

## PTBDの手引き 左の巻

神谷順一

### 前置き

アルファベットの用語を解説します

PTBDはPercutaneous Transhepatic Biliary Drainage (経皮経肝胆道ドレナージ)です。PTCDは英語をしゃべる人たちには通じないことが多いです。相手が腑に落ちない顔をしていたらPTBDと言ってみましょう。このマニュアルでは何度かPTCDという用語を使っています。混乱している訳ではありません。商品名です。

PTCはPercutaneous Transhepatic Cholangiography (経皮経肝胆道造影)です。PTCはUS下に行くことが多いです。USはUltrasonography (超音波画像)です。PTBDはPTCSを行うために施行することもけっこうあります。PTCSはPercutaneous Transhepatic Cholangioscopy (経皮経肝胆道鏡検査)です。

PTBD直後には胆汁に血液が多かれ少なかれ(少なかれ多かれ、といたいところですが)混じります。これは胆道出血hemobiliaです。ついでにひとつ。胆管内に空気が存在する状態はpneumobiliaです。おまけを。粘液があったらmucobiliaです。

最後に針のことを。たいていの針は先端が斜めになっています。斜めの面にはbevelという名前が付いています。PTCやPTBDではこの面を意識する必要があります。

### 上流・下流について

胆管では方向を説明するのが難しいです。

よく耳にするのは中枢・末梢です。これは混乱することが多いです。たとえばあなたが左外側後枝(B2)にいるとします。どっちが中枢なのでしょう。迷います。肝門側・末梢側でしたら混乱は少ないです。でもあなたが肝門にいたら困ってしまいます。

わたしたちは上流・下流システムでやっています。胆管には胆汁が流れています。流れの向きを基準にして方向を示すのです。河川と同じと思ってください。混乱は少ないはずです。胆汁も逆流することがあるだろう?それはそうですが、ここはこらえてください。

### 解説するのは影像下直達法です

影像下直達法ではまずPTCを行います。この胆管像影像から胆管穿刺部位を診断するのです。そして透視画面を見ながら穿刺します。穿刺に成功したらドレナージ・カテーテルを留置します。

利点は狭窄の上縁から十分離れた部位に穿刺できることです。「十分」ではまずいですね。3cm以上とします。

短いといろいろ不利です。カテーテルが狭窄を越えないと逸脱のリスクが高くなります。カテーテルを狭窄の下流まで送り込めば(これを内癒化するといいます)逸脱は起こりにくいです。でも問題は残ります。ドレナージが不安定になりがちです。

なぜ?穿刺部位から狭窄上縁までが短いのです。ここに側孔がうまく納まっていれば問題は起きません。でもカテーテルは不動ではありません。なにかと動きます。側孔はすぐに瘻孔や狭窄部に入り込んでしまいます。ドレナージは不良になります。当科に紹介されてきた患者さんの中にはPTBDをやり直した人もいました。

欠点は術者の指が被爆することです。これは被爆時間を短くする努力をするしかありません。がんばりましょう。

### 初期設定いろいろ

説明を簡素にする(常に目指しております)ために条件を単純にします。

胆管狭窄部位は下部とします。PTBDが一本ですみます。胆管狭窄部にドレナージ・カテーテルをとおす必要もありません。下部胆管狭窄でも膵頭部癌では肝外胆管が左にシフトしています。話がややこしくなるかもしれません。ここは下部胆管癌症例とします。

胆管穿刺部位は左外側枝(B2+3)もしくはB2です。穿刺部位となる胆管は1cm程度に拡張していることにしましょう。気楽にできる太さです。

患者さんは意識がはっきりしていて、10秒くらい呼吸を止めることができます人として。そして、クライディティ症候群、腹水、出血傾向、亀背、肝葉の萎縮、肝葉切除の既往、内蔵逆位はありません。

これでいいはずです。

### PTCの前に

患者さんの協力が不可欠

PTBDは局所麻酔で肝臓の中の胆管にカテーテルを入れる「手術」です。痛いです。カテーテルが入ったあとは背中のように鈍痛を感じます。そして患者さんは24時間くらいベッド上安静です。たいへんです。

穿刺する時には、体を左前にしてもらったり、呼吸を10秒程度止めてもらわないといけません。患者さんの協力がなくてできません。

ということなのでPTBDの前には患者さんにしっかり説明をしてください。主な項目は以下のようになります。

- ・なぜ行うのか。
- ・どういう「手術」か。
- ・主な合併症
- ・術後の注意
- ・後日カテーテルを交換します

「手術」中にも説明を

どんなに丁寧な説明を受けようと患者さんは不安です。透視室では折りにふれて言葉をかけます。今何をしているか、何をしようとしているか、などです。説明なしに待たせてはいけません。何も言わずに針を刺すなどというのは言語道断です。

「痛いときは痛いといってください」と念を押しておきましょう。痛くても、痛いところに手を持っていかないようお願いします。痛ければ痛み止めを使いますから、と話します。

透視室に行くまでに

まず静脈を確保します。脱水があれば補正します。

前投薬は硫酸アトロピンとアタラックスP（あるいはセルシン）です。量は体重や全身状態で調節してください。鎮痛剤（ソセゴン）はPTC針を穿刺する5分ほど前にゆっくり静脈注射します。量は体格に応じて決めます。そして痛みの程度をこまめに聞き積極的に追加していきましょう。

マジック・インクで右側胸部に目印を描く

影像下直達法ではまずPTCを行います。USでうまく胆管穿刺できず側胸式に切り替えることもあります。その準備です。第8、9、10肋間を確かめて皮膚に描き込みます。次に、これらの線に交差するようにテーブルから10cmと11cmの高さの線を引いておきます。

皮膚消毒しコンプレッセンをかぶせる

消毒範囲は広いです。上は乳頭の高さ、下は臍の高さ、右は後腋下线、左は前腋下线です。

コンプレッセンは孔あきを1枚、孔のあいていないものを1枚使います。まず孔あきのものをかぶせます。孔の中心は剣状突起の5cm下とします。そのあと孔のあいていないものを下腹部から下肢にかけてかぶせます。

コンプレッセンの孔はUSプローブには少し小さいです。プローブに合わせて拡大しておきます。

PTCDセットをセットする

トップのPTCDセットを使います。PTC針（22ゲージ）、PTCD穿刺針、外筒、6フレンチサイズ（F）の内筒カテーテルを取り出します。

外筒に内筒カテーテルを通してみます。通らなかったことはないのですが、儀式ということで。そのあと外筒にPTCD針を入れます。外筒先端は少し曲げてあります。曲がりの膝（肘かな？）の方に針のbevelを向けます。うまくやらないと針が膝を突き破ります。

外筒カテーテルの手前部分は太くなっています。端をよく見てください。U字型の小さな切れ込みが入っています。外筒の先端が曲がる方向を示しているのです。PTCD針にもbevel面の反対側に印がついています。これらを合わせて針を進めていけば不幸は起こりません。

そのように私は信じていました。で先日のことです。愕然としました。PTCD針のbevel面のほうに印があったのです。まずい。この文章を信じて外筒の膝を突き破った人がいたかもしれません。

でも不幸は起きていないでしょう。みんなbevelを見ながら針を進めているはず。ただし弁解させてください。最初にこれを書いた時に確認した覚えがあります。私の思い違いなのでしょうか。秘かに私はバージョンが二つあると思っています。

内筒カテーテルに側孔を追加する

内筒カテーテルには側孔が一つあいています。これだけですと側孔が狭窄部にはまりこんでドレナージ不良になりかねません。1cm間隔で4つほど追加します。

方法は簡単です。カテーテルを折り曲げて角を1mmほど切り取ります。眼科用の小さいハサミが使いやすいです。

側孔を大きくしすぎてはいけません。側孔のところでカテーテルが折れてしまいます。そうするとドレナージが不安定になります。気をつけましょう。

側孔はたがいちがい（腹部と背部というように）作ります。ドレナージを安定したものにしたいからです。同じ方面にあけるのは心配です。孔がみんな壁にくっついてしまうかもしれません。そうするとドレナージ不良になりそうです。気がするだけかもしれませんが。

側孔を開けたら生理食塩水を通しておきましょう。

ガイドワイヤーなど

ガイドワイヤーはラジフォークス0.035で先端が湾曲するタイプを使います。さっそく生理食塩水を通しておきましょう。0.035という数字は直径が0.035インチであることを示します。よく35（さんごう）と略します。

延長チューブに10mlの注射器を接続します。注射器には造影剤を5ml詰めます。空気は追い出しておきましょう。

ところで。造影剤はいきなり60ml用意してもらいます。経験的にこれくらいあれば当座は十分です。造影剤を出すのは手間です。けっこう時間がかかります。焦っている時にはたまりません。

準備は万全に

PTCの前なのにここまで準備が必要なのかな？そう思う人もいるでしょう。必要です。

PTCからPTBDまでは迅速に進めるべきです。穿刺部位の胆管がしっかり造影されている時間が短いことがあります。胆管が造影されてから穿刺針とか外筒とかカテーテルを用意してはチャンスが逃げてしまいます。

もうひとつ。患者さんの身になってみてください。PTC針が刺さってからPTBD終了となるまでの時間が問題なはず。この時間が一番苦痛なのではないでしょうか。短ければ短いほど楽だと思います。

さあPTC

造影剤は重い

造影剤は胆汁より比重が高いです。低いところ、背側に流れていきます。どの枝が穿刺されたかにもよりますが、前区域の腹

側の枝（B 8 a、B 5 a）、内側枝（B 4）、外側前枝（B 3）は造影されにくい枝です。残りの枝は造影されやすいと思ってください。

意外に造影されやすいのが尾状葉枝（B 1）です。B 1は肝門部胆管の背側から頭側に位置します。左肝管がはっきり造影される前にB 1が濃く造影されていることはけっこうあります。B 1が太いと左肝管と間違えることもあります。あなたが地位向上を望むのでしたら、左肝管らしき枝が造影されてきた時にさりげなく「B 1ですかね」と口にしてみてください。33%向上します（当科比）。

経験則・PTCがうまくいけばPTBDもうまくいく

PTCがうまくいけばPTBDもうまく運びます。そういうものです。失敗のパターンは決まっています。不十分な造影でPTBD、これです。ここから泥沼状態に陥っていくのです。

胆管がしっかり造影されていればPTBDの針が胆管を押す現場がよく分かります。針が胆管に入ったかどうかの判定も容易です。そして外筒を残して針を抜いてきた時には濃い造影剤が外筒の中を上昇してきます。一目瞭然です。

胆管が薄くしか造影されていない時には、すべてが逆になります。いつPTBDの針が胆管を押したか分かりません。胆管に入っているのか、胆管を貫通しているのか、確信が持てません。こういう時に外筒を残してPTBDの針を抜いてくると往々にして不幸に見舞われます。外筒から赤い液が出てくるのです。造影剤が入っていると分かれば強気に行動できます。薄くしか造影されていない時ですと、さあどうしよう状態になってしまいます。

PTCではまず吸引

針が目標点まで進んだら内針を抜きます。そして造影剤を詰めた延長チューブと注射器を接続します。空気が入らないように注意しましょう。空気が入ると吸引の圧が逃げるような気がします。気がするだけでもしれません。

まずは吸引です。胆汁が引けたら造影作業に入ります。3ml吸引、1ml注入。あるいは5ml吸引し2ml注入を繰り返します。このために注射器の半分を空けておいたのです。胆管内圧を下げながらの造影が基本です。胆汁がうっ滞している場合には特に心がけてください。

細かいことを一つ。胆汁の吸引と造影剤の注入を繰り返すときには注射器の先を下にします。造影剤は重いです。注射器の先を下にしていれば、造影剤は下になり、胆汁が上になります。注射器の中に造影剤が残っているうちは造影剤が注入されるまず。造影剤がなくなったら造影剤を半分入れた注射器に交換してください。

どこまで造影するか

造影はPTBDで穿刺する部位（B 2あるいはB 2 + 3が肝門に向かって曲がり始める部位）がしっかり造影されるまで行います。十分な造影がPTCを成功させる基本です。くどいですが。

PTC針はPTBDが終わってから抜く

胆管がうまく造影されてもPTC針は抜きません。後になって造影剤を追加したくなることはよくあります。なによりもPTC針を抜去すると直後にhemobiliaになることがあるのです。造影がうすくなります。痛みが出ます。いいことは何一つありません。抜去はPTBDカテーテルを留置し位置を確認した後です。

胆汁が引けないぞ

胆汁が引けないことも多いです。どうしましょうか。0.2mlくらい造影剤を注入します。造影剤の動きに注目してください。肝門方面にゆっくり流れていけば、まず胆管です。でも、リンパ管のこともあります。もう0.2ml注入します。太い管と判明したら安心です。胆管です。造影剤が2、3本の細い流れになって肝門の方に進んだら、まずリンパ管です。2mmほど浅くして造影、を繰り返します。

造影剤が肝門から離れるように流れても、造影剤が樹枝状に溜まってくなら胆管です。安心しましょう。造影剤が肝門から離れるように流れ、枝分かれしながら消えていくようなら門脈です。2mm浅くして造影、2mm浅くして造影、を繰り返します。造影剤が心臓の方に流れて枝分かれしないなら肝静脈です。この場合はグリソンから離れている可能性が高いです。次の穿刺を考えましょう。

いずれにしても胆汁を吸引できない状態で胆管が造影されてくる状況になったら、そのまま造影します。

PTC（USの巻）

目標胆管はB 3です。穿刺ラインが決まったら局所麻酔を行います。局所麻酔後に見直すと別のところからの方が見やすい、ということもあります。無理はいけません。麻酔をやりなおしてください。

針の先端は斜めに切られています（bevelでしたね）。穿刺する際にはbevelをUSプローブの長軸面に向けます（わかってください）。そうしないと針がUS画像の面から離れるように進むかもしれません。そう教わりました。

針の先端が胆管内に入ったら内針を抜きます。素直に胆汁が流出すればいいことはありません。でもなかなかそうはいきません。胆汁には粘りがあります。そして針は立っています。胆管内圧が高くて途中で力尽きるでしょう。

カテーテルをつないで吸引します。胆汁が流れ出てきたら、3ml吸引1ml注入を繰り返します。出てこなかったら0.2ml注入します。以後の作業は一つ前の項を見てください。

PTC（側胸式の巻）

皮膚穿刺部の高さは胸の厚みが20cm以上であれば透視台から11cmです。20cm未満なら10cmでいきます。

そして透視下に肝臓の動きを見ます。大きく息を吸ったときに肺が届かない肋間を穿刺部位とします。肋間動脈は肋骨の下縁を走行しています。PTC針は肋骨のすぐ上を通すようにします。肋骨のすぐ上です。肋間の上部ではありません。

目標とするものは剣状突起の先端です。呼吸の状態を針を透視台に対して平行に（水平に）進め、椎体の右縁まで送り込みます。針が目的の位置まで進んだら軽く呼吸してもらいます。内針を抜いて造影剤を注入しながら針を2mmずつ（目安です）抜いてきます。胆管に当たったら造影開始です。

手応えは貴重な情報です。太いグリソンを貫通するときには抵抗があるのです。肝門あたりで抵抗があったら1cmほど進めてストップです。このとき患者さんは痛みを感じる場合があります。抵抗を感じ始めたら、痛みがあるかもしれませんが心配あ

りませんと伝えます。

この方法で穿刺される胆管は右前枝のことが多いです。胆汁吸引と造影剤注入を繰り返して、左肝管からB 2 + 3やB 2が造影されてくるのを待ちます。総肝管が十分造影されてもB 2 + 3やB 2が造影されていない時は、患者さんを左側臥位にします。2分程この体位を続けます。仰臥位に戻ってもらうと左肝内胆管がうつっているはずですが、手際よくPTBDを進めてください。

胆管に当たりませんか。よくあることです。PTC針を肝被膜の奥3cmあたりまで抜いてきます。延長チューブを針からはずし、内針を装着します。そして呼吸を止めてもらい、目標点を2cm上に設定して針を進めます。小さな呼吸をしてもらい、同じ作業を繰り返します。

また当たらなかった？中肝静脈がうつりませんでしたか。うつったんでしたら、今度は目標を1cm背側に設定してください。中肝静脈かどうかわからない？肝臓が通常の形態でしたら、ここで説明した方法で造影される肝静脈は中肝静脈です。あなたが地位向上を望むのであれば、肝静脈が造影された時に自信なげに「中肝静脈ですかね」と口にしてみてください。有効であったとの報告があります（科内資料）。

これらを繰り返しても造影できなければ、一つ上あるいは一つ下の肋間で勝負してください。肋間を変えるときだけPTC針を肝臓から抜き去ります。それ以外は針は肝内にとどめておきます。腹腔内出血のリスクを下げたいのです。肋間を変えても胆管に当たらない？PTCは断念しましょう。胆管はたいして拡張していないのでしょうか。深追いは合併症のもとです。

針は深くなります

刺さった状態でPTC針を置いておくと、たいていは少し深くなります。浅くなることはほとんどありません。側胸からの穿刺でも深くなりますから、針の重さのせいではないと思います。

ここからは側胸式でのPTC針深行メカニズムの推測です。

息を吸うときには肋間筋は緊張します。このときPTC針は肋間筋を貫通する部位で固定されるのではないのでしょうか。吸気時には肝臓は尾側に動きます。ほとんどの場合PTC針は頭側に斜めになっています。吸気時に針は少し深くなると考えてしまいましょう。呼気時には肋間筋は弛緩し、ここでのPTC針固定状態は消失します。一方、針先は胆管壁で固定されており、針は少し引き込まれます。これを繰り返せば、徐々に深くなることとなります。

ということですので、再造影だという状況で胆管がうつらない場合は、2mm浅くして造影剤を注入してください。それでも胆管がうつらなければもう2mmです。

奥の手

胆管拡張が軽度でPTCに失敗したら、でも、PTBDが必要ということでしたら、胆嚢を穿刺します。もちろんこの手は、胆管が三管合流部の下で狭窄する場合にしか使えません。

胆嚢は緊満しています。胆管に造影剤が流れ込むまでには造影剤がたくさん必要だろうな、と思っていると意外に早くから胆管がうつり始めるものです。造影剤が重いためでしょう。

うまくいったPTBDの説明

穿刺開始まで（1）

PTCがうまくいったらいいよPTBDです。

皮膚の穿刺部位はUS下PTCの皮膚穿刺部とほとんど同じところですが、剣状突起先端の右下あたりになります。たいていここです。

胆管穿刺部位はB 2 + 3あるいはB 2が肝門に向かって右下にカーブし始めるあたりです。ここをねらうとPTBDルートは肝鎌状間膜を貫通したり、その近傍になります。逸脱しにくいですが、また胆管はここから背側に走行し始めます。ラジフォークスを送り込んだときに肝門側に行きやすいです。ツボです。

この部位より少し上流側でもかまいません。ですが肝門よりの部位は避けたほうがいいでしょう。左内側枝（B 4）、あるいは左門脈臍部（UP）を貫通するリスクが高くなります。

まず局所麻酔です。腹膜とか肝被膜まで効かせるようにします。そして皮膚穿刺部を3mmほど切開します。

目安をつけてみましょう。腹壁に穿刺針を置きます。穿刺針先端を皮膚切開部直上に持ってきて透視画面を見えます。

胆管穿刺予定部位が針先端と重なる、ということは少ないです。穿刺予定部位はたいてい右上に離れています。でも大丈夫。なんとかなります。

穿刺開始まで（2）

まず患者さんにゆっくり左前斜位になってもらいます。針先端に左肝管が近づいてきます。左肝管が針先端に重なるようになったら大きく息を吸ってもらいます。これで胆管穿刺予定部位が針先端のところに降りてきます。

大きく息を吸っても届かない人もいます。この場合はX線の管球を足側に5度くらい傾けてください。これだけでずいぶん違います。10度以上傾けるのは危険だと思っています。門脈臍部（UP）を貫通するリスクが高くなる気がするのです。根拠はありません。大きく息を吸って肝臓を尾側に下げた状態で穿刺する、これでUP穿刺が避けられている、そう信じています。

深呼吸も何度か繰り返しているうちに大きくなってきます。患者さんは緊張しています。少し練習してもらいましょう。この間に今の状況を教えてあげてください。野球の試合でいえば6回の裏あたりとか。

PTBD針の持ち方

念のために書いておきます。

親指と中指で針の中央あたりを持ち、薬指を添えます。薬指は添えなくてもいいです。針のてっぺんは人指し指で押さええます。分かってもらえたでしょうか。

鉛筆を持つように持って穿刺してはいけません。血管造影とは違います。この持ち方では針を進めていくと穿刺針が外筒の中にもぐり込んでくる恐れがあります。うまく穿刺できないと思います。やったことはありませんが。

穿刺

さあ針先端の下に胆管穿刺予定部が来るようになりました。透視台を動かしてもらいます。針の先端を画面の中心にもってくるのです。そして透視のフィールドを狭くしてもらいます（絞る、といいます）。目安は4分割画面でいえば、縦は4分の1、横は3分の1でしょうか。絞ることで画面は見やすくなります。指や手への被爆も減ります。

絞ったら、針先端が画面の真ん中になるように、もう一度台を調節してもらいます。針が真ん中にきたら、こちらから声をかけるまで台を移動しないように頼みます。

患者さんに大きく息を吸って止めてもらいます。画面上で針先端に胆管穿刺予定部位が重なりました。さあ針を立ててください。Bevelは上流側に向けます（とがった方が肝門側です）。画面上で針が丸になり（に見えて）胆管と重なっていたら穿刺を開始します。これが極意です。

通常は針が残り5cmあたりで胆管に当たります。針が胆管を押しつけると、画面上では針の周囲の造影剤がリング状に薄くなります。もうすこしです。

指に軽い抵抗を感じるはずですが、患者さんが痛みをもっとも強く感じるのは次のステップです。痛いですが我慢してください、と伝えます。そして3mm（2mmか）進めましょう。すっ、と抵抗が軽くなるはずですが、静脈や動脈にテフロン針を挿入する時に似ています。

#### 改めて の意味

PTCD針が画面上で になったということは何を意味するのでしょうか。

たいていの場合ではX線の管球を傾けていません。針が垂直になったことを意味します。針の方向とX線の方向が一致したのです。透視画面で胆管と になった針が重なったままの状態を針を進めれば、必ず胆管に入ります。生みの親の高田先生もそう言ってます。これが影像下直達法です。

胆管が細くても太くても原則を守りましょう。太い胆管相手に痛い目にあった経験があります。勝負をなめてかかったためです。

名誉のために書いておきます。逆の経験もいっぱいあります。PTCD針と同じくらいの太さ（細さ）の胆管に入れたことも数多くあります。

#### ここで一区切り

息止めはここまでです。患者さんに小さな息をしてくださいとお願いします。そして仰臥位に戻ってもらいます。X線管球を頭側に20度傾けます（頭前斜位です）。胆管と穿刺針・外筒との位置関係が分かりやすくなります。指や手の被爆も減りません。

透視画面を倍に広げてもらいます。息を吸った状態で穿刺しました。小さな息をしている今、針は右上を向いているはずですが、先端は胆管に当たっていますか。確認したかったら針先を動かしてみてください。胆管と一緒に動けば一安心です。

針先が胆管から離れている？よくあることです。もう一度体勢を整えて穿刺です。管球を元に戻し、さっきと同じ体位にします。あわてることはありません。ひとつひとつステップを確認して進んでください。これが基本です。コツでもあります。

針先と胆管がいっしょに動くところまで針を進めます。

#### 驚かないでください

穿刺してPTCD針の先を上下に振ります。針先の位置を確かめるためです。これを見て驚く人がいます。初めて見ると危険極まりないと思えるかもしれません。

画面をよく見てください。胆管は針先といっしょに動きます。針先は組織を切りながら動くのではありません。針先をつかまえている組織といっしょに動くのです。安心してください。

#### 内筒針を抜く

いよいよ内筒針を抜きます。外筒を左手で持ちながら針をゆっくり浅くします。外筒の中に造影剤が流れ込んでいきますか？これはいいサインです。そのまま内筒針を抜きます。そしてガイドワイヤーを送り込みます。

造影剤が入ってこない？こういう時は管球を元に戻して、もう一度左前になってもらいます。そして大きく息を吸って止めてもらいましょう。黒く造影された胆管の中に白い丸を確認できるはずですが、胆管を貫通してしまい先端が胆管の向こうにあるのです。患者さんを仰臥位に戻し小さな息をしてもらいます。頭前斜位にしてください。ゆっくり外筒を浅くします。すぐに造影剤が流れ込んでくるはずですが、

外筒を浅くするときは左右に少し回転させながら動かします。ミリメートル単位で外筒を動かすには、この回転引き抜き法がベストと思っています。

#### ガイドワイヤーを送り込む

造影剤が外筒に入ってくるのを確認しました。穿刺針を抜去してガイドワイヤーを送り込みます。ガイドワイヤーのカーブの先を肝門側に向けてください。ガイドワイヤーが上流側に行かないようにするためです。意味はあると思っています。

ガイドワイヤーが総胆管まで入れれば8回裏です。抜けないように外筒のすぐ上で鉗子でつかみます。

右肝内胆管に入ってしまうことも多いです。5cm以上右葉にはいってれば、よしとします。総胆管に留置することにはあまりこだわりません。

#### ドレナージ・カテーテルを送り込む

ごたごたしているとガイドワイヤーが乾いてしまいがちです。ガーゼを生理食塩水でぬらしてください。これでガイドワイヤーに水を補給しましょう。

カテーテルをガイドワイヤーに沿わせてゆっくり送り込みます。カテーテルには黒い目印が4本入っています。先端から一つ目は外筒の長さのところですが、これより深く送り込めば胆管に入っていくこととなります。あとは5cm間隔です。

10cmくらい入ったら、ゆっくりガイドワイヤーを抜きます。

#### ガイドワイヤーを抜く

透視画面をじっくり見ながら抜きます。カテーテルにはバリウムのラインが入っています。ガイドワイヤーを抜いてくるとカ

テーテルのラインが見えてくるはずですが、先端が狭窄上縁にあればOKです。

素直に胆管内に収まっていますか？たわんでいれば少し浅くします。浅いようならガイドワイヤーを送り込んでから進めます。ガイドワイヤーの助けなしでもスムーズに進むことも多いですが、ここは慎重にどうぞ。

バリウムのラインが見つらい時は写真判定です。正面でまず撮影します。次にカテーテルが腰椎から離れるように軽い左前斜位で撮影します。

#### 外筒を固定する

ナイロン糸2 - 0で外筒を皮膚に固定します。糸は切らずにおきます。あとでカテーテルを固定するのに使います。

#### 胆汁を吸引する

いよいよ最終段階です。胆汁を吸引できるだけ吸引します。空気が引けることがあります。側孔が外筒の先端近くにあるか、外筒内にあるのでしょうか。ここから空気がはいるのです。吸引をやめて自然流出にしてみてください。胆汁がスムーズに流出するようならOKとします。空気が半分以上混じるようなら側孔を少なくしたカテーテルに入れ替えましょう。

空気がたくさん出てくる状態ですと困ることになるかもしれません。よく、数時間後にガーゼが胆汁でびしょびしょになります。外筒と内筒カテーテルのすきまから胆汁がしみでるのです。このときのいろいろな手間を考えると、側孔を少なくしたカテーテルにしておいたほうが「結局は楽」です。

症例によっては墨のような胆汁が引けてきます。胆嚢胆汁です。ドレナージ不良の原因になるかもしれません。引けるだけ引いておきましょう。

#### 胆管像影像でカテーテルの位置を確認する

症例によっては透視画面でカテーテル先端の位置を同定できます。でも写真で確認しましょう。画面で見にくい場合はもちろんです。

カテーテルが椎骨と重なって確認しにくい症例があります。軽く左前にして撮影します。

#### PTBDカテーテルが入ったら行うこと

##### 外筒を短くする

現像を待つ間に外筒を短くしましょう。皮膚から2cmのところまで切ります。

まずメスで全周に切り込みを入れます。外筒をメスで切ってしまうわけではありません。壁の厚さの3分の1ないし半分くらいの深さのキズをつける感じです。深めに印をつける程度です。もっと言ってしまいいましょ。キズがらせんになっても構いません。このあたりがコツです。

切り込みの下を左手でしっかり持ちます。切り込んだ上を左右に折り曲げると割れてきます。そうしたら左右に捻ります。しばらくするとプツンとちぎれます。切りとった外筒はカテーテルにからませておきます。取り去る必要はありません。

なかなか割れないかもしれません。傷が浅かったのでしょうか。でもそのうち割れます。捻りながら折ったり、折りながら捻ってください。

とにかくメスで内筒カテーテルまで切ってしまうまいように注意しましょう。カテーテル内腔まで傷が入るとまずいことになります。そこから空気が入ります。胆汁がしみ出てきます。こうなったら交換するしかありません。

##### カテーテルを固定する

造影写真でカテーテルの走行を見ます。胆管内でたわんだりループを作ったりしていませんか。時には右肝内胆管に入り込んでいたりしています。じっくり観察してください。

カテーテルが胆管の走行にしたがってスムーズに入っていて、先端が狭窄上縁の1cm上にあればOKです。

先ほど外筒を固定した糸でカテーテルを固定します。IVHカテーテルを固定するのと同じようにしてください。緩過ぎず、締め過ぎず、です。

##### PTC針を抜く

ようやくPTC針を抜くときがきました。呼吸を止めてもらい、ゆっくり抜去します。抜去したらゆっくり呼吸してもらいます。

PTC針を抜去するとよくhemobiliaになります。驚かないでください。1時間もしないうちに収まります。

##### 固定板を取り付け、切れ込みガーゼで取り巻き、テープで固定する

固定版取り付けの説明は難しいです。見て覚えてください。流儀もいろいろです。固定版の意義は皮膚のところまで折れ曲がらないようにすることです。気楽にどうぞ。

切れ込みガーゼやテープ固定については「交換マニュアル」を見てください。

胆汁ポトルとの接続についての注意も「交換マニュアル」にあります。

##### 安静について

原則は24時間です。ですが実のところ根拠は薄いです。12時間でいいのかもしれませんが。

##### 逸脱が心配になったら造影

PTBD後に心配なのは逸脱です。起こりやすいのは、仰臥位から体を起こしたとき、歩行を開始したとき、寝返りを打ったときです。サインとしては、急に胆汁が流出しなくなった、急にhemobiliaになった、といったものがあります。

胆汁流出がストップしたときは、カテーテルの逸脱が大きくて先端が胆管の外に出ているかもしれないと思ってください。急なhemobiliaは、逸脱により側孔が門脈あるいは肝静脈に入って出現したものでしょう。透視室でカテーテル造影をしましょう。

腹痛は逸脱とは関係ない可能性があります。ポータブルで腹部単純写真を撮影します。これなら大丈夫と診断できれば経過観察です。心配でしたら透視室でカテーテル造影を行います。

逸脱してる！！となったら「交換マニュアル」を見てください。

## トラブル

### PTCD針を抜いたら勢いよく出血してきた

肝内の多くの部位で胆管の背側を門脈が走行しています。胆管を貫通すれば、そこは門脈の中、ということです。よくあることなのです。落ち着いてください。まず外筒の中に内針を5cmほど挿入します。出血をとりあえず止めるのです。

そして、胆管像をじっくり観察します。外筒が胆管を貫通したときに現れる小さい白い丸がありますか？あれば安心です。2mm浅くしてください。丸が消えましたか。消えたら内針を抜きます。透視画面で造影剤が戻ってくるようなら、たとえ見た目が血液そのものであっても大丈夫です。ラジフォーカスを送り込んでください。2mm浅くする操作は、白い丸が消失するまで繰り返します。

白い丸がないですか？胆管に届いていない可能性が高いです。冷静に内針をすすめて穿刺可能な体勢にします。針の方向に注意してくださいよ。体勢が整ったら、透視画面を見ながら、針を頭側や尾側に振ります。これで針の先端と胆管の位置関係がわかります。浅いのでしたら、針を少し進めます。針と胆管が、ねじれの位置関係（脇を通り抜けている）でしたら、5mm引き抜きます。そして穿刺をやり直します。

### ガイドワイヤーが胆管に入らない

これもよくあります。すんなり入るほうが少ない気がします。ガイドワイヤーを目的地まで送り込むためにあだこつと操作することを、英語ではnegotiation（交渉）というそうです。二村先生に教えてもらいました。だからどうだということではありません。あせらずじっくりいきましょう。

まずガイドワイヤーをチェックします。ストレート型ではありませんか。先端がカーブしていればOKです。次に進みましょう。

頭前斜位になっていますか。20度くらいが適当です。これで胆管とガイドワイヤーの関係を把握しやすくなります。右前斜位も有効です。昔はよく使いました。でも体を動かすと外筒が胆管からはずれてしまうかもしれません。管球を傾げるだけでよい頭前斜位のほうが気が楽です。

目を凝らしてください。ガイドワイヤーは胆管を貫通していますか。それとも胆管の手前でそっぽを向いていますか。

多くの場合は胆管をすり抜けています。もし胆管が5mm以上の太さであれば、外筒を30度から45度右方向あるいは左方向に回転させてみます。だめですか。では2mm浅くしてみてください。胆管が細い場合には、回転は30度くらい、浅くするのは1mmにします。だめなら25のラジフォーカスを使ってみてください。

胆管の手前ではずれていますか。でしたら体勢を整えて針を少し深くするのが正解です。でも三回くらいは透視画面を見ながら交渉してみてもいいでしょう。うまくいくかもしれません。

入るときはあっけないです。すっと入ります。力は不要です。入っていかない時に強く押し込んではいけません。ガイドワイヤーがたわみます。そして外筒を胆管からはじいてしまいます。幸運な場合もあります。たわんだ部分が先進部となって胆管に入るのです。この幸運は25でより多く発生します。でも多発するわけではありません。

あらゆる手段を尽くしてもガイドワイヤーが胆管に入ってくれませんか。仕方ありません。少し離れた部位に穿刺をやりなおします。穿刺針を再挿入して、全体を1cm浅くします。そして2mmでも3mmでも離れた部位に穿刺します。

### ガイドワイヤーが下流側に進まない

なぜかガイドワイヤーが上流側に進んでいくことがあります。まれではありません。

ガイドワイヤーを浅くして回転させるとうまくいくことがあります。外筒の向きを変えると有効な場合もあります。どちらも、ガイドワイヤーを外筒からちょっと顔を出した位置まで引き抜いて回すのです。そして、そっと押し込みます。

方法を書くのは簡単です。実際のところは冷や汗ものです。外筒が胆管からはずれてしまうかもしれません。そしてガイドワイヤーが胆管に入らなくなるかもしれません。外筒がはずれた際に出血したらやっかいです。穿刺部位の造影剤が薄くなるかもしれません。悪夢です。

PTBDカテーテルが胆管内に5cm以上入りそうですか？でしたら深追いはやめましょう。本日はこれで良しとしましょう。後日のカテーテル交換の際に下流側に向ければいいのです。安全にできますし。

5cmも入りそうにないですか。逸脱が心配ですね。では、そのガイドワイヤーはそのままにしておきます。25のラジフォーカスを用意してください。これでもう一度戦うのです。25は腰が弱いのです。いろいろ操作しても安心です。外筒を胆管からはじくことはまずありません。そして、腰を曲げた海老のようになって下流側に進んでくれることがあります。

### 穿刺針を再挿入する時の注意

冷静な時はいいのです。いかんわ出血だがやPTCD針を外筒に再挿入せなかんわ、という時は要注意です。外筒の膝を突き破ってしまうのです。

外筒を突き破ってしまうと外筒先端が脇にとびだします。当然胆管に入りにくくなります。私は一度経験しております。胆管前壁を確かに押しているのに、針先は確かに胆管の中に入っているのに、外筒が入らないのです。思い当たって新しく隣に穿刺しなおしました。

PTCD針で突き破られた膝からガイドワイヤーが胆管に入ることもあります。一種の幸運です。透視画面では分かりません。で、どうしても内筒が入らないという状態に陥ります。こういう時は外筒を抜くしかありません。そして破れた膝からガイドワイヤーが出ていることを発見するのです。

### hemobiliaで胆管像が分かりにくくなった

これは最も考えたくない状況です。でも時に遭遇します。覚悟しておいてください。

患者さんは痛がっていませんか。胆管内圧が急に上がると痛みがきます。鎮痛剤を追加します。

外筒先端が胆管に入っていれば（入っている自信があれば）薄くなった像を頼りにガイドワイヤーを送り込みます。もしガイドワイヤーが肝外胆管のほうに進んでくれればやれやれです。でも安心は早いです。意地悪く門脈の中を進んでいくこともあります。想定したケースは下部胆管に狭窄がありました。送り込んでいくとUターンするはずですが。もしどんどん尾側に進んでい

く、あるいは脾臓のほうに向かっていく、ということでしたら決着はまだまだです。

外筒先端がどこにあるかわからないですか？ではP T C針から造影剤を追加してください。胆管の中には帯状の陰影欠損があって状況は分かりにくいでしょう。でも冷静に。じっくり観察すれば事態は明らかになってきます。必要なら外筒を回転させるなどして、先端の位置を確認しましょう。

外筒から直接造影剤を注入するのは最後の手段です。P T C針がしっかり抜けてしまった時にしか使いません。外筒の先端が胆管内にあれば問題は起こりません。鮮明に造影できます。でも、胆管外にはずれていると胆管周囲に漏れて、先端の位置を判読できなくなります。P T C針がずれていても位置を修正して造影を試みてください。短気は損気です。

hemobiliaで胆汁が出てこない

待つことです。1時間もすれば胆汁が流出するようになります。

P T B D直後には凝血塊がバルブの役目をすることが多いです。注入できるが吸引できないという状況になるのです。これも待つしかありません。待っていると胆汁が出てきます。血塊が縮むためと思います。

生理食塩水で洗っても効果はありません。むしろ凝血塊のバルブ作用で胆管内圧が上がるだけです。危険です。待ってください。

大事なことは患者さんや付き添いの人に状況を説明することです。今は血液がじゃまして胆汁が出てきませんが、しばらくすると黄色い胆汁が出てきます、などと。

P T B Dを失敗したときの外筒の処置

どうしてもうまくいかない時があります。しかたありません。穿刺の部位を変えるか、あるいは患者さんの状態によっては日を変えましょう。大事なのが外筒の処置です。

その場でいきなり抜いてはいけません。腹腔内出血の危険があります。1 c mから2 c mくらい浅くして皮膚に固定してください。そしてクランプします。クランプの簡単な方法は、外筒を適当なところで折り曲げて糸で縛ることです。

3日か4日したら抜去します。一気に抜くのは心配ですか。でしたら2 c mほど浅くして皮膚に固定します。さらに3日ほど後に抜去してください。

改訂の履歴

2003年5月

読み返すと気になるところが多々ありました。せっせと修正し、以下を追加しました。

前置き 上流・下流について

P T Cの前に 準備は万全に

P T Cの前に P T C Dセットをセットする、の後半

うまくいってるP T B Dの説明 P T B D針の持ち方

うまくいってるP T B Dの説明 改めて の意味

うまくいってるP T B Dの説明 驚かないでください

トラブル ガイドワイヤーが下流側に進まない

本文の一部あるいは全部について、著者の許諾を得ずに、無断で複写、複製することは禁じられています。