

目次

1. 肝臓	7
1) 解剖	7
肝動脈	7
肝静脈	7
肝内門脈	9
クイノー (Couinaud) の分類	10
肝切痕	14
肝臓の大きさ	16
2) 基本走査	17
①右肋弓下走査	17
②右肋弓下走査	17
③右肋骨弓下縦走査	18
④右肋骨弓下縦走査	18
⑤右肋間走査	19
⑥右肋間走査	19
⑦右肋間走査	20
⑧右季肋部斜走査	20
⑨心窩部縦走査	21
⑩心窩部縦走査	21
⑪心窩部横走査	22
⑫心窩部横走査	22
3) アドバイス	23
①森を見てから木を見る (全体像を把握することから始めよう)	23
②見落としの多い場所	24
③左側臥位での描出	26
④鏡面現象 (アーチファクト)	27
⑤肝嚢胞と肝内血管との鑑別に注意	28
⑥肝腎コントラストを見る	29
2. 門脈系	30
1) 解剖	30
門脈圧亢進による側副血行路	31
2) 基本走査	32
①右季肋部斜走査 門脈本幹	32
②側副血行路 (病変) 左胃静脈	32

③側副血行路（病変）左胃静脈	33
④側副血行路（病変）臍傍静脈	33
⑤側副血行路（病変）短胃静脈	34
3. 胆嚢・胆管	35
1) 解剖	35
胆嚢の解剖	35
胆嚢の大きさ・壁厚	35
ミッキーマウスサインと胆嚢窩	36
胆嚢の位置のバリエーション	36
腹部大動脈を乗り越える胆嚢	36
胆管の解剖	37
2) 基本走査	38
①右肋骨弓下走査	38
②右季肋部縦走査	38
③右肋間走査	39
④右季肋部右斜縦走査	39
⑤右上腹部左斜走査	40
⑥右肋間走査（病変）	40
⑦心窩部斜横走査（心窩部横走査）（病変）	41
3) アドバイス	42
①胆嚢が描出できないとき - その1 -	42
②胆嚢が描出できないとき - その2 -	44
③胆嚢が描出できないとき - その3 -	45
④結合組織を胆嚢壁と間違えないように	45
⑤体位変換による胆嚢内病変の可動性の確認	46
⑥左側臥位による肝外胆管の描出	47
4. 脾臓	48
1) 解剖	48
脾臓の解剖	48
脾臓と脈管	49
主脾管径の計測法	50
脾臓の計測	50
腹側脾と背側脾	51
2) 基本走査	52
①上腹部縦走査	52
②上腹部縦走査	52

③上腹部斜縦走査	53
④上腹部縦走査	53
⑤上腹部斜横走査	54
⑥上腹部横走査	54
⑦左肋間走査	55
⑧左肋間横走査	55
3) アドバイス	56
①主膵管の描出	56
②腹側膵	57
③膵と胃との位置関係には個人差がある	58
④胃壁を膵管と間違えないように	59
⑤高周波探触子の活用	60
⑥描出のテクニック その1 呼吸法	61
⑦描出のテクニック その2 圧迫法	62
5. 脾臓	63
1) 解剖	63
脾の計測	64
副脾	64
2) 基本走査	65
①左肋間走査	65
②左肋間走査	65
③左肋間横走査	66
④左上腹部左斜横走査	66
3) アドバイス	67
脾門部の病変に注意	67
6. 腎臓・副腎	68
1) 解剖	68
腎臓	68
副腎	68
腎の基準値	71
2) 基本走査	72
①右肋弓下縦走査	72
②右側腹部縦走査	72
③右側腹部横走査	73
④左側腹部縦走査	73
⑤左側腹部横走査	74

⑥右背側斜走査	74
⑦右背側横走査	75
⑧右背側縦走査	75
⑨右肋骨弓下走査（副腎腫瘍）	76
⑩右側腹部縦走査（副腎腫瘍）	76
⑪右側腹部横走査（副腎腫瘍）	76
⑫左側腹部縦走査（副腎腫瘍）	77
⑬左側腹部横走査（副腎腫瘍）	77
⑭上腹部横走査（副腎腫瘍）	77
3) アドバイス	78
①右肋骨弓下縦走査と右側腹部縦走査	78
②正常異変を腫瘍と間違えないために　－その１－ ヒトコブラクダのこぶ（dromedary hump）	79
③正常異変を腫瘍と間違えないために　－その１－ ベルタン柱（Bertin's column）の過形成	80
④副腎の病変の有無はワンスキャンで確認できる	81
⑤副腎腫瘍と腹横筋と間違えないように	82
7. 膀胱	83
1) 解剖	83
2) 基本走査	85
①下腹部縦走査（男性）	85
②下腹部横走査（男性）	85
③下腹部横走査（男性）	86
④下腹部縦走査（女性）	86
⑤下腹部横走査（女性）	87
⑥左下腹部縦走査（女性）	87
3) アドバイス	88
膀胱内病変の可動性の確認	88
8. 消化管	89
1) 解剖	89
消化管の特徴	89
食道	90
胃	90
小腸の特徴	91
大腸の特徴	92
虫垂	93

2) 基本走査	94
①心窩部縦走査	94
②心窩部斜走査	94
③右下腹部斜走査	95
④右下腹部横走査	95
⑤右下腹部斜走査	96
⑥右下腹部斜走査	96
9. リンパ節	97
1) 解剖	97
リンパ節	97
2) 基本走査	99
①右季肋部斜走査 (No.12)	99
②上腹部横走査 (No.8)	99
③上腹部横 (斜) 走査 (No.13)	100
④左肋弓下縦走査 (No.3)	100
⑤左肋間走査 (No.10)	101
⑥右下腹部横走査 (腸間膜リンパ節)	101
10. 血管	102
1) 解剖	102
2) 基本走査	103
①心窩部縦走査 (腹腔動脈、上腸間膜動脈)	103
②心窩部横走査 (腹腔動脈)	103
③上腹部横走査 (上腸間膜動脈)	104
④上腹部横走査 (右腎動脈)	104
⑤上腹部横走査 (左腎動脈)	105
⑥腹部臍部横走査 (下腸間膜動脈)	105
⑦腹部臍部斜走査 (下腸間膜動脈)	106
⑧腹部臍部斜走査 (総腸骨動脈)	106
3) アドバイス	107
①心窩部で腹部大動脈上部が描出できないとき	
ー脾、左腎を超音波の窓にー	107
②腹部大動脈下部が描出できないとき	
ー圧迫法を試みるー	108
11. カラー Doppler の活用	109
1) 腫瘍内血流の評価	109
①肝腫瘍内血流の評価	109

②限局性結節性過形成（focal nodular hyperplasia：FNH）	110
2）血管と他の管腔構造の鑑別	111
①内胆管拡張	111
②門脈海綿状変形	112
3）動脈の狭窄を見つける	113
腎動脈狭窄	113
4）尿管口の確認	114

1. 肝臓

1) 解剖

- ・肝臓は腹部最大の臓器であり、重量は個人差があるが 1200～1500g である。
- ・肝左葉の一部が正中線の左方にあるが、大部分は右上腹部に位置している。
- ・肝の前面は壁側腹膜に接し、肝左葉の後面は腹部食道と胃の前壁に、肝右葉の後面は十二指腸と右腎、そして右結腸曲に接している。

肝動脈

- ・肝動脈は、大動脈から分岐した腹腔動脈の枝である総肝動脈が固有肝動脈となり、さらに右肝動脈と左肝動脈に分かれて肝内に入る。
- ・肝内の肝動脈は、肝内門脈、肝内胆管と並走する。

肝静脈

- ・肝静脈は肝臓から出る唯一の血管である。
- ・肝静脈は、左肝静脈、中肝静脈、右肝静脈の 3 本に分けられるが、まれに下右肝静脈が存在する。
- ・左肝静脈は、外側上区域と外側下区域の境界をつくり、左外側から下大静脈に流入する。
- ・中肝静脈は、機能的な肝葉の境界を走行し、内側区域と前区域の境界をつくり、腹側ないしやや右側から下大静脈に流入する。
- ・右肝静脈は、右肝区域内を走行し、前区域と後区域の境界をつくり、右外側から下大静脈に流入する。

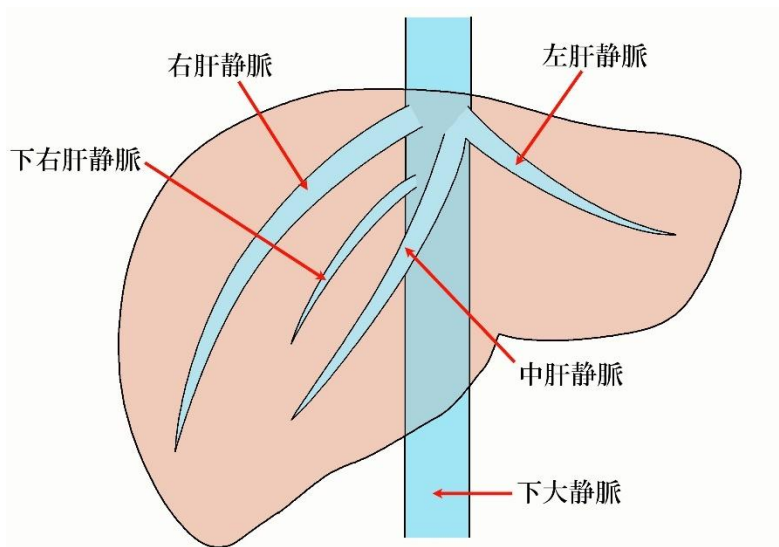
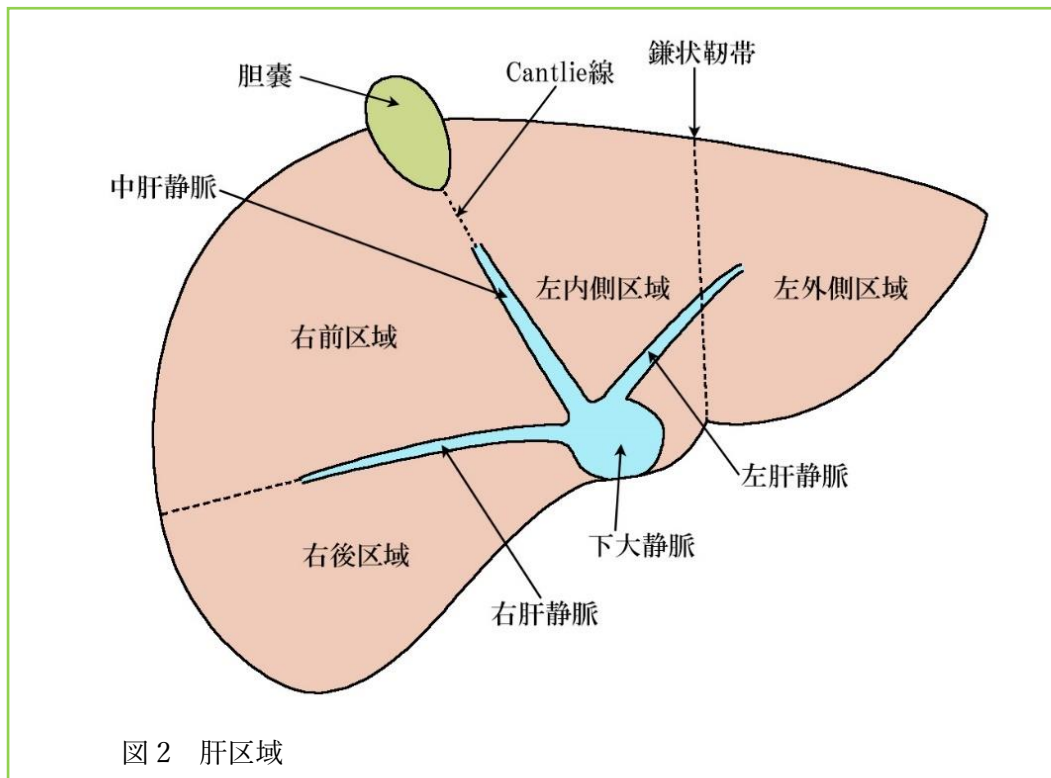


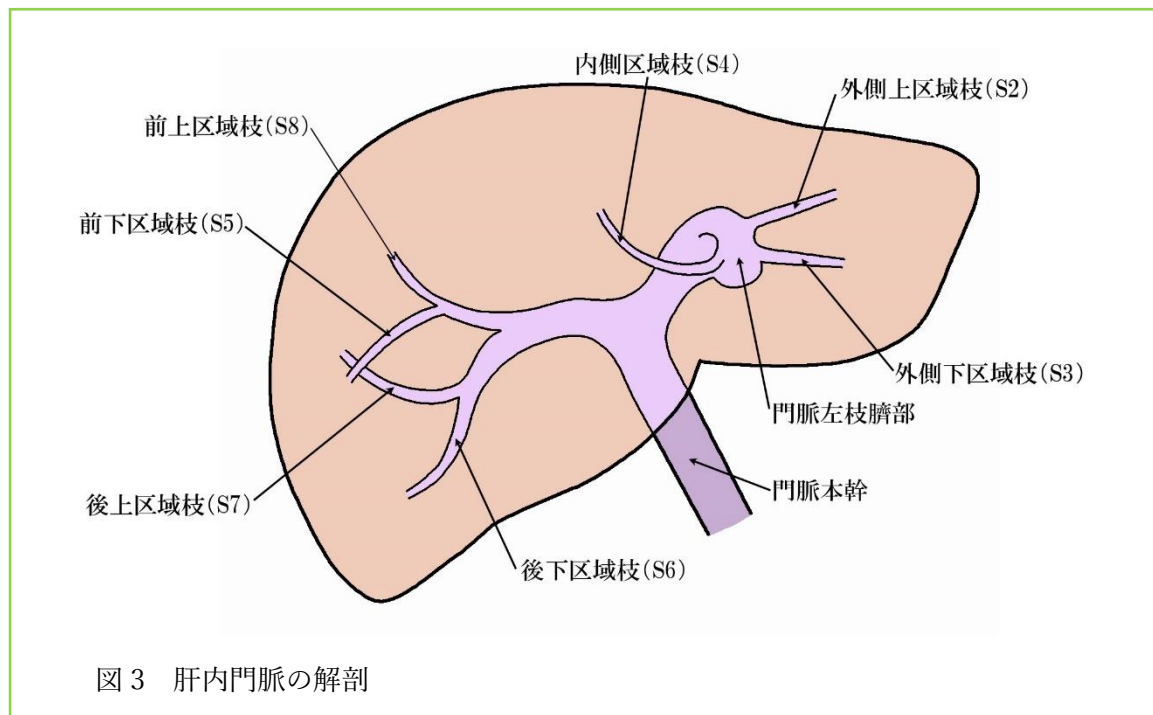
図1 肝静脈の解剖

肝左葉と右葉は、胆囊窩と下大静脈を結ぶ Cantlie 線に沿って中肝静脈が走行しており、中肝静脈より左側が左葉、右側が右葉である。左葉は鎌状靭帯および門脈左枝臍部によって、内側区域と外側区域に分けられる。中肝静脈と鎌状靭帯の間を内側区域、鎌状靭帯より左側が外側区域である。右葉は、右肝静脈によって前区域と後区域に分けられる。右肝静脈と中肝静脈にはさまれた領域が前区域で、右肝静脈より背側が後区域である。



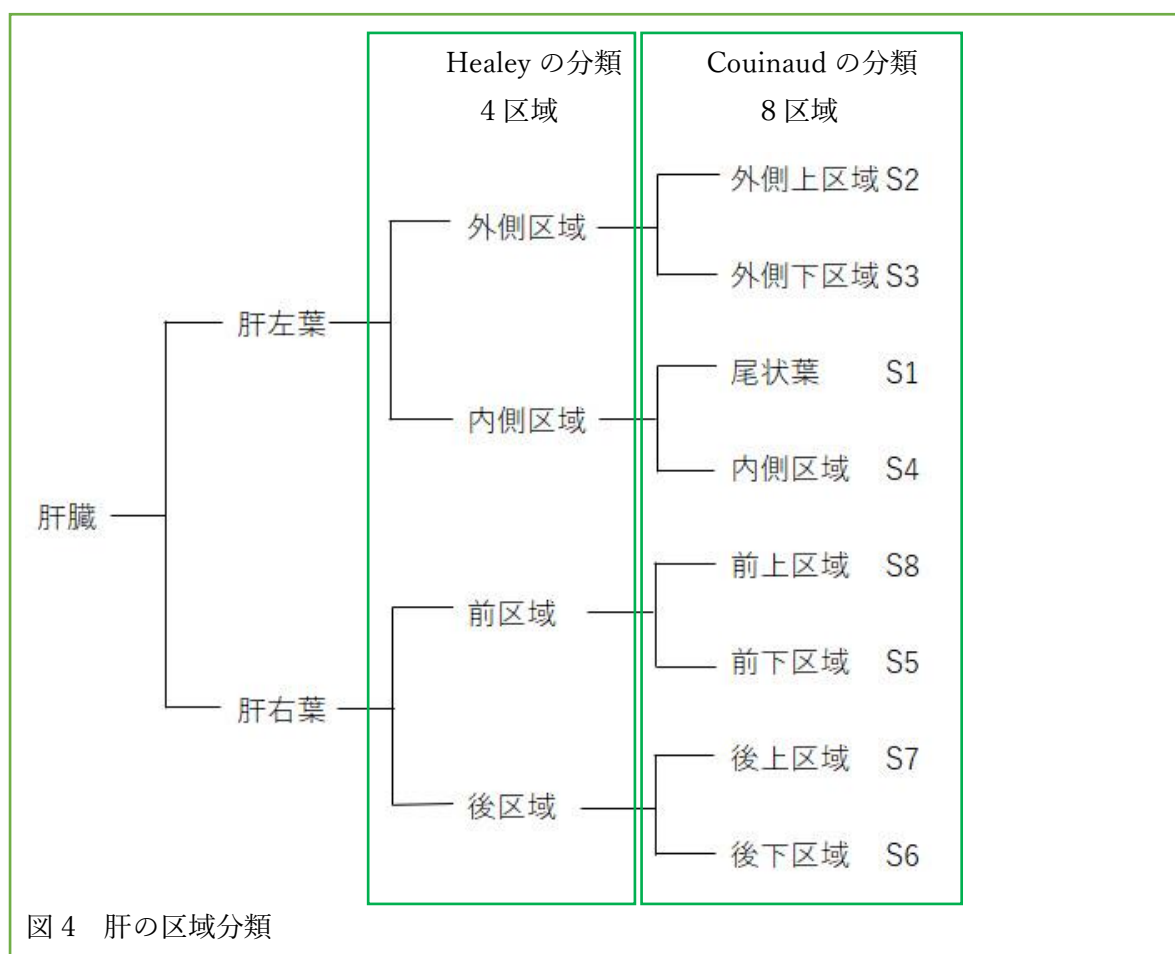
肝内門脈

- ・肝内門脈は、肝門部で門脈本幹が右枝と左枝に分かれ、それぞれ区域枝へと分岐していく。
- ・門脈左枝は、肝門部から腹頭側へと走行し、臍部にて内側区域と外側区域に分岐する。
- ・門脈右枝は、前区域と後区域に分けられた後、それぞれ上区域と下区域に分岐する。
- ・肝内門脈は、末梢側で肝小葉間組織と Clisson 鞘内を通り類洞に達し、肝動脈の細枝と合流して、肝細胞索の外側を中心静脈に向かいながら肝静脈に合流する。



クイノー (Couinaud) の分類

- ・左葉の区分は、門脈左枝臍部を境にして、左側の外側区域と右側の内側区域に分けられる。
- ・外側区域は門脈左枝臍部から分岐した門脈とその境界を走行する左肝静脈により、外側上区域と外側下区域に区分される。
- ・内側区域は門脈左枝水平部を境に腹側の方形葉と背側の尾状葉に区分される。
- ・尾状葉と外側区域の境界は静脈管索で、尾状葉は下大静脈を取り囲むように存在する。



- ・右葉の区分は、右肝静脈を境にして、腹側の前区域と背側の後区域に分けられる。
- ・前区域と後区域は、それぞれ上区域と下区域に区分されるが明瞭な境界を示す脈管はなく、上区域と下区域を支配する門脈により分けられる。

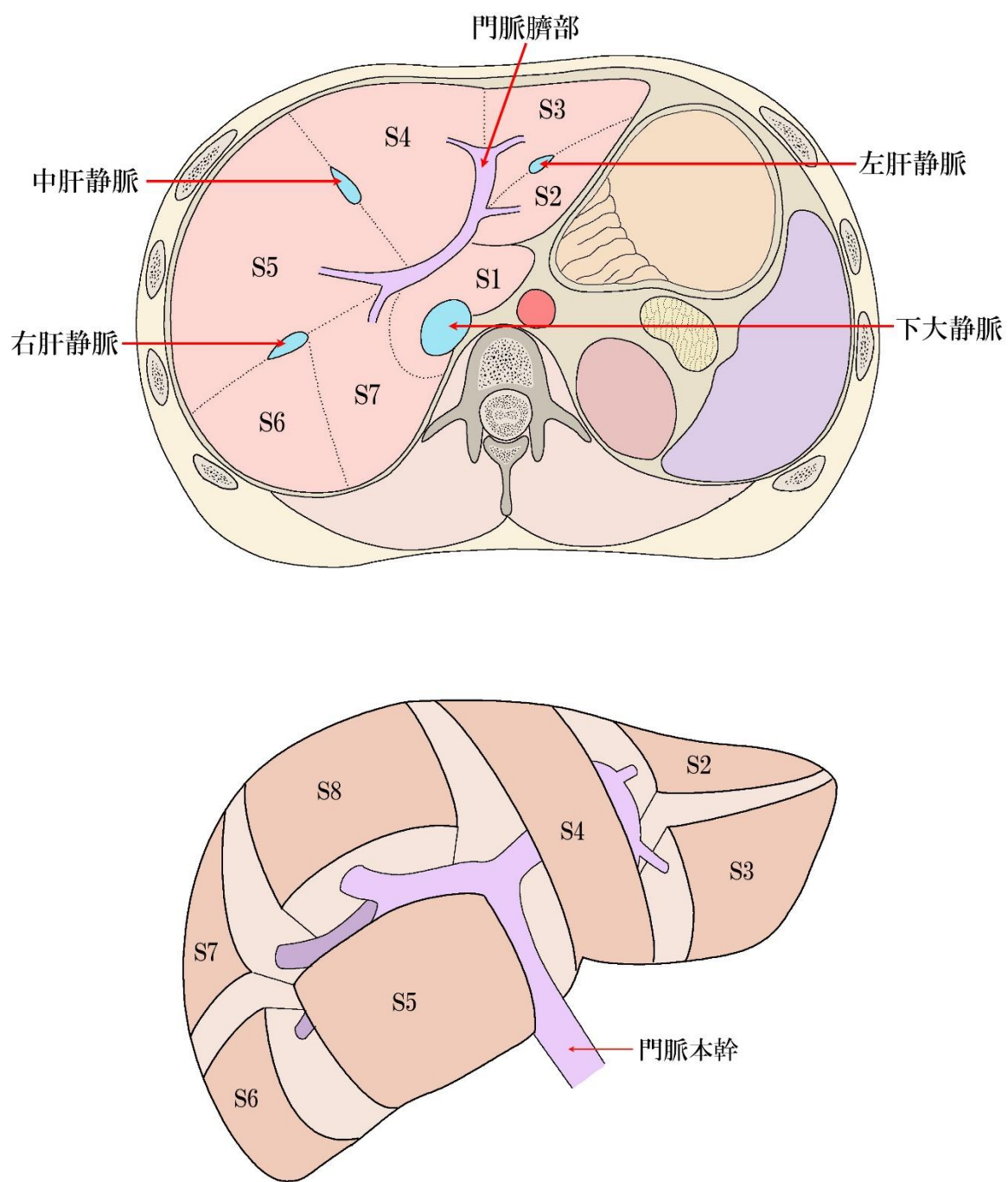


図5 クイノーの分類

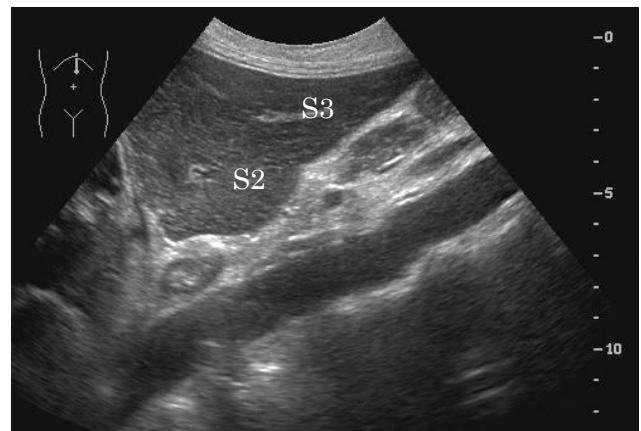


図6 クイノーの分類 (S1~S4)

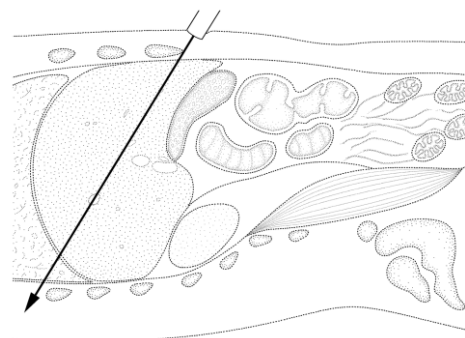
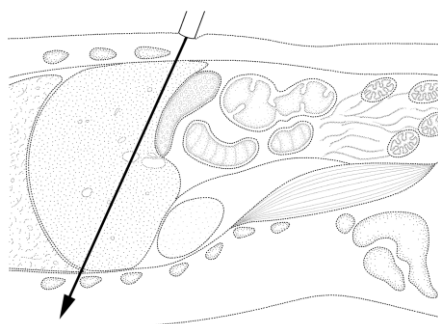
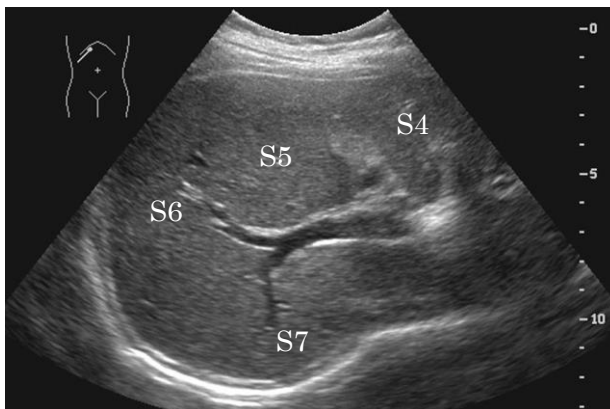


図7 クイノーの分類 (S4~S7)

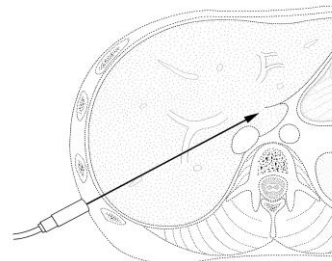
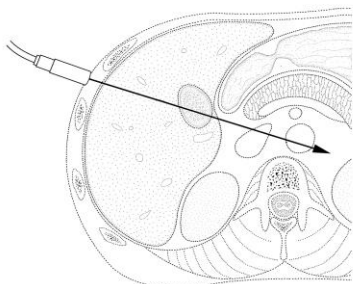
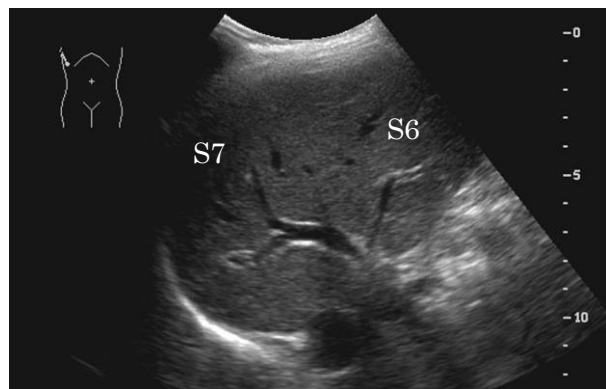
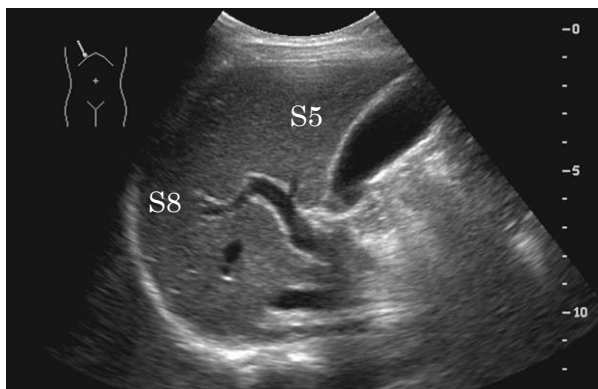


図 8 クイノーの分類 (S6～S8)

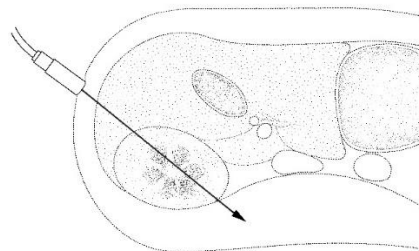
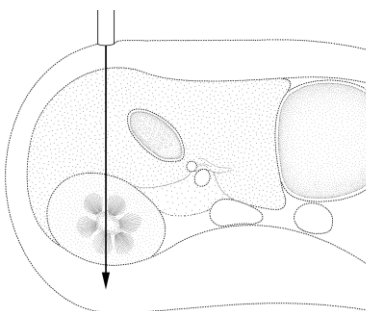


図 9 クイノーの分類 (S5～S8)

肝切痕

肝の切痕には major fissures と accessory fissures がある。

肝に見られる major fissures

- coronal fissure

尾状葉と肝左葉（外側上区域）との間を走行する切痕で、静脈管索切痕のことである。

- sagittal fissure

肝門索に沿って縦走する切痕、すなわち肝門索切痕のことをいい、下方では鎌状靭帯に連続する。

- oblique fissure

門脈右葉枝の起始部付近から胆囊頸部に向かう切痕であり、右葉と左葉との境界をなすことから interlobar fissure ともよばれる。

- Inferior accessory fissure

肝左葉下面に腹膜による陥入がみられる。

- accessory fissure

肝右葉ドーム直下の横隔膜の圧痕による切れ込みは accessory fissure と呼ばれる。

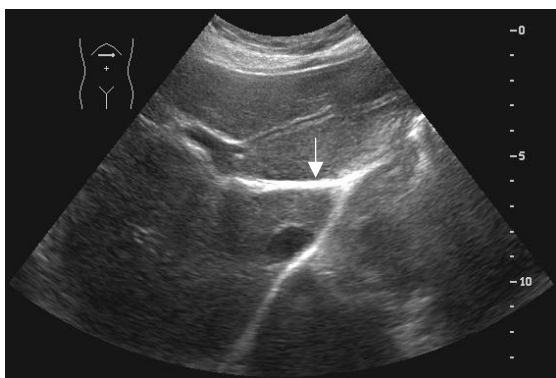


図 10 coronal fissure

尾状葉と肝左葉との間を走行する切痕で、静脈管索切痕のことである。



図 11 sagittal fissure

肝門索に沿って縦走する切痕、すなわち肝門索切痕のことをいい、下方では鎌状靭帯に連続する。

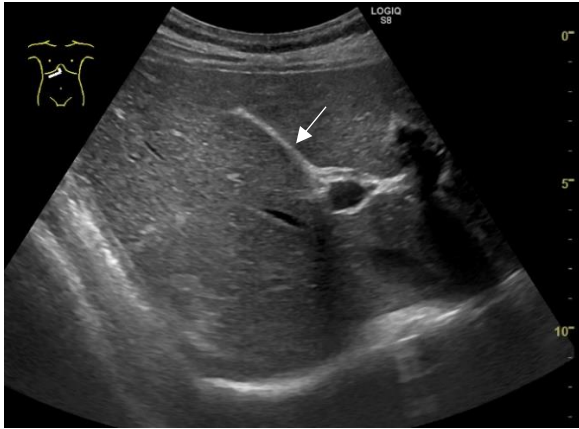


図 12 oblique fissure

門脈右葉枝の起始部付近から胆嚢頸部
に向かう切痕であり、右葉と左葉との
境界をなす。



図 13 Inferior accessory fissure

肝左葉下面に腹膜による陥入がみら
れる。

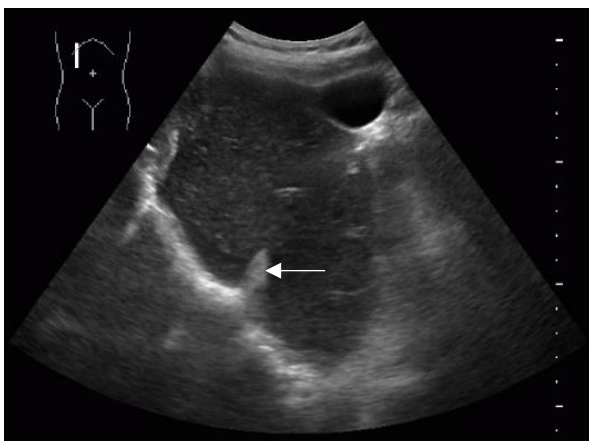


図 14 accessory fissure

肝右葉ドーム直下の横隔膜の圧痕に
よる切れ込み。

肝臓の大きさ

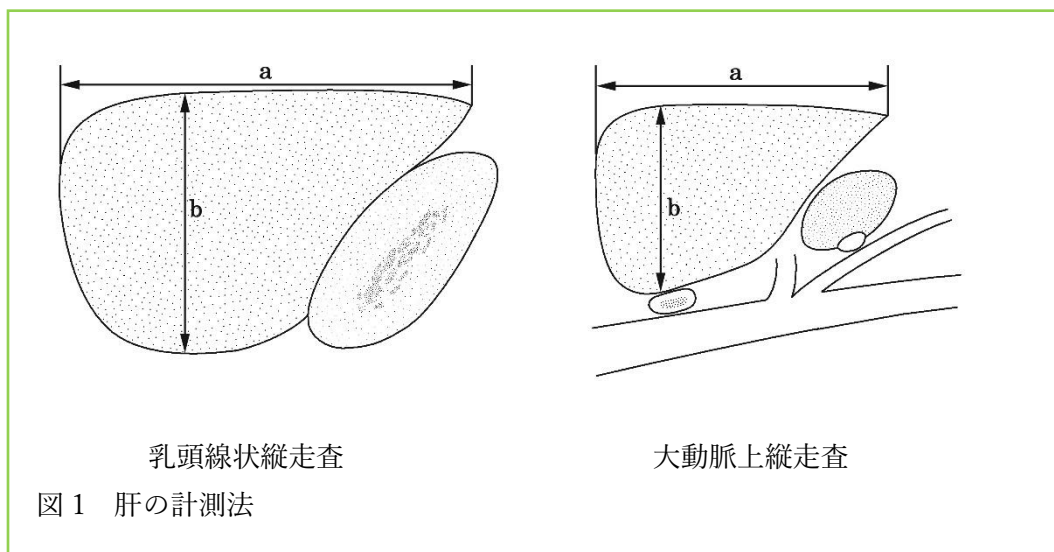
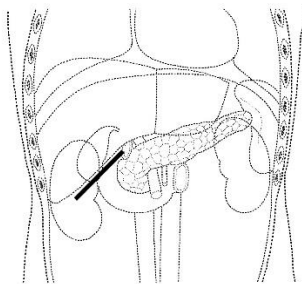
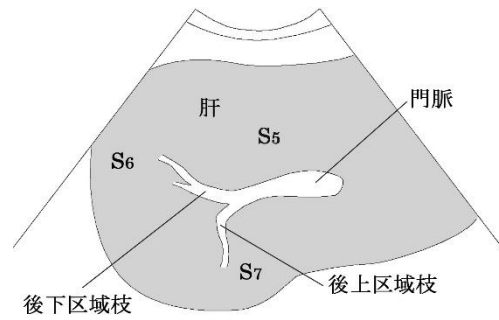
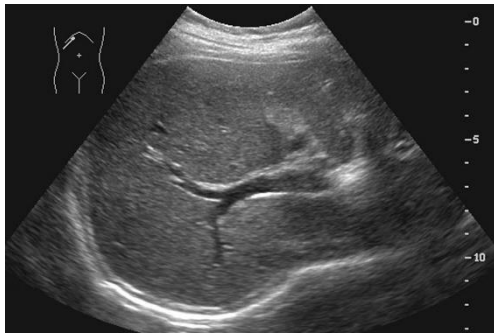


表1 肝腫大の目安

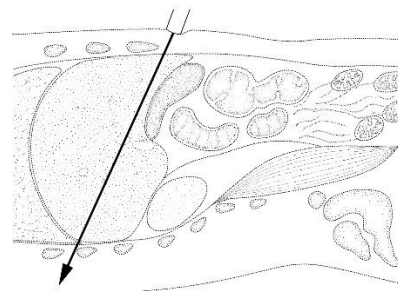
	男性	女性
左葉 大動脈上	a : 100mm 以上 b : 63mm 以上	a : 102mm 以上 b : 56mm 以上
右葉 乳頭線上	a : 160mm 以上 b : 130mm 以上	a : 150mm 以上 b : 115mm 以上

2) 基本走査

①右肋弓下走査



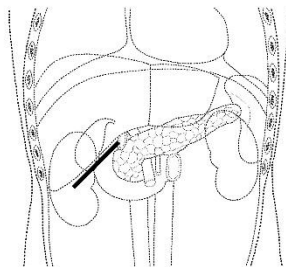
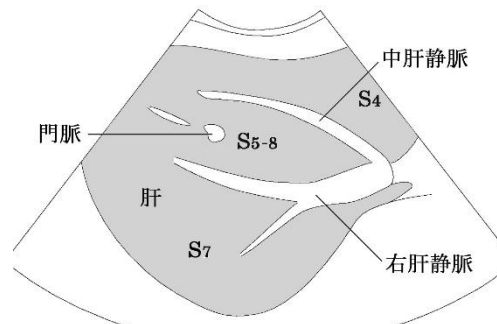
探触子の位置



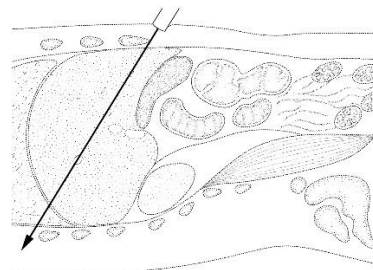
ビーム方向

探触子を右肋弓下縁に沿って置き、ビームをやや頭側に向け門脈右枝を描出する。

②右肋弓下走査



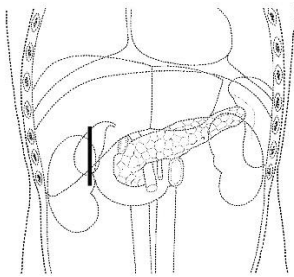
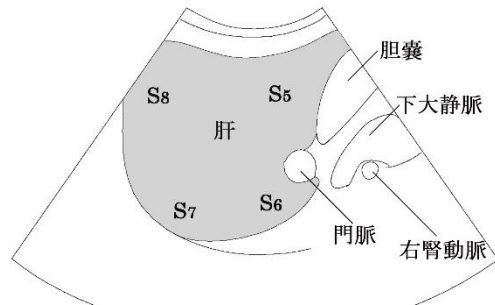
探触子の位置



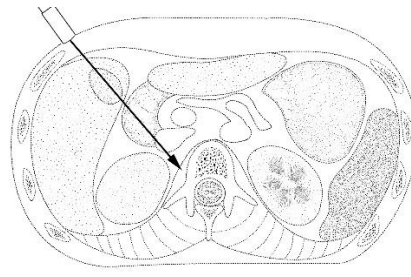
ビーム方向

探触子を右肋弓下縁に沿って置き、ビームを頭側に向け右肝静脈、中肝静脈を描出する。

③右肋骨弓下縦走査



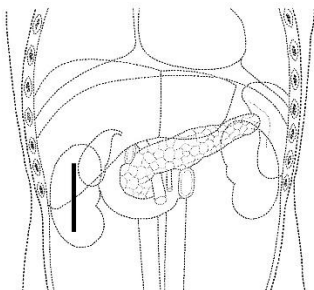
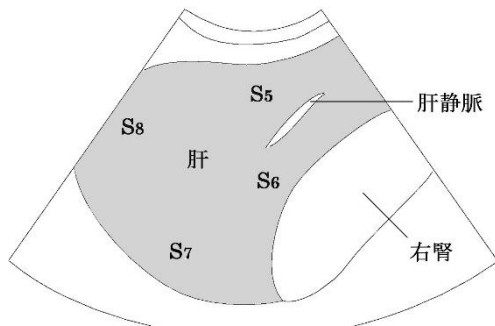
探触子の位置



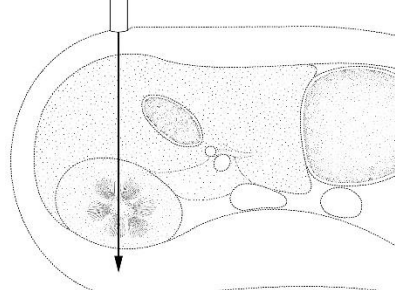
ビーム方向

探触子を右肋骨弓下に縦に置き、胆嚢～肝～横隔膜を描出する。

④右肋骨弓下縦走査



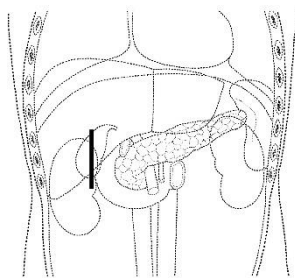
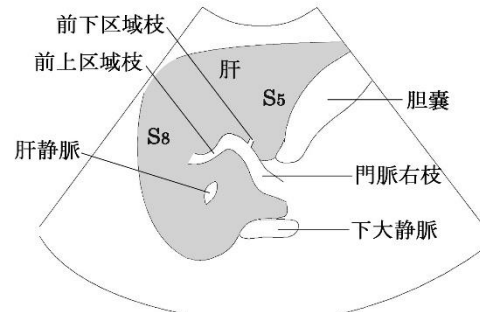
探触子の位置



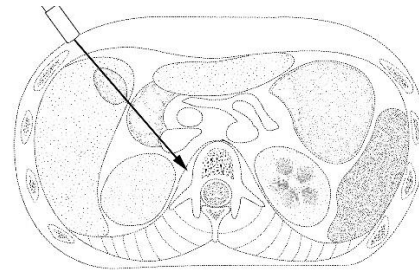
ビーム方向

探触子を右肋骨弓下外側に縦に置き、右腎～肝～横隔膜を描出する。

⑤右肋間走査



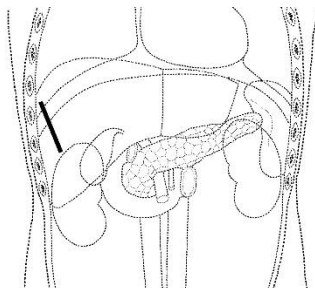
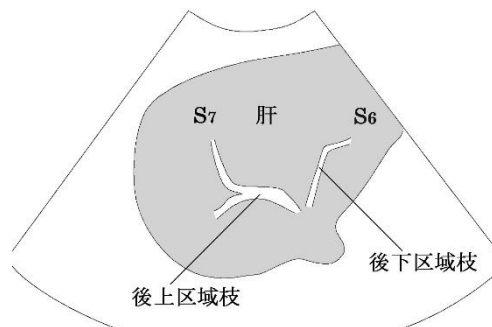
探触子の位置



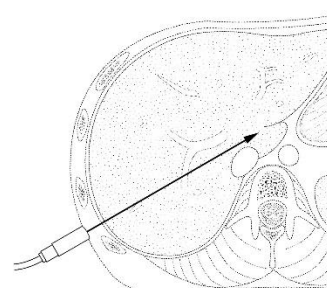
ビーム方向

探触子を右第7・8肋間の前胸壁側に置き、胆嚢、肝前区域枝を描出する。

⑥右肋間走査



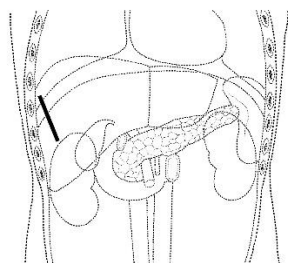
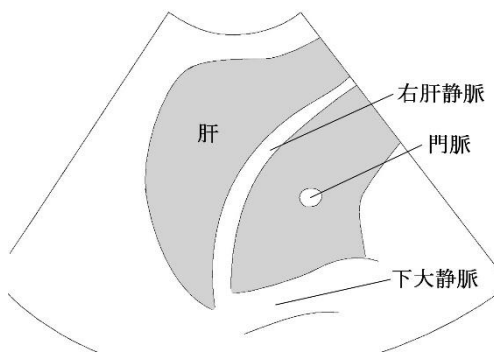
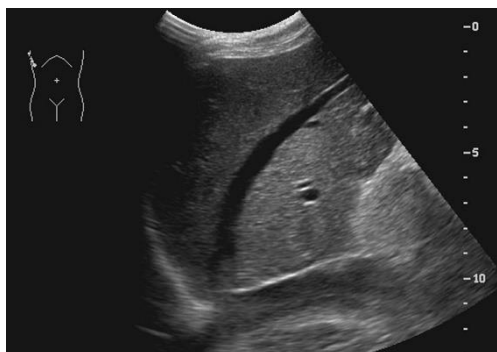
探触子の位置



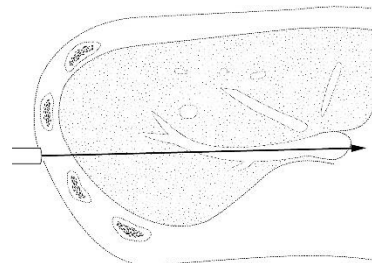
ビーム方向

探触子を右肋間の背側寄りに置き、肝後区域枝を描出する。

⑦右肋間走査



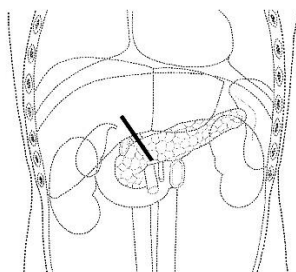
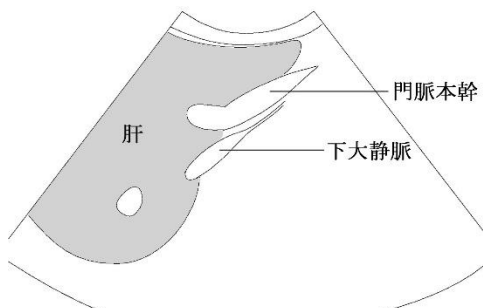
探触子の位置



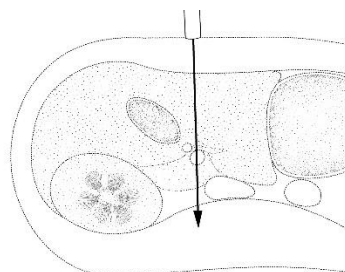
ビーム方向

探触子を右肋間の背側寄りに置き、右肝静脈を描出する。

⑧右季肋部斜走査



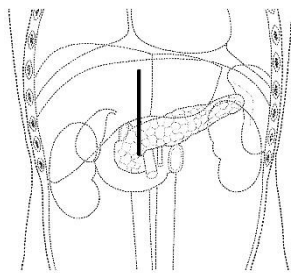
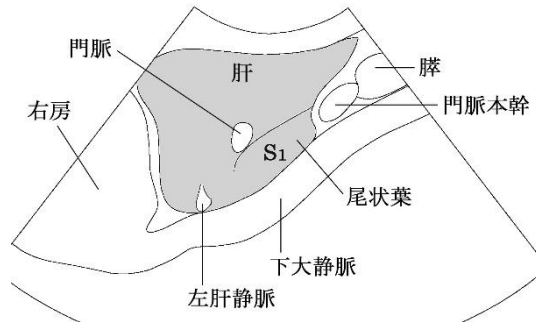
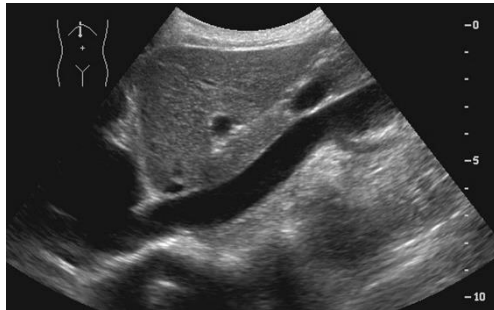
探触子の位置



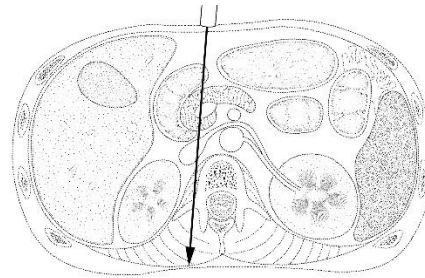
ビーム方向

探触子を右季肋部に斜めに置き、門脈本幹、肝門部を描出する。

⑨心窩部縦走査



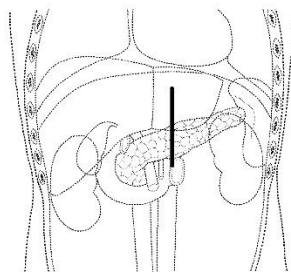
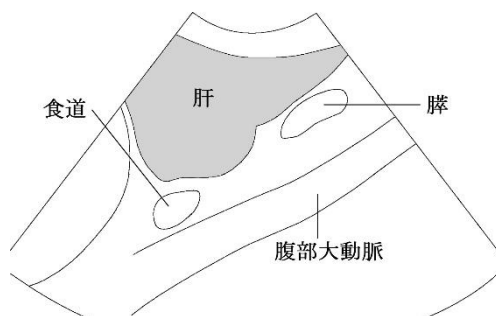
探触子の位置



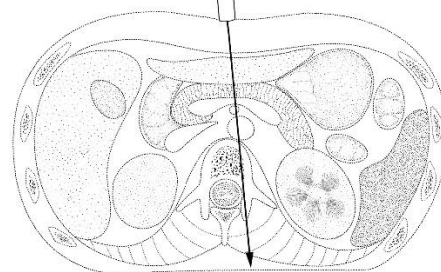
ビーム方向

探触子を心窩部に縦に置き、ビームをやや右方向に傾け肝左葉、下大静脈を描出する。

⑩心窩部縦走査



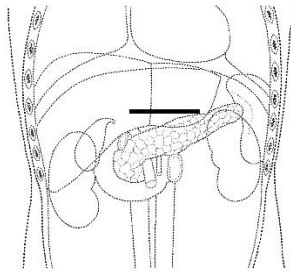
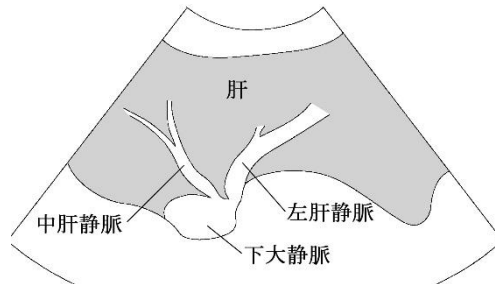
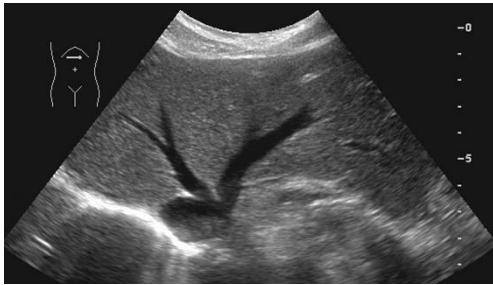
探触子の位置



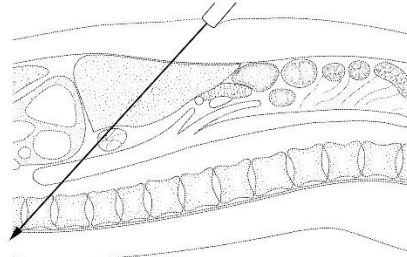
ビーム方向

探触子を心窩部に縦に置き、ビームをやや左方向に向け肝左葉、腹部大動脈を描出する。

⑪心窩部横走査



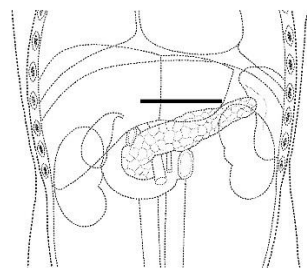
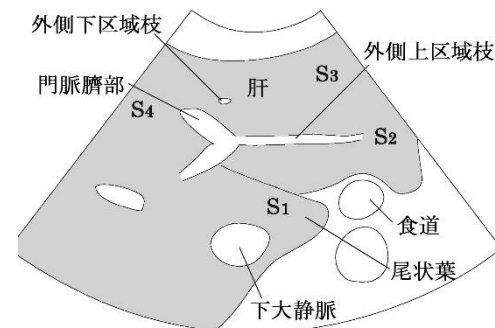
探触子の位置



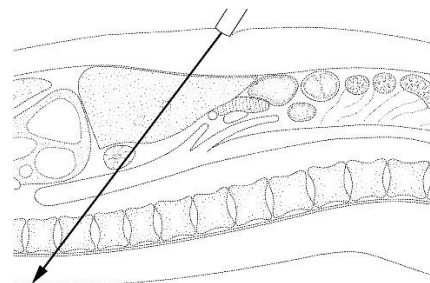
ビーム方向

探触子を心窩部に横に置き、ビームを頭側に向け肝左葉、左肝静脈を描出する。

⑫心窩部横走査



探触子の位置



ビーム方向

探触子を心窩部に横に置き、ビームをやや頭側に向け肝左葉、肝内門脈左枝を描出する。

3) アドバイス

①森を見てから木を見る（全体像を把握することから始めよう）

初めに広い範囲を描出し、各臓器の周辺を観察する。例えば、右肋骨弓下の走査で肝臓を描出する場合、横隔膜下面に胸水などの病変がないか観察する。



図1 右肋骨弓下走査

肝内は観察可能であるが、横隔膜下面の情報は得られていない。この画像サイズでの観察のみで終わってしまうと、横隔膜下面の病変を見落とす可能性がある。

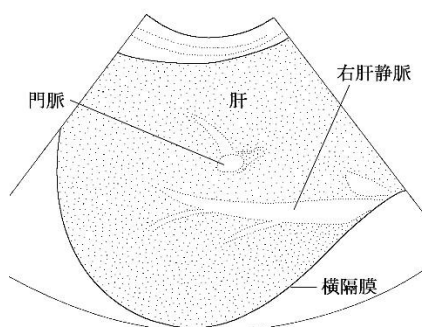
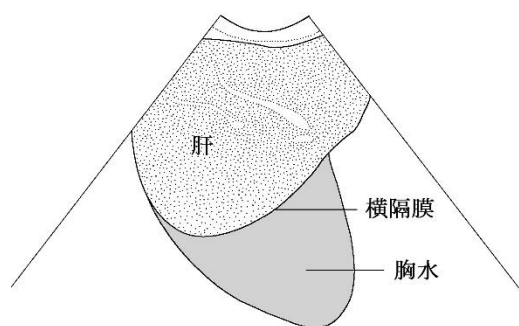


図2 右肋骨弓下走査

図1と同一症例である。横隔膜下面にエコーフリースペース（胸水）を認める。



②見落としの多い場所

画像をみる視線は中央部が重点的となり、条件もよいので中央部の見落としは少ない。画像の浅部や深部、辺縁は描出条件の低下や観察時間の少なさなどから見落としの多い場所（A、B、C）とされ、注意して観察する。

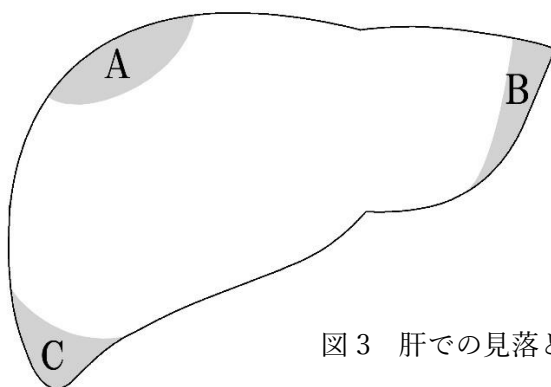


図3 肝での見落としの多い場所

A：肝右葉の横隔膜下前壁側

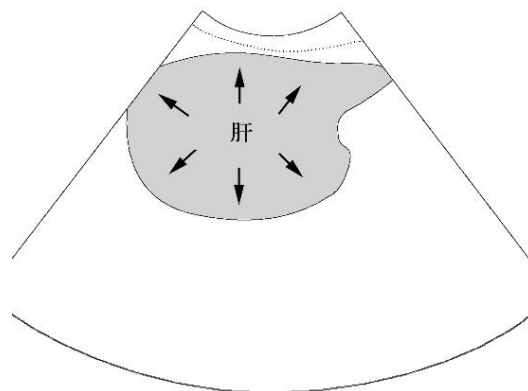


図4 横隔膜下前壁側の描出

肝右葉の横隔膜下前壁側の描出は超音波ビームの入射が難しく、見落としの多い場所である。探触子を肋骨弓下へ押し込むようにしてビームを頭側に向け十分な観察を行う。

B：肝左葉の外側区域の端

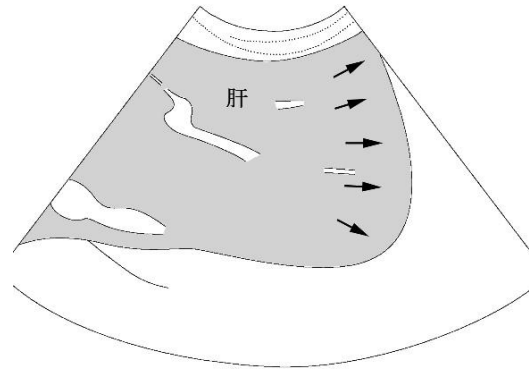
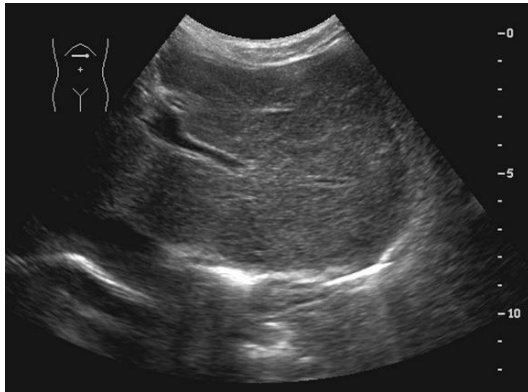


図5 肝左葉の外側区域の描出

肝左葉の外側区域の端は、描出がおろそかになりやすいため注意して観察する。

C：肝右葉辺縁

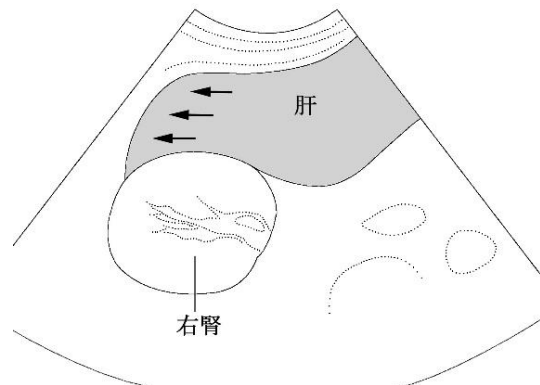


図6 肝右葉辺縁の描出

肝右葉辺縁の観察は比較的容易であるが、意外と見落とされがちである。右肋間走査などにより、辺縁部の十分な描出ができたと錯覚することがあるので、意識的に辺縁部を描出するように心掛け。

③左側臥位での描出

右肋骨弓下の走査では、一般的に深吸気で行うと肝の描出が良くなる。しかし、吸気でないほうが良好な描出が得られることもあり、描出に適した状態を把握して検査を進める。

左側臥位は仰臥位に比べ、肝・総胆管などが描出しやすくなる。仰臥位で検査後、左側臥位でも観察するように心掛ける。特に、仰臥位で十分な肝内の描出ができない場合は有用である。

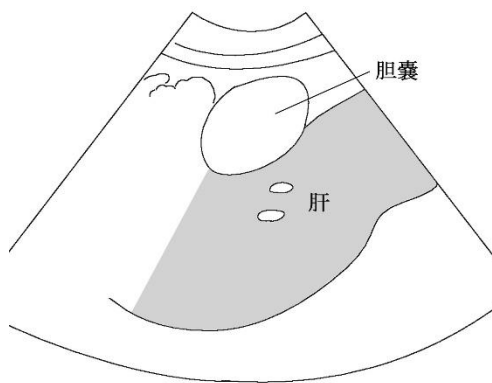


図7 仰臥位

右肋骨弓下の走査で、肝内の描出は十分ではなく、胆嚢の描出が限界であった。

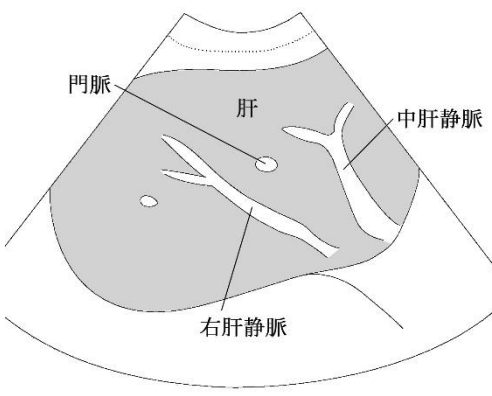
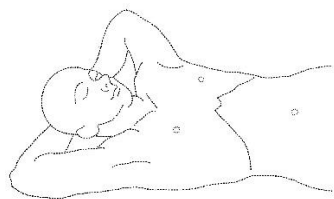
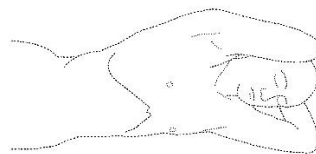


図8 左側臥位

左側臥位では肝内の良好な描出が可能であった。



仰臥位



左側臥位

図9 体位

④鏡面現象（アーチファクト）

超音波は、強い反射体で反射し次にある構造物で再び反射され、同じ経路で探触子に戻ると、この反射信号の時間は距離に相当するため構造物は、入射超音波ビームの延長線上に表示される。このように超音波が強い反射体にあたり、あたかも鏡に当たったかのように反射する現象を鏡面効果と呼ぶ。腹部で鏡の役目をする強い反射体は横隔膜で、肝内の構造物が横隔膜下面に虚像として描出される。虚像は走査角度を少し変えると消失する。

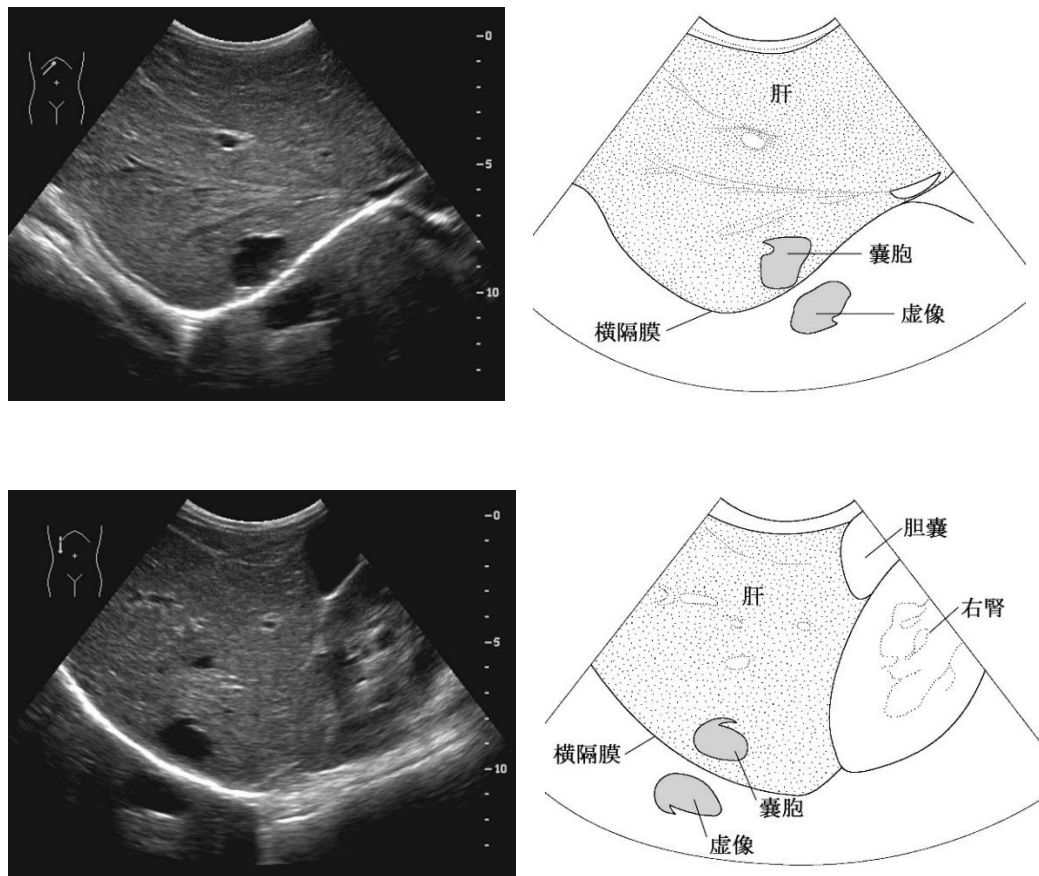


図 10 横隔膜下面の虚像

横隔膜前面の肝内に嚢胞を認める。横隔膜下面に虚像として無エコー像を認める。

これ以降を閲覧するには
お申し込みください