



# 肝胆膵の画像診断

千葉県立佐原病院

白山 明

# 千葉県立佐原病院全景



# 病院紹介

- 地域の中核的病院(昭和30年開設)
- 救急基幹センター指定(平成5年)
- 災害拠点病院指定(平成8年)
- 開放型病院設置(平成14年)
- 臨床研修病院指定(平成15年)
- 病床数 241床

## 診療科

内科、消化器内科、循環器科、呼吸器科、糖尿病外来、外科、循環器外科、整形外科、形成外科、小児科、脳神経外科、婦人科、泌尿器科、皮膚科、耳鼻咽喉科、放射線科、小児外科、神経内科、特殊歯科、女性専用外来、麻酔科、健康管理センター、

# 放射線科の紹介

## •設備

一般撮影室2(メイン、サブは乳房撮影)、  
頭部(耳鼻科)専用撮影室  
X線TV室2、  
ポータブル撮影装置3台、  
CT室、  
Angio室、  
MRI室、  
RI室、  
リニアック室、  
骨塩定量、  
画像サーバー室、  
システム管理室(イントラネット、電子カルテ)

## 肝胆膵の放射線科領域で用いられる装置

CT(16列MDCT)

MRI(1.5T核磁気共鳴装置)

ANGIO(血管撮影装置)

RI(ラジオアイソトープ)

簡便性、迅速性から **CT, MRI**

佐原病院では中規模病院であるメリットを最大限に

いかし **初診日当日検査が可能!**

16列MDCT(multi detector CT,シーメンス)

5年稼動

一日 最大60件 造影検査30件

造影検査(10~15分程度)





インジェクター  
造影剤自動注入装置



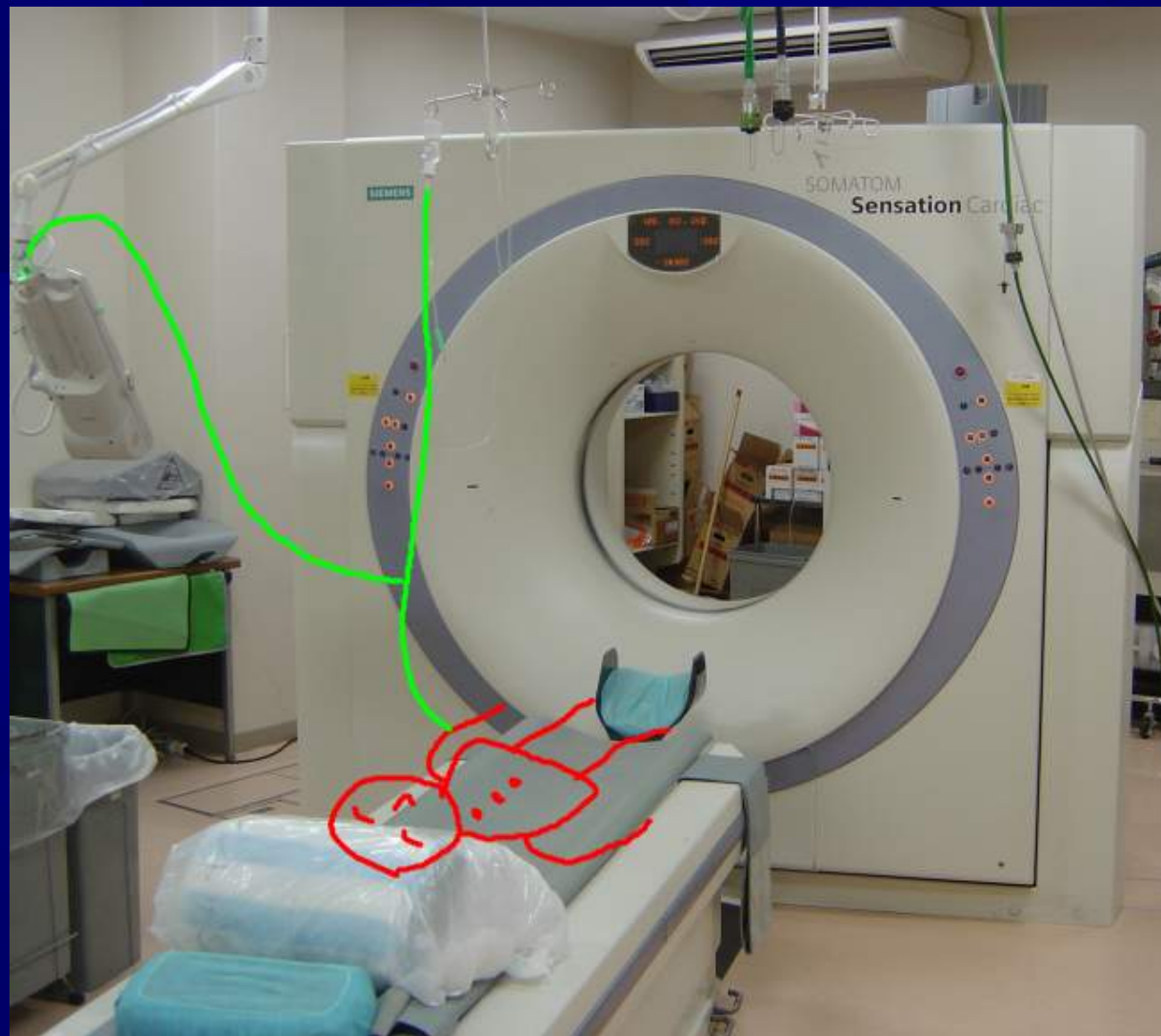
点滴セット



ガントリー開口部  
X線ディテクター



# CTによる造影検査風景





CT造影撮影(単純撮影のみでは情報が少ない)

ダイナミックCT(一回の造影剤注入により数回撮影)

基本プロトコル

非イオン性造影剤 2,5~3cc/sec 100cc(体重60Kg)

肝臓

造影剤注入開始後、動脈相 35秒

(より早い相と2回撮影する場合あり)

門脈相 70秒

平衡相 180秒

膵臓(佐原病院では 50秒、180秒)

膵実質相 45秒

門脈相 70秒

平衡相 180秒

## 胆嚢

早期相 50秒

平衡相 180秒

胆汁として排泄される造影剤を用いた  
DIC-CT(機能画像、形態画像)

## 肝臓血管造影下CT

CTAP(CT during arterial portography)

門脈(上腸間膜動脈経)

CTA(CT hepatic arteriography)

固有肝動脈

選択的にカテーテルを血管にいれ、CT撮影下で  
造影を行う。単独の血管系からの情報、  
良好なコントラストが得られる。

# 1,5T—MRI(magnetic resonance imaging,GE)

10年稼動

一日 最高20件程度 平均14件

検査時間 平均30分程度



## MRIの画像

ターゲットとなる原子核= $^1\text{H}$ 原子核(陽子のみ)

高感度、人体に多く存在(水、中性脂肪)

横緩和時間が長い(信号をひろいやすい)

T1強調画像、T2強調画像、プロトン密度画像

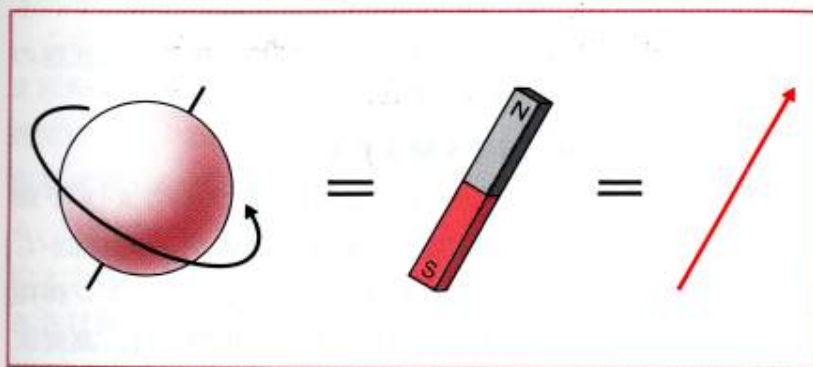


図1 プロトンは、磁氣的に小さな棒磁石と等価で、同じベクトルで表すことができる。

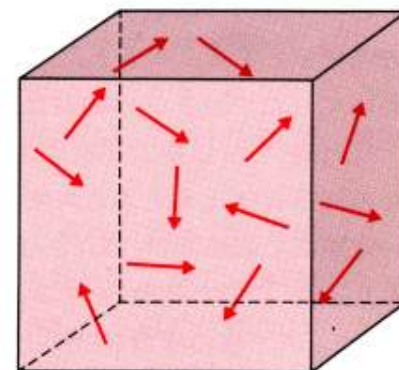


図2 外部磁場が加わらない状態では、プロトン磁石(スピンの方向)は自由で、ベクトル総和は0である。

$^1\text{H}$ 原子核 = 棒磁石

磁場のない場合

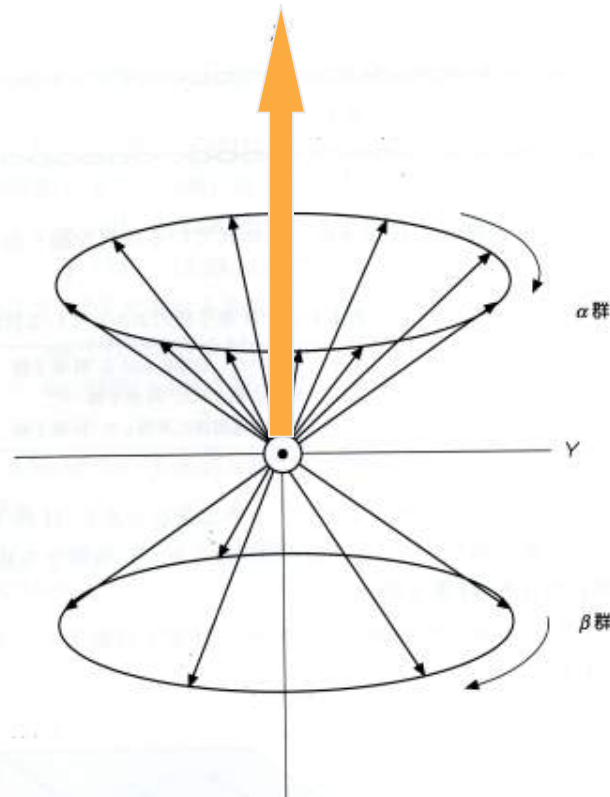


図 I-4-2 磁場 ( $B_0$ ) に晒された  $\mu$   
 $\alpha$  群 (Z 軸との角度  $55^\circ$  で歳差運動) と  $\beta$  群 (Z 軸との角  
 度  $125^\circ$  で歳差運動) に分かれる。実際には、個々の  $\mu$  は  
 単位体積内の別の位置 (図 I-4-1 のように) に存在するが、  
 ここでは同じ位置に示してある。

強い磁場に晒された  
 $^1\text{H}$ 原子核磁気モーメント



共鳴周波数で歳差運動  
 2つの方向だけを許される



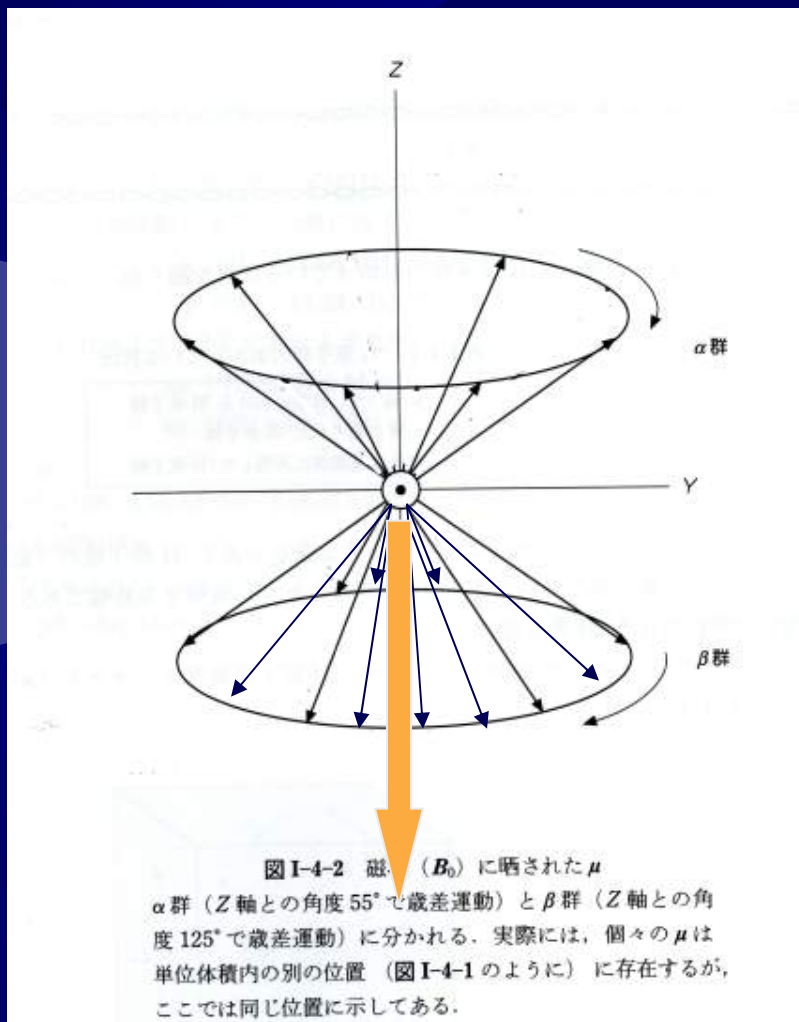
Z軸に対して+方向が多い



$^1\text{H}$ 原子核磁気モーメント  
 の回転周波数 (共鳴周波数)  
 をもつ電磁波パルス



一方向のスピンの増える



相対的な磁気モーメントのベクトルは  $z$  軸方向にマイナスとなる



電磁波パルスを切る

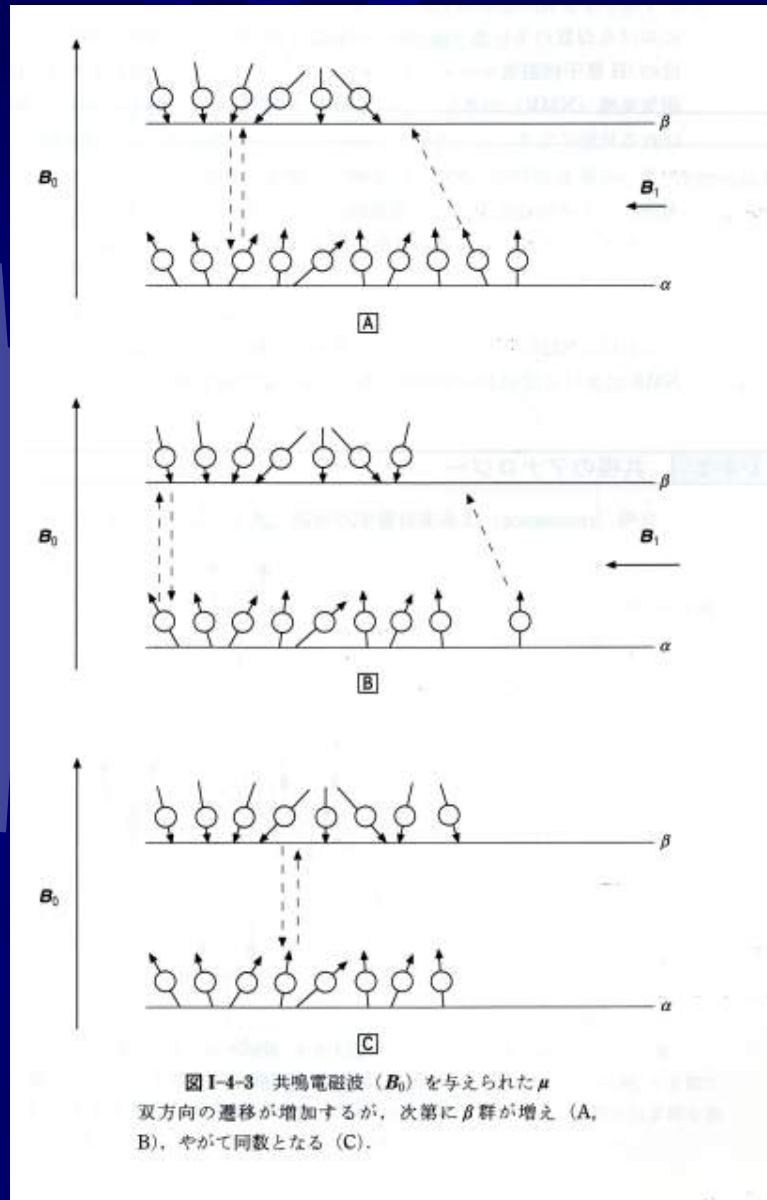


定常状態に戻ろうとする



縦緩和時間 =  $T_1$  強調画像





1H原子核磁気モーメントは常に2つのエネルギー準位を移動する



信号はXY平面でのみ観測可能



1H原子核磁気モーメントの回転の位相を揃える



180度パルス

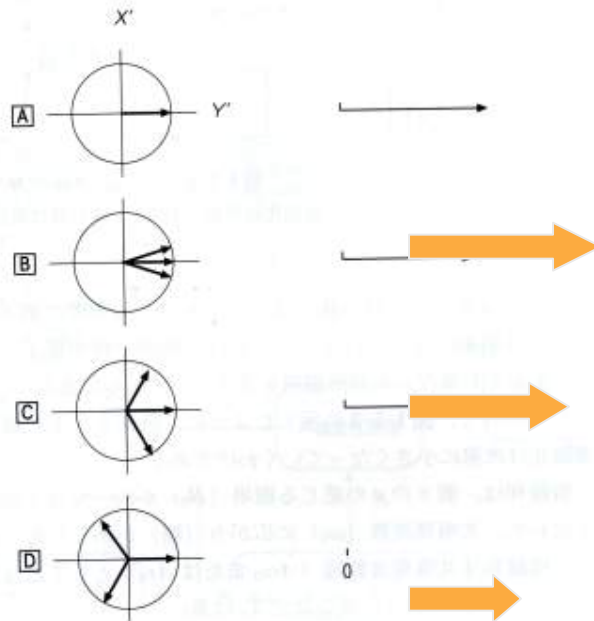


図1-5-3 横磁化の減衰（横緩和）

3本の同じ大きさのベクトル ( $\mu$ ) が  $M$  を構成していると仮定し、 $\omega_0$  で回転する座標系で考える（横磁化は  $M_Y$  となる）。3本のベクトルが同じ周波数で回転していれば（A）、 $M$  はこれらの単純な和となり最大である（90°パルスで  $XY$  面に  $M$  を倒した状態）。3つの位相がずれるに従い、 $M_Y$  は小さくなり（B、C）、バラバラな状態で0（D）となる。

XY平面で同位相で回転



局所的磁場の不均一より  
共鳴周波数がズれる



回転の位相がズれる



横緩和時間 = T2強調画像

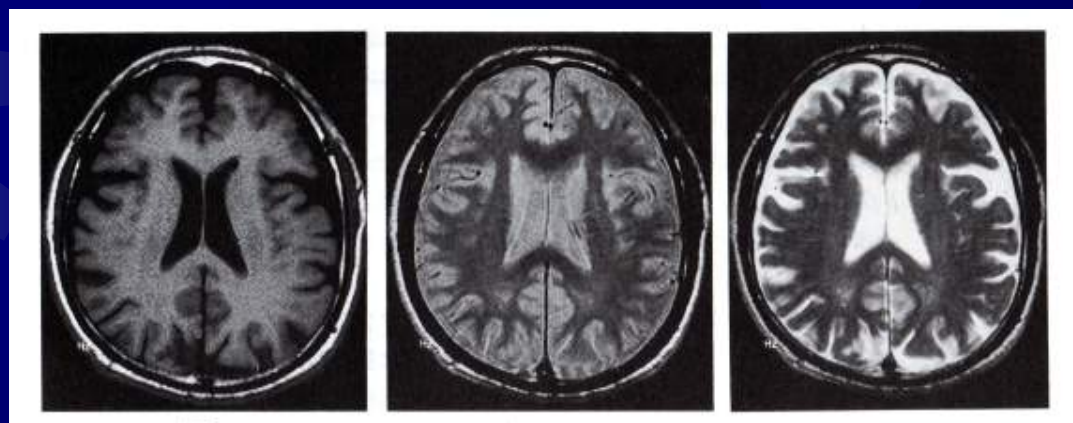
T1強調画像 T1が長いと信号は低い  
T2強調画像 T2が長いと信号は高い

# MRI画像

## 単純MRI

コントラスト分解能が高い

様々な撮影方法 (SE、IR、GRE、EPI、  
拡散強調画像、脂肪抑制画像、etc)



T1

プロトン

T2

拡散強調画像 (diffusion image)

全身で癌の描出が可能、

水分子のブラウン運動の速さ

## MRIの欠点

動きに弱い

腹部などの呼吸性移動(呼吸同期、横隔膜同期、  
高速撮影)

## 肝胆膵のMRI検査

単純MRI、

T1、T2(axial,coronal,sagittal)

脂肪抑制併用、

MRCP(magnetic resonance cholangiopancreatography)

胆嚢、胆管(肝内外)、膵管

## 造影MRI

Gd造影剤(緩和時間短縮効果をもつ常磁性体)

T1、T2短縮効果

T1では信号が強く、T2では弱くなる

体内での動態はCTの造影剤と変わらない。

## 肝特異性造影剤

SPIO (superparamagnetic iron oxide)

超常磁性酸化鉄

T2 \* 短縮効果による陰性造影剤

(kupffer細胞に取り込まれ肝実質の信号を下げる)

肝細胞性腫瘍の分化度をしめす

転移性肝腫瘍には取り込まれない





小江戸佐原



華麗なる一族 ロケ現場

CHOTO FURUI



こち亀(こちら葛飾区  
亀有公園前派出所)のロケ現場  
両津カンキチです

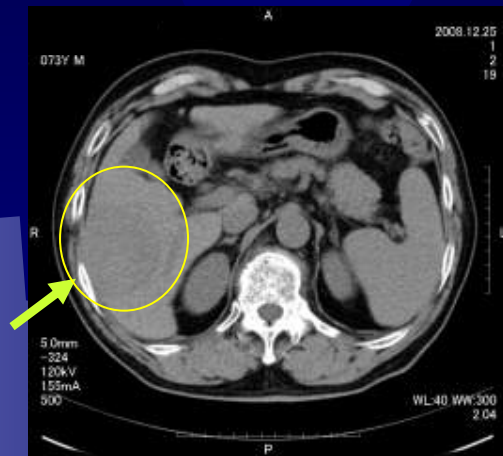


このあたりで  
女優の仲間 由紀恵さん  
とすれ違いました。  
すごい いい女でした。



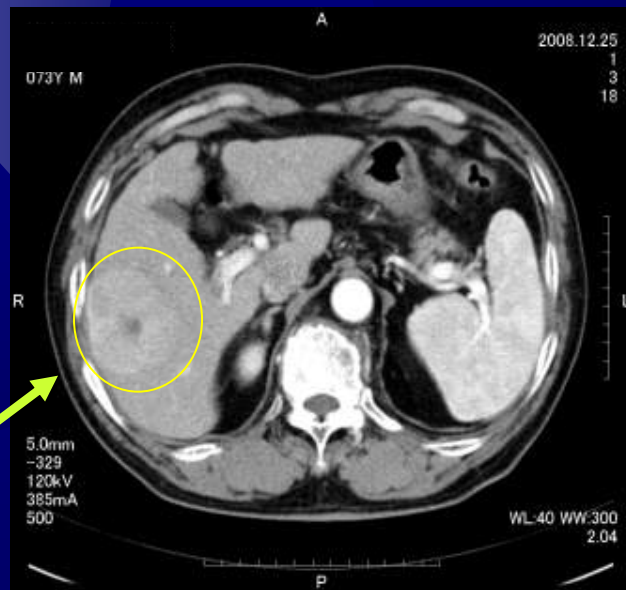


単純

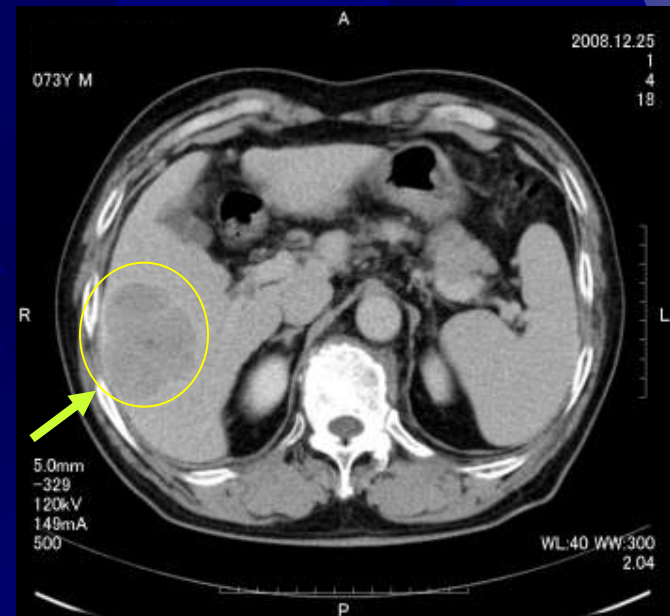


## 肝細胞癌

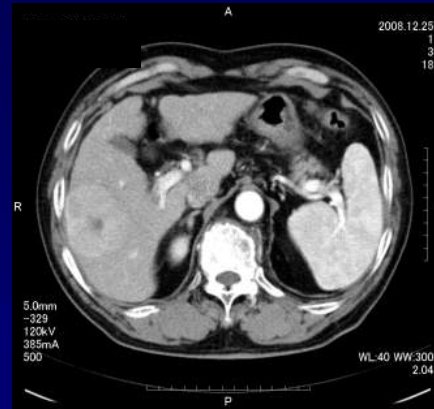
単純CTでは、周囲肝より低信号  
動脈相では、造影される  
平衡相では、周囲肝より低吸収域  
皮膜を伴う



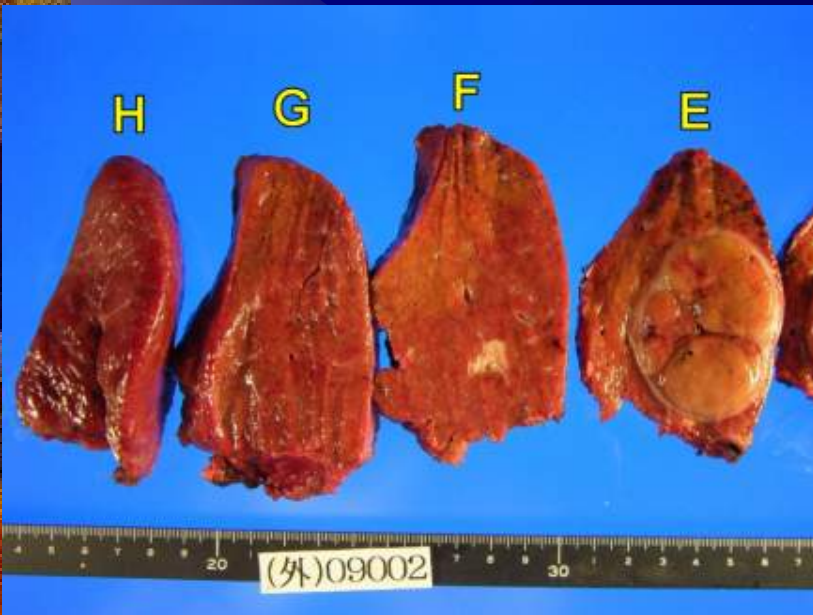
動脈相



平衡相



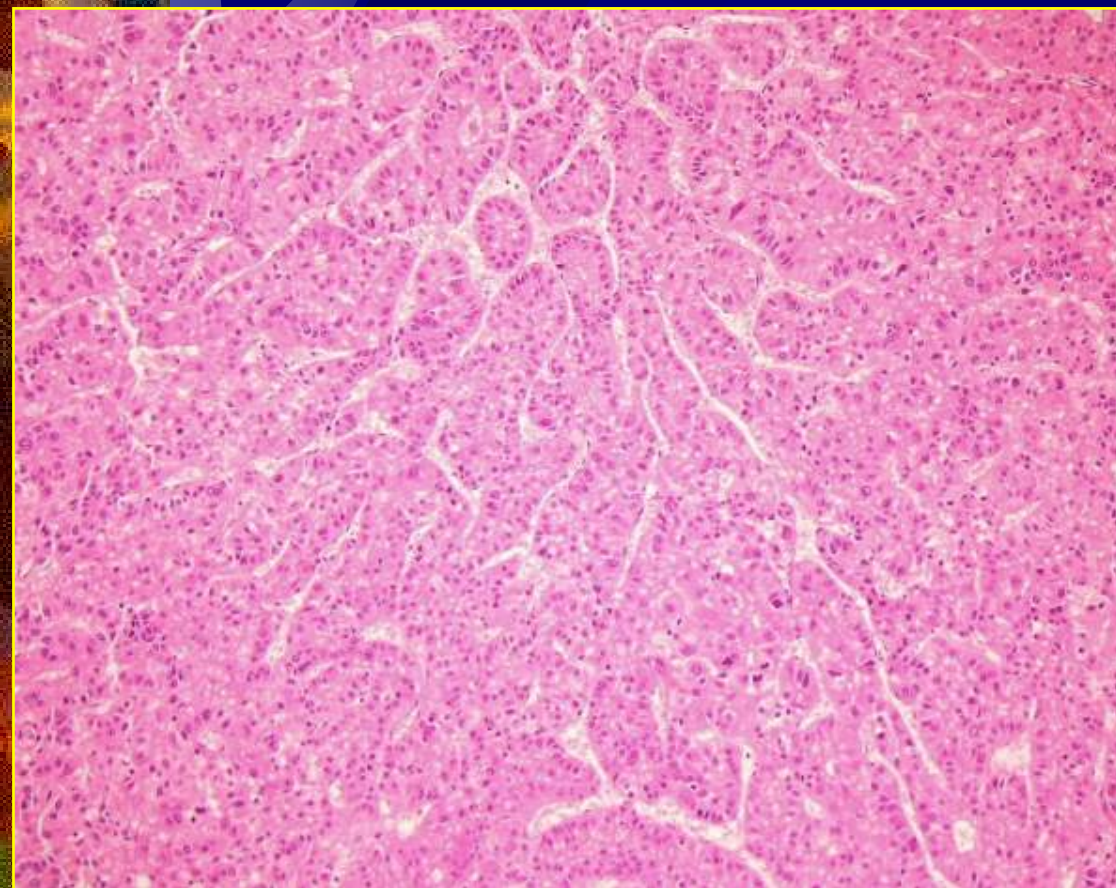
肝細胞癌 肝前背側後区域10x15x5cm 400g  
Tumorは多結節融合型、H2,Eg,Fc(+),Fc-inf(+),Sf(+)  
S0,Vp0,Vv0,Va0,B0,IM0,SM(-)1mm,LC,T2,N0,M0,stageII





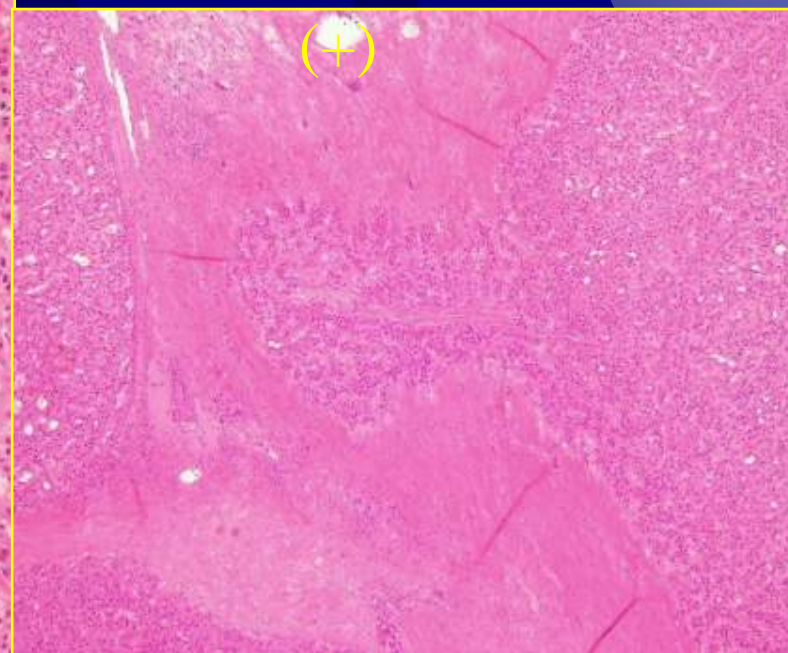
carcinoma

moderately to poorly differentiated HCC, trabecular  
type



fc-inf

(+)

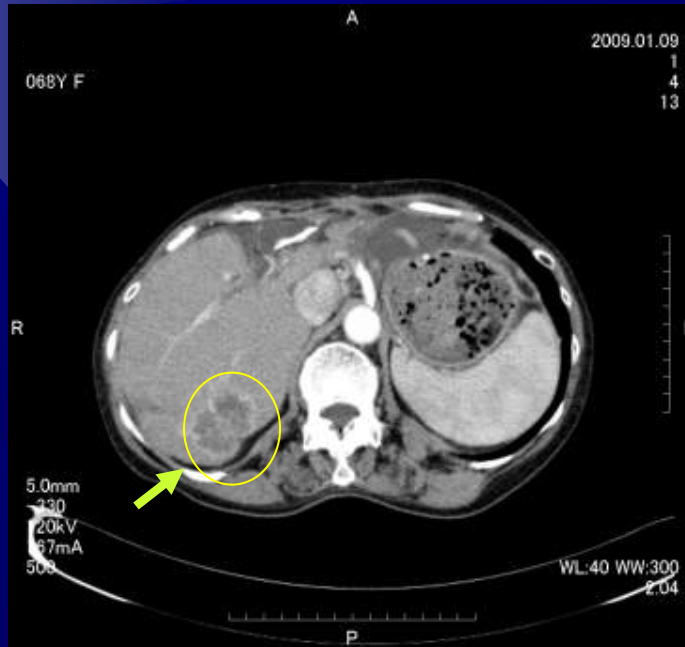
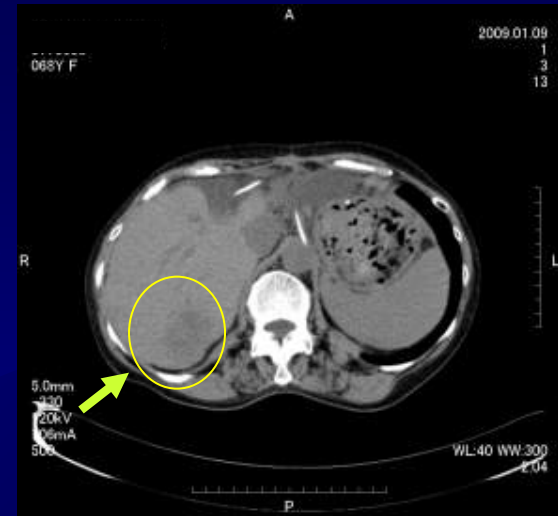




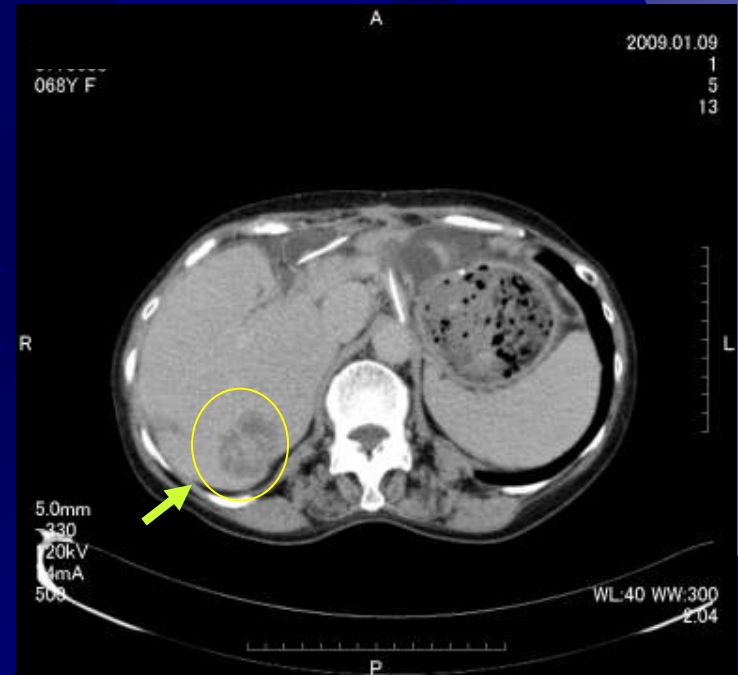
単純

## 大腸癌転移

単純CTでは、周囲肝より低信号  
動脈、早期相では、造影されない  
平衡相では、周囲肝より低吸収域



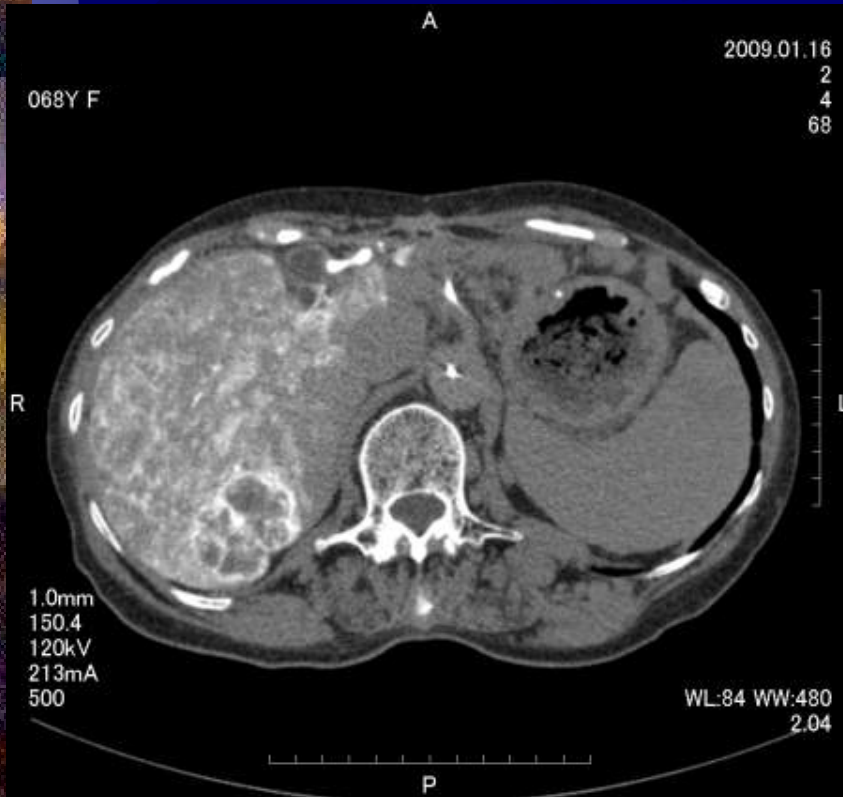
早期相(50秒)



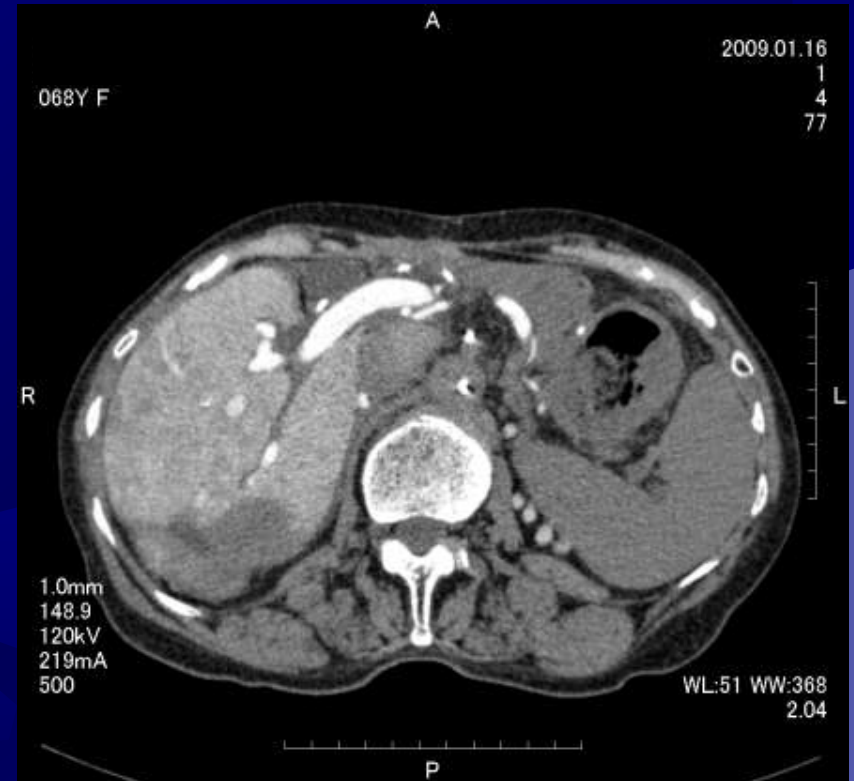
平衡相

# Angio CT

肝動脈、門脈血ともに癌を栄養していない＝肝細胞癌ではない可能性が高い

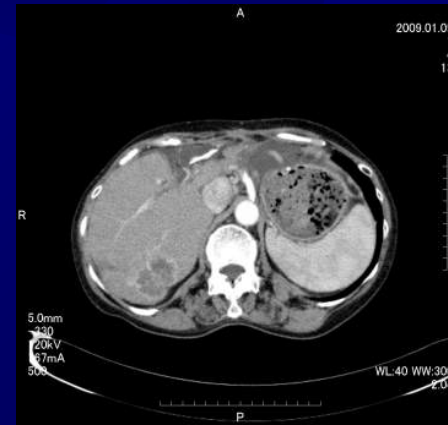
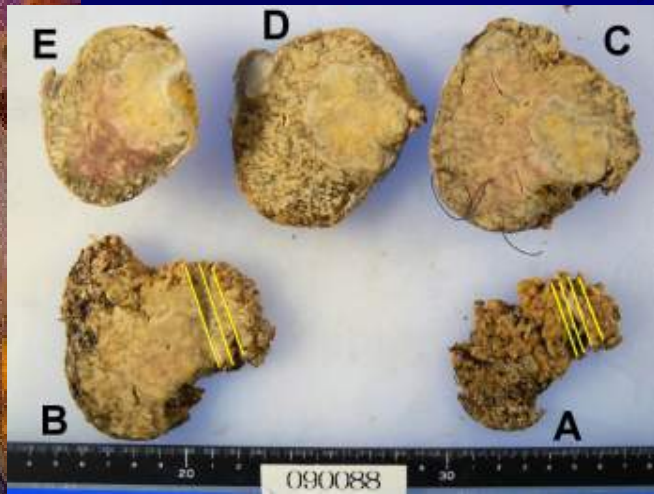


CTA



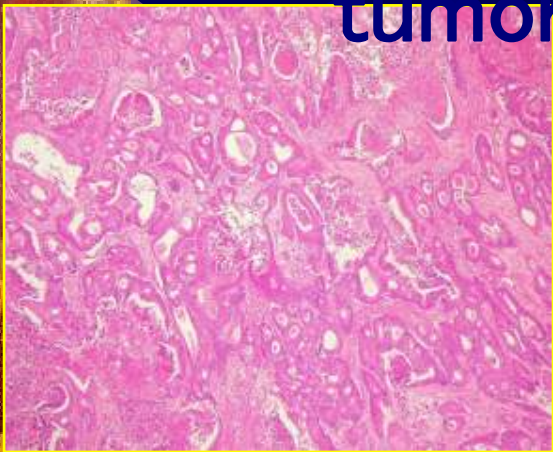
CTAP

転移性肝癌、肝後区域10x10x4cm  
黄白色で単純結節周囲増殖型の腫瘍 H1,Mt(2),-P(1),4,8cm,eg,fc(-),sf(+)  
S2(parietal peritoneum),vp1,vv0,va0,b0,sm(+) grade1a



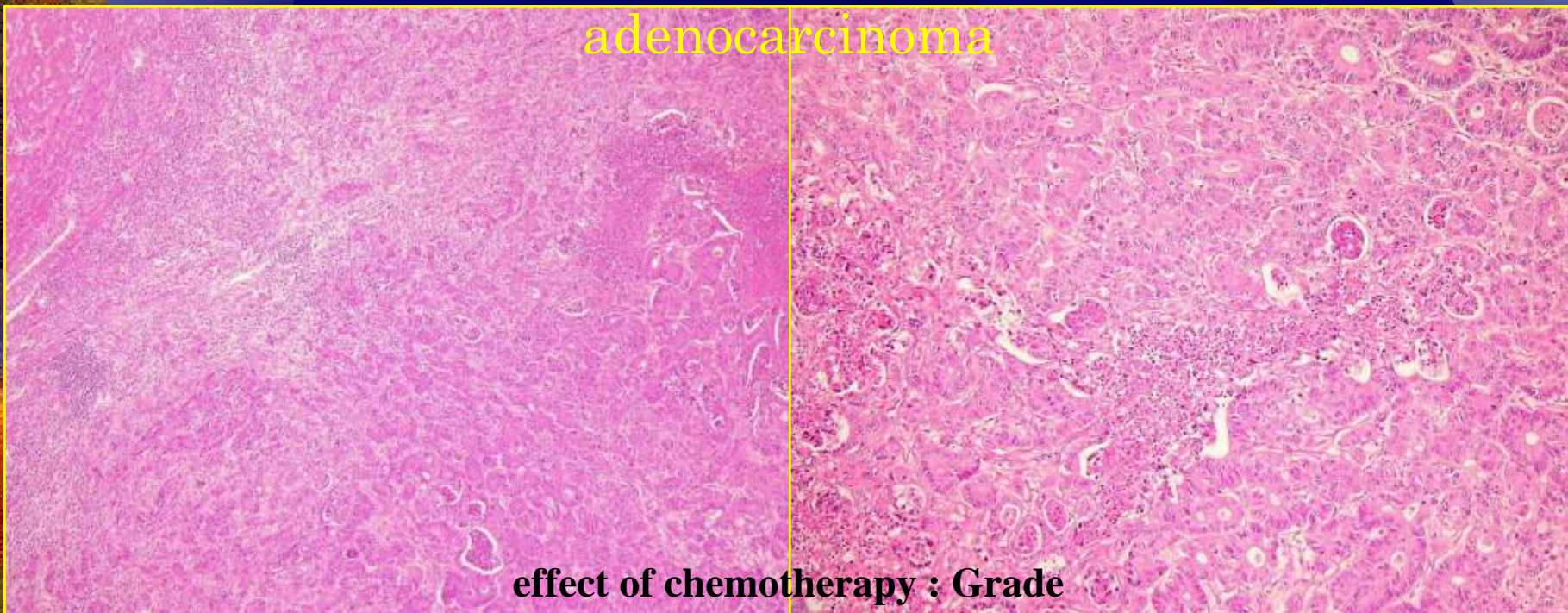


tumor



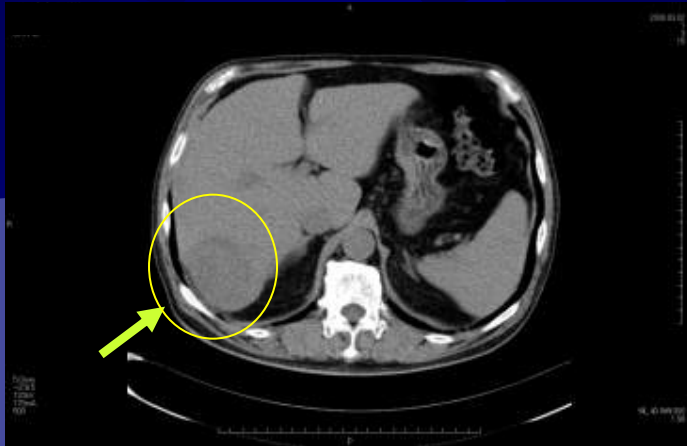
moderately differentiated tubular adenocarcinoma  
of the  
rectum

well to moderately differentiated tubular  
adenocarcinoma



effect of chemotherapy : Grade

単純



## 肝内胆管細胞癌

転移性肝腫瘍と類似の画像  
単純CTでは、周囲肝より低信号  
動脈、早期相では、造影されない  
平衡相では、周囲肝より低吸収域  
肝内胆管の拡張を伴う事が多い



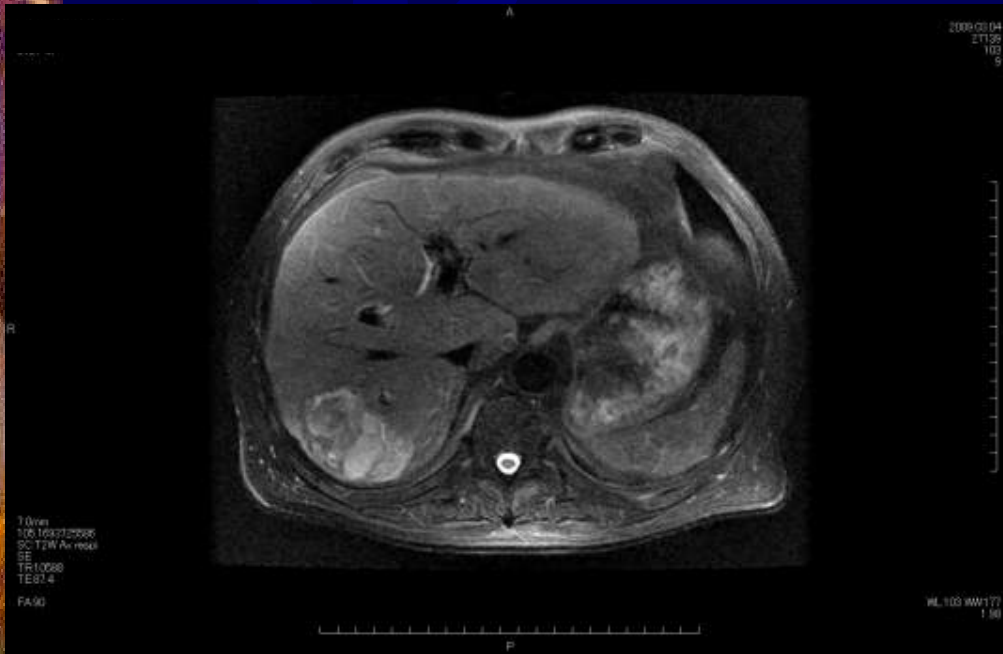
平衡相



早期相(50秒)



## MRI T2 脂肪抑制画像



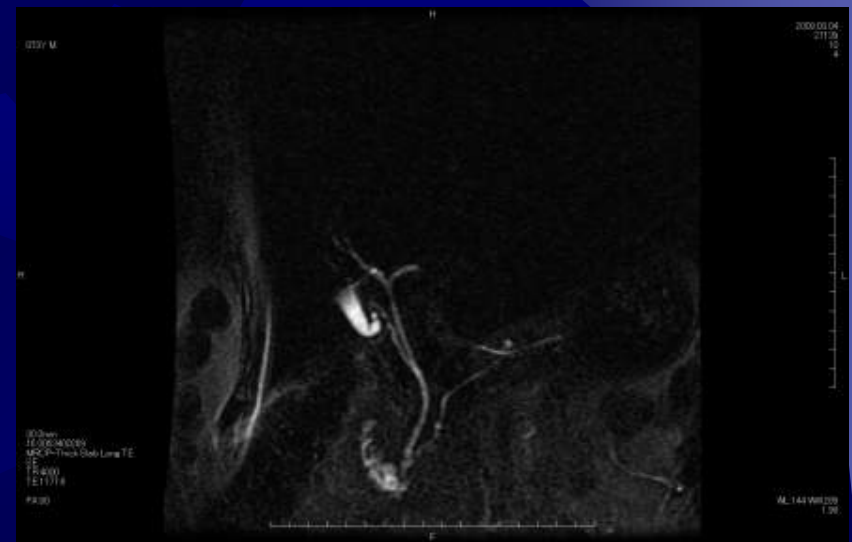
性状によって信号が変わる  
T2画像における高信号領域は  
基本的に $^1\text{H}$ 原子核(水分子)が  
多く存在していると見なす。

MRCPは静止している水分子を  
画像化している。

MRCP

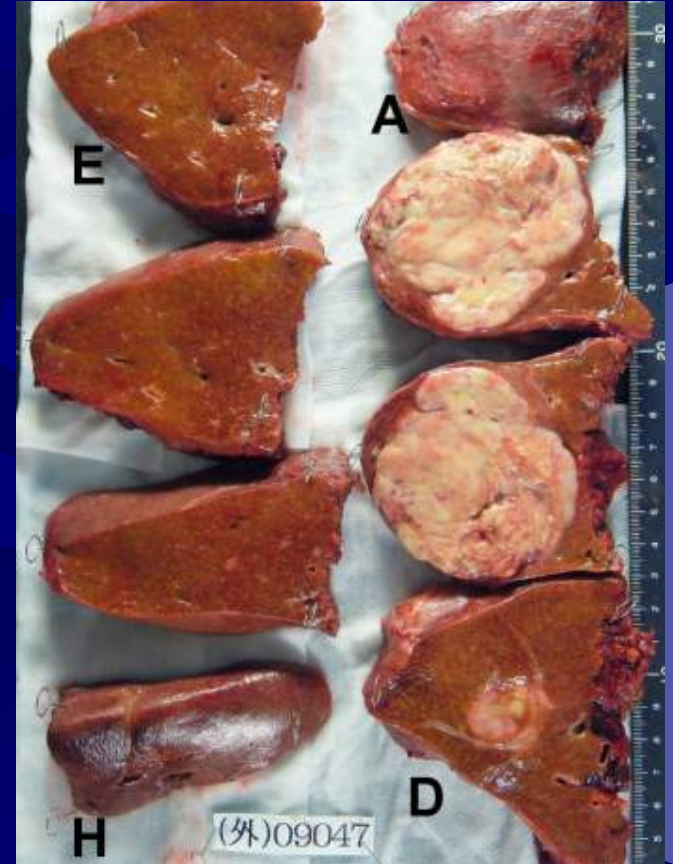
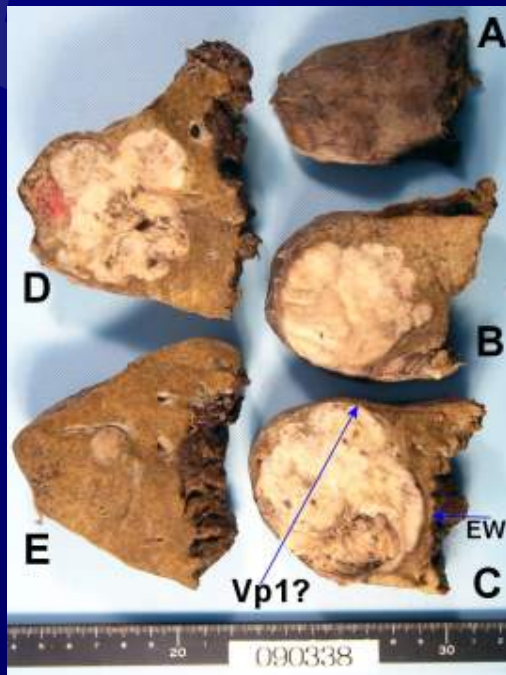
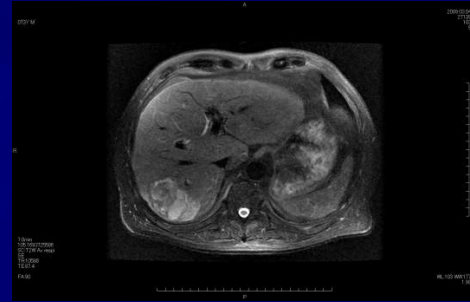
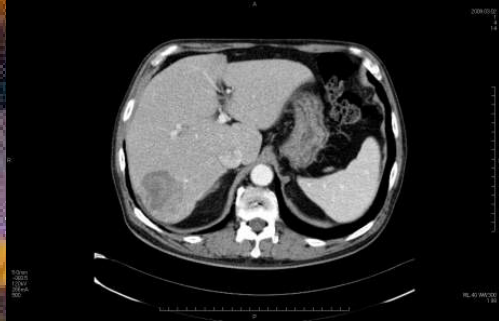


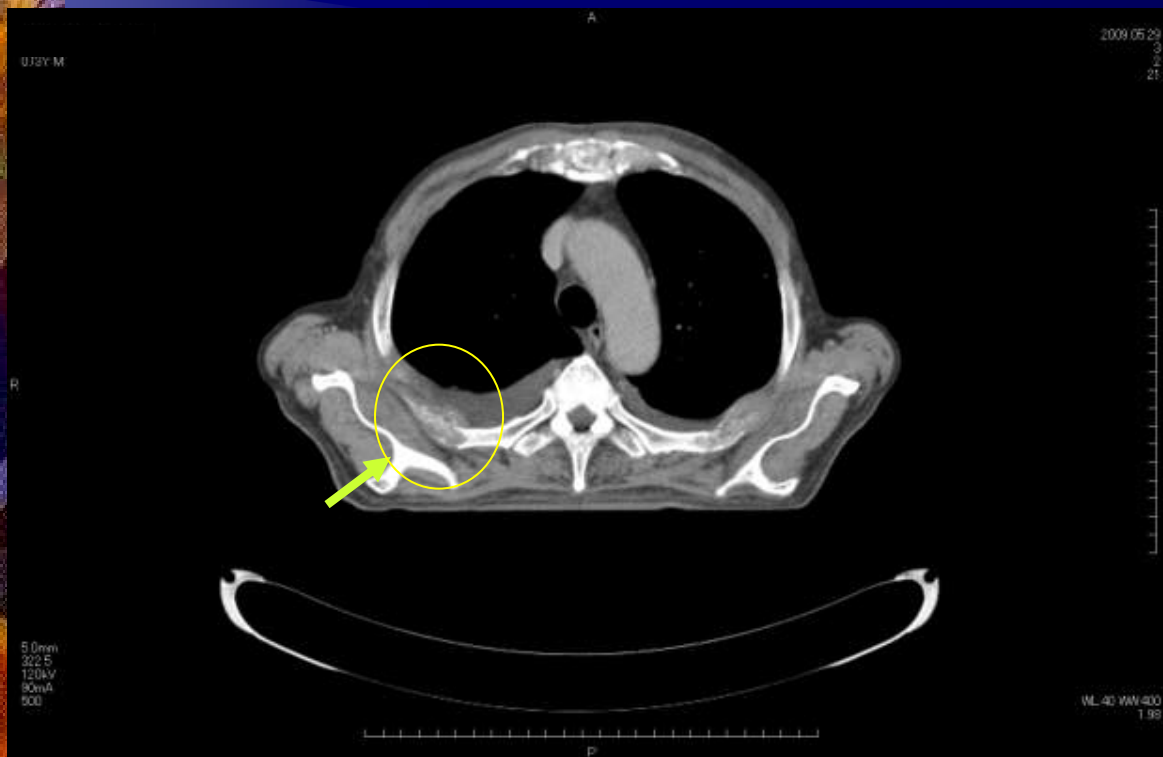
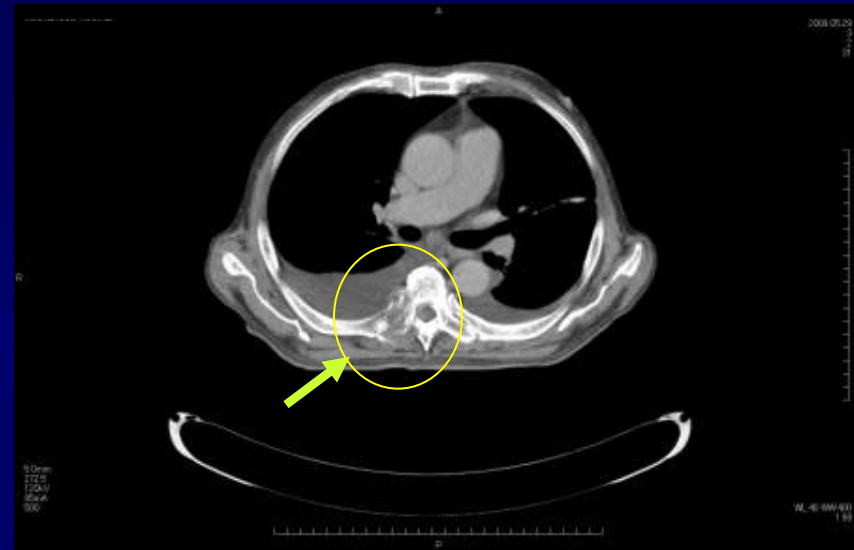
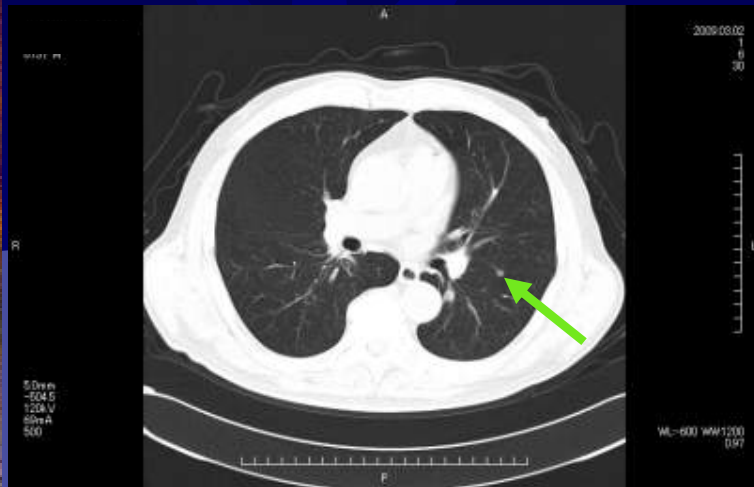
単純CT





胆管細胞癌 肝後区域前背側区域18x10x7cm 500g  
主腫瘍は肝S7に主座をおきS6に浸潤内部は壊死に至る。  
単純結節、周囲増殖型 Eg,Fc(-),Sf(-),S0,N1,Vp0,Vv0,Va0,B0,IM0,P0,SM(-)  
EW3mm,NL,stageIVB





胆管細胞癌骨転移  
骨破壊像

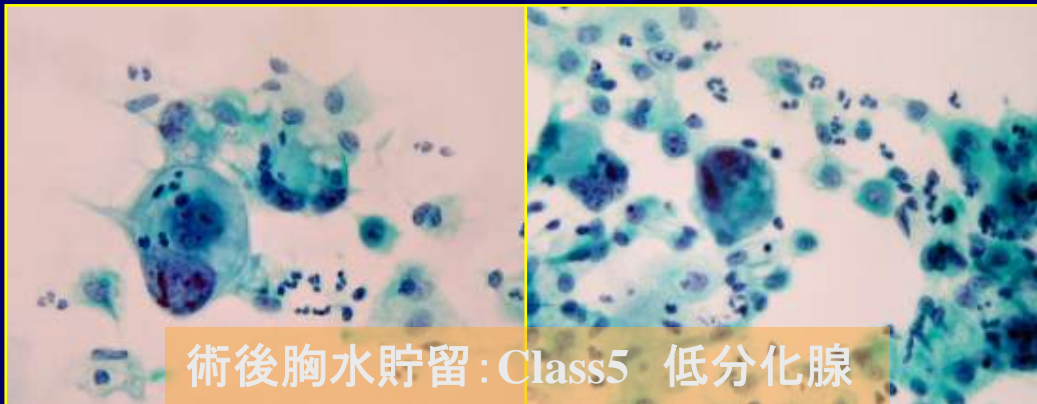
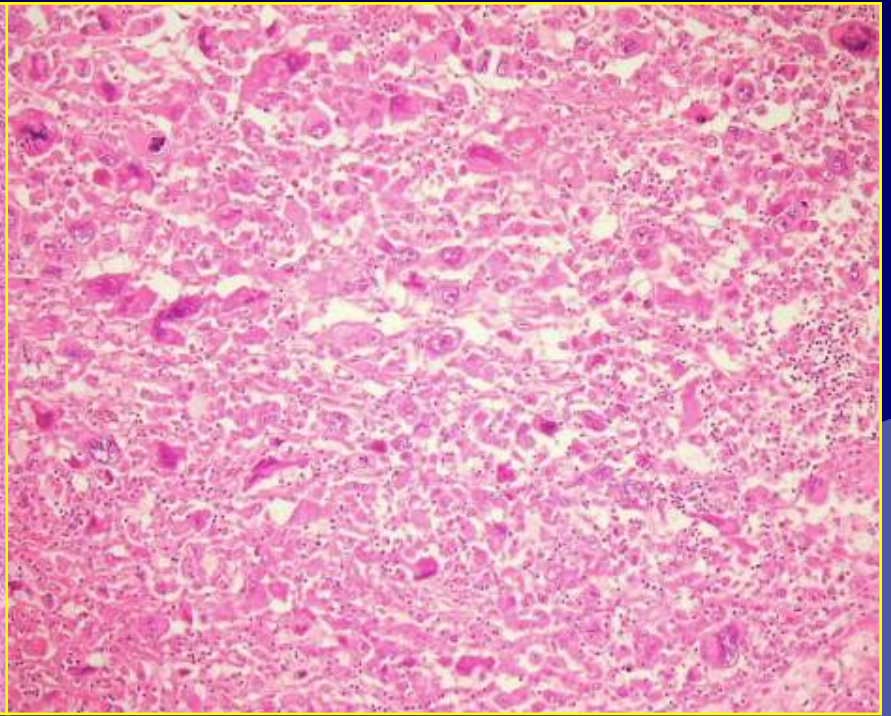
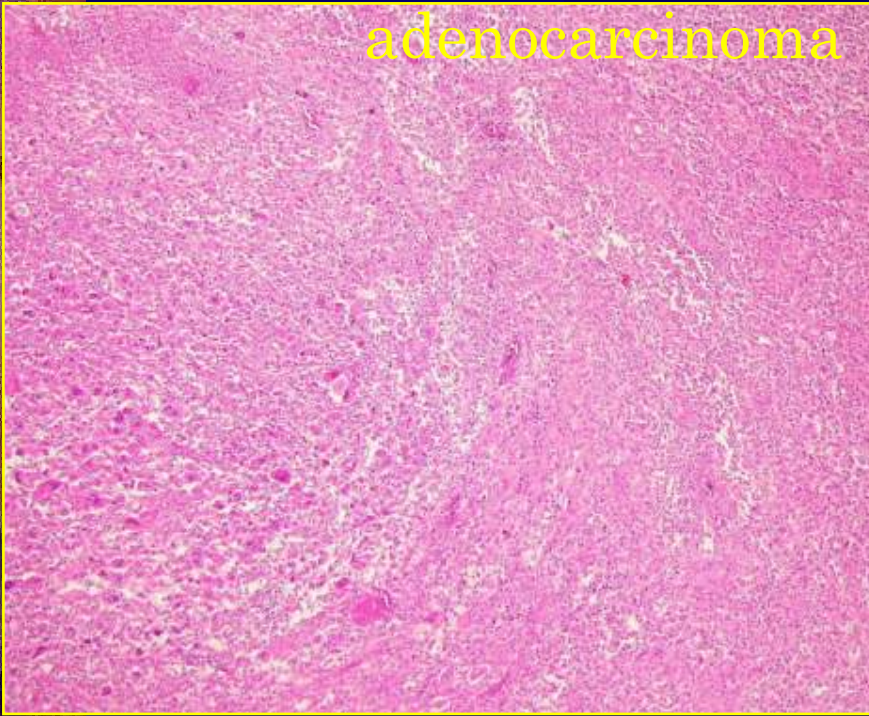
左肺に微小結節影

細胞診(右胸水)  
Class5 腺癌



carcinoma

poorly differentiated  
adenocarcinoma



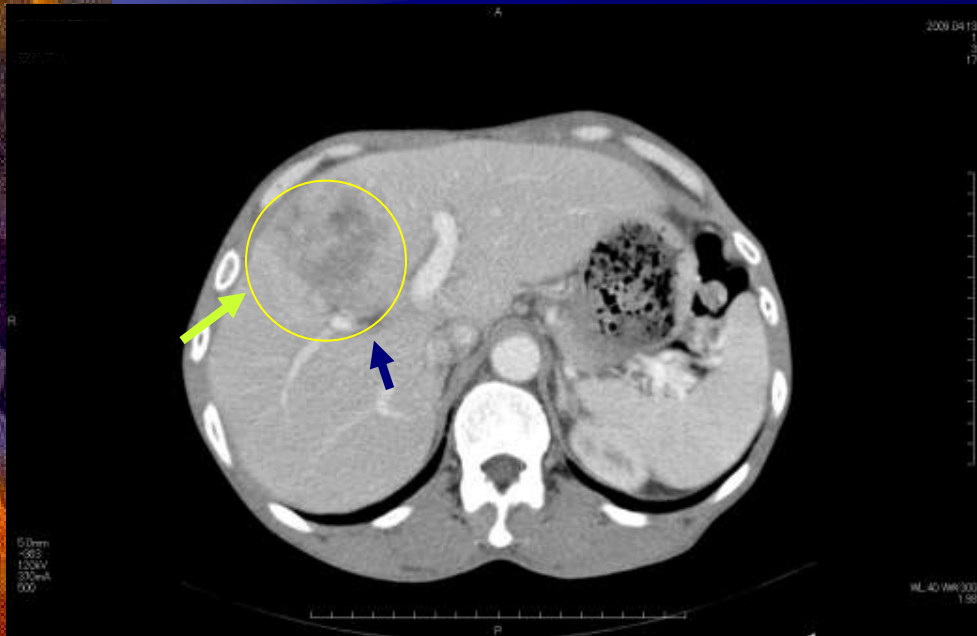
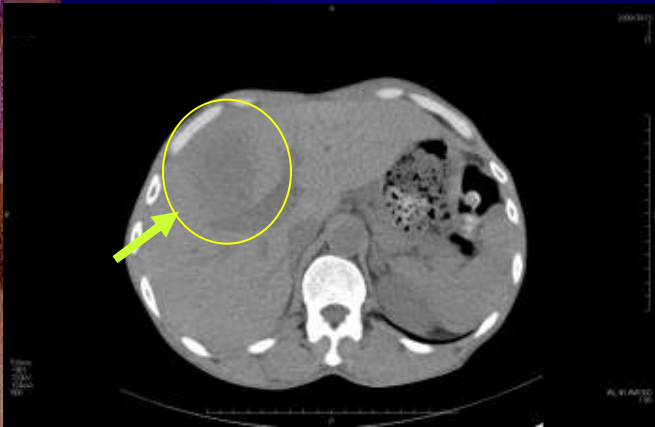
術後胸水貯留：Class5 低分化腺癌

単純

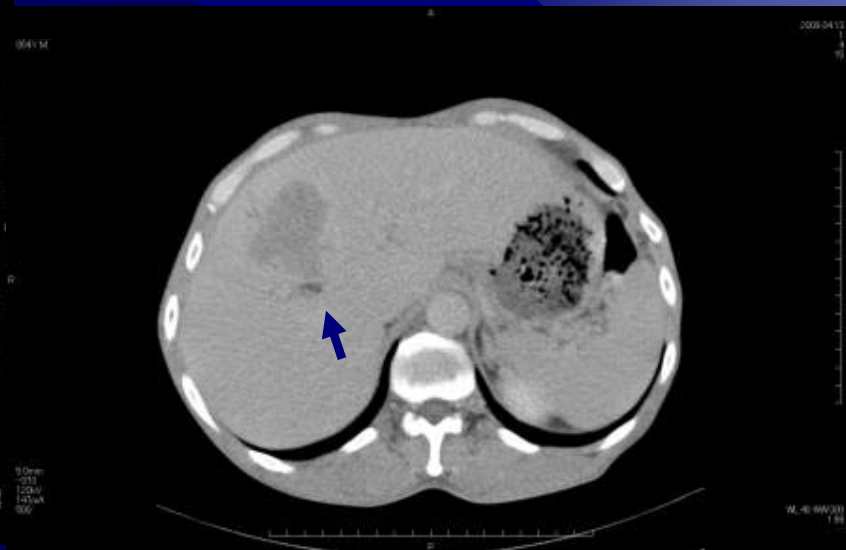
# 肝内胆管細胞癌

肝膿瘍の疑いで来院

転移性肝腫瘍と類似の画像  
単純CTでは、周囲肝より低信号  
動脈、早期相では、造影されない  
平衡相では、周囲肝より低吸収域  
肝内胆管の拡張を伴うことが多い



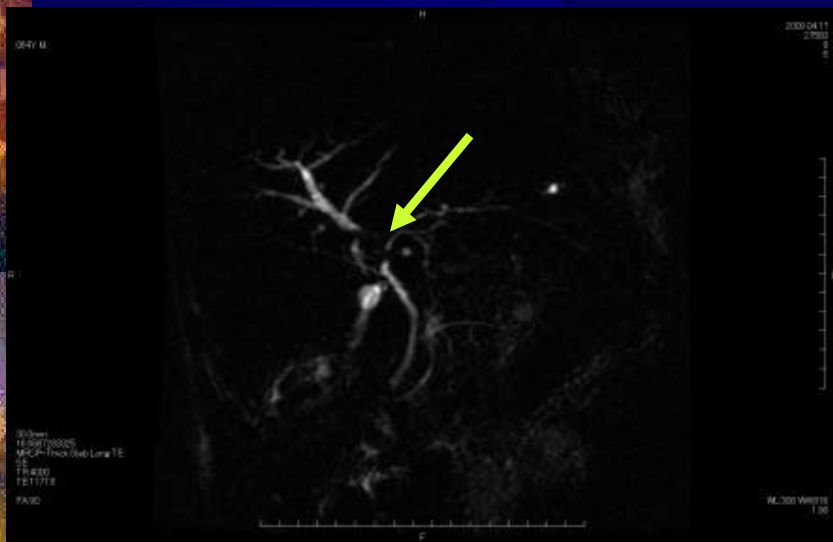
早期相(50秒)



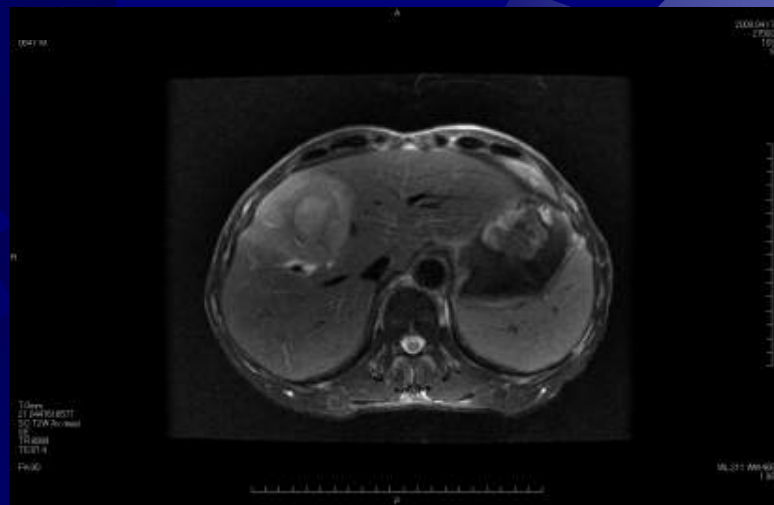
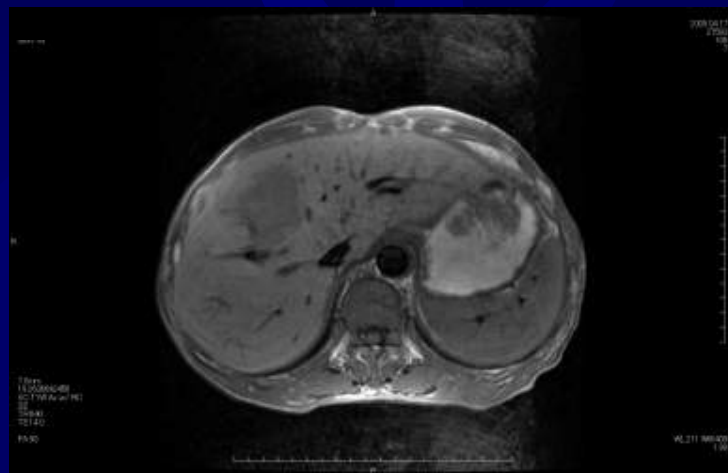
平衡相



MRCP 肝内胆管の狭窄 = massの存在



T1強調画像

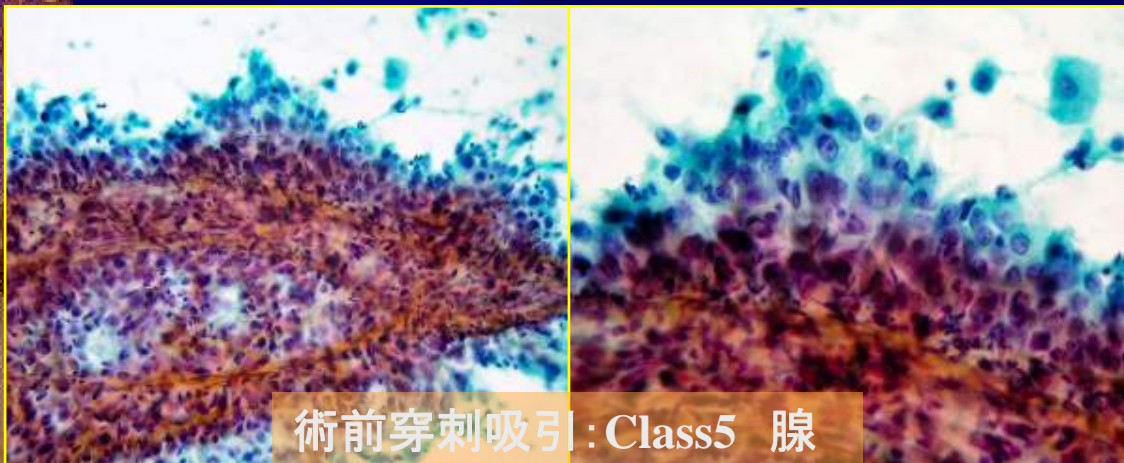


T2強調画像

肝内胆管細胞癌

DIC-CT

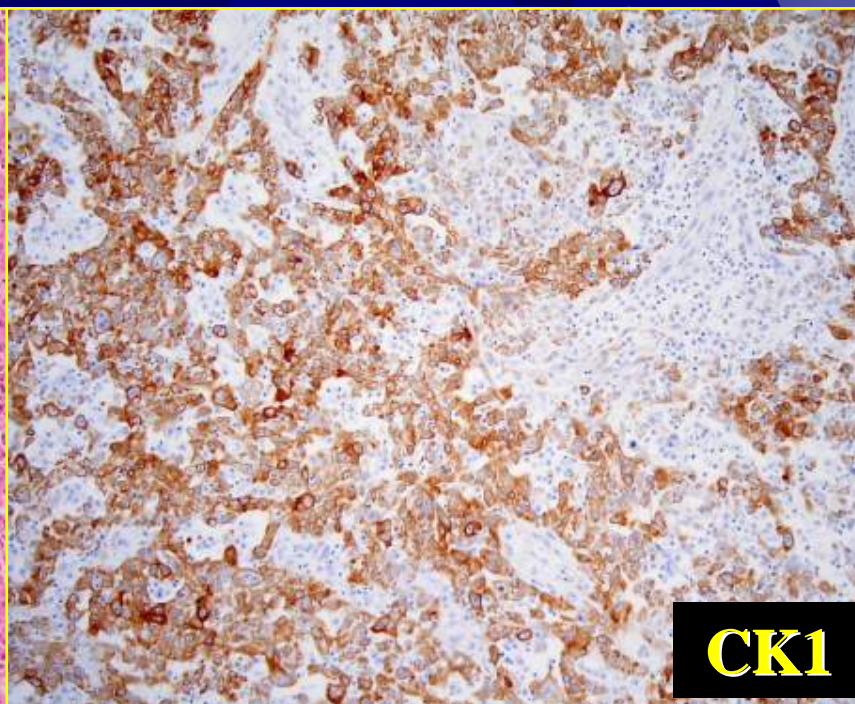
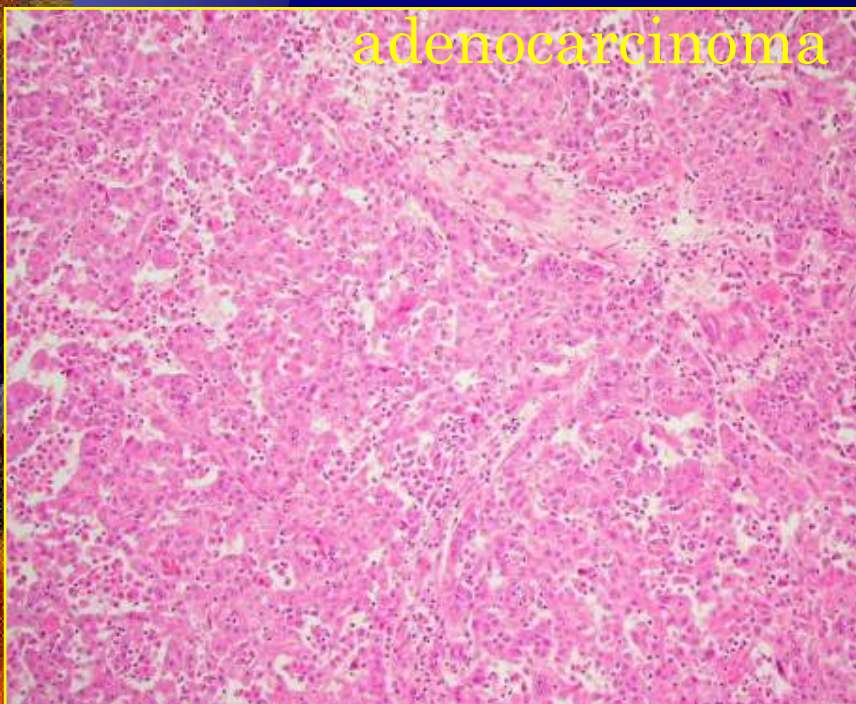
carcinoma



術前穿刺吸引: Class5 腺

癌

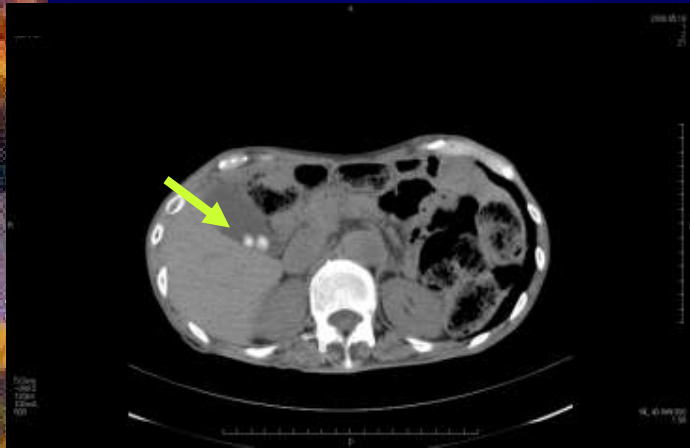
poorly differentiated  
adenocarcinoma



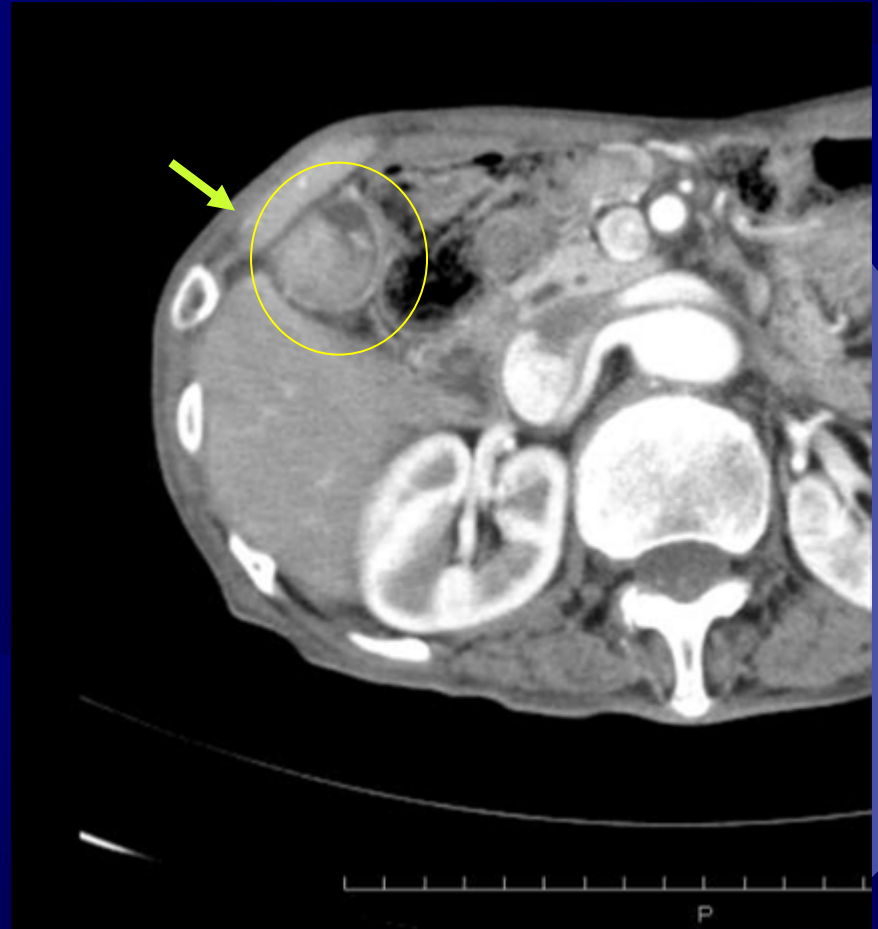
CK1



単純CT  
胆石

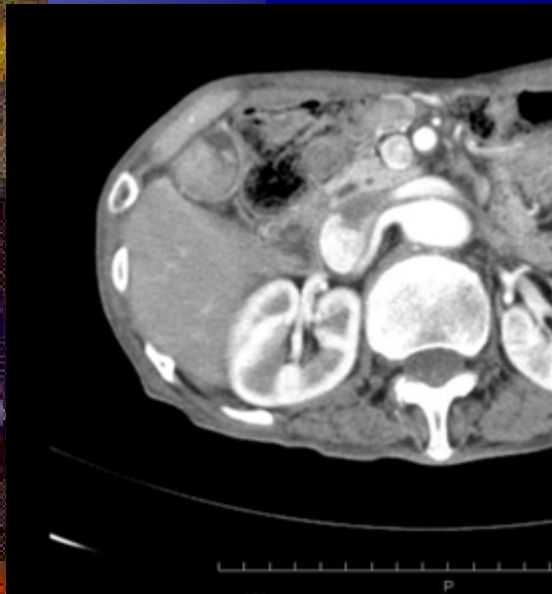


胆嚢癌  
胆嚢内で造影効果のあるmass  
胆嚢ポリープ



胆嚢底部の3cmのtumor

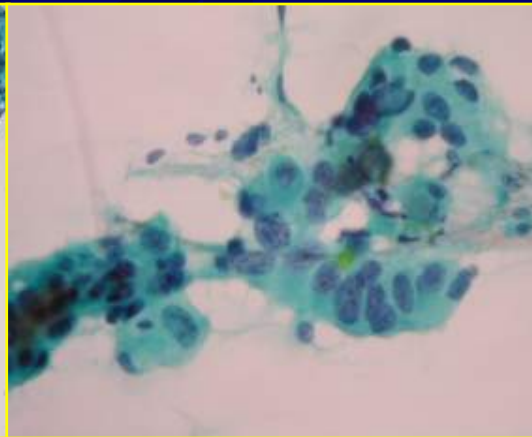
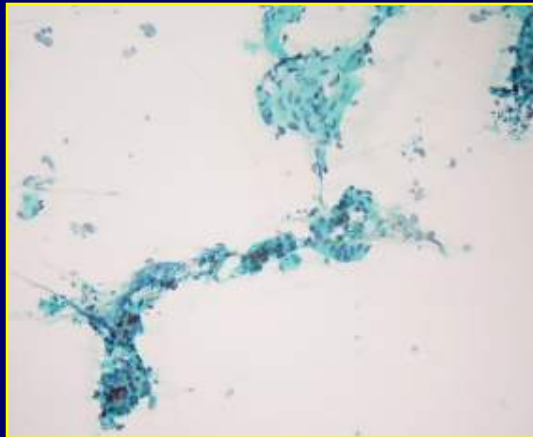
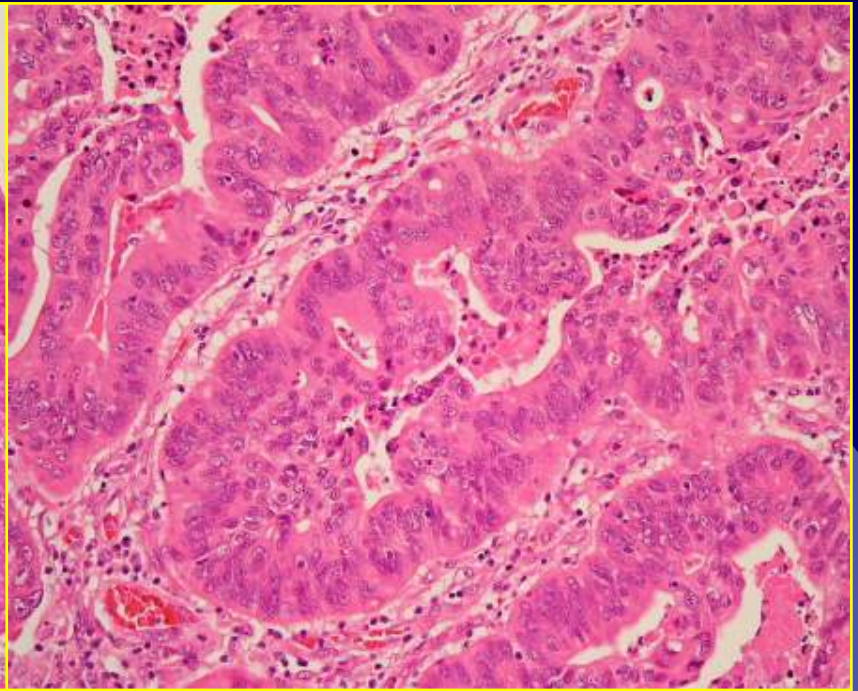
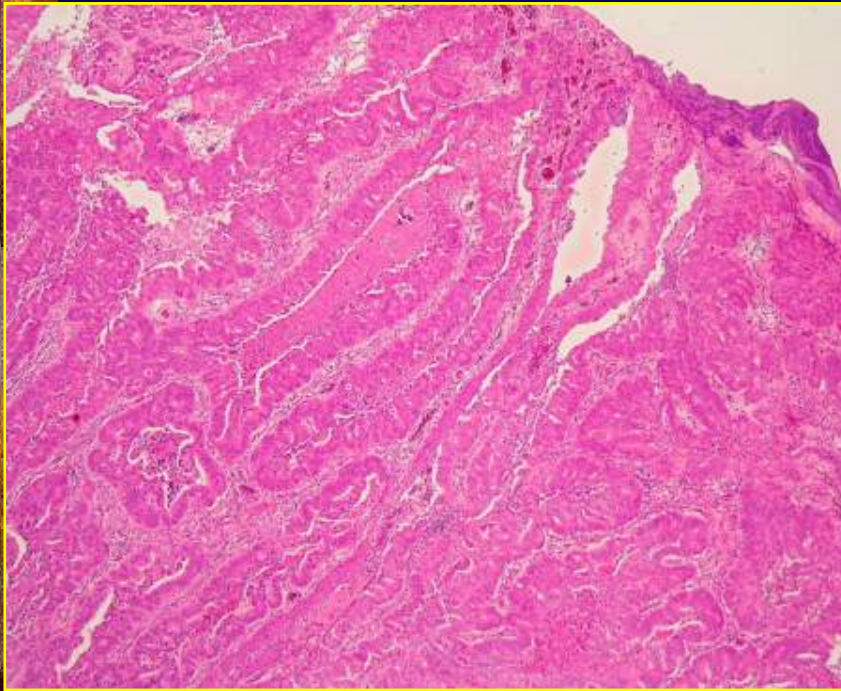
胆嚢癌、正常型、Gf,perit,3.0x3.0cm sized,乳頭膨張型、tub2>tub1,ss,int  
INF  $\beta$ 、ly1  $\alpha$ 、v(e)0,pn1  $\alpha$ 、S0,pHinf0,pBinf0,pBM(c)0,pEM0,St(-)  
中分化型管状腺癌が主体でよく分化した高分化型管状腺癌の成分も  
多く見られる





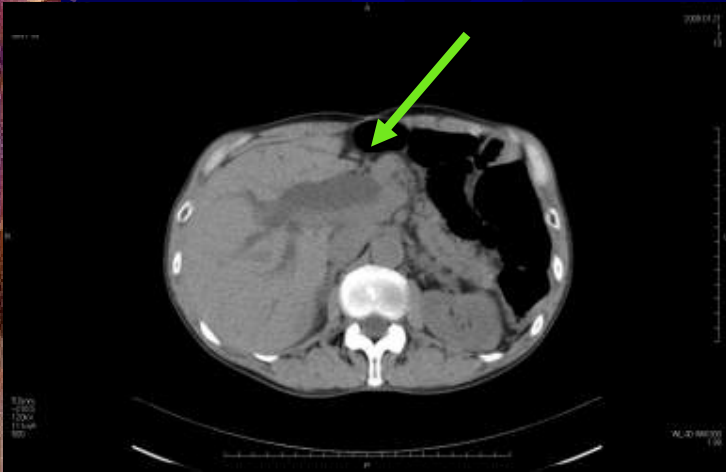
cancer

adenocarcinoma : tub2>



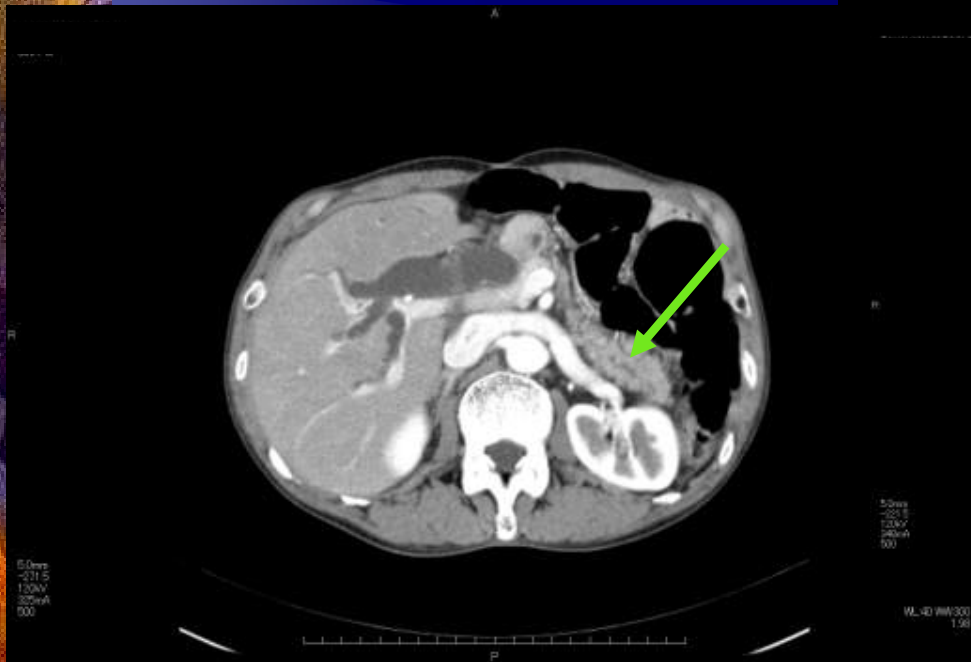
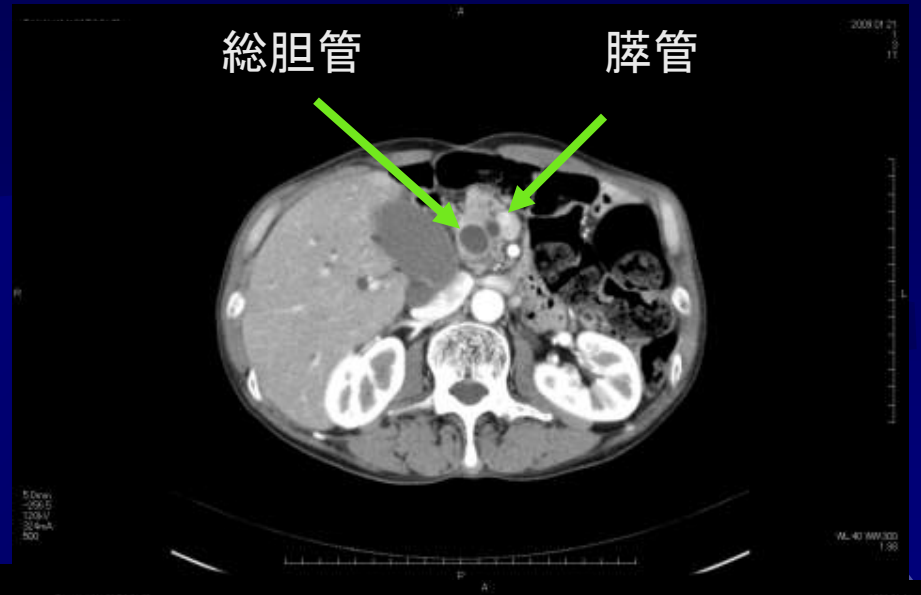
術後捺印 : Class5 腺

単純



総胆管

膵管



早期相(50秒)

膵癌

肝内胆管、膵管の拡張



膵癌は一般的に豊富な繊維性間質をもった乏血性硬性癌  
早期像では染まらないで、徐々に染まってくる。

(違うパターンの腫瘍も存在する)

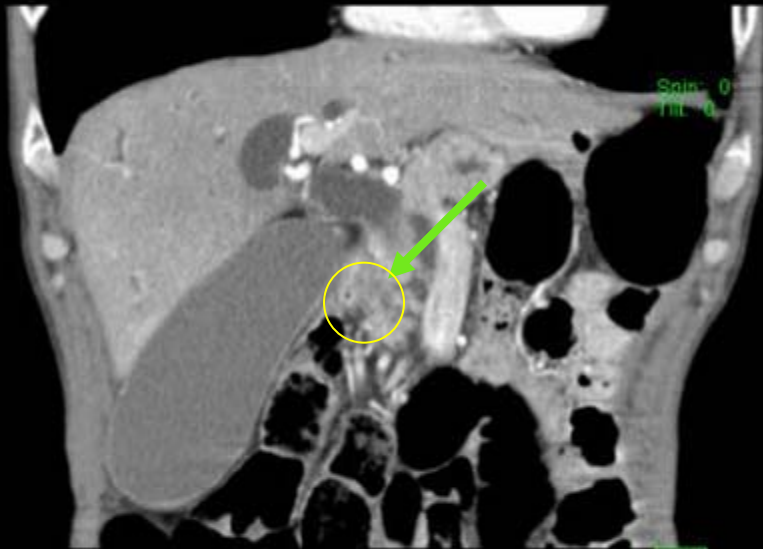
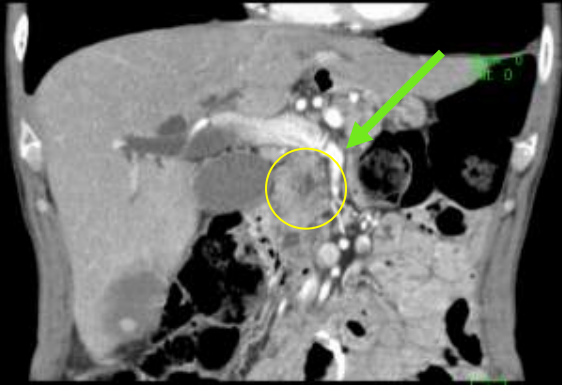
薄いスライス、(2~3mm)

MPR(multi planar reconstruction)





早期相(50秒)

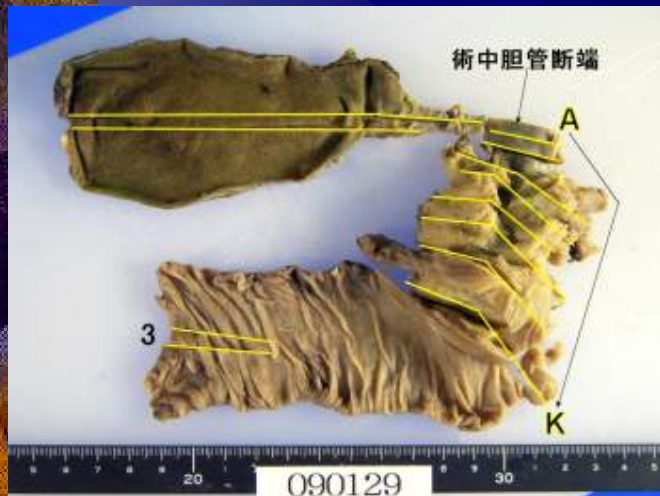




# 膵癌

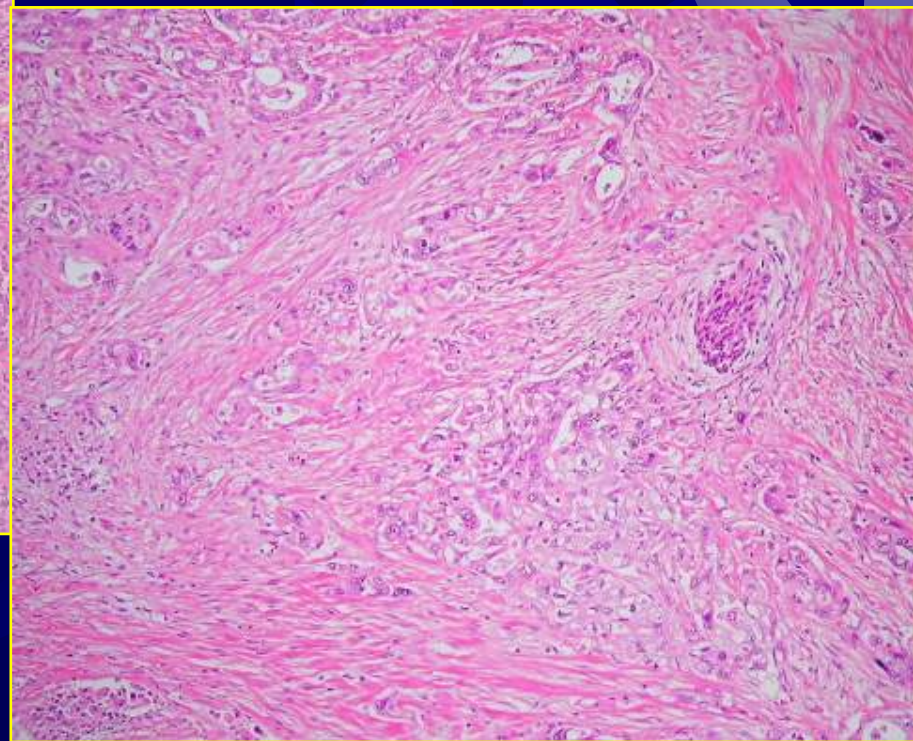
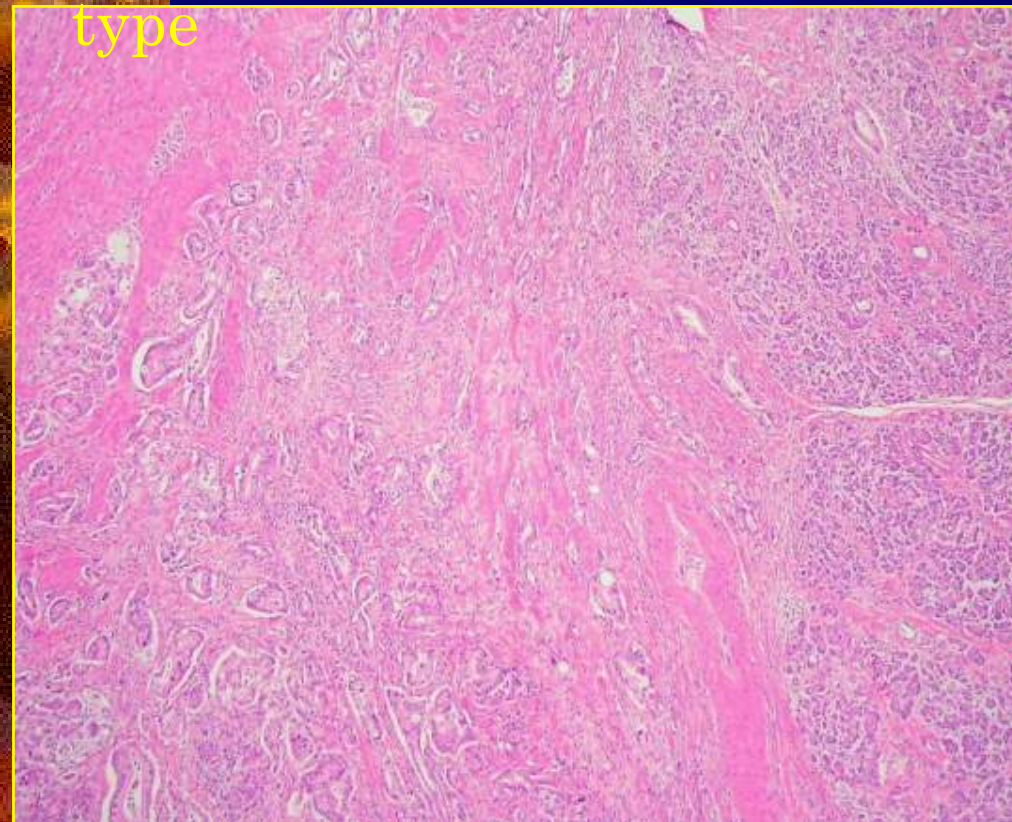
invasive ductal carcinoma, moderately to poorly differentiated tubular adenocarcinoma  
1.6cm sized at pancreas head(Ph),TS1,infiltrative type,schirrhous type,pT3(DU),INK  $\gamma$   
ly1,v2,ne2,mpd(-),ch(-),du(+),s(-),rp(-),pcm(-),bcm(-),dpm(-)

腫瘍は境界不明瞭な膵の硬結として触れ、割面上も境界不明瞭な浸潤型腫瘍  
豊富な間質を伴い周囲組織に浸潤性に増殖する中～低分化型管状腺癌で硬性型



# invasive ductal carcinoma

tubular adenocarcinoma, moderately to poorly differentiated type







## 放射線技師にとっての画像診断

診断を下す為のものではない  
瞬時の画像読影能力を身につける  
各診療科へのプラスαの画像提供  
診断に役立つ補助的な画像