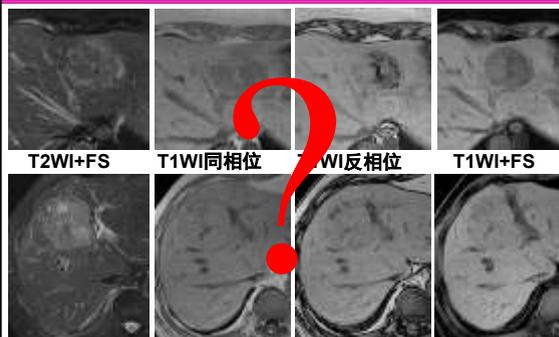


从2个病例开始

1

Case 1: 男性, 53岁。查体发现左肝肿块。



Case 2: 男性, 47岁。查体发现右肝肿块。

福建省医学会第一次影像技术学术会议
2014年放射诊断质量控制会议
2014年6月28日, 福州

腹盆部含脂病变的CT、MRI诊断

---基本征象、技术关键及误区

杨正汉

北京大学第五临床医学院
卫生部北京医院放射科

腹盆部含脂病变

- 腹盆部含脂病变种类繁多
- 不重点介绍腹盆脏器官含脂病变的诊断
- 介绍常见异常含脂类型的基本影像表现
 - 常见含脂类型基本影像表现的辨识及其临床意义
 - 相关影像技术问题
 - 例外及限度
 - 含脂与含铁的区分及相关技术问题
 - 脂肪肝的定量

4

一、脂肪成份的放射学探测

- **CT** 薄层平扫、能谱CT
- **MRI**

5

MRI的信号主要直接来源

- MRI的信号来源 (氢质子)
 - 水分子 (自由水) ✓
 - 脂肪 (甘油三酯) ✓
 - 蛋白质 ✗
 - 糖类 ✗
 - 其他大分子 ✗

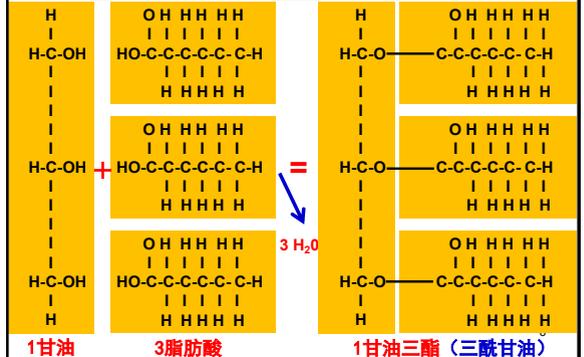


脂肪的MRI特征

- 主要是甘油三酯
- 甘油三酯的MRI特征
 - 脂肪的纵向弛豫特性 (T1特征)
 - 1.5 T时脂肪组织的T1值约为200-250ms
 - 明显短于其他组织
 - 化学位移效应
 - 甘油三酯不同基团中的H¹化学位移程度不一
 - 主要信号是甘油三酯中的亚甲基 (60%以上) 中的H¹
 - 亚甲基中的H¹与水中的H¹进动频率差
 - 温度摄氏22度: 3.5 PPM (150 hz/T)
 - 体温摄氏37度: 3.27PPM (140 hz/T)
 - 体温下: 210Hz@1.5T; 420Hz@3.0T
 - 磁化转移
 - 发生于自由水与蛋白质、膜磷脂及结合水之间
 - 甘油三酯与上述成分之间几乎没有磁化转移

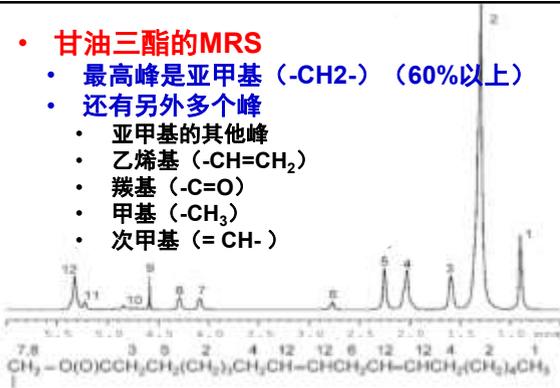
7

甘油三酯的合成及分子结构



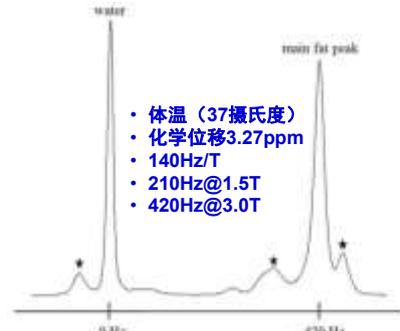
甘油三酯的MRS

- 最高峰是亚甲基 (-CH₂-) (60%以上)
- 还有另外多个峰
 - 亚甲基的其他峰
 - 乙烯基 (-CH=CH₂)
 - 羰基 (-C=O)
 - 甲基 (-CH₃)
 - 次甲基 (=CH-)



Chen JH, et al. Magn Reson Med. 2010 March ; 63(3): 713-718

甘油三酯 (主峰亚甲基) 和水的3T MRS



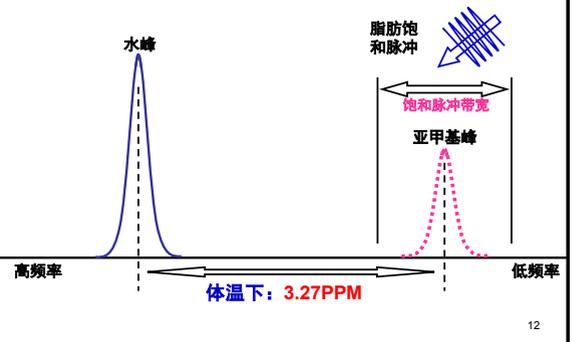
Bley TA, et al. JMIR. 31:4-18 (2010)

常用的脂肪抑制或探测技术

- STIR技术
- 化学位移选择饱和法 (频率选择饱和法)
- 绝热脉冲频率选择反转脉冲技术 (SPAIR)
- 选择性水/脂激发技术
- 同反相位技术
- 2点Dixon技术
- 3点Dixon及其改进技术 (如IDEAL)
- 磁化转移脂肪抑制技术
- MRS

11

(1) 脂肪饱和技术



12

同反相位T1WI

• 作用

- 提供基本对比 (T1WI)
- 判断有无脂肪肝
- 检测病灶内是否含脂及其类型
- 腹部检查必备序列

• 技术关键

- 同一序列采集双回波, 原则上先采集反相位
- 尽可能准确的TE
- 其他参数 (如采集带宽) 保持一致
- 读片和摄片是同反相位的窗宽、窗位保持一致¹³

不同场强同反相位的TE计算法

通常的算法: (3.5ppm, 150Hz/T, 22摄氏度)

- 第一同相位TE = $1000 \text{ ms} \div [150 \text{ Hz/T} \times \text{场强 (T)}]$
- 第一反相位TE = 同相位TE $\div 2$
 - 1.5 T扫描机
 - 第一同相位TE = $1000 \text{ ms} \div [150 \text{ Hz/T} \times 1.5 \text{ T}] = 4.4 \text{ ms}$
 - 第一反相位TE $\approx 2.2 \text{ ms}$

14

不同场强的MR采用不同TE

场强	TE						
	In	Out	In	Out	In	Out	In
3.0T	0	1.1	2.2	3.3	4.4	5.5	6.6
1.5T	0	2.2	4.4	6.6	8.8	11	13.5
1.0T	0	3.3	6.6	9.9	13.2	16.5	19.8
0.5T	0	6.6	13.2	19.8	26.4		

通常的算法: (3.5ppm, 150Hz/T, 22摄氏度)

不同场强同反相位的TE计算法

准确的算法: (3.27ppm, 140Hz/T, 37摄氏度)

- 第一同相位TE = $1000 \text{ ms} \div [140 \text{ Hz/T} \times \text{场强 (T)}]$
- 第一反相位TE = 同相位TE $\div 2$
 - 1.5 T扫描机
 - 第一同相位TE = $1000 \text{ ms} \div [140 \text{ Hz/T} \times 1.5 \text{ T}] \approx 4.76 \text{ ms}$
 - 第一反相位TE $\approx 2.38 \text{ ms}$
 - 3.0 T扫描机
 - 第一同相位TE = $1000 \text{ ms} \div [140 \text{ Hz/T} \times 3.0 \text{ T}] \approx 2.38 \text{ ms}$
 - 第一反相位TE $\approx 1.19 \text{ ms}$

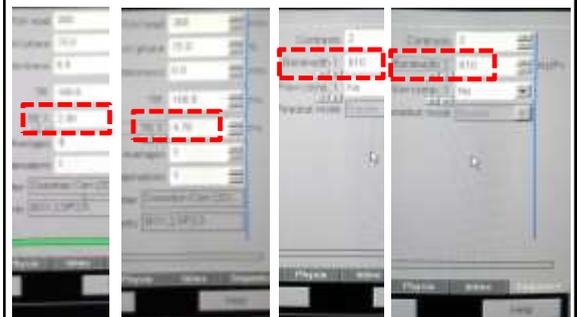
16

不同场强的MR采用不同TE

场强	TE						
	In	Out	In	Out	In	Out	In
3.0T	0	1.19	2.38	3.57	4.76	5.95	7.14
1.5T	0	2.38	4.76	7.14	9.52	11.9	
1.0T	0	3.57	7.14	10.71	14.28		
0.5T	0	7.14	14.28	21.42			

准确的算法: (3.27ppm, 140Hz/T, 37摄氏度)

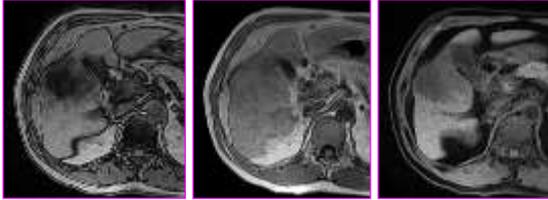
同反相位TE及采集带宽的设置 (西门子)



反相位产生的效应

HCC脂肪变性

- 同相位是标准的T1WI，反相位T1WI的效应如下
 - 水脂混合组织的信号明显减低，程度大于脂肪抑制
 - 脂肪组织几乎不受影响（水分太少）
 - 勾边现象，脏器边界更为清晰

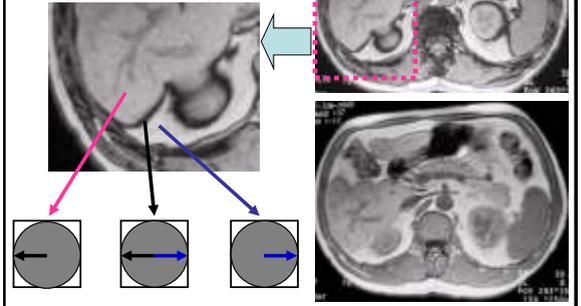


T1WI反相位

T1WI同相位

T1WI+FS 19

反相位图像的特点 第二类化学位移伪影 勾边效应的原理



二、常见的脂质异常

- 脂肪组织发生的肿瘤
 - 脂肪瘤
 - 脂肪肉瘤
 - 脂肪母细胞瘤
 - 冬眠瘤
- 含有液态脂肪的病变
 - 皮样囊肿
- 含有脂肪组织的肿瘤
 - 血管平滑肌脂肪瘤
 - 髓样脂肪瘤
- 脂肪变性
 - 肝细胞癌，肝细胞腺瘤
 - 肾上腺腺瘤
 - 肾细胞癌
 - 脂肪肝

21

常见的脂质异常

- 所含都是甘油三酯成分
- 脂肪变性（非脂肪细胞内进油）
 - 非脂肪细胞
 - 胞浆内甘油三酯异常沉积
- 脂肪组织（肥肉）
 - 脂肪细胞组成的大小不一的组织块
 - 脂肪细胞内所含也是甘油三酯
- 液态脂肪（肥肉熬出的油）
 - 甘油三酯从细胞内析出
 - 几乎是纯甘油三酯
 - 基本没有细胞成分
 - 体温下为液态
 - 冷却标本内常呈半固态

22

肝脏常见含脂病变

- 弥漫脂肪变性（最常见）
 - 均匀性脂肪肝
 - 不均匀性脂肪肝
- 局灶病变脂肪变性（常见）
 - HCC
 - 腺瘤
 - 局灶性脂肪肝
- 含脂肪组织
 - AML
 - 包膜下假性脂肪瘤
 - 脂肪瘤或肉瘤

23

是否含脂及其类型（肾脏）

- 含脂肪组织（最常见）
 - 血管平滑肌脂肪瘤
- 脂肪变性（不少见）
 - 肾癌

24

是否含脂及其类型（肾上腺）

- 脂肪变性
 - 肾上腺腺瘤
 - 少数肾上腺腺癌
 - 少数肾上腺增生（结节性增生）
- 含脂肪组织
 - 骨髓样脂肪瘤

25

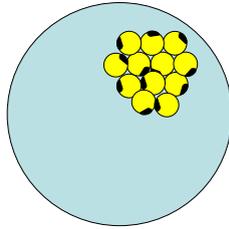
是否含脂及其类型（盆腔、腹膜后）

- 含液体脂肪的囊肿
 - 皮样囊肿
- 含脂肪组织
 - 畸胎瘤
 - 脂肪肉瘤，脂肪瘤
 - 平滑肌脂肪瘤（腹膜后、子宫）
- 脂肪变性
 - 子宫肌瘤脂肪变性

26

不同含脂状况的CT、MRI表现

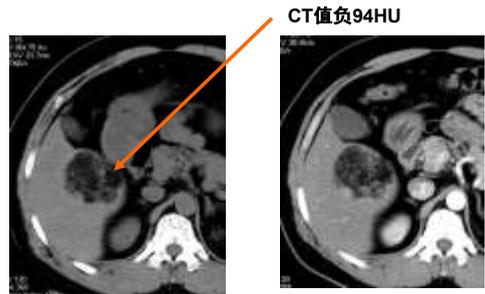
- 脂肪组织（由脂肪细胞构成的大小不一组织块）
 - CT值负40~负120HU（消除部分容积效应）
 - 同相位高信号，反相位中心高信号，周边环状低信号
 - T1WI脂肪抑制后，信号明显减低



27

• 肝脏AML

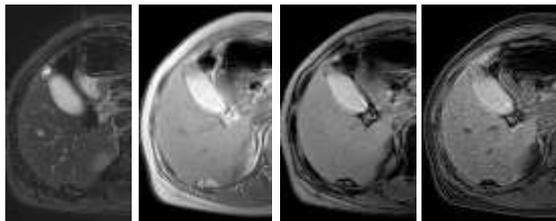
含脂肪组织



28

• 肝脏包膜下假性脂肪瘤

含脂肪组织



T2WI+FS
低信号

T1WI同相位
高信号

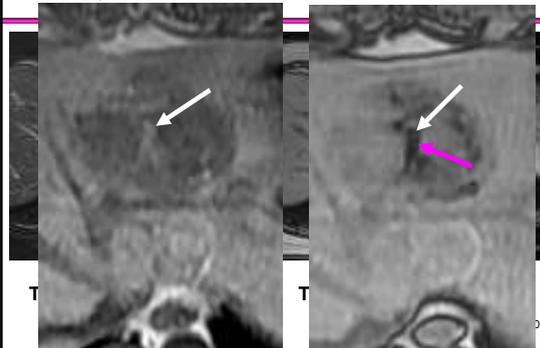
T1WI反相位
中心高信号
周边低信号

T1WI+FS
低信号

29

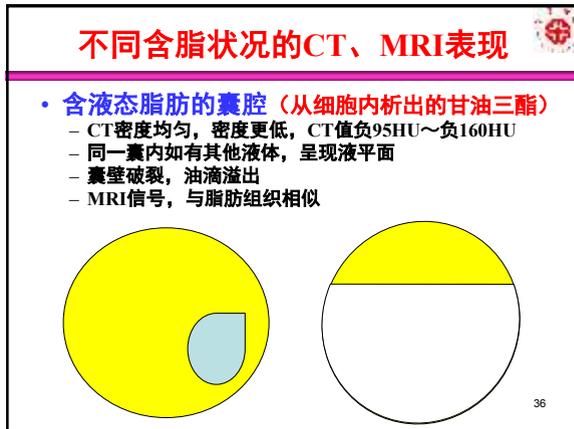
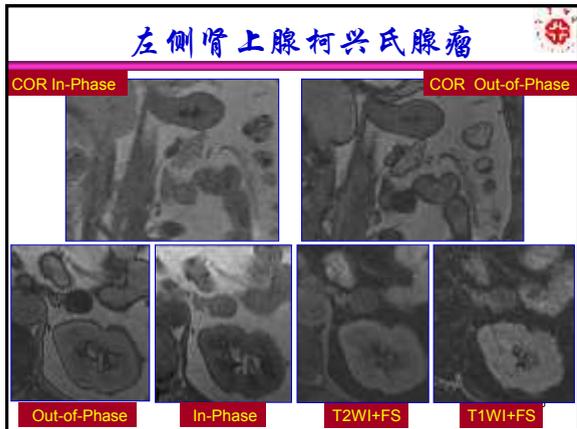
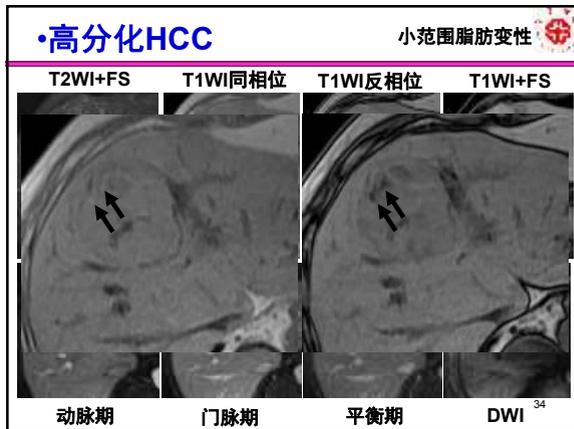
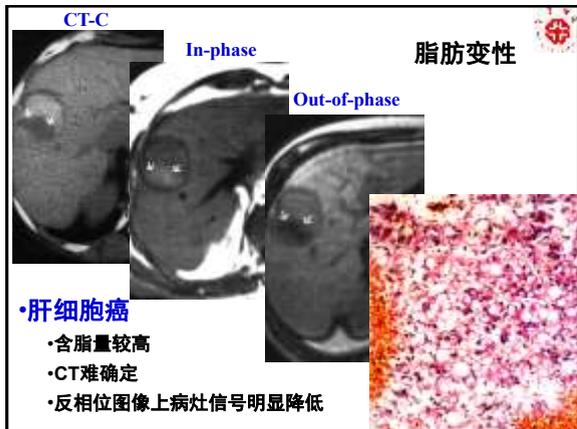
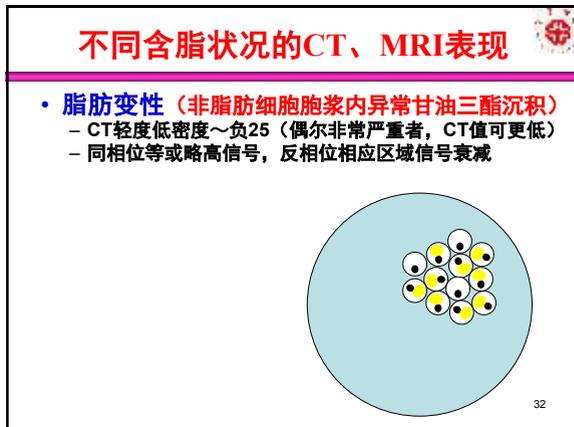
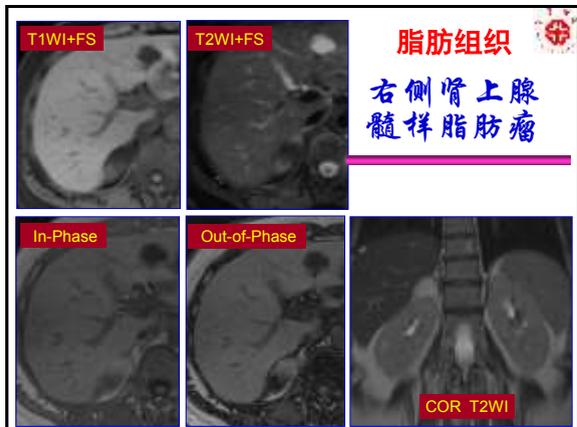
• 肝脏AML

含脂肪组织



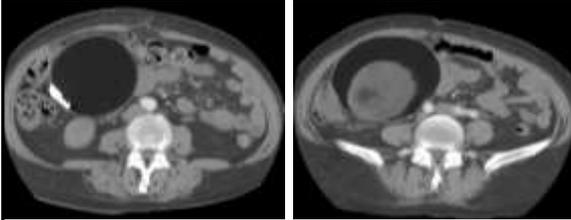
T

T



腹膜后囊性畸胎瘤

液态脂肪



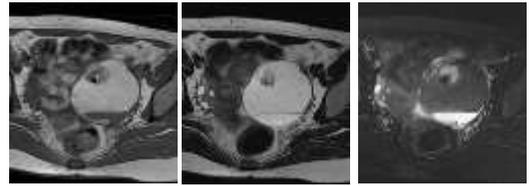
CT值负136HU

网膜脂肪CT值负91HU

37

左侧卵巢囊性畸胎瘤

液态脂肪



T1WI

T2WI

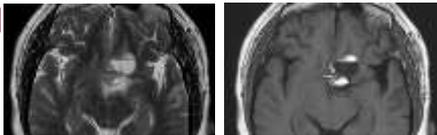
T2WI+FS

38

颅内皮样囊肿破裂

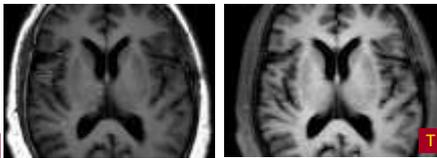


T2WI



T1WI

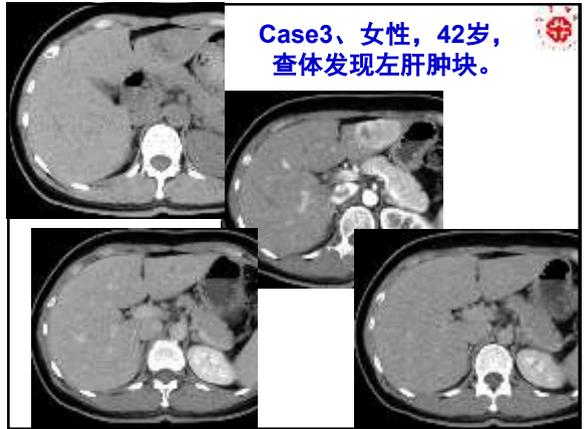
T1WI



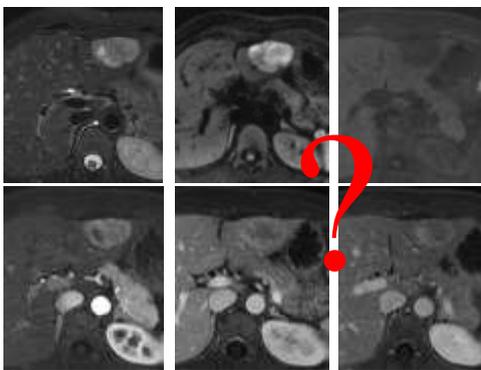
T1WI+FS

39

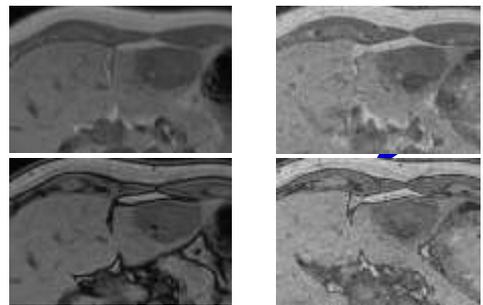
Case3、女性，42岁，
查体发现左肝肿块。



同反相位的表现



41



288×170, 6mm

320×288, 3mm

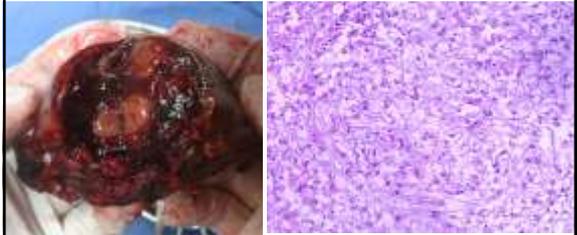
42-42

放射科 PK 病理科

- 放射科：肝左外叶富血供实性肿块，内含小块脂肪组织，考虑血管平滑肌脂肪瘤
- 肝胆科：手术切除左肝肿块
- 病理科：HE染色，考虑透明细胞型HCC

43 43

放射科 PK 病理科



大体标本

HE

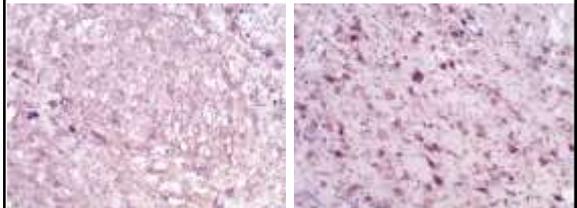
44 44

放射科 PK 病理科

- 放射科：血管平滑肌脂肪瘤
- 肝胆科：手术切除左肝肿块
- 病理科：HE染色，考虑透明细胞型HCC
- 放射科：血管平滑肌脂肪瘤
- 病理科：免疫组化，上皮样血管平滑肌脂肪瘤

45

放射科 PK 病理科



SMA ++

HMB45 ++

46

关于脂肪组织与脂肪变性的几点误区

- 细胞内脂质还是细胞外脂质？
 - 都是细胞内脂质
 - 脂肪变性：脂滴在非脂肪细胞胞浆内
 - 成熟脂肪：脂滴充满脂肪细胞
- 与同相位相比，反相位信号衰减的是脂肪变性？
 - 脂肪变性呈现信号明显衰减
 - 小脂肪块也可整体信号明显衰减
- 脂肪抑制后，信号明显衰减的成熟脂肪？
 - 成熟脂肪压脂后明显衰减
 - 明显的脂肪变性，压脂后也可明显衰减

47 47

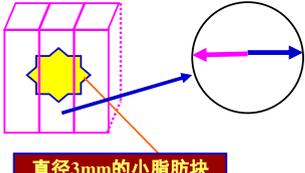
如何在同反相位上判断含脂类型

- 注意
 - 同反相位主要反映体素内是否水脂混合
 - 空间分辨率（体素大小）会影响判断结果
 - 层厚、FOV、矩阵
 - 2D毁损GRE同反相位序列
 - 层厚6~8mm，FOV 320×320~380×380
 - 矩阵256×160~288×180
 - 体素6mm×2.2mm×1.4mm

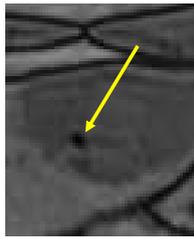
48 48

体素内容积效应

体素大小
6mm×2mm×1.6mm



直径3mm的小脂肪块

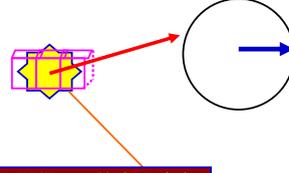


当像素较大，而脂肪块很小时，病灶中心的像素也
为水脂混合，反相位信号衰减很明显

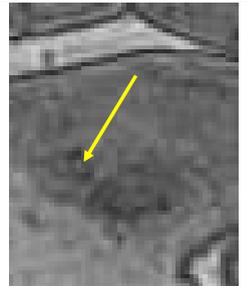
49

当体素明显缩小

体素大小
2.5mm×1mm×1mm



直径3mm的小脂肪块



当像素明显缩小时（小于小脂肪块），病灶中心的像素
为纯脂肪，反相位信号衰减不明显

50

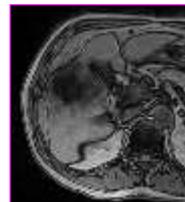
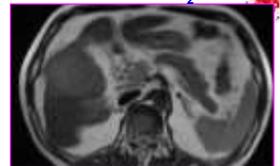
如何在同反相位上判断含脂类型

判断

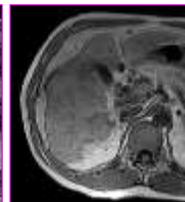
- 层厚应小于含脂区域的厚度
- 反相位上较大片的信号衰减，提示脂肪变性
- 同相位较大片高信号区域，反相位该区域仅周边衰减，提示大块脂肪组织
- 同相位小点状高信号，反相位明显衰减
 - 脂肪小块
 - 小灶脂肪变性
- 薄层高分辨同反相位扫描有助于鉴别
 - 小脂肪块可出现类似与大脂肪块的表现

51 51

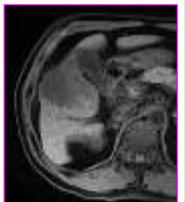
反相位大片衰减，
提示脂肪变性



T₁WI反相位



T₁WI同相位

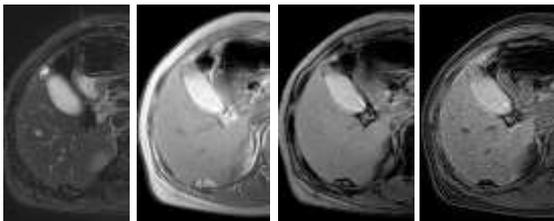


T₁WI+FS

T₂WI

肝包膜下假性脂肪瘤

含脂肪组织



T2WI+FS
低信号

T1WI同相位
高信号

T1WI反相位
中心高信号
周边低信号

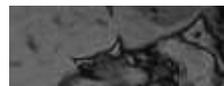
T1WI+FS
低信号

53

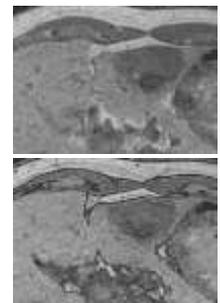
高分辨力同反相位技术区分含脂类型

2D薄层同反相位信噪比较低
空间分辨力依然不够

?



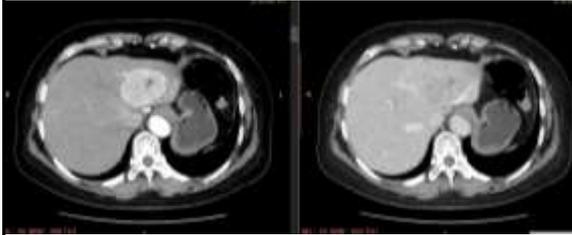
288×170, 6mm



320×288, 3mm

54

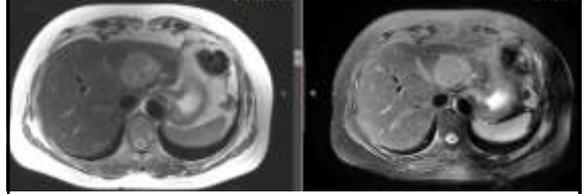
Case4: 来自陕西汉中3201医院



女性，54岁。体检发现左肝肿块

55

汉中3201医院病例 (GE HDxt 3.0T)

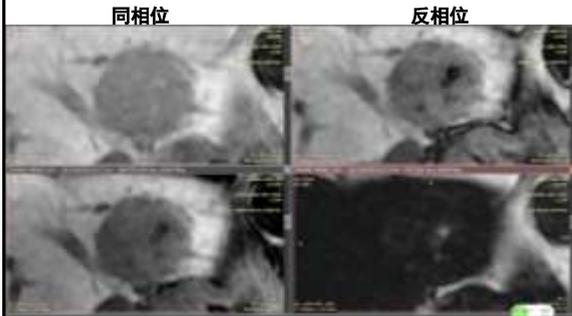


FSE T2WI

FSE T2WI+FS

56

3D LAVA-Flex (GE HDxt 3.0T)



水像

脂像

57

3D LAVA-Flex高分辨力同反相位的应用

杨老师:

您好! 这个病例对我们重新认识肝腺瘤或血管平滑肌脂肪瘤意义重大, 因为病理科在穿刺活检后和手术后均诊断为肝腺瘤或高分化HCC, 我们CT诊断认为是肝腺瘤, 在MRI outphase上信号衰减中心可见斑点状无衰减区, 就像您上次来我院讲课, 在我科室内讲到的一样, 认为这可能是鉴别成熟脂肪以及脂肪变性一点, outphase上信号衰减中心可见斑点状无衰减区, 表明是成熟脂肪, 所以我认为

是血管平滑肌脂肪瘤。
回复: 病灶内含有小块肥肉, 应诊断为AML
北京医院病理科会诊: EAML

58

三、例外及限度 (肾脏含脂病变为例)

• 常见

- 血管平滑肌脂肪瘤
- 肾癌

• 少见

- 替代性脂肪瘤
- 黄色肉芽肿性肾盂肾炎
- 肾母细胞瘤
- 脂肪瘤
- 脂肪肉瘤
- 畸胎瘤

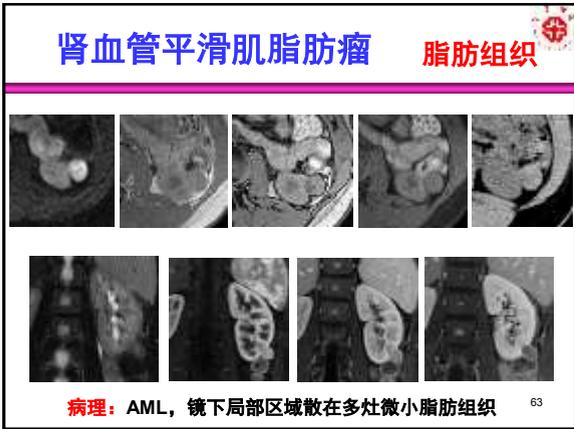
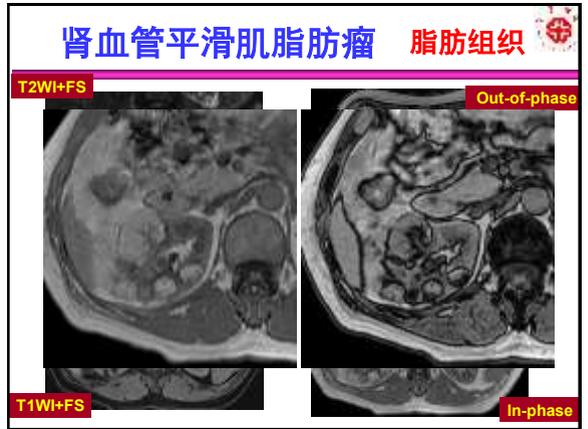
59

常见肾脏含脂肿瘤

• 血管平滑肌脂肪瘤

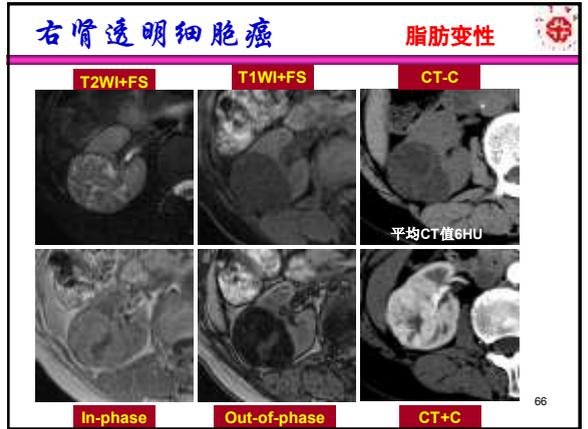
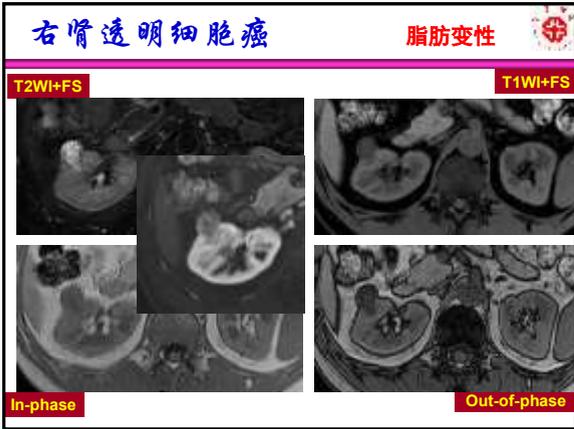
- 最常见的肾脏含脂病变
- 所含为脂肪组织
- CT、MRI容易发现
- 可不含脂或少脂
- 少脂 (单发或多发微小脂肪)
 - 同反相位比CT容易发现
 - 易误认为脂肪变性, 误诊为肾癌

60

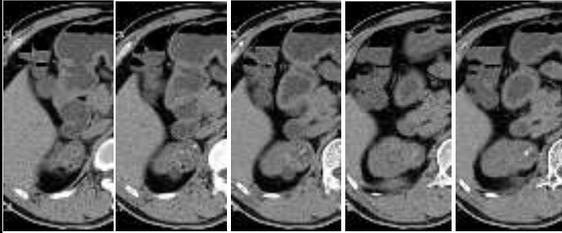


常见肾脏含脂肿瘤

- 肾癌
 - 第二常见的肾脏含脂病变
 - 约10~20%的肾癌含脂
 - 透明细胞癌最常见，其他组织类型偶见
 - 多为脂肪变性，同反相位最敏感
 - 特殊情况含有脂肪组织，少见
 - 肾窦或肾周脂肪被包埋在肿瘤内
 - 肿瘤内骨化生、骨髓形成



Case 5: 男性, 51岁, 查体发现右肾肿块



CT平扫

67

Case 5: 男性, 51岁, 右肾肿块



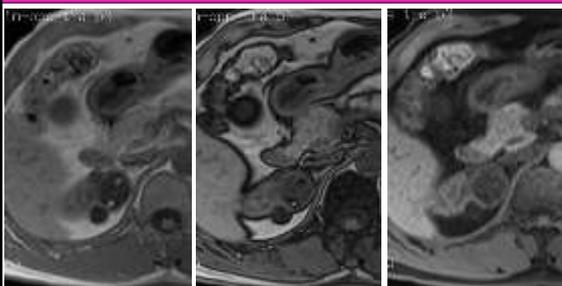
CT平扫

动脉期

门脉期

平衡期

Case 5: 男性, 51岁, 右肾肿块



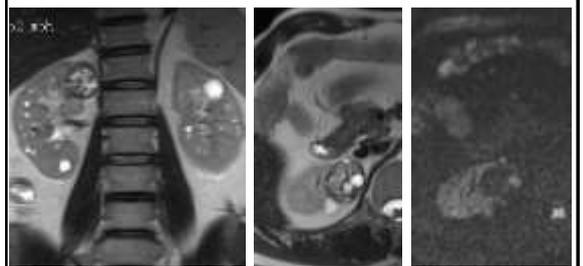
T1WI同相位

T1WI反相位

T1WI+FS

69

Case 5: 男性, 51岁, 右肾肿块



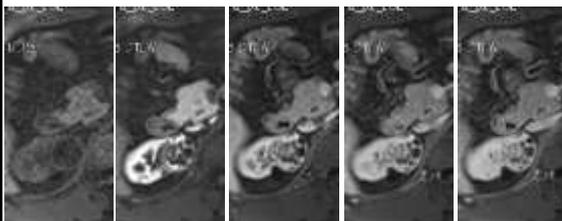
T2WI冠状面

T2WI横断面

DWI

70

Case 5: 男性, 51岁, 右肾肿块



T1WI平扫

动脉期

门脉期

平衡期

延迟期

71

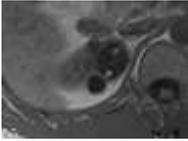
Case 5: 男性, 51岁, 右肾肿块

- **来信:** 杨教授, 有一个肾脏病变, 麻烦您指点一下。有CT和MR平扫+增强。男性, 51岁, 体检发现右肾肿块。血肿瘤指标正常。
- **意见:** 右肾上极肿块, 密度及信号混杂, 有坏死囊变, 有包膜, 部分区域明显富血供, 上述表现符合典型的透明细胞癌。但病变内有成熟脂肪组织信号, 此征象提示AML。但需要注意部分透明细胞癌内可出现骨化生和骨髓化生。细观察, CT上脂肪组织周围环绕高密度影, 也提示可能是继发于骨化生的骨髓形成。因此该病例综合考虑应诊断为肾透明细胞癌。
- **反馈:** 杨教授, 该病例经手术切除了右肾上极肿块, 病理报告为透明细胞癌, 内有骨样及骨髓样组织成分。
- **回复:** 请把病理学图像发给我, 最好有大体标本图像

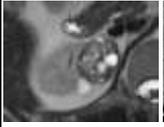
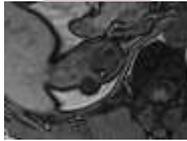
72

特殊情况：肾癌内含脂肪（骨/骨髓化生）

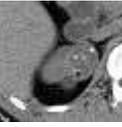
T1WI同相位



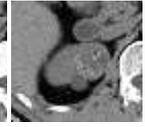
T1WI反相位



T2WI



CT-C

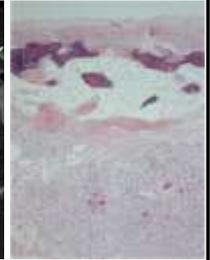
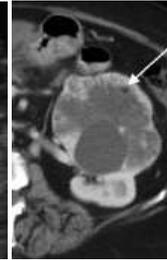


CT-C



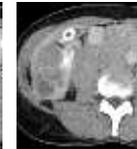
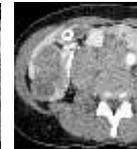
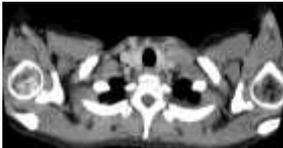
T1WI+C

特殊情况：肾癌内含脂肪（骨/骨髓化生）



L. RICHMOND, et al. BJR, 83 (2010), e179-e181. 74

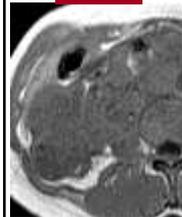
Case 6、第三届亚洲腹部年会病例（北京）



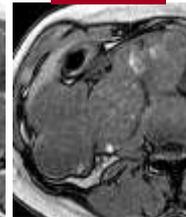
（日本病例）女性，52岁。发现右中腹部肿块2个月。超声发现右肾巨大肿块，腹膜后间隙及左侧锁骨上肿大淋巴结。

同反相位T1WI及T1WI+FS

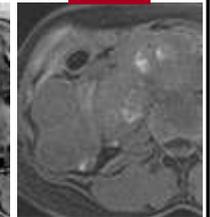
In-phase
TE=4.5ms



Out-of-phase
TE=2.3ms



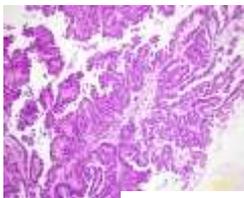
T1WI+FS



在同反相位图像上你看到了什么？

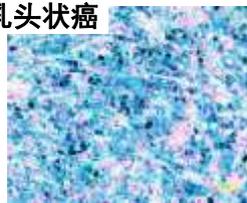
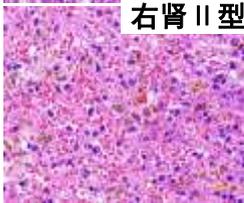
同相位信号衰减，提示含铁血黄素沉积，考虑肾乳头状癌

右肾肿块组织学



HE |
HE | 普鲁士兰染色
(铁染色)

右肾 II 型乳头状癌



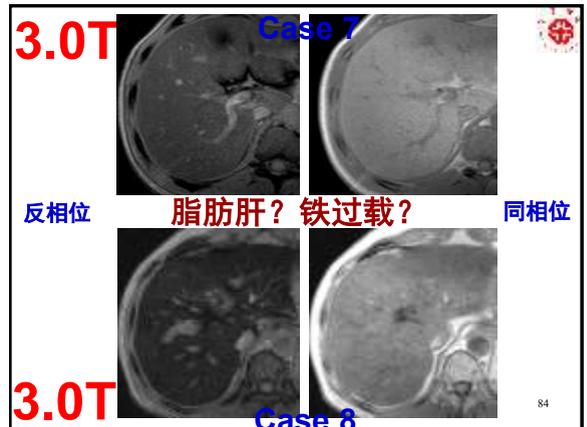
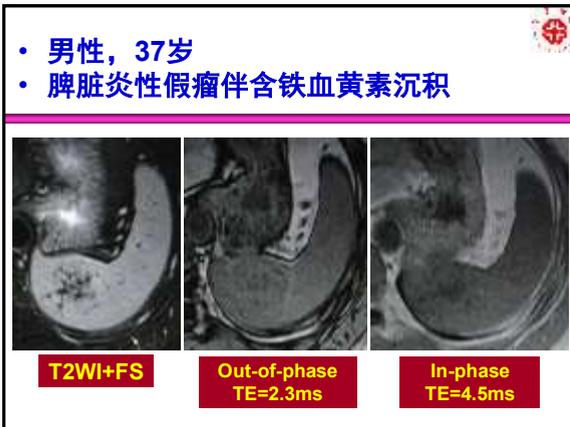
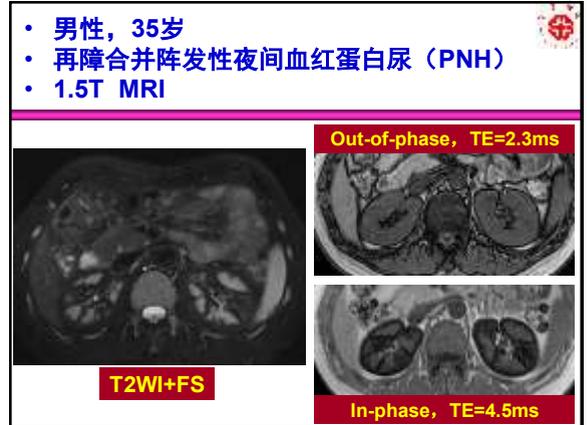
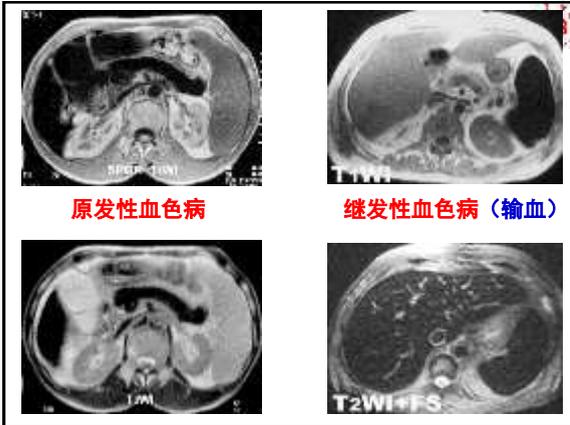
四、同反相位只能反映是否含脂吗？

同反相位T1WI的作用

- 脂质的检出及分类
 - 弥漫性脂肪肝，肝局灶病变的脂质检出及分类
- 顺磁性或超顺磁物质的检出
 - 出血产物
 - 脱氧血红蛋白（顺磁）
 - 正铁血蛋白（顺磁）
 - 含铁血黄素（超顺磁）
 - 铁过载（铁蛋白或含铁血黄素）
- 顺磁性或超顺磁物质沉积于组织的表现
 - T2*效应引起T2WI或T2*WI上信号衰减
 - 极少量顺磁或超顺磁物质可缩短T1
 - 较多量顺磁或超顺磁物质缩短T2效应超过T1效应
 - 可引起T1WI上组织信号的衰减

腹部脏器常见的异常铁沉积

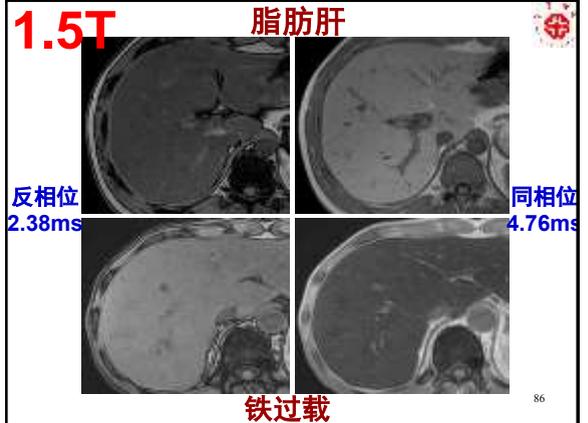
- 局灶性病变
 - 病灶内出血
 - 含铁血黄素沉积
- 肝弥漫性铁沉积
 - 原发性血色病（肝细胞、胰腺腺体）
 - 继发性血色病（输血或溶血、网状内皮细胞）
 - 肝硬化
- 肾脏铁沉积
 - 皮质铁沉积：阵发性夜间血红蛋白尿，机械瓣膜引起的溶血，镰状红细胞贫血，急性肾皮质坏死
 - 髓质铁沉积：肾静脉血栓，流行性出血热



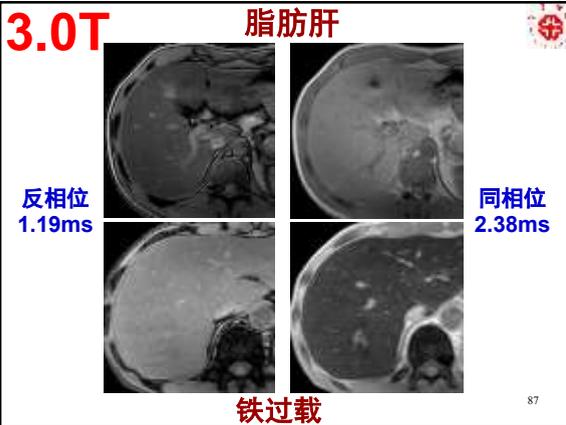
五、同反相位：脂肪肝还是铁沉积？

- 脂和铁都可引起同反相位信号变化
- TE
 - 如果反相位TE小于同相位TE (先采集反相位)
 - 1.5T: 反相位2.38ms, 同相位4.76ms
 - 3.0T: 反相位1.19ms, 同相位2.38ms
- 1.5T判断脂肪肝还是铁过载
 - 脂肪肝在反相位 (TE \approx 2.38ms) 信号衰减
 - 铁过载在同相位 (TE \approx 4.76ms) 信号衰减
- 3.0T判断脂肪肝还是铁过载
 - 脂肪肝在反相位 (TE \approx 1.19ms) 信号衰减
 - 铁过载在同相位 (TE \approx 2.38ms) 信号衰减

85



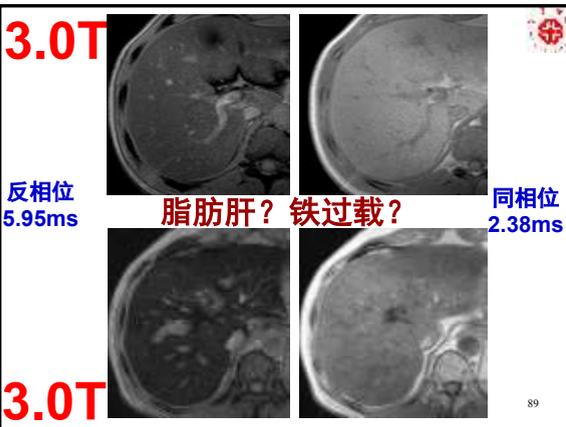
86



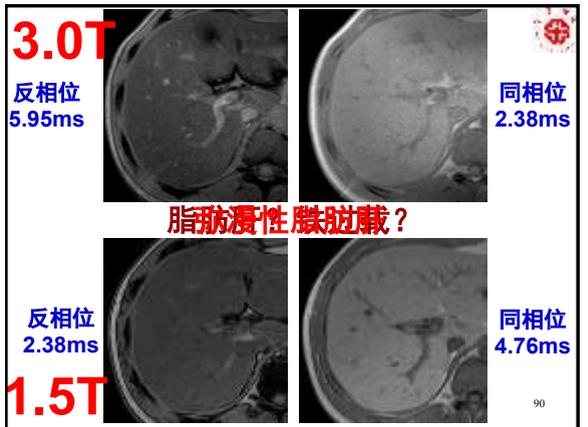
87



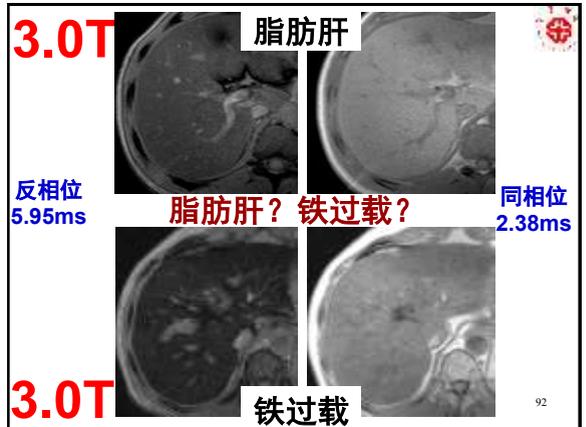
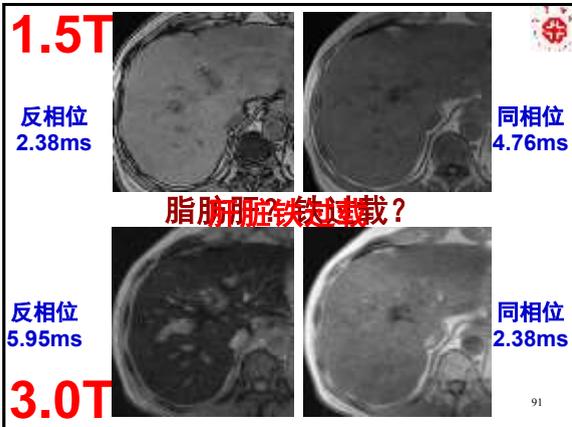
88



89



90



3.0T

同相位2.38ms
反相位5.95ms

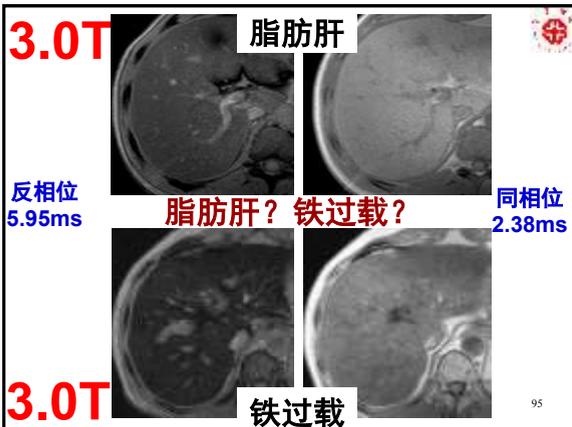
脂肪肝和铁过载为什么表现类似?

93

3.0T 同反相位，脂肪肝还是铁过载?

- 3.0T (如果同相位2.2~2.4ms, 反相位5.5~5.95ms)
 - 脂肪肝在反相位 (TE≈5.9ms) 信号衰减
 - 铁过载也在反相位 (TE≈5.9ms) 信号衰减
- 原理
 - 脂肪肝 (水脂混合成分) 在反相位信号衰减
 - 铁过载的信号衰减与相位的同或反无关, 而与T2*效应有关
 - 铁过载的T2*效应随TE延长越明显, 信号逐渐衰减
 - 如果反相位TE更长, 脂肪肝和铁过载都在反相位衰减

94



3.0T

同相位2.38ms
反相位5.95ms

脂肪肝和铁过载表现类似
怎么办?
难道每个病例必须在1.5T证实?

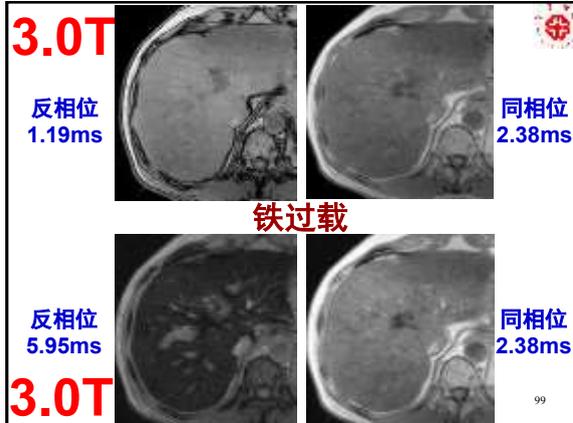
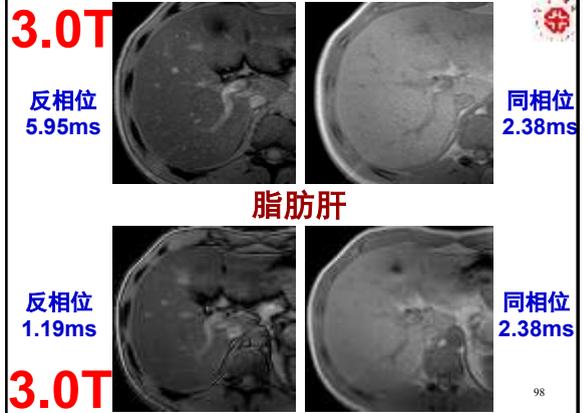
96

3.0T

同相位2.38ms，反相位5.95ms
脂肪肝和铁过载表现类似，**怎么办？**

把反相位设为1.19ms左右
把同相位设为2.38ms左右
采集半回波及增加采集带宽通常可做到
如果2D GRE做不到可采用3D GRE

97



3.0T

同相位2.38ms，反相位5.95ms
脂肪肝和铁过载表现类似
且不能把同相位设为1.19ms左右
不能把反相位设为2.38ms左右
怎么办？

100

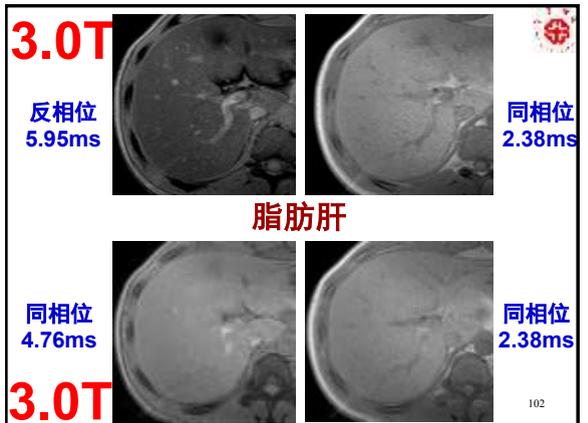
3.0T

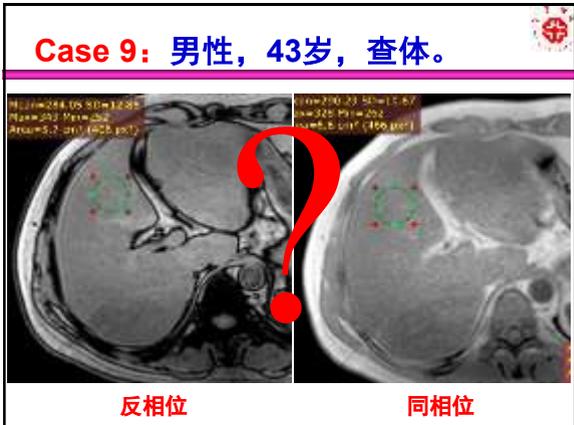
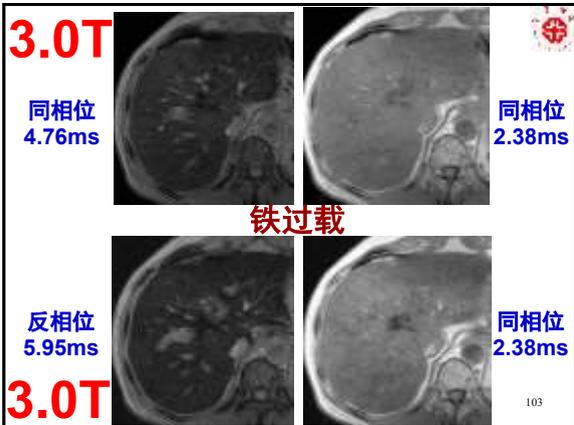
同相位2.38ms，反相位5.95ms
脂肪肝和铁过载表现类似
且不能把同相位设为1.19ms左右
不能把反相位设为2.38ms左右

怎么办？

加扫两个同相位 (TE≈2.38ms/4.76ms)
脂肪肝：信号无明显变化
铁过载：TE较长图像上信号衰减

101





六、脂肪肝与铁过载同时存在怎么办?

- 同反相位对脂肪肝诊断敏感并可定量
- 铁过载可造成判断错误或含脂定量不准确
 - 先采反相位, 后采同相位 (1.5T及部分3T)
 - 漏诊脂肪肝
 - 低估脂肪肝
 - 先采同相位, 后采反相位 (部分3T)
 - 铁过载误为脂肪肝
 - 高估脂肪肝

脂肪肝定量分析

- 脂肪定量的成像技术
 - 2点Dixon
 - 2D GRE同反相位成像
 - 3D GRE LAVA-Flex
 - FSE
 - 3点Dixon
- 水脂分离技术
 - S同 = W+F
 - S反 = W-F
- 这样
 - $W = (S_{同} + S_{反}) / 2$
 - $F = (S_{同} - S_{反}) / 2$

脂肪肝定量分析

- 定量方法一般采用脂肪信号分量 (FSF)
 - (同相肝信号-反相肝信号) / 2 同相肝信号
 - (同相肝脾信号比-反相肝脾信号比) / 2 同相肝脾信号比

FSF=Fat Signal Fraction

脂肪肝定量分析

- 前述方法
 - 均未考虑不同回波TE, T2*将影响结果
 - 铁过载时影响更明显
- 解决方案
 - 采集多个回波
 - 计算T2*值
 - 利用T2*值校正同反相位信号的变化
 - 减少或消除铁过载对脂肪肝定量的影响
- 更为简便的新技术
 - GE: IDEAL IQ
 - 西门子: T₂*校正的多回波Dixon技术

GE 750 3T: IDEal-IQ脂肪肝定量分析

IDEal-IQ脉冲序列成像原理:



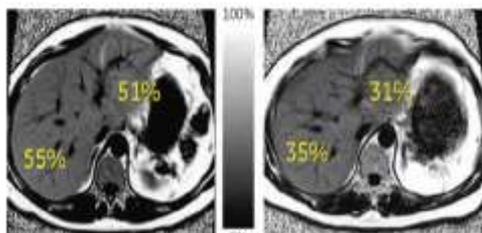
- 采用3D GRE序列进行的IDEAL进行水脂分离
- 利用T2* 测量校准

IDEal-IQ脂肪肝定量分析临床应用价值

- IDEal-IQ临床应用适应征
 - 判断非酒精性脂质肝病的严重程度
 - 判断预后, 疗效评估
 - 监控脂肪相关肝功能异常
 - 肝移植供体肝脏的评估
 - HIV相关脂肪代谢异常的评估
 - 肿瘤化疗肝脏损害
 - 上述情况, 尤其是怀疑合并铁过载时更为适用
- IDEal-IQ临床应用价值
 - 同时获多种结果: 脂肪分量、R2*、水相、脂相, 同相、反相
 - 一次屏气, 三维全肝覆盖, 简便易行, 无创
 - 经过T2*衰减的修正, 脂肪定量可重复性好, 结果更加可靠

IDEal-IQ脂肪肝定量分析临床应用

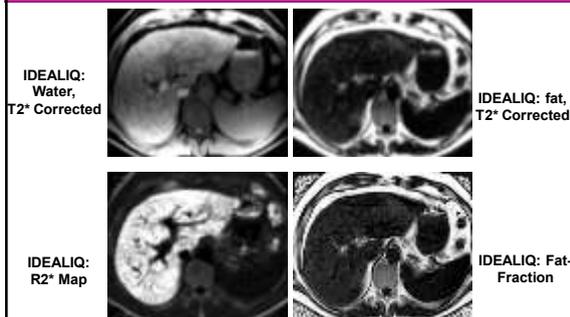
男性, 41岁。糖尿病, 顽固性高甘油三酯血症, 血浆置换治疗。



治疗前脂肪分量图

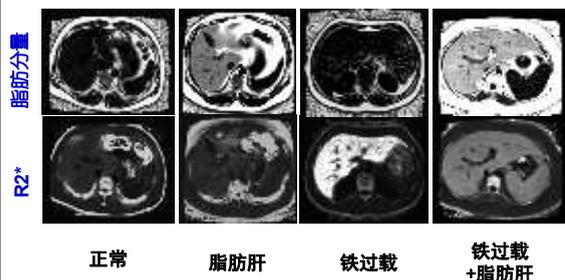
治疗后脂肪分量图

IDEal-IQ脂肪肝定量分析临床应用



肝硬化, 脂肪肝, 过量铁沉积

IDEal-IQ脂肪肝定量分析临床应用



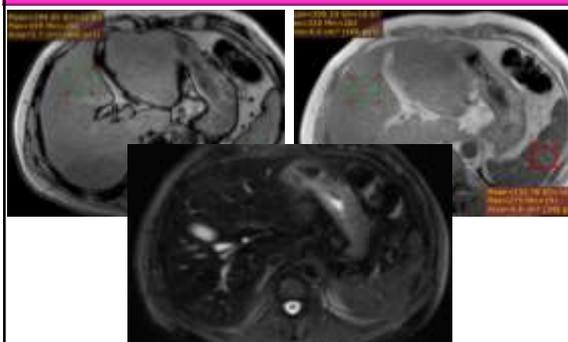
正常

脂肪肝

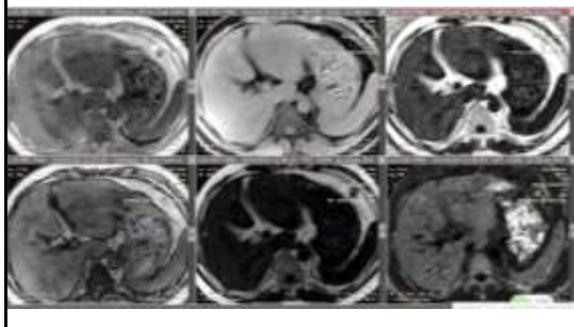
铁过载

铁过载+脂肪肝

北京医院病例 (2014年2月28日, 飞利浦3.0T): 四川巴中地区, 男性, 43岁, 查体。



北京医院病例 (2014年2月28日)
GE HD750, IDEAL IQ: FF 15%, R2* 159Hz



小结

- 腹盆部病理性含脂状况较多
- 不同病理性含脂的意义
 - 脂肪组织: AML、脂肪瘤、脂肪肉瘤、髓脂瘤
 - 脂肪变性: 脂肪肝、HCC、肝腺瘤、皮质腺瘤、肾癌
 - 液态脂肪: 皮样囊肿(囊性畸胎瘤)
- 合理利用CT、MRI技术
 - 缩小鉴别诊断的范围
 - 提高定性诊断的准确性
- CT、MRI可解决大部分含脂问题
- 从影像推测病理学变化请注意图像严格比对
- 注意特殊情况

116

小结

- 不同的含脂状态的不同影像学特征
- 脂肪组织
 - CT值负40~-负120HU
 - 同相位高信号,反相位中心高信号,周边环状低信号
 - 小块脂肪与小灶脂肪变性的区分可进行高分辨的同反相位成像
 - T1WI脂肪抑制后,信号明显减低
- 脂肪变性
 - CT难以检出轻度,难以确认中度,重度CT值0~-负25
 - 同相位等或略高信号,反相位相应区域信号衰减
 - T1WI脂肪抑制后,中重度脂肪变性信号减低
- 含液态脂肪的囊肿
 - CT密度均匀,密度更低,CT值负95HU~-负160HU
 - 同一囊内如有其他液体,呈现液平面
 - 囊壁破裂,油滴溢出
 - MRI信号,与脂肪组织相似

117

小结

- 同反相位是腹部MRI检查必备序列
- 有助判断是否含脂及其类型
- 铁增多也可引起同反相位信号改变
- 1.5T区分含铁还是含脂一般不成问题
- 3.0T如先采集同相位则难区分含铁还是含脂
- 3.0T判断有困难时,需要改变TE
- 原则上应先采集反相位,再采集同相位
- 判断原则
 - 含脂成分在反相位信号衰减
 - 含铁成分在TE较长的图像上衰减
 - 含铁成分的信号改变与相位同反无关

118

小结

- 脂肪肝与铁过载可同时存在
- 脂肪肝定量分析时应考虑到T2*效应的影响
- 铁过载可造成误判或脂肪肝定量不准确
- 应进行T2*衰减校正
- IDEAL IQ或类似技术可很好解决此问题

119

谢谢关注, 敬请批评指正!



120