋窩の脂肪組織が厚くリンパ管やリンパ節がみつけにくい場合や剥離の際にリンパ管をすでに切断してしまった場合などが考えられる。

7) ガンマプローブ法

ガンマプローブ法は、放射性製剤が移行したセンチネルリンパ節からの γ 線を高感度 γ 線検出装置 (図 4-40) を用いて同定する方法である。ガンマプローブの先端部を用いて、最も γ 線が検出される部位を同定してマーキングを施行する (図 4-41)。同部位を目指して皮膚を切開し、radioactivity を確認しながら腋窩脂肪組織の剥離を進め、目的とするセンチネルリンパ節を同定し摘出する (図 4-42)。radioactivity の高いリンパ節であれば、色素法よりも容易で初心者でも容易にセンチネルリンパ節を検出できる。また、胸骨傍リンパ節やレベル I 以外のリンパ節がセンチネルリンパ節である場合は、色素法よりガンマプローブ法が同定しやすい。同定されたリンパ節の radioactivity を *in vivo* と *ex vivo* で測定する。測



図 4-34 色素法 (1)
加刀前に乳輪下に色素 3ml を注射する。



図 4-35 色素法 (2)
腋窩方向に向かってよくマッサージする。



図 4-36 色素法 (3)
腋窩のやや尾側に皮切を加える。

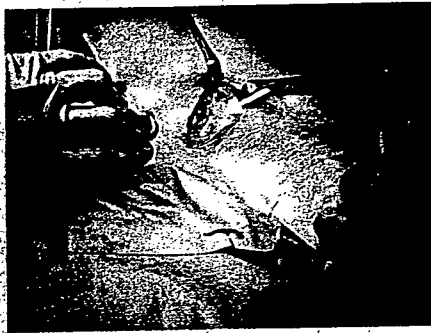


図 4-37 色素法 (4)
青く染まったリンパ管をみつけ出す。

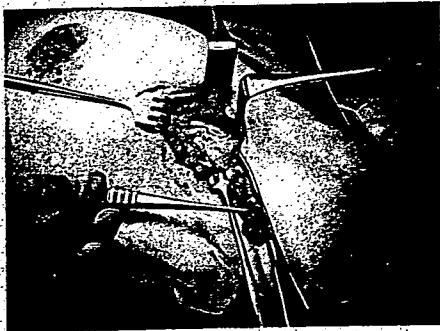


図 4-38 色素法 (5)
青く染まったリンパ管を追いかけて青く染まったセンチネルリンパ節を同定し摘出する。

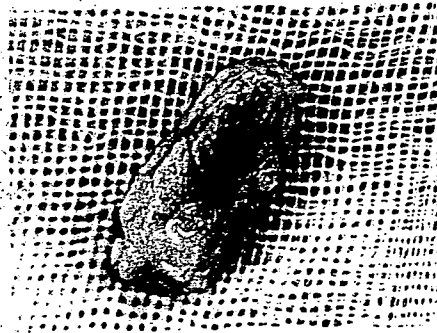


図 4-39 センチネルリンパ節
青く染まったリンパ節、センチネルリンパ節として迅速病理診断にて検査する。

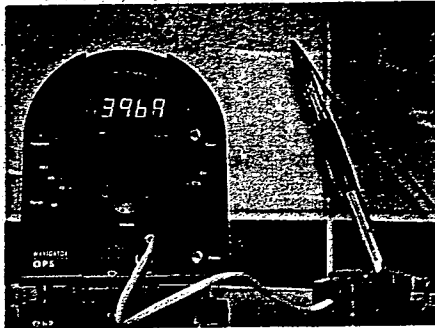


図 4-40 ガンマプローブ法 (1)
当院にて使用している高感度γ線
検出装置。

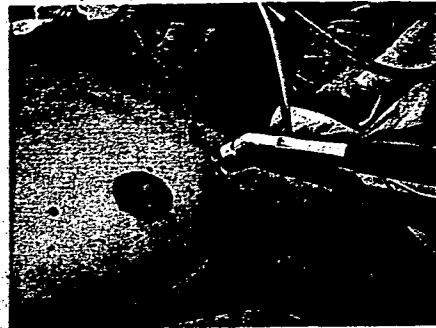


図 4-41 ガンマプローブ法 (2)
ガンマプローブを用いて加刀前に
マーキングしておく。

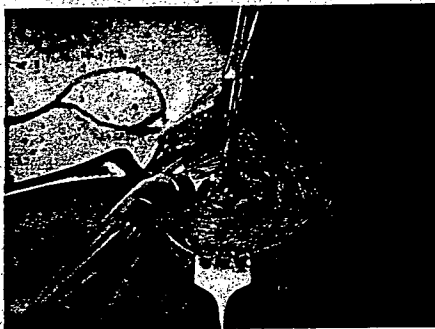


図 4-42 併用法
ガンマプローブと色素を用いて、
目的とするセンチネルリンパ節を
検出する。

定値は、background (周囲組織) の数十倍～数百倍である。

著者は、術中に先に腫瘍の生検を施行する症例に対しては、色素法が困難となるためガンマプローブ法単独でセンチネルリンパ節生検を施行している。

8) 併用法 (図 4-42)

上記の色素法とガンマプローブ法を組み合わせる方法である。著者はセンチネルリンパ節生検の精度向上のため色素とガンマプローブの併用法を通常行っている。視覚でも確認ができること、時間の

制約が比較的ないこと、radioactivity で確認しながら容易に目的とするリンパ節を同定できること、レベル I 以外のリンパ節にセンチネルリンパ節が存在する場合でも同定可能であることなどが併用法で実施している理由である。この方法によりセンチネルリンパ節をより確実に同定することが可能となる。

④ センチネルリンパ節の病理検査

センチネルリンパ節生検によって、摘出された 1 個から数個のセンチネルリンパ節を術中に迅速病理診断をするいくつかの試みが行われている。基本は凍結切片作成による組織診断で、多数切片の作成や抗サイトケラチン抗体などによる免疫組織染色による転移診断や捺印細胞診断などによるセンチネルリンパ節転移診断の向上に関する工夫が報告されている¹²⁻¹⁵⁾。ただし、パラフィン固定後の HE (hematoxylin-eosin) 染色による詳細な永久組織診断が基本であり、迅速にて転移陰性とされたセンチネルリンパ節内に転移巣が発見される場合が 10% 程度ある。施設毎の病理部門においてセンチネルリンパ節に関する精度の高い検査法を確立することが重要である。また、最近注目されている微小リンパ節転移例 (0.2~2mm の転移巣) の取り扱いに関しては、腋窩郭清や放射線治療を追加すべきか結論は得られていない。いずれにしても、永久組織診断で転移ありと判断された場合は、腋窩郭清を追加する方向でインフォームドコンセントをとるべきであると考えられる。

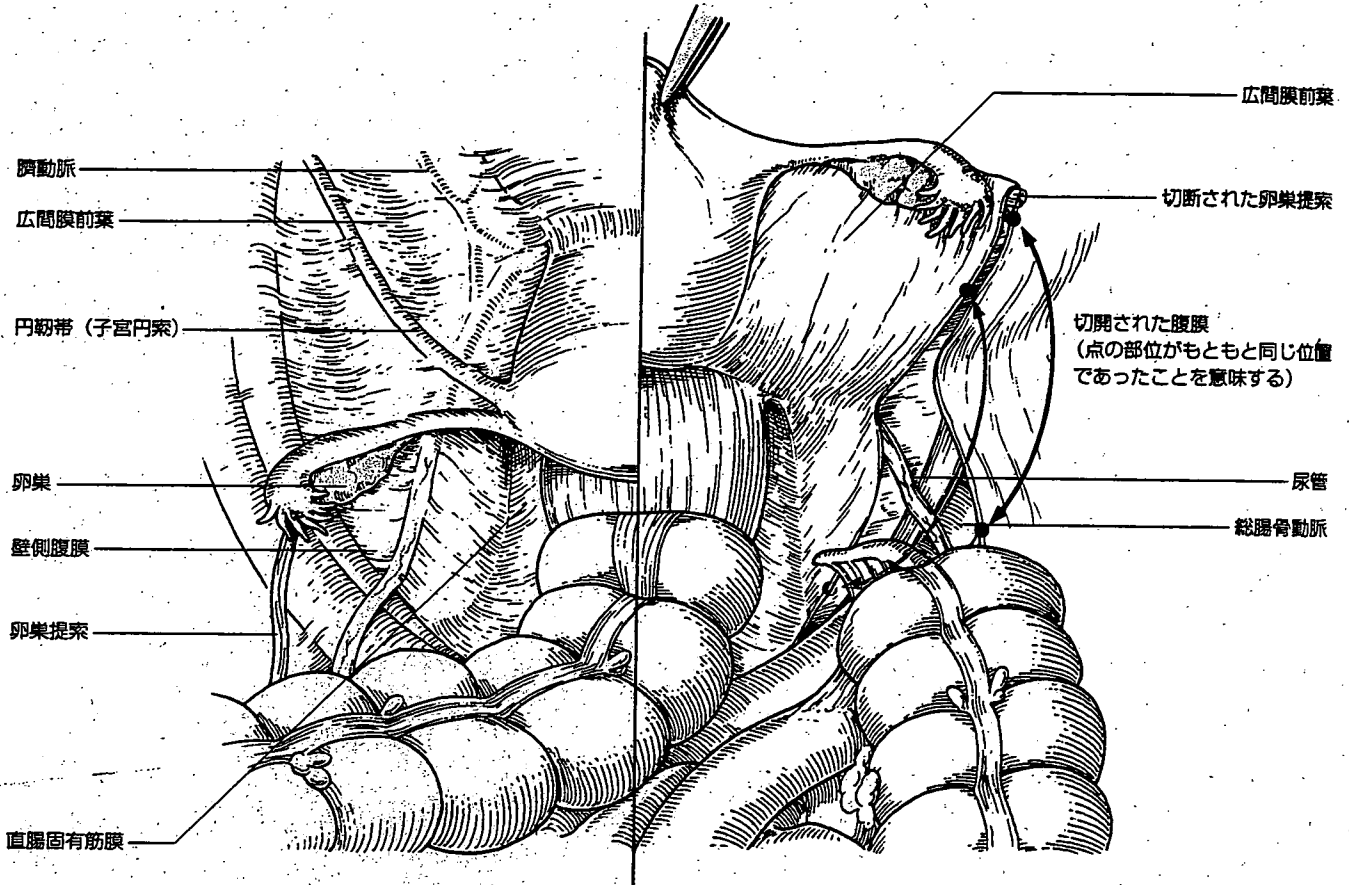
乳癌診療におけるセンチネルリンパ節生検は、外科手術の個別化・低侵襲化という流れの中で、確固たる地位を築きつつある。腫瘍外科医にとっては、色素法にせよ、ガンマプローブ法にせよ、併用法にせよ、手技の習得は必須である。ただし、一歩間違えるとただのいい加減な治療にもなり得る手法なので、各自が十分な経験と倫理性をもって、患者の十分な理解と同意の後に実施してほしい。

■文献

- 1) Goldhirsch A, et al. Meeting highlights: international consensus panel on treatment of primary breast cancer. *J Clin Oncol.* 2001; 19: 3817-27.
- 2) Krag DN, et al. Surgical resection and radiolocalization of sentinel lymph node in breast cancer using a gamma probe. *Surg Oncol.* 1993; 2: 335-9.
- 3) Giuliano AE, et al. Lymphatic mapping and sentinel lymphadenectomy for breast cancer. *Ann Surg.* 1994; 220: 391-401.
- 4) Giuliano AE, et al. Sentinel lymphadenectomy in breast cancer. *J Clin Oncol.* 1997; 15: 2345-50.
- 5) Galimberti V, et al. Can sentinel node biopsy avoid axillary dissection in clinically node-negative breast cancer patients? *Breast.* 1998; 7: 8-10.
- 6) Borgstein PJ, et al. Sentinel lymph node biopsy in breast cancer; guidelines and pitfall of lymphoscintigraphy and gamma probe detection. *J Am Coll Surg.* 1998; 186: 275-83.
- 7) Cox CE, et al. Guidelines for sentinel node biopsy and lymphatic mapping of patients with breast cancer. *Ann Surg.* 1998; 227: 645-53.
- 8) Krag D, et al. The sentinel node in breast cancer; a multicenter validation study. *N Engl J Med.* 1998; 339: 941-6.
- 9) Veronesi U, et al. Sentinel lymph node biopsy and axillary dissection in breast cancer; results in a large series. *J Natl Cancer Inst.* 1999; 91: 368-73.
- 10) Hill ADK, et al. Lessons learned from 500 cases of lymphatic mapping for breast cancer. *Ann Surg.* 1999; 229: 528-35.
- 11) Cimmino VM, et al. Allergic reactions to isosulfan blue during sentinel node biopsy? a common event. *Surgery.* 2001; 130: 439-42.
- 12) Veronesi U, et al. Sentinel node biopsy to avoid axillary dissection in breast cancer with clinically negative lymph-nodes. *Lancet.* 1997; 349: 1864-7.
- 13) van Diest PJ, et al. Reliability of intraoperative frozen section and imprint cytological investigation of sentinel lymph nodes in breast cancer. *Histopathol.* 1999; 35: 14-8.
- 14) Gulec SA, et al. Clinical utility of frozen section in sentinel node biopsy in breast cancer. *Am Surgeon.* 2001; 67: 529-32.
- 15) Motomura K, et al. Intraoperative sentinel lymph node examination by imprint cytology and frozen sectioning during breast surgery. *Br J Surg.* 2000; 87: 597-601.

【木下貴之】

骨盤内手術(前立腺全摘除術, 膀胱全摘除術)
膀胱全摘除術〔女性〕



〔7-71〕 子宮周囲の構造と腹膜、広間膜の関係
右半分は子宮を膀胱側へ持ち上げた状態

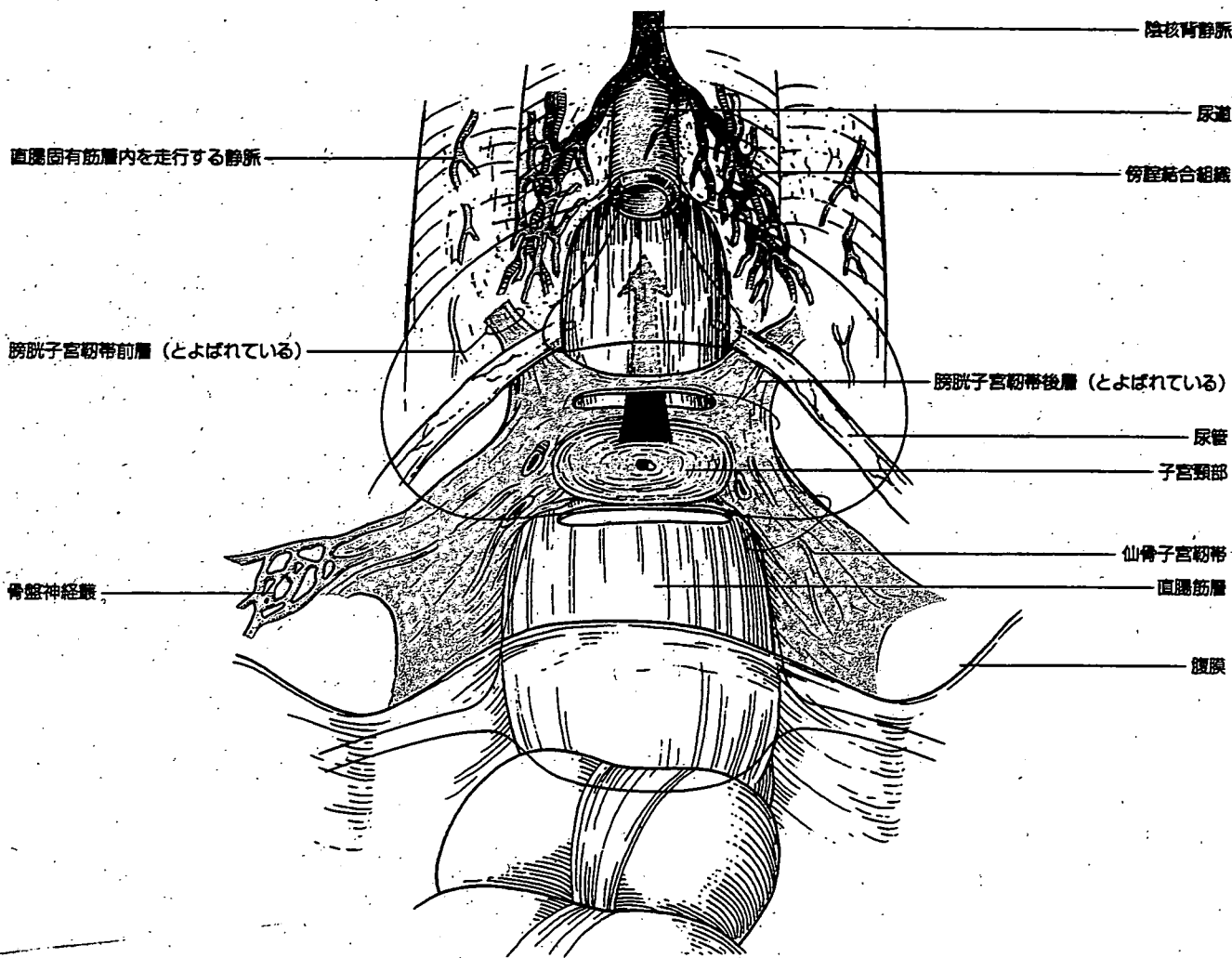
女性の膀胱全摘除術を安全かつ確実に施行するうえで大切な点は子宮、卵巣を取り巻く腹膜とこれを支える索状物の構造とそれを取り巻く血管系の理解、ならびにそれらに対する定型的な処理方法を理解することである。骨盤内臓器の摘出においては静脈叢をいかに処理するかが重要である。前立腺全摘におけるSantorini静脈叢に対するバンチング処理のように、直腸切断術などにおける仙骨静脈叢、広汎子宮全摘における基靭帯を含む傍子宮結合組織などは解剖学的な関係から処理法が決まっており、その方法と考え方を理解する必要がある。

本項では女性の膀胱全摘除術における手術法の基礎となる解剖といくつかの場面での実際の処理方法について手術手順に沿って解説する。

女性の膀胱全摘除術に必要な解剖の理解

広間膜の理解

女性の膀胱全摘除術を施行するうえで大切なポイントとして子宮、あるいは卵巣を被覆する腹膜、つまり広間膜とその中を走行する血管、尿管、靭帯を理解することである。子宮は子宮円索(円靭帯)、卵巣は卵巣提索(卵巣静脈)により固定されている。広間膜は腹膜が折り返って子宮、卵管をサンドイッチしていると理解することである。腹膜はそのまま前方では膀胱を、後方では直腸、あるいは骨盤壁を被覆している。〔7-71〕の左半分は腹膜を被った状態、右半分は卵巣提索も切断、広間膜を切開し腹膜を走行する尿管を露出した状態を



[7-72] 子宮頸部を支える“靭帯”と周囲の構造(基靭帯は除いてある)

示す。特に注意したい点は右半分に記載したように広間膜前葉，後葉のもとの腹側の付着部位との関係と尿管の走行の関係である。このことを理解していれば，膀胱全摘除術において尿管を処理するための腹膜の切開線は容易に想定できる。

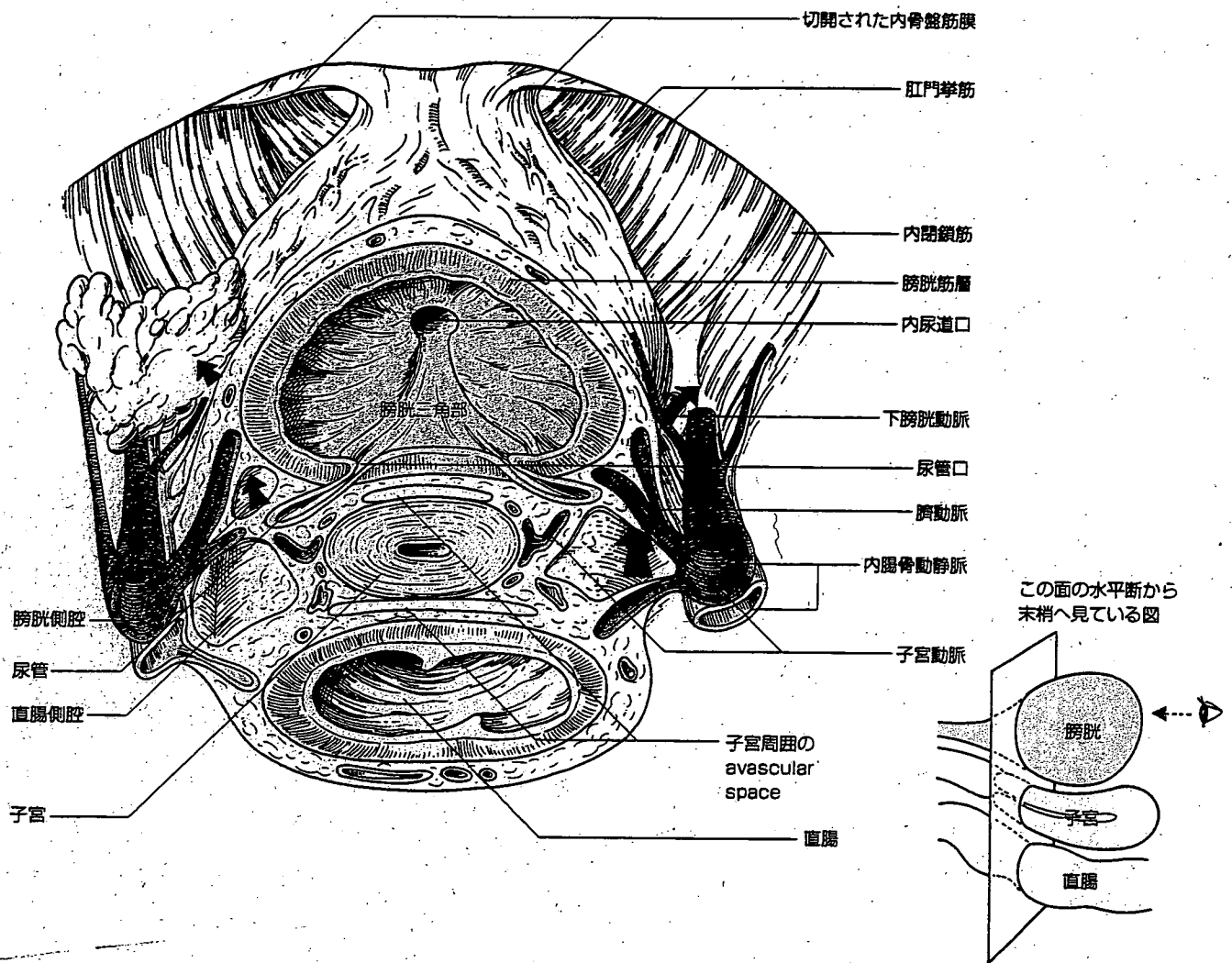
子宮頸部の周囲構造

子宮の周囲支持組織は婦人科的には“靭帯”とよばれている。これは1921年に岡林らにより発表された子宮の結合組織，支持組織が前・中・後の3部からなるという見知に基づいた概念であり，その後も継続されている概念である。泌尿器科医にはあまりなじみのないものかもしれないが，この概念の理解は女性の膀胱全摘除術には必要である。

子宮を前・中・後より支持する靭帯とはそれぞれ膀胱子宮靭帯，基靭帯，仙骨子宮靭帯である。膀胱子宮靭帯は泌尿器科的には神経血管束を含む索状物とよんでいる膀胱外側の血管茎と同様と理解してよいと思われる。この靭帯とはいった

いどのような構造物をさしているかということを理解するのが重要である。

膀胱，尿道，脛，直腸，これらの骨盤内臓器の外側はlateral pelvic fasciaともよぶべき構造膜で覆われており，血管系あるいは神経系は内腸骨動静脈あるいは骨盤神経叢から走行して直腸，子宮，脛，膀胱に流出入している。これら神経血管系の間には脂肪織が存在するわけであるが，これもある程度，規則性をもって走行しており，その間は比較的avascularな構造となっている。これを隔壁する組織として膀胱の神経血管束＝膀胱子宮靭帯，基靭帯，仙骨子宮靭帯が存在する。〇〇靭帯とはつまり，血管，神経が各々の臓器に対して分枝を与える，あるいは合流する部位を盲目的に処理すると出血しやすいため靭帯とよんで注意を喚起していると解釈される。[7-72]に子宮頸部を支える靭帯の関係と骨盤神経，傍脛結合組織，尿管，尿道との位置関係を模式的，立体的に図示した。基靭帯は子宮動脈を中心とする子宮と内腸骨動静脈との間の索状物であり次の[7-73]で説明する。図中矢印は膀胱子宮靭帯の腹膜を切開することを意味している。



[7-73] 基靭帯

基靭帯と周囲構造

[7-73]に子宮動脈、尿管口が同一横断面で切断されたという仮定で、側腔の構造を模式的かつ立体的に示した。基靭帯は仙骨神経叢から立ち上がってくる神経系と内腸骨動静脈からの子宮への分枝により構成される。子宮動脈と臍動脈との間に構成される空隙を直腸側腔と平行に展開すると膀胱側腔とよばれる腔が形成される(図中の→と→のライン)。つまり膀胱側腔を展開してはじめて同定できる索条物が基靭帯とよばれている構造物である。基本的には内腸骨血管、骨盤神経叢から子宮に向かい走行する動静脈、神経が含まれる。膀胱全摘では通常子宮とともに切除されるために実際には基靭帯を単独で認識することはなく、泌尿器科医にとっては側方の血管基として理解され、これを処理する段階で自動的に切断される。

骨盤内臓器はlateral pelvic fasciaに被覆されており、その間を血管神経系が走行し、その間にはavascularな構造より構

成されていることは既に述べた。直腸側腔を理解するためには直腸側腔の“入り口”(図中の→)とその“出口”ともいふべき肛門挙筋、梨状筋、直腸間膜により構成されるポケット状の陥凹部(図中の→)の立体関係の理解が重要である。直腸は仙骨に沿って一度背側に向かい、その後、肛門に向かい腹側に走行する。このポケット状の陥凹部は直腸の走行が角度が変わる部位である。このことを理解することは直腸側腔を展開する場合、正しい方向を理解するうえで重要である。

直腸側腔とは要は直腸固有筋膜の上のスペースである。この空間を展開することにより、基本的に膀胱、子宮への血管神経系は腹側に剥離されることになる。膀胱前腔、つまり内骨盤筋膜と膀胱との間で構成されるスペースを中枢に向かい、いねいに展開し、内腸骨血管を露出することで、膀胱子宮への血管基が板状に把持することが可能となる。また女性の膀胱はときに外側で後方に落ち込んでいることがあり、血管基の切除を盲目的に施行していると膀胱を切り込んでしまう危険を回避するためにも重要である。

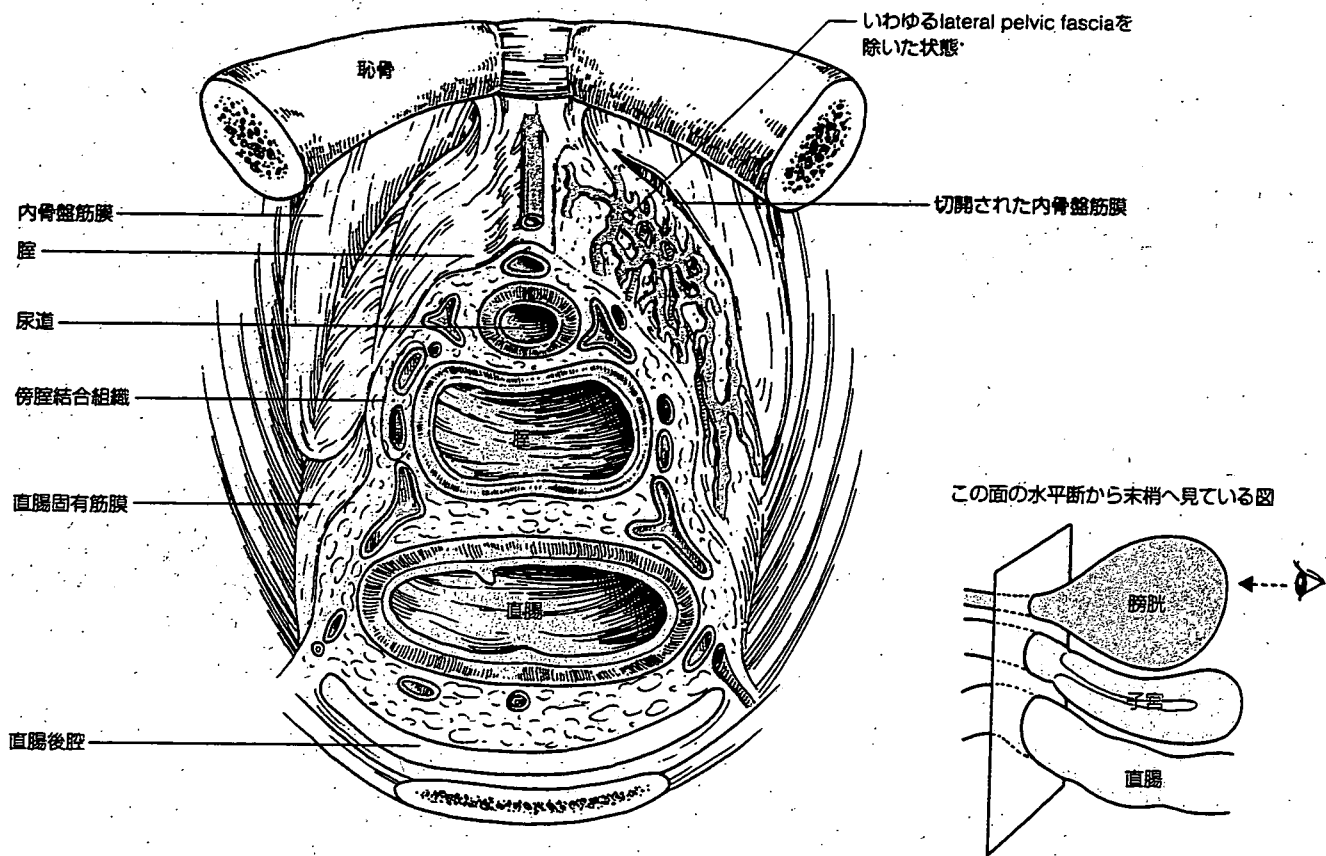


[7-74] 尿道と膀胱周囲の構造
剖検例における水平断, Azan染色, マクロ像

尿道と膀胱周囲の構造

[7-74]に尿道周囲における剖検症例の水平断のAzan染色のマクロ像を示す。マクロ像で明らかなように膀胱壁の外側には多数の血管が縦走し、前方では尿道との境界まで存在している。これらは傍膀胱結合組織とよばれている。血管系は膜の下に多数存在し、尿道後面外側まで存在していることを意識することが大切である。周囲の構造を模式的かつ立体感をもたして表したのが[7-75]である。浅陰核背静脈はlateral

pelvic fasciaの上に存在するが、それ以外は尿道、膀胱、直腸ともにlateral pelvic fasciaに覆われている。そして尿道と膀胱の境界部外側には男性の神経血管束と同様に多数の血管、神経が走行し、血管は静脈叢を形成している。[7-75]の左半分はfasciaに覆われた状態、右半分は膜を除き、血管の状態を表したものである。さらに恥骨尿道靭帯の直下では静脈洞のような状況となっており、この部位では運針を行っても止血が困難なことが多く、ときに信じられないくらいの出血をみることがある。処理法については後述する。



[7-75] 尿道と腔周囲の構造の模式図

実際の手術手技

膀胱前腔の構造と処理方法

膀胱前腔はRetzius space (Retzius腔) とよばれる空間で構成されており、膀胱漿膜ともいふべき膜構造と内骨盤筋膜の間に脂肪織が存在する。これは男性でも同様である。膀胱前腔を開放することは用手的な剥離でも対応可能であるが、本来の剥離層は膀胱の静脈が膜を1枚かぶった状態になる層である。それより深く剥離すると膀胱筋層を露出することになり、静脈から無用な出血をきたすことになる。また逆に剥離層から離れすぎると脂肪織内の血管に遭遇しこれも無用な出血をきたすことになる。

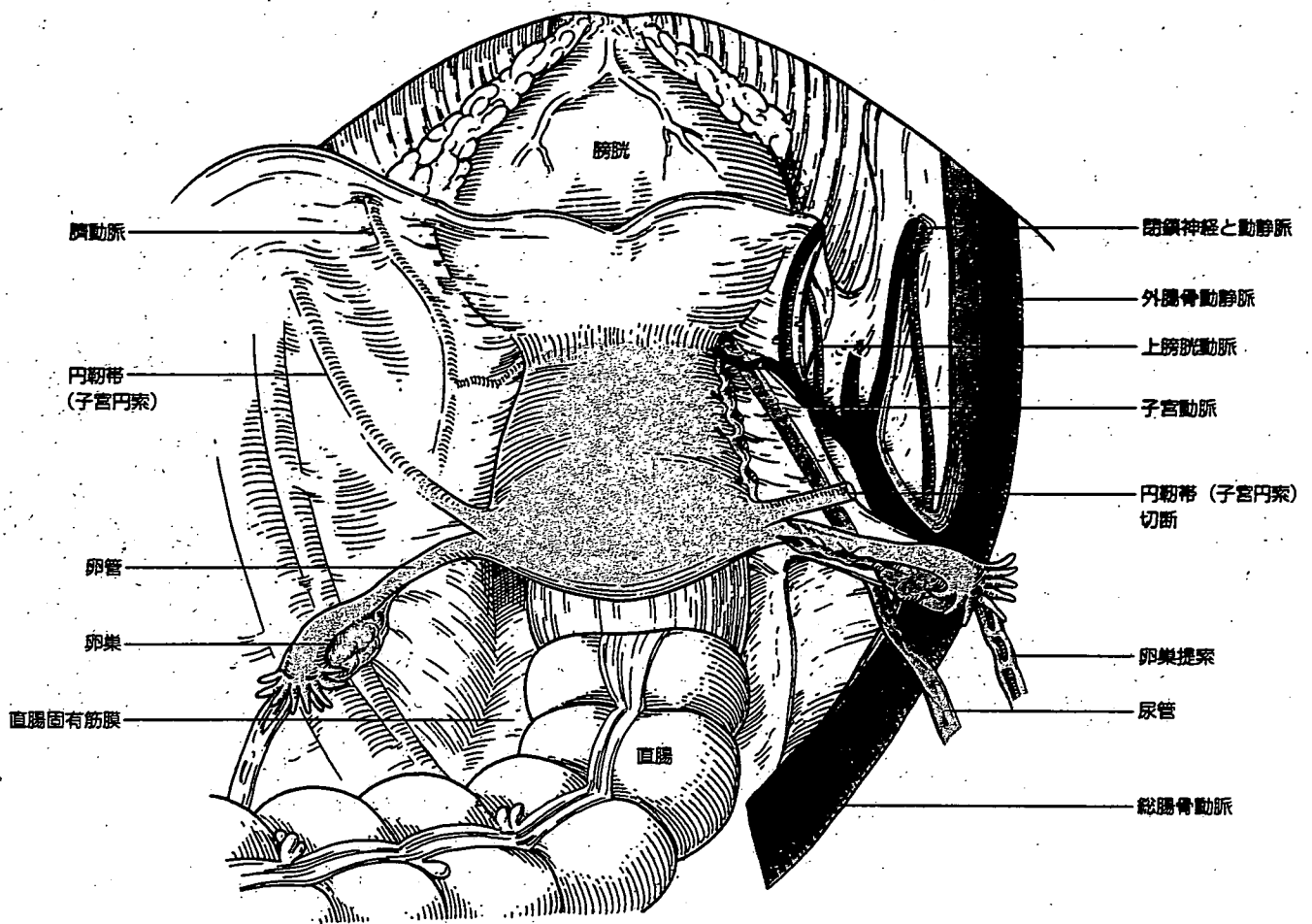
次に大切なメルクマールは臍動脈である。臍動脈は内腸骨動脈から分岐しており動脈外側に沿って剥離を進めると、郭清すべき外側の組織と膀胱の血管茎との間を展開できる。実際には腹膜の裏で臍動脈を同定し、動脈の外側をクーバーなどで鈍的に中樞に向かい剥離を進めると容易に内腸骨動脈本

幹に至ることができる。広間膜を処理してリンパ節郭清を行うことで、[7-76]の右の図で示したような状況にする。必要に応じて血管を処理する。

側腔の展開方法

骨盤内リンパ節郭清を施行する際、[7-73]で示したように肛門挙筋、梨状筋、直腸間膜により構成されるポケット状の陥凹部があり、通常この部分には特に血管と交通のない脂肪が貯留しており、その部分の脂肪をクーバーなどで鈍的に摘出することで肛門挙筋、直腸間膜などを確認する。このことにより血管系の処理の終点を確認することが可能である。男性では最終的には内骨盤筋膜を切開するが、女性では必ず切開が必要というわけではない。重要な点は内骨盤血管系あるいは骨盤神経系がこの陥凹部では既に分枝を終了しており、トンネルの出口のような状況になっていることを理解することである。

直腸側腔の展開は直腸に緊張をかけ、臓側腹膜と壁側腹膜との移行部を直腸の走行に沿って切開することにより、可能



【7-76】広間膜、腹膜とその裏の構造
左半分は腹膜を被った状態、右半分は処理された状態

となる。まず尿管断端を確認する。その後方、外側を注意する。脂肪に包まれて展開できるスペースがあるようには見えないが、直腸の腹膜剥離ラインを参考に尿管断端の1~2cm後方で脂肪織にクーパーを鈍的にあてがいながら先ほどの陥凹部に向かい剥離を進めると、剥離層が適切な場合には容易に貫通することができる。【7-77】に方法を模式的に示した。このことにより内腸骨血管系あるいは骨盤神経系をすべて外側に展開できる。既に述べたように直腸側腔の展開は単に血管系の処理を確実にする目的のみならず、膀胱を完全に摘出するためにも重要である。膀胱を完全に摘出するとは当たり前ではと思われるが、女性の膀胱はときに想像以上に直腸側面に落ち込んでいることがある。特に子宮全摘を施行された症例ではまさに尿管合流部を含む膀胱が直腸の外側で後方に偏位していることがある。このような症例では直腸側腔を適切に展開することにより、“膀胱を2度切り”“尿管断端の取り残し”などという“情けない”事態を回避することができる。

尿道の処理

子宮動脈を処理し、直腸子宮窩の腹膜を切開し、子宮円蓋を越える。次に仙骨子宮靱帯を切断して子宮頸部をこえ腔に至る(【7-72】参照)。ここまでの処理はそれほど困難なものではない。

女性の膀胱全摘で最も注意を要するのは尿道周囲の処理ではないかと思っている。位置関係の把握は前立腺も無いこと、骨盤も広いことから容易である。尿道前面には通常脂肪織内に陰核背静脈からの静脈が走っており、尿道前面で容易に剥離処理できる(【7-75】参照)。男性と異なり、この処理を行うことで女性の尿道前面はさらに容易に位置関係を把握できる。膀胱頸部の位置を挿入したFoleyカテーテルを動かすなどして位置関係を把握する。腔を被覆する内骨盤筋膜を切開しなくても尿道の処理は可能である。われわれが内骨盤筋膜を切開するのは、これを切開することにより、肛門拳筋を腔壁から剥離し、一気に直腸固有筋膜に到達、さらには直腸固有筋膜を切開して直腸筋層を同定することで腔後面の処理を