

高浓度碘对比剂的临床应用优势

影响碘对比剂强化效果的相关因素

对比剂因素

流速、浓度、用量



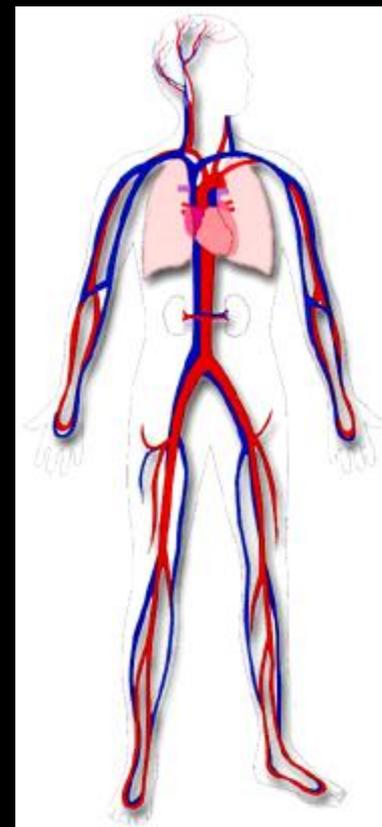
患者因素

体重、身高、年龄、性别、
心血管状态、肾功能



设备因素

探测器排数、单/双源、
扫描速度、增强方式、
低kV ,

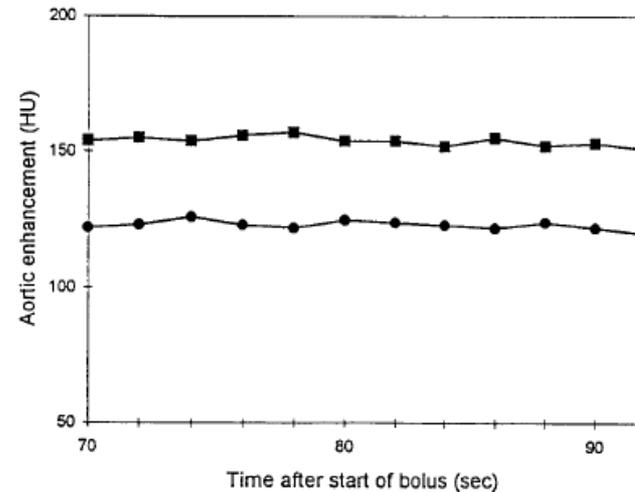
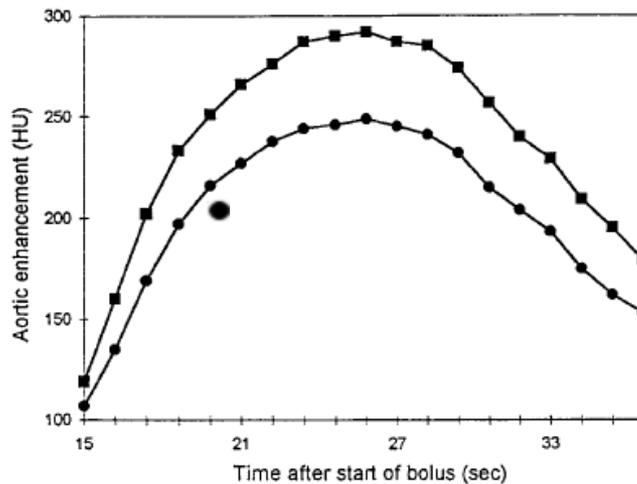


对比剂因素

- 动脉增强：
 - 对比剂浓度 (mg I/ml)
 - 注射速率 (ml/s)：每秒碘的注射量
 - 注射时间： 扫描延时时间+扫描时间
 - 注射体积： 注射速率 × 注射时间 = 注射体积
- IDR 碘流率 = [对比剂浓度] × [对比剂注射速率]**
单位 (mg I/sec)

不同对比剂浓度对血管显影的影响

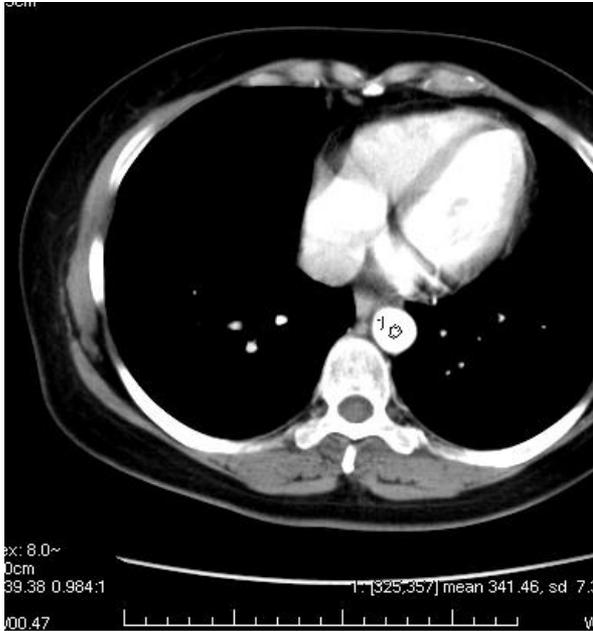
■ 对比剂浓度370 mgI/ML, ● 对比剂浓度300 mgI/ML



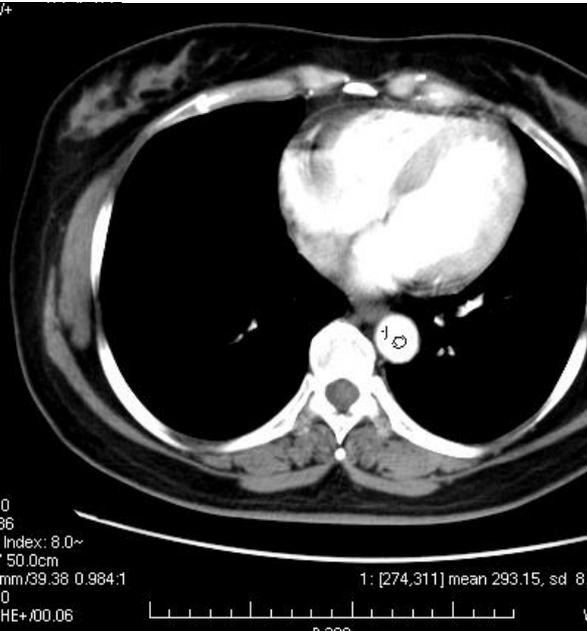
在相同体积，相同的注射速率，相同扫描方案下，不同的对比剂浓度对主动脉增强的影响

Radiology 2000; 216:403-409

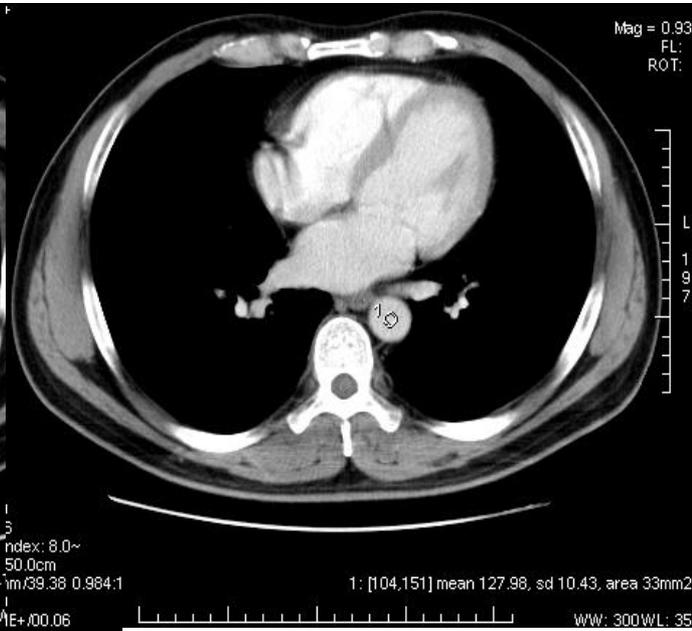
不同注射速率对血管显影的影响



注射速率=5ml/s
CT值=341.46HU



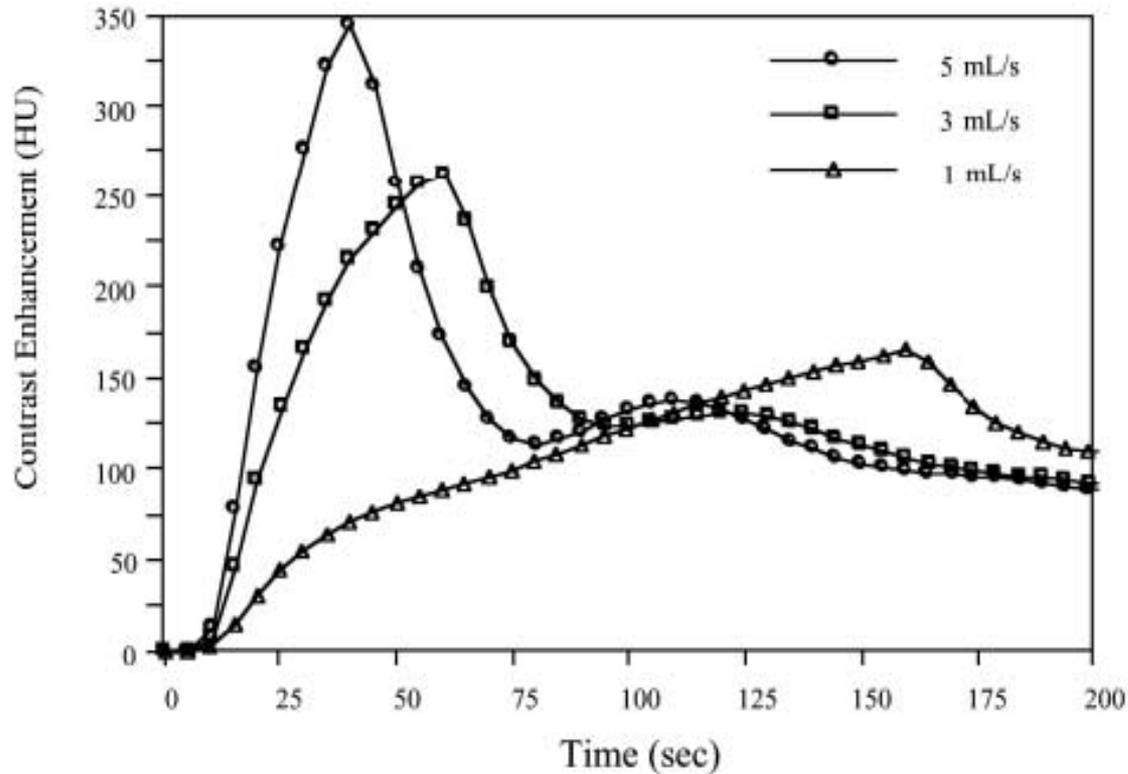
注射速率=3ml/s
CT值=293.15HU



注射速率=1ml/s
CT值=127.98HU

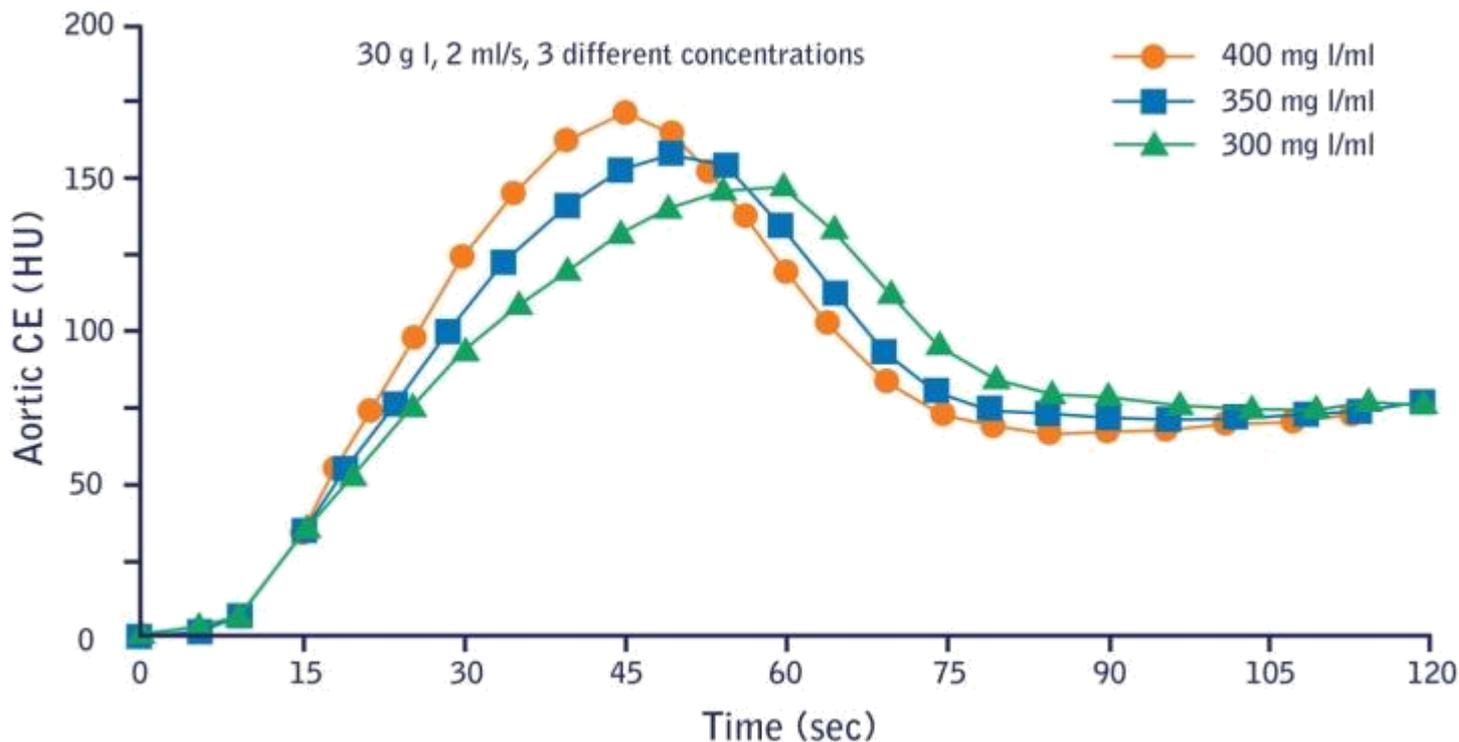
在注射相同体积、相同浓度条件下，不同注射速率导致主动脉不同的增强效果

不同注射速率对血管显影的影响



注射相同体积120ml，相同浓度的对比剂370mgI/mL，不同注射速率导致不同的主动脉增强曲线

动脉强化程度直接取决于碘流率(IDR)



对比剂浓度 \times 注射速率 = IDR 碘流率

血流内碘流率越大，动脉强化程度越明显

400可以实现更好团注、更低对比剂用量、获得最优图像质量

对比剂因素

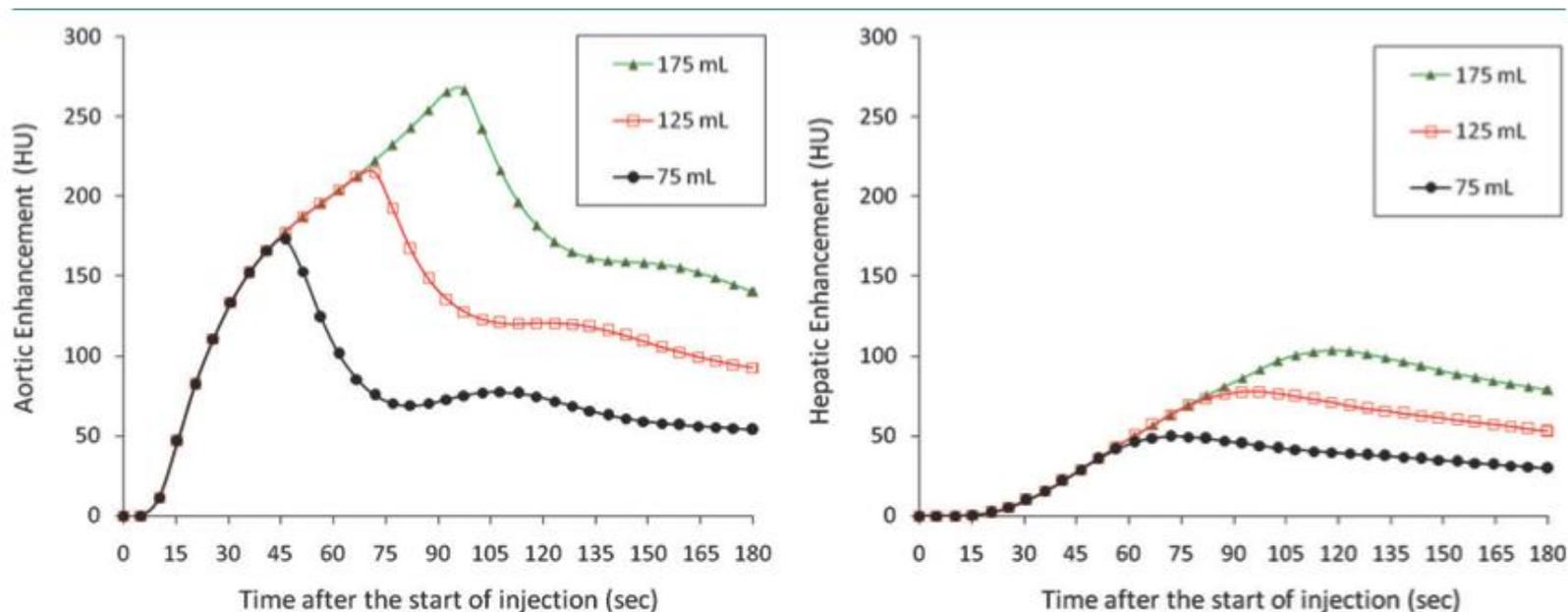
- 脏器增强:与血流及组织内碘总量 (gr I/Kg)相关
 - 对比剂用量：
对比剂浓度、对比剂体积
 - 注射速率:

$$\text{碘总量} = [\text{对比剂浓度}] \times [\text{对比剂体积}]$$

不同对比剂用量与强化程度关系

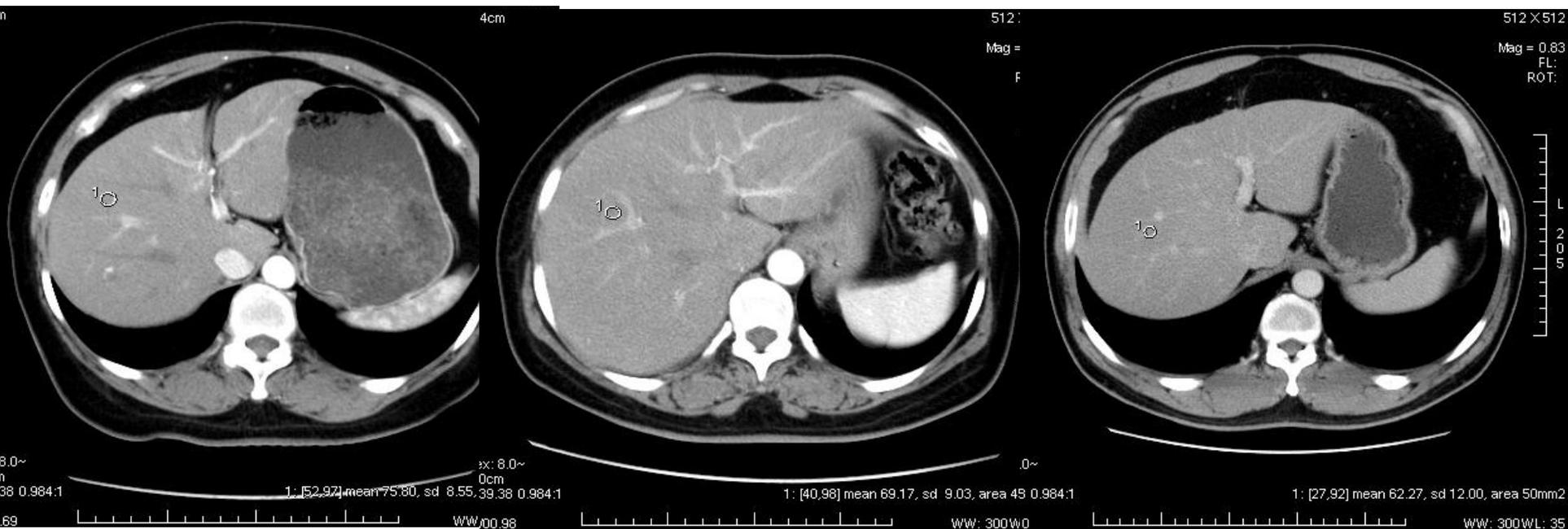
主动脉

肝脏



随着对比剂用量增加
达峰时间推迟、峰值强化提升

不同注射速率对脏器显影的影响



注射速率=5ml/s
CT值=75.80HU

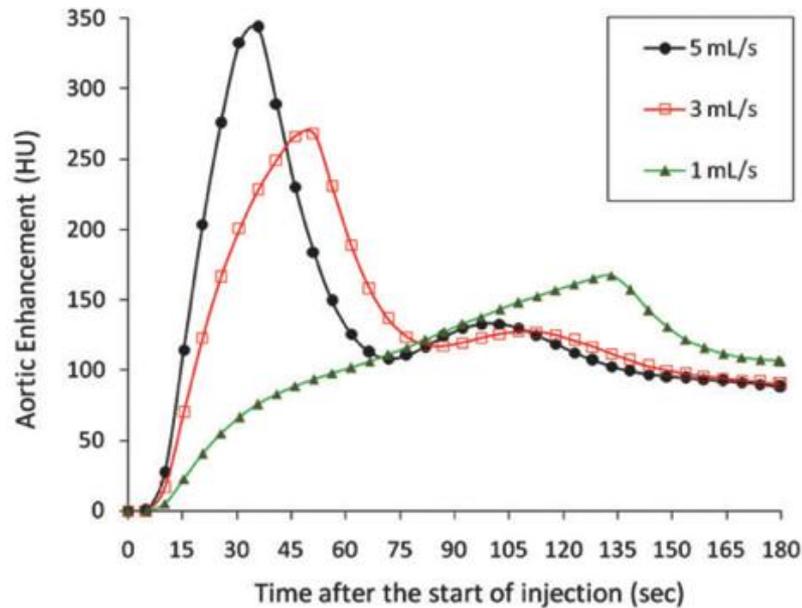
注射速率=3ml/s
CT值=69.17HU

注射速率=1ml/s
CT值=62.27HU

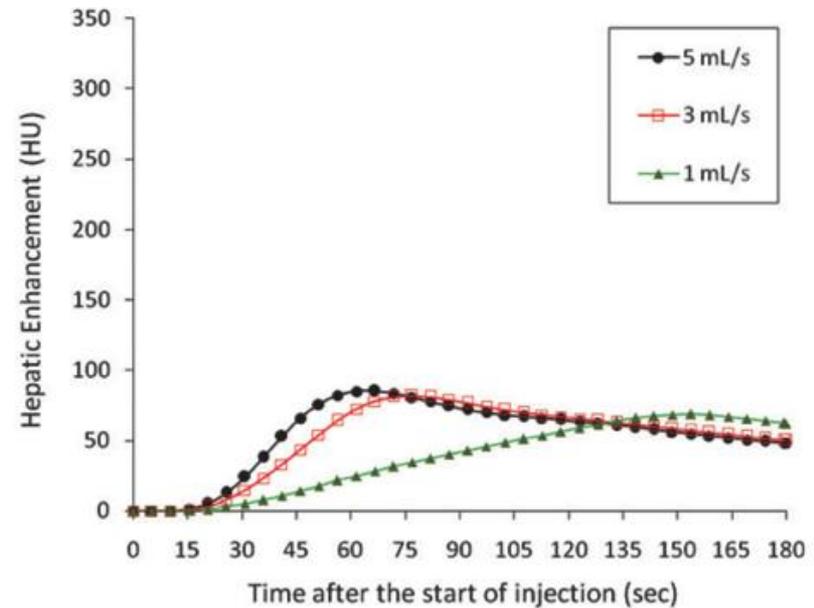
注射相同的对比剂用量80ml，相同的对比剂浓度，注射速率与肝实质的增强效果成正比

不同注射速率与强化程度关系

主动脉



肝脏

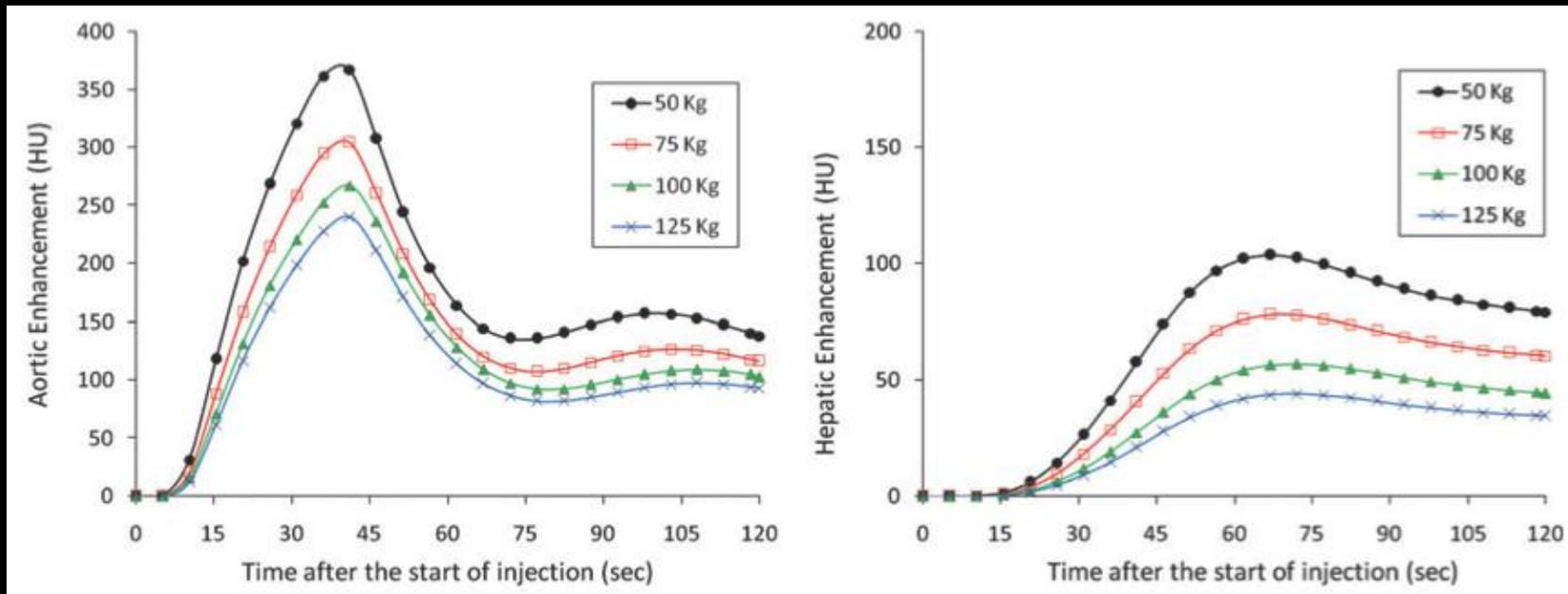


随着注射速率提升，达峰时间缩短、强化峰值升高
(对比剂用量相同)

患者因素：强化程度与体重关系

主动脉

肝脏



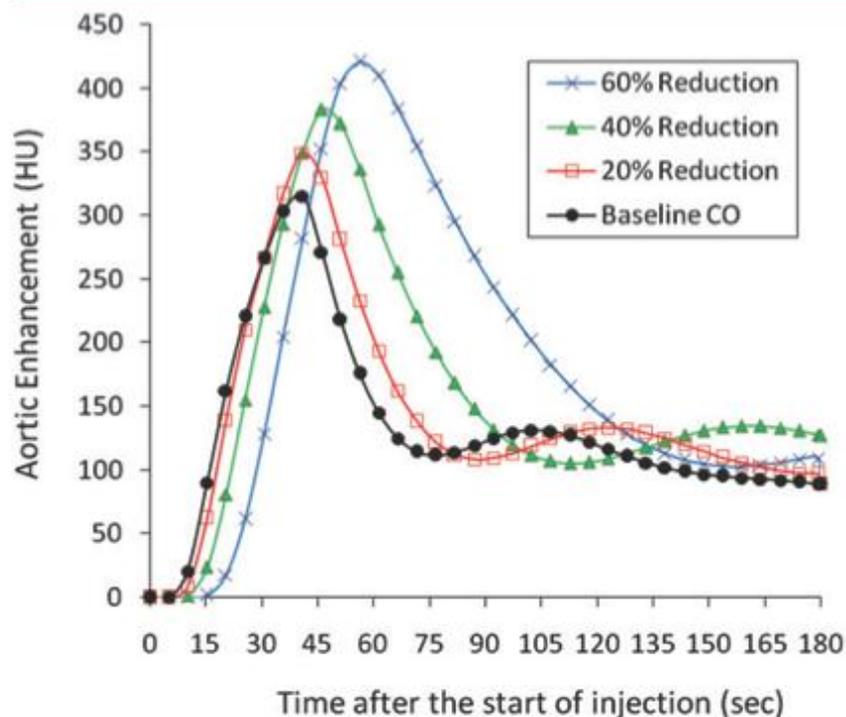
Bae KT, Radiology 2010

峰值高度与患者体重呈负相关

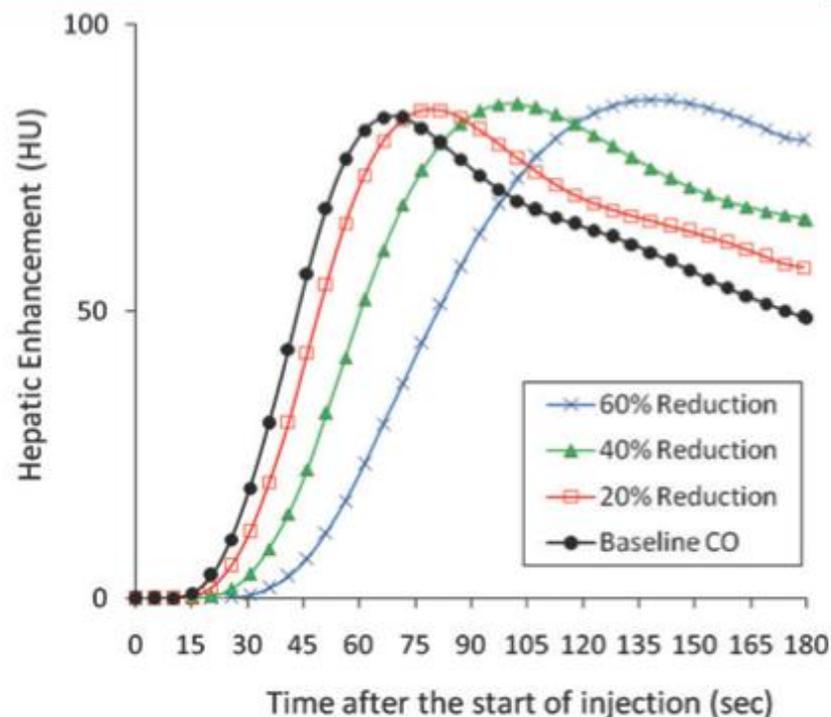
Svensson A et Al. Acta Radiol. 2012 Jul;53(6):601-6

患者因素：强化程度与心输出量关系

主动脉



肝脏



随着心输出量降低（对比剂较少混合）
达峰时间延长、峰值强化上升

高浓度碘剂在现代CT影像中的优势

理想对比剂应具备的要素

- ✓ 高质量
- ✓ 低用量
- ✓ 低速率
- ✓ 低辐射
- ✓ 更安全

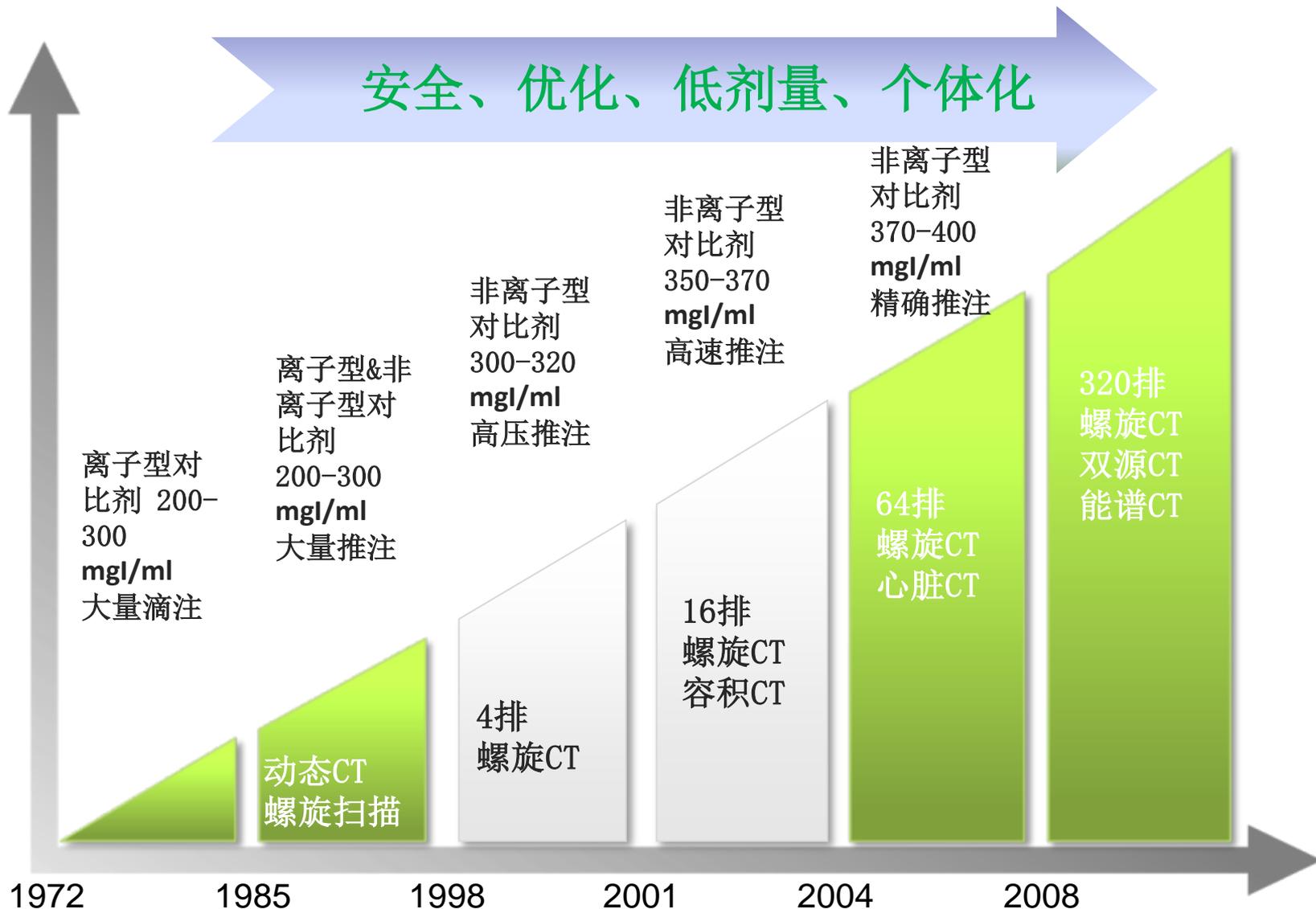


典迈伦400

高图像质量

CT发展与对比剂应用进展

安全、优化、低剂量、个体化



先进检查更需要高的首过增强

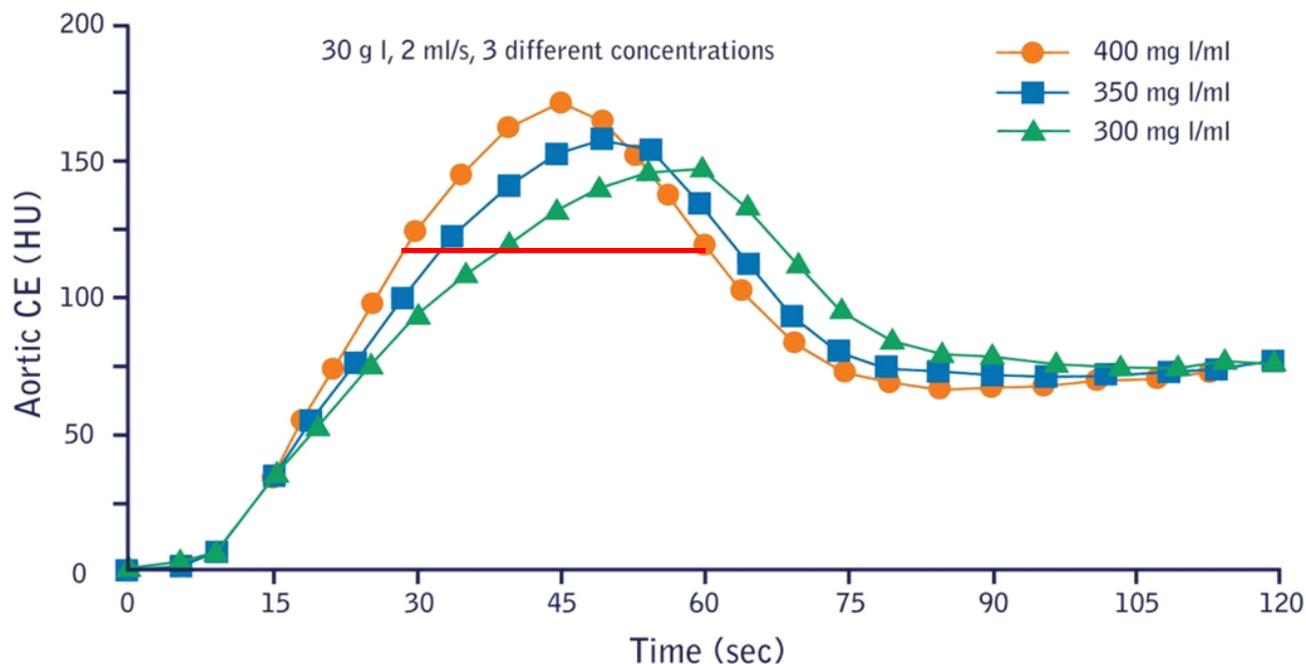
1. 血管CTA
2. 肝脏动态增强检查，检出/定性高血供病灶
3. CT灌注成像



高浓度保证最佳临床诊断图像

动脉强化程度直接取决于碘流率 (IDR)的大小

$$\text{碘流率} = \text{推注速率} \times \text{对比剂浓度}$$



400 可以看到团注峰值更高更窄，有利于获得更少的碘用量达到更好的增强效果

典迈伦400：最优图像质量

双源CT冠状动脉成像多中心对照研究：

典迈伦400、xxxx320 相同用量、相同给药速度



典迈伦400, IDR 2 gI/s

冠脉强化达482-524HU，诊断影像质量评分都获满分

BMI=26.3kg/m²



xxxx320, IDR 1.6 gI/s

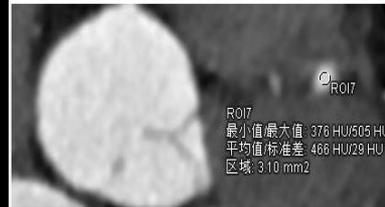
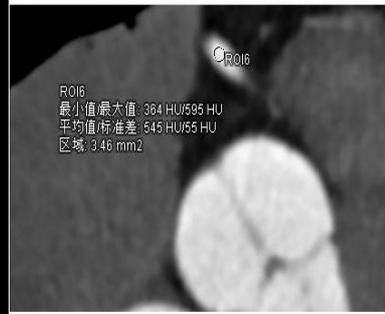
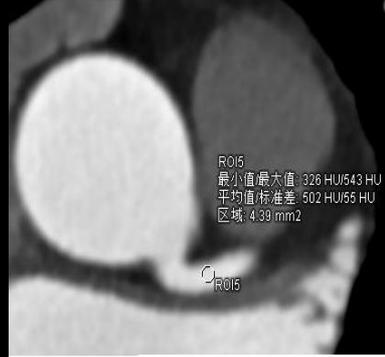
冠脉强化310-322HU，诊断影像质量评分仅4分，部分血管节段显示不能满足诊断

与370比较

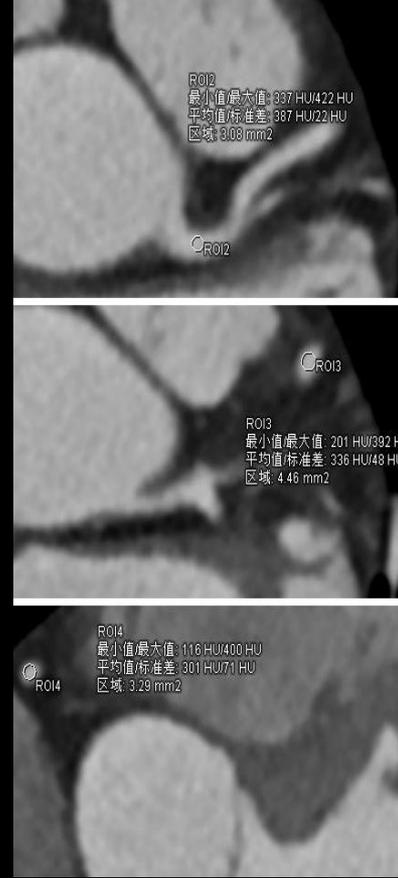
RCA



400mgI/mL
65mL @
4.5mL/s



RCA



370mgI/mL
65mL @
4.5mL/s

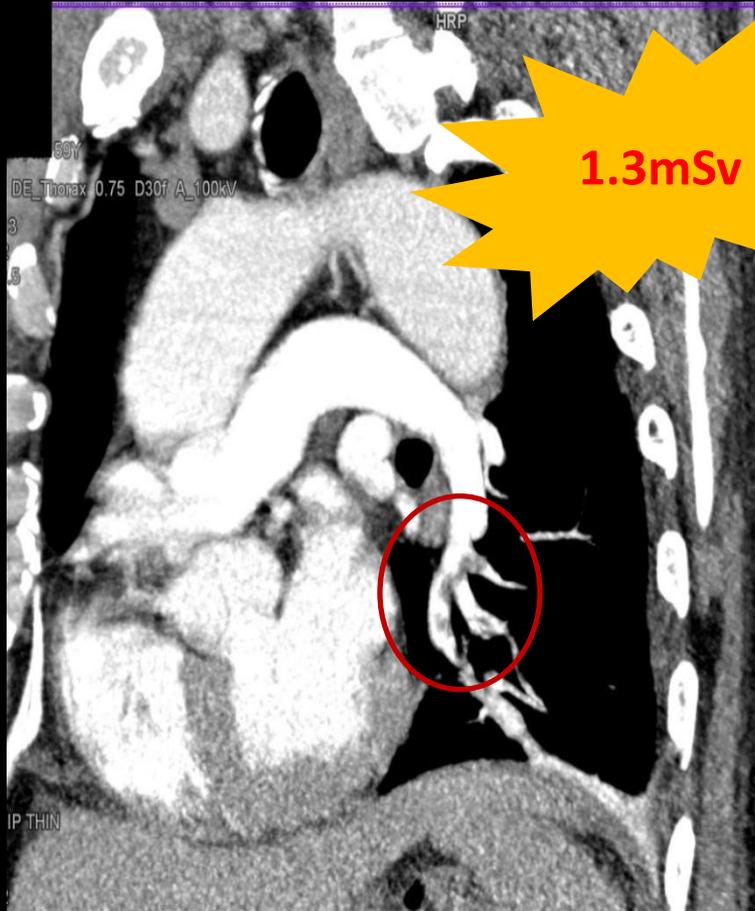
R012
最小值/最大值: 337 HU/422 HU
平均值/标准差: 387 HU/22 HU
区域: 3.08 mm2

R013
最小值/最大值: 201 HU/392 HU
平均值/标准差: 336 HU/48 HU
区域: 4.46 mm2

R014
最小值/最大值: 116 HU/400 HU
平均值/标准差: 301 HU/71 HU
区域: 3.29 mm2

三低肺动脉CTA清晰显示末梢栓塞

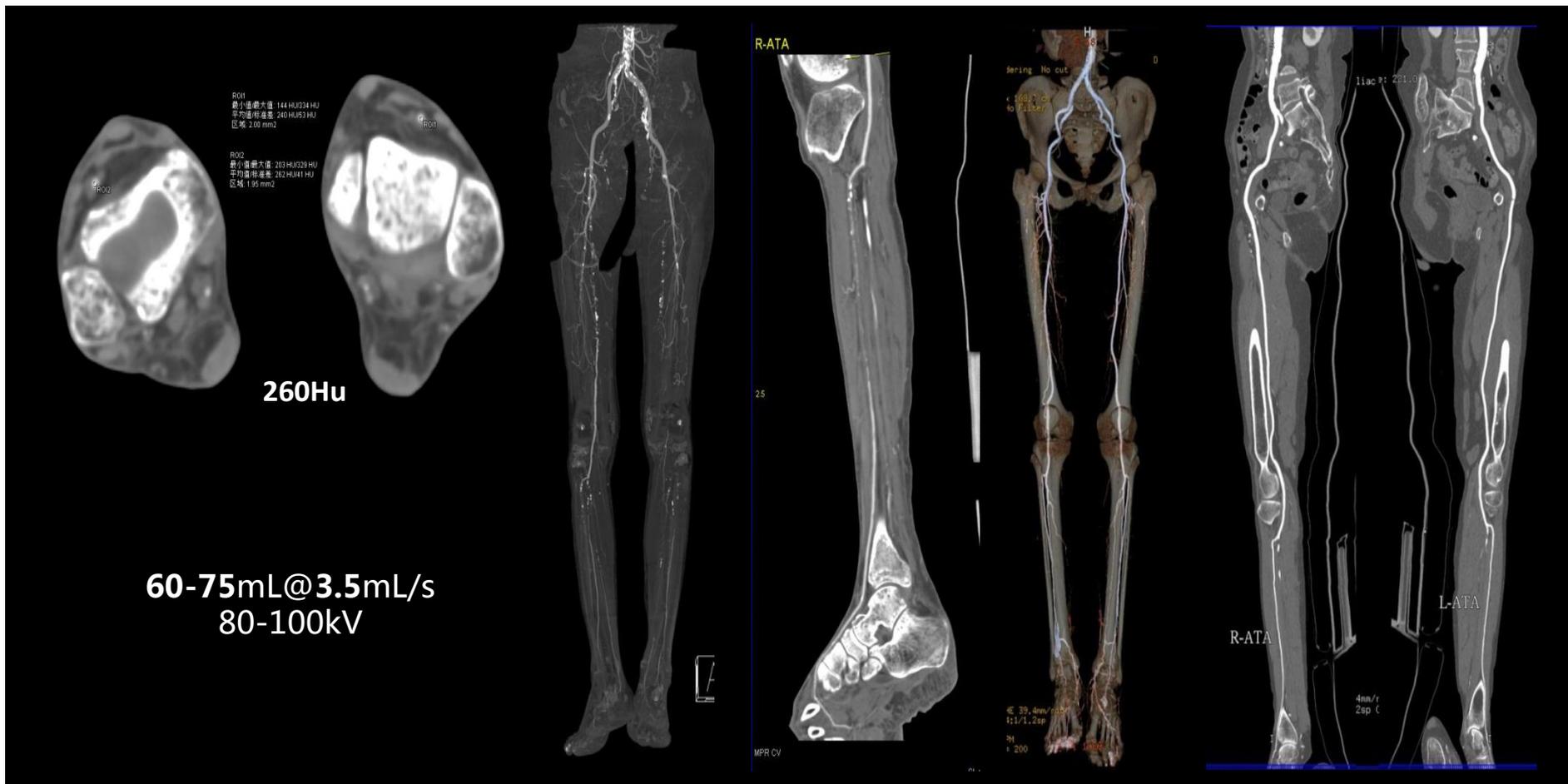
患者男，59岁，典
迈伦400 30ml
3ml/s 100Kv
200mAs



1.3mSv



下肢血管远端细小分支清晰显示



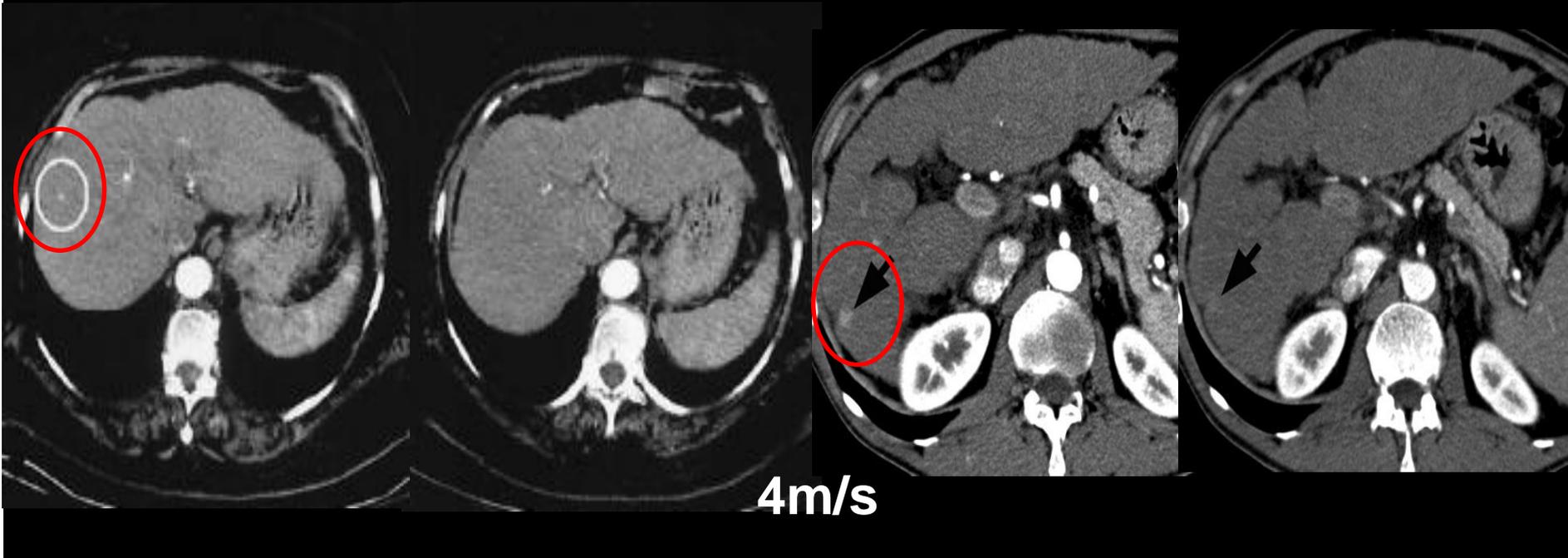
高浓度对比剂更易发现小病灶

400 112ml

300 150ml

400 98ml

320 122ml



微小病灶小滋养血管清晰显示



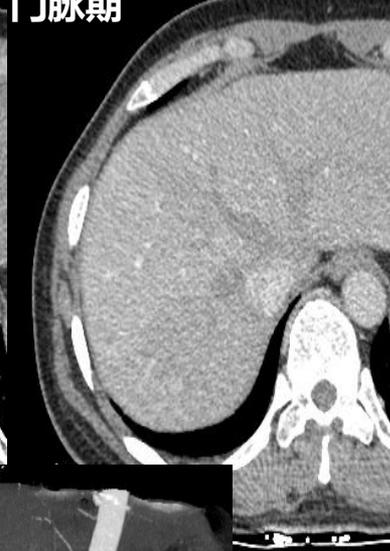
平扫



动脉期



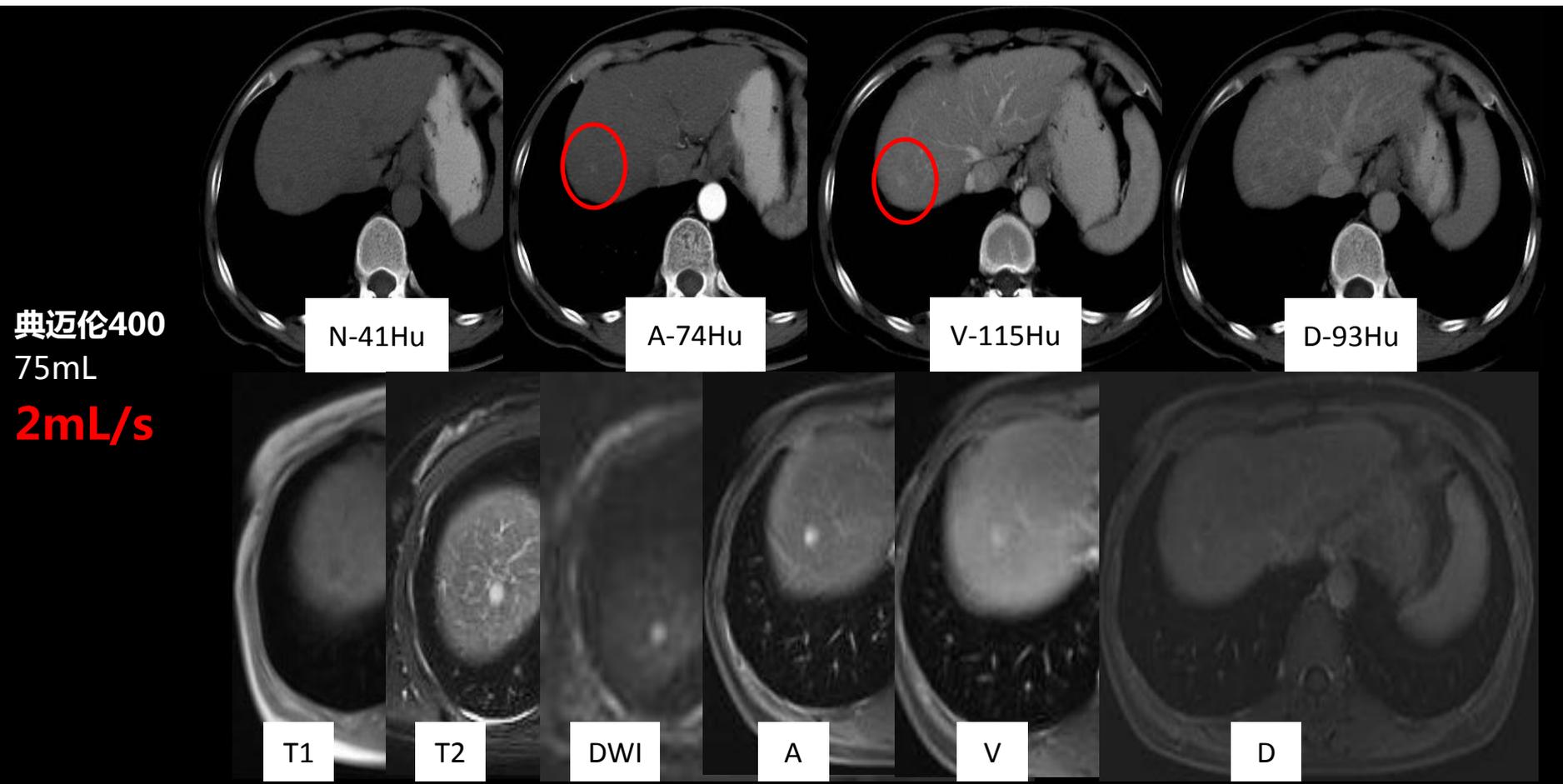
门脉期



患者身高160，体重62kg，当时对比剂方案：
54ml@2.7mL/s，典迈伦400



低速率有效保证小肝癌检出



女，56岁，肝病史13年，乏力、肝区不适，肝内占位。AFP86.34ng/ml；

下肢血管CTA

- 距离远
- 范围长
- 狭窄或闭塞
- 血管细小

典迈伦400

更符合下肢CTA检查需求



典迈伦400：最优图像质量



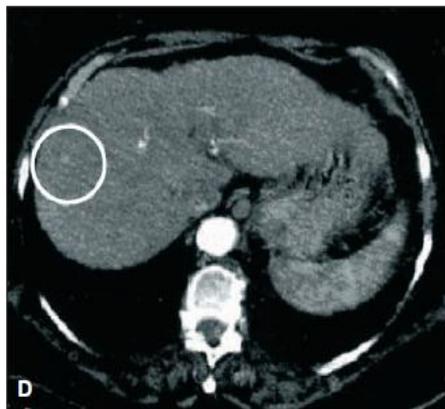
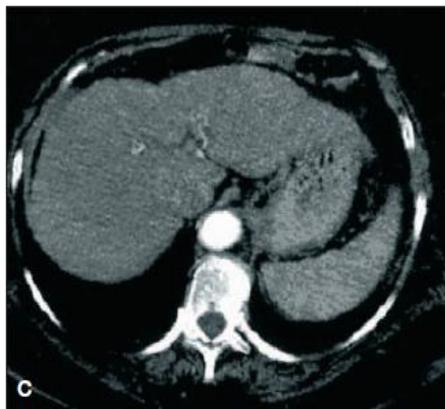
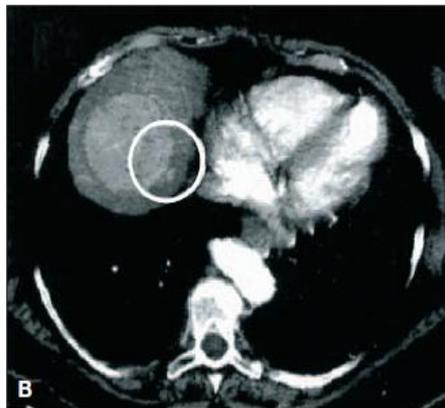
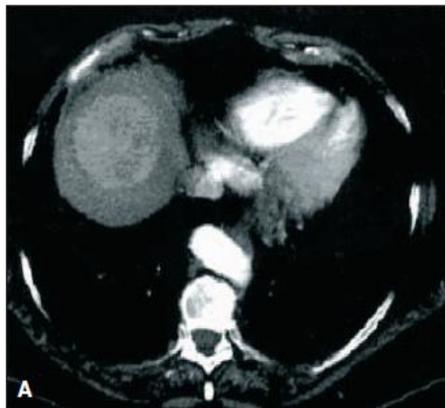
外周CTA末端血管显示：
糖尿病患者末梢径流显示

糖尿病下肢静脉曲张的血管显像
CTA可以显示足背细小血管

典迈伦400使末梢细小血管显示更清晰、诊断准确

典迈伦400：最优图像质量

肝脏增强：发现更多病灶



浓度：300 mg/ml

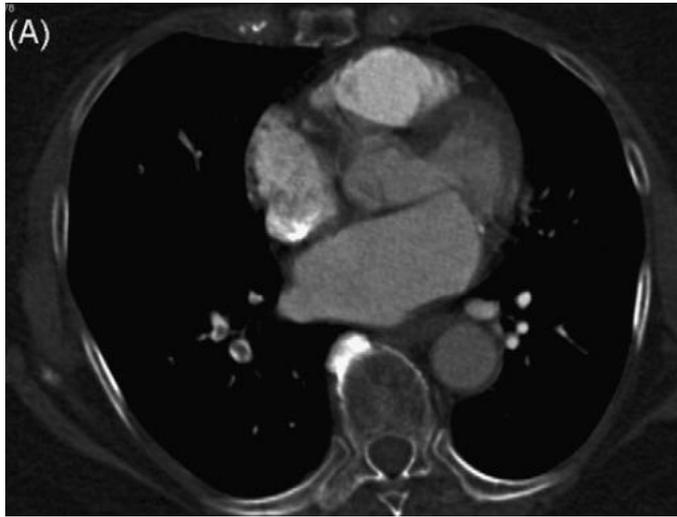
浓度：400 mg/ml

Figure 43.
Higher-concentration contrast medium (400 mg I/ml) compared with a more conventional concentration (300 mg I/ml) in the same patient leads to higher contrast enhancement of a large hepatocellular carcinoma (B and A, respectively). Moreover, at least two satellite nodules are demonstrated with higher concentration contrast medium (circles).

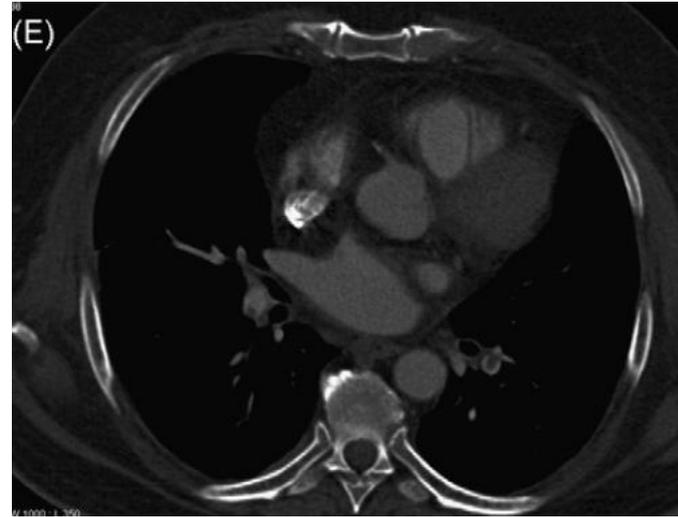
同一病人使用高浓度对比剂典迈伦400时：

原发性肝癌强化更好，且显示更多卫星病灶

肺动脉增强：更佳强化



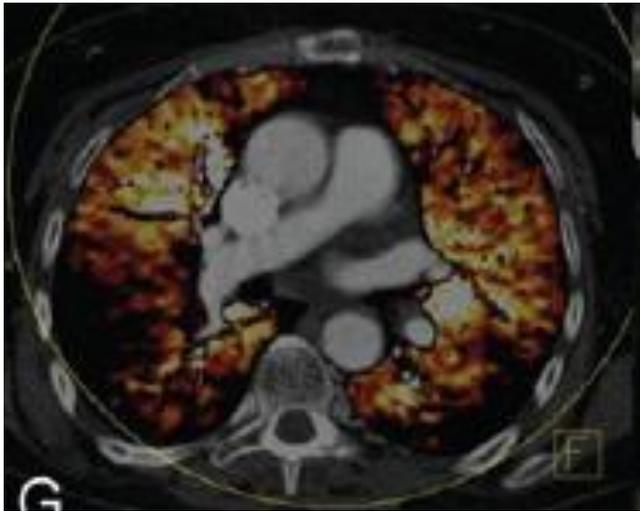
典迈伦400: 48gl, 4ml/s, IDR: 1.6gl/s



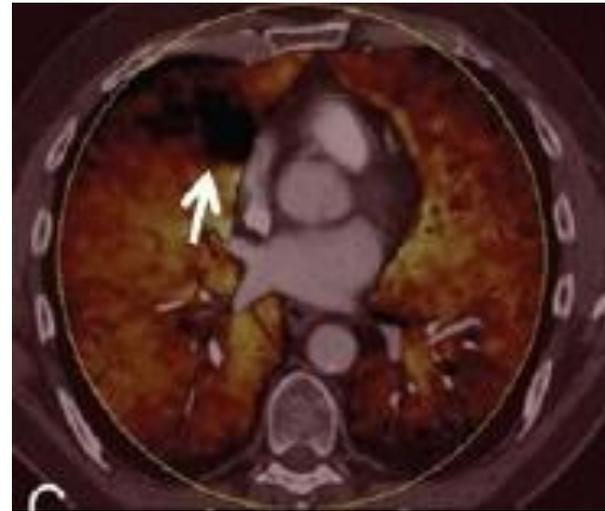
XXXX320: 48gl, 4ml/s, IDR: 1.28gl/s

- 1,典迈伦组肺动脉强化明显高于XXXX320组,
- 2,典迈伦组图像质量达到完美者数量高于XXXX320组

典迈伦400：高清细节 更多细小分支



典迈伦400: 48gl, 4ml/s
IDR: 1.6gl/s

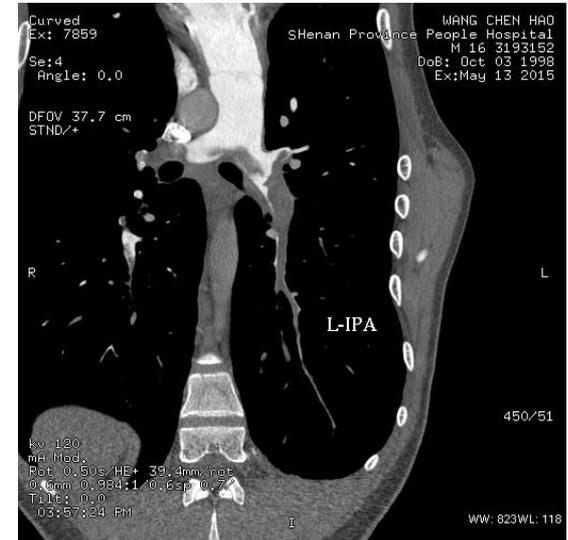
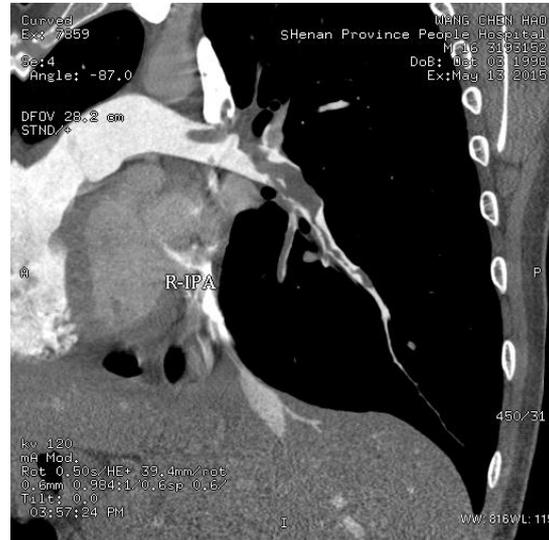
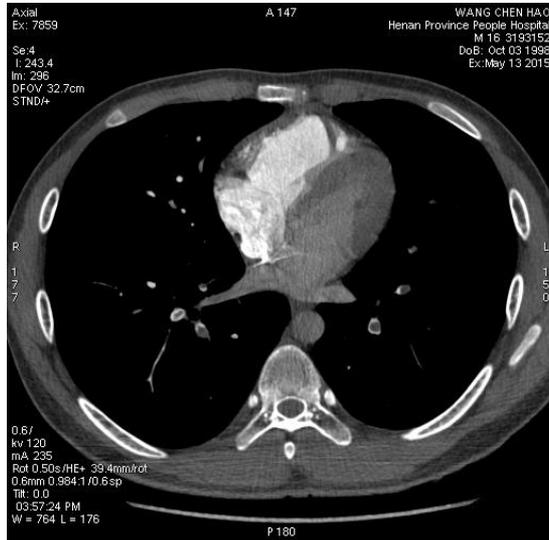


典迈伦300: 48gl, 4ml/s
IDR: 1.2gl/s

典迈伦400由于带来更高的碘流率，带来更佳的CTPA图像质量

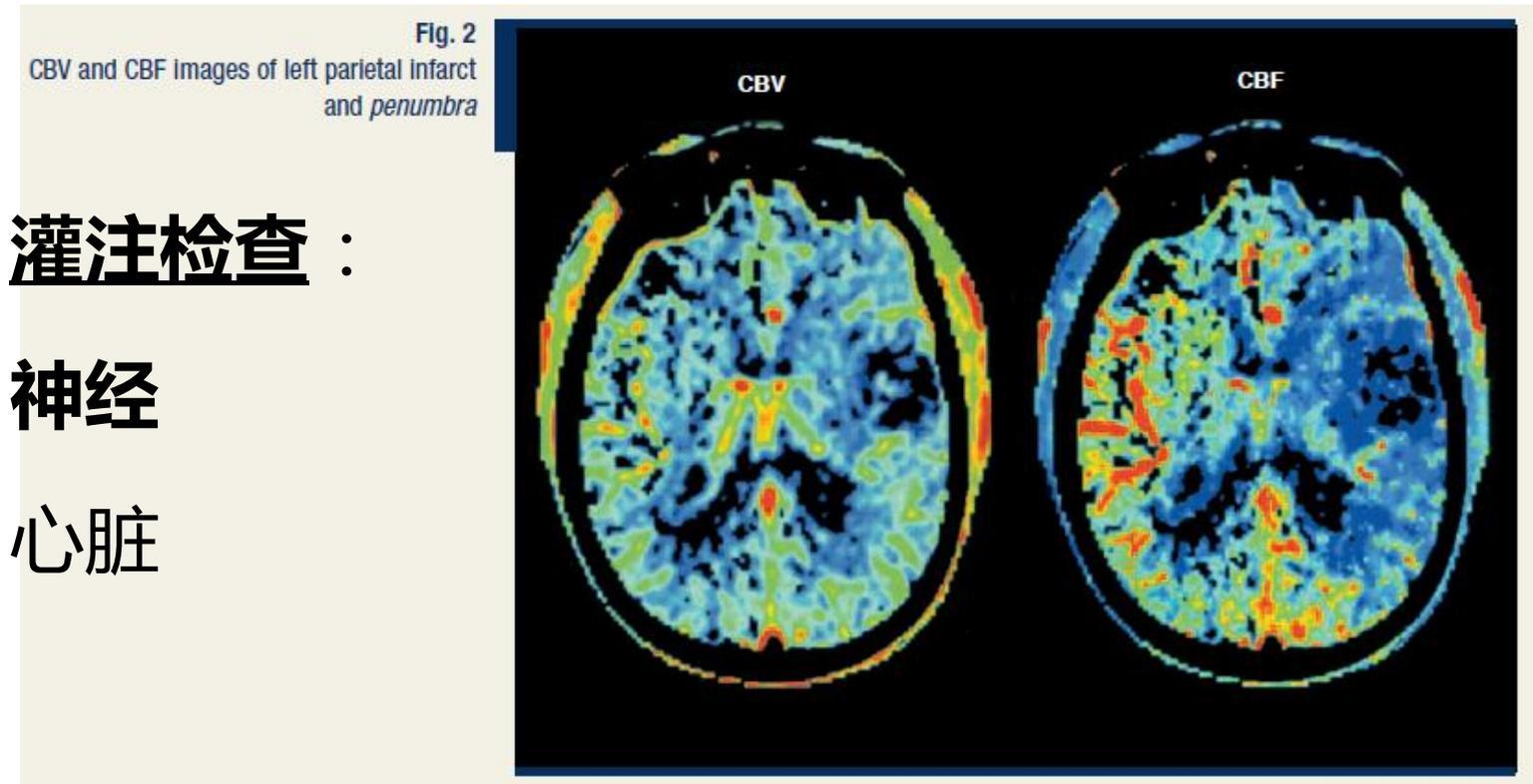
---Nance et al, Invest Radiol 2011

肺动脉增强：更佳强化



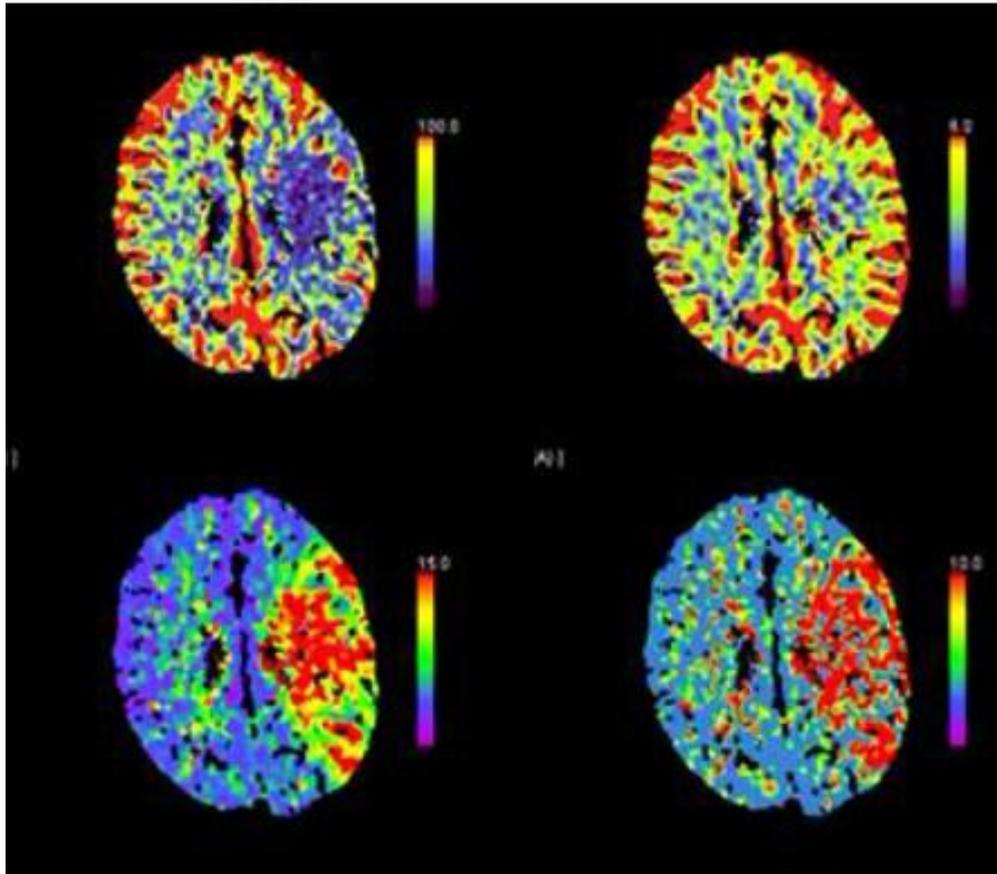
典迈伦400: 12gl, 3ml/s, IDR: 1.2gl/s

肺动脉对比剂常规用量60-70ml，4-5ml/s流速，而典迈伦只用30ml和3ml/s流速，即能达到较好的肺栓塞诊断效果。



“高浓度对比剂在灌注检查中提供更好的团注而获得更佳
的灌注图像质量”

典迈伦400： 最佳的灌注图像质量”

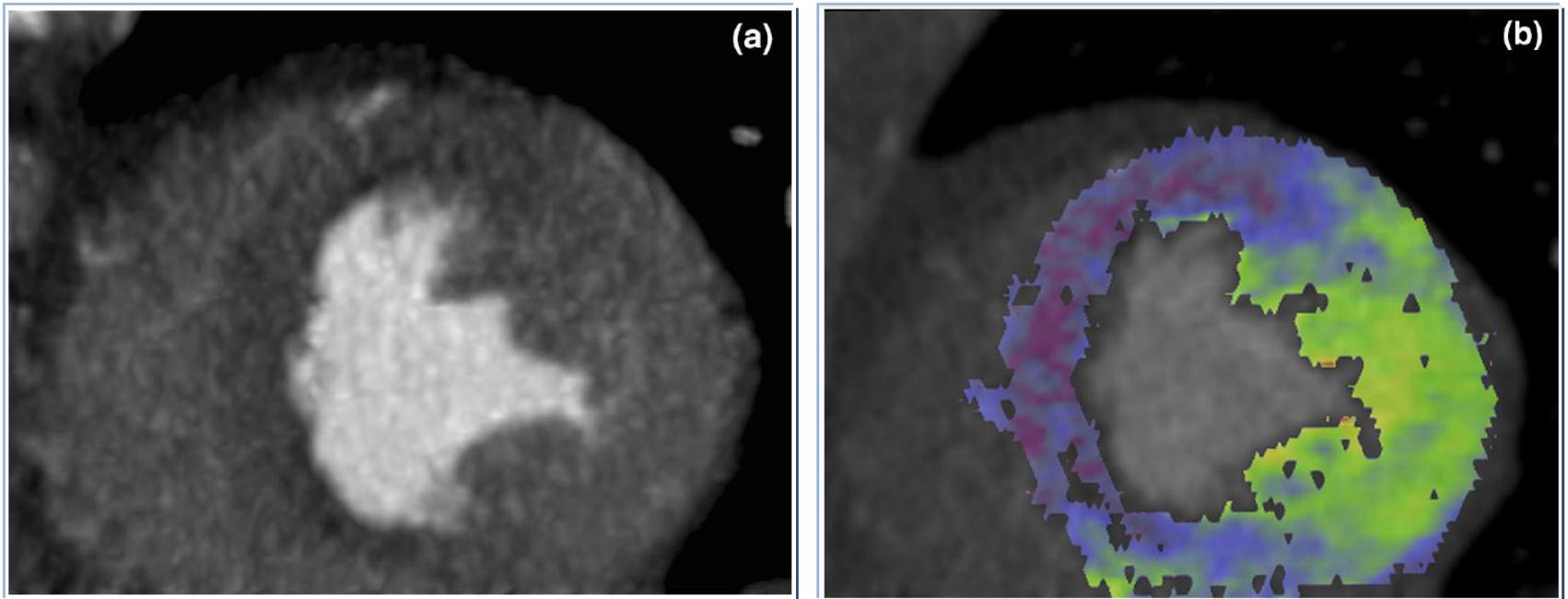


脑部灌注

- 高浓度对比剂降低注射速率
- 灌注效果更佳

典迈伦400：最优图像质量

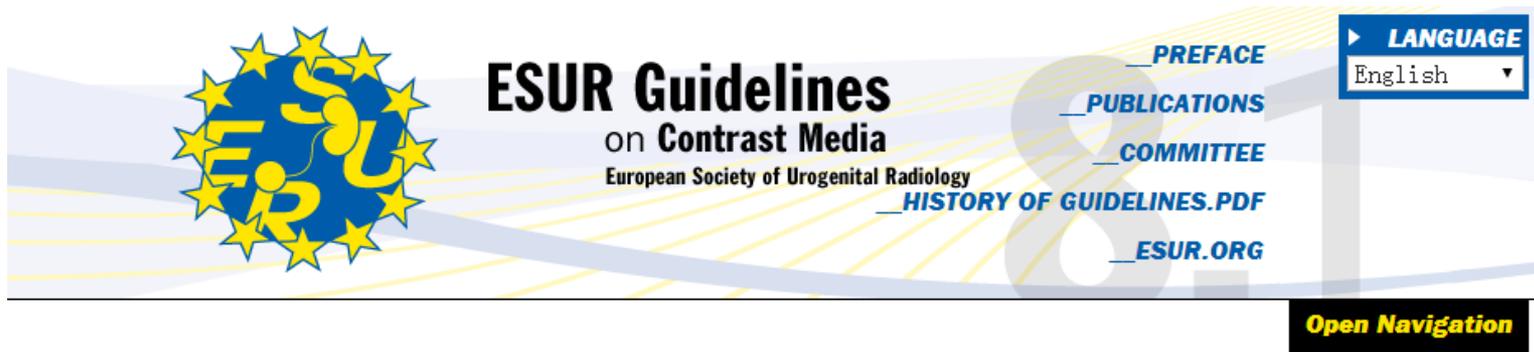
不同管电压、管电流和碘浓度在腺苷负荷心肌灌注中对图像质量和辐射剂量的影响



图示：68岁老年男性，典迈伦400+80kv+适合的管电流行动态心肌灌注成像，常规CT图像(a)和伪彩图(b)展示了左前降支供血区心室中部水平的灌注缺损

心肌灌注典迈伦400降低辐射剂量提高图像质量

低对比剂用量



2.1.3 Time of examination

AT RISK PATIENTS (SEE ABOVE)

- Use low or iso-osmolar contrast media.
- Use the lowest dose of contrast medium consistent with a diagnostic result.

碘剂检查时要求“满足诊断要求的最低剂量的对比剂”

PATIENTS NOT AT INCREASED RISK

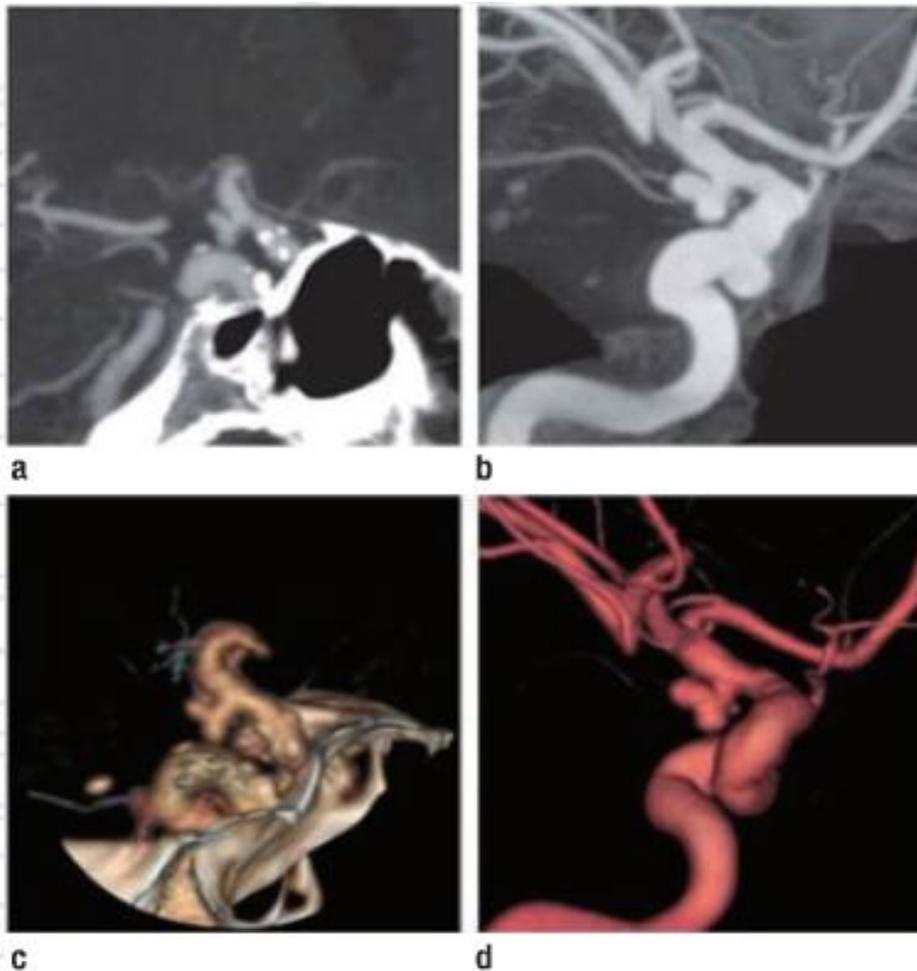
- Use the lowest dose of contrast medium consistent with a diagnostic result.

CIN的危险因素-“大剂量的对比剂”

PROCEDURE-RELATED

- Intra-arterial administration of contrast medium
- High osmolality agents
- Large doses of contrast medium
- Multiple contrast medium administrations within a few days

典迈伦400：血管CTA低用量 更安全

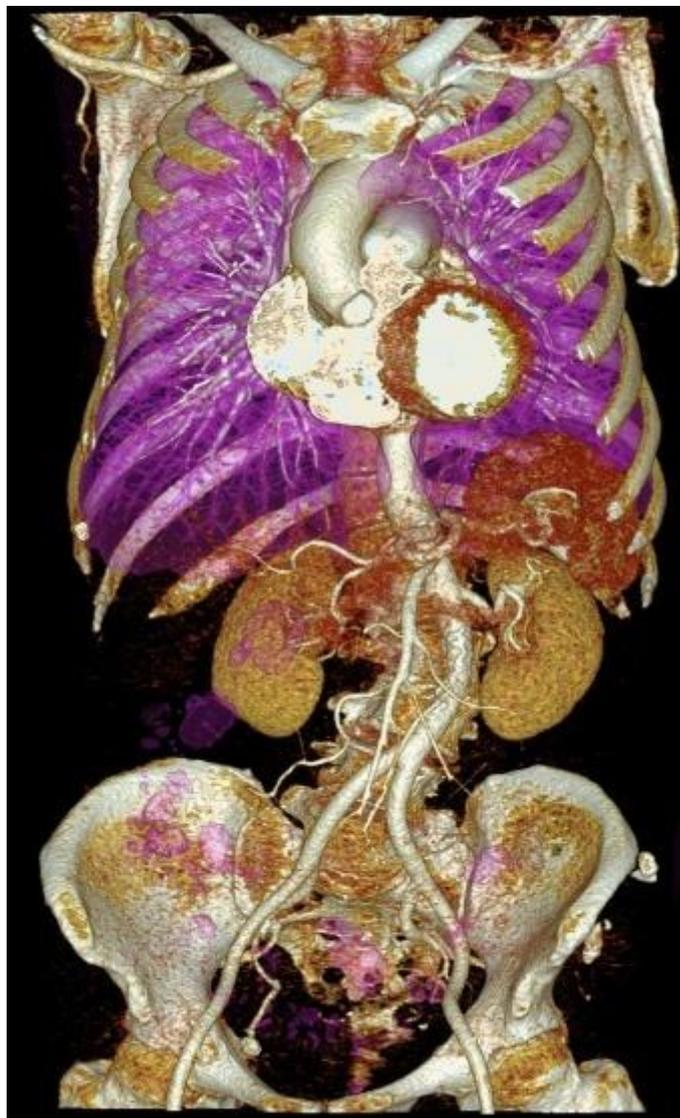


颅脑CTA：

常规CT需要50-80ml的推注方案，
而有研究表明**仅25ml的典迈伦400**

更专注于动脉相，减少静脉显影干扰。

典迈伦400：低用量



对比剂方案：
3mL/s 65mL对比剂
3mL/s 35mL盐水

156cm, 65kg
BMI26.7
扫描范围-502mm
DLP-123mGym



低速率

很多患者需要低速推注

1. 静脉血管条件差
2. 急诊病人
3. 复合外伤
4. 化疗病人
5. 老年人
6. 儿童

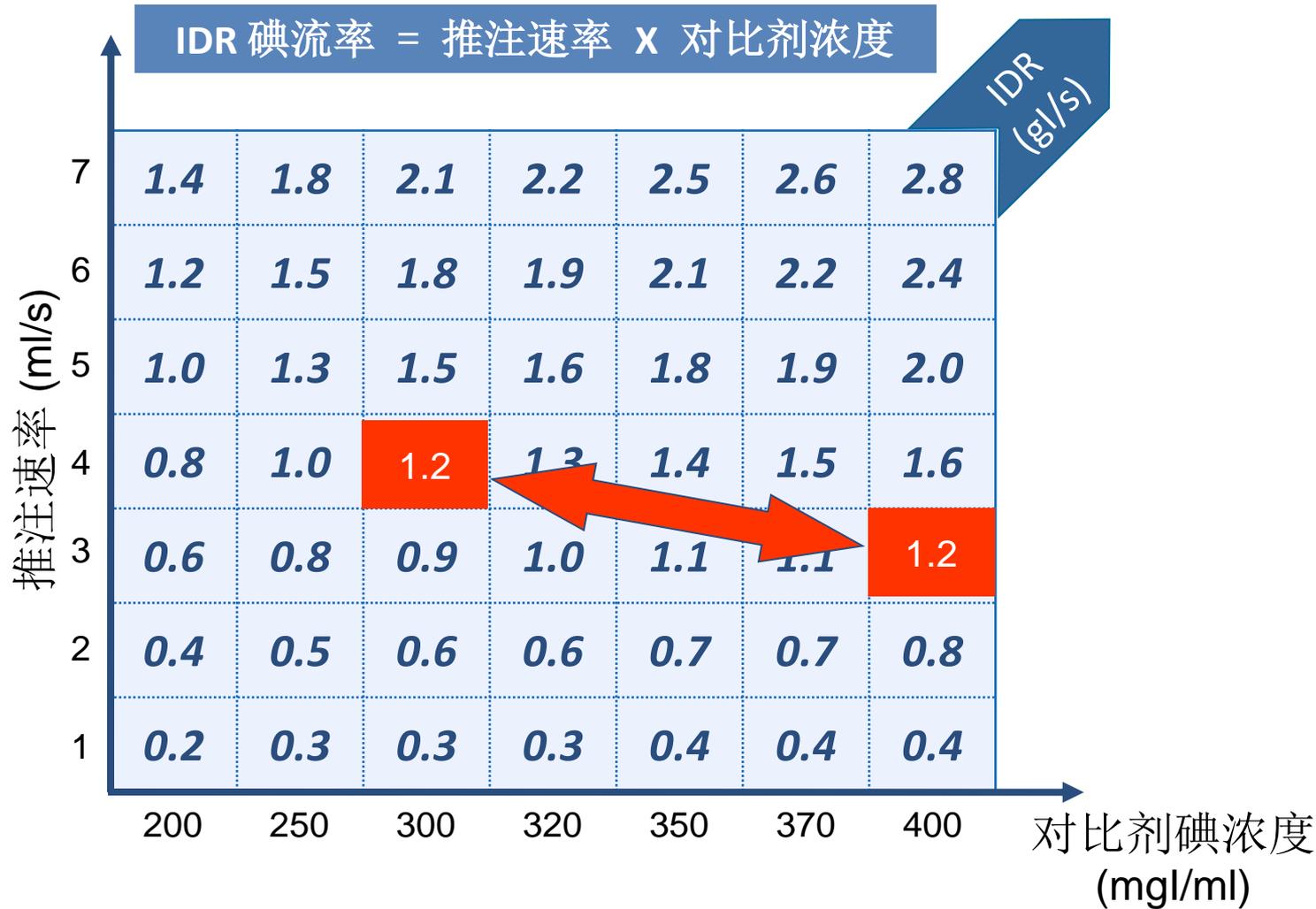


低速推注减少对比剂外渗的发生率

- ◆ 早期皮肤颜色无改变，中重度患者随后会发展到整个手臂均肿胀且出现青紫色，皮温低，质感硬；
- ◆ 8小时达到高峰；
- ◆ 24小时后开始慢慢消退；严重者会出现溃疡、组织坏死。



典迈伦400：低速率

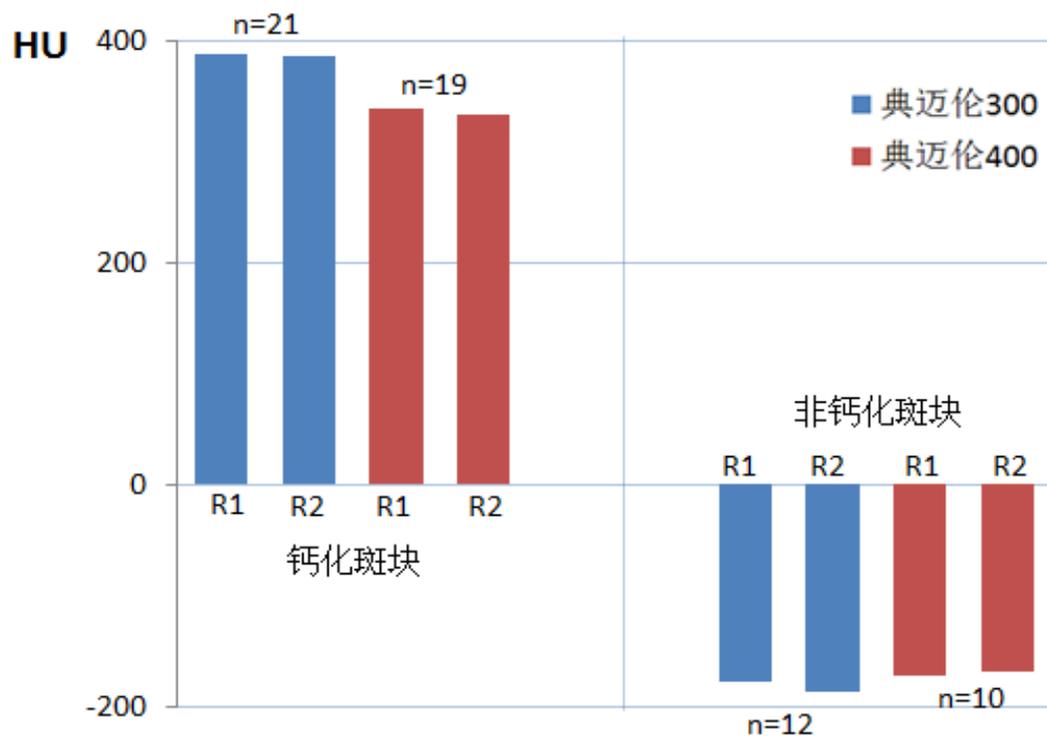


400可以实现低推注速率患者，减少对比剂外渗几率，患者更舒适

典迈伦400：低速率 更舒适

MDCT冠脉成像对比剂方案（相等碘量、相等碘流率）：

- 典迈伦300组 83mL@3.3mL/s 50mL生理盐水
- 典迈伦400组 63mL@2.5mL/s 50mL生理盐水



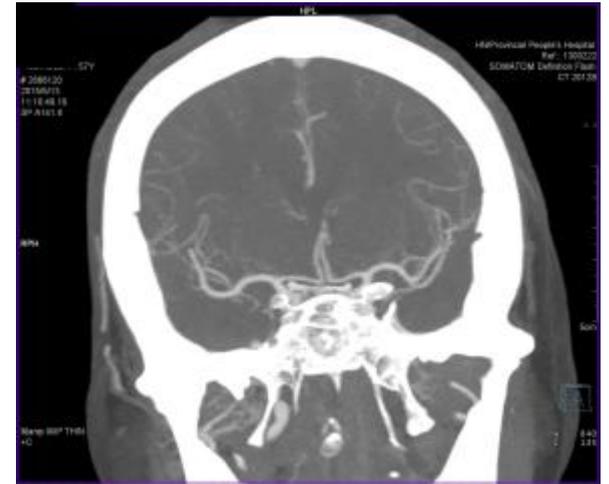
400保证图像质量前提下降低速率，保护血管，患者更舒适

典迈伦：低速率



对比剂方案：
3.5mL/s 35mL对比剂
3.5mL/s 35mL盐水

160cm, 65kg, BMI25.4
DLP-335mGym



低辐射剂量

CT 影像迅速发展—辐射剂量日趋减少

宽探测器、快速扫描、低辐射剂量、低KV

HCCM

高浓度对比剂



GE 750



Siemens 光子CT



Philips iCT sp

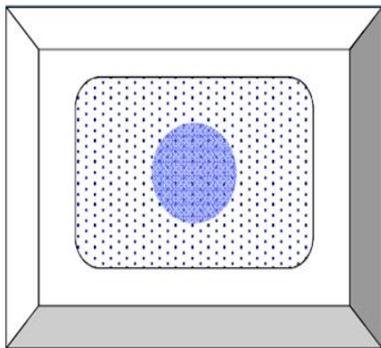


Toshiba 320

对比剂临床使用的要求及方向

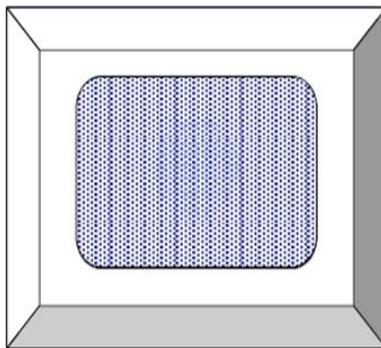
低辐射

低浓度碘剂



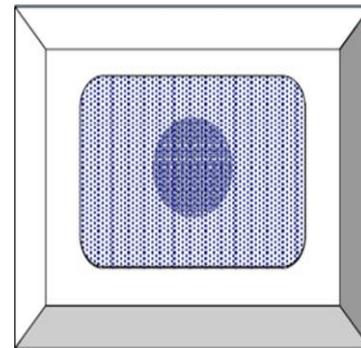
120KV

低浓度碘剂



80KV/70KV

高浓度碘剂



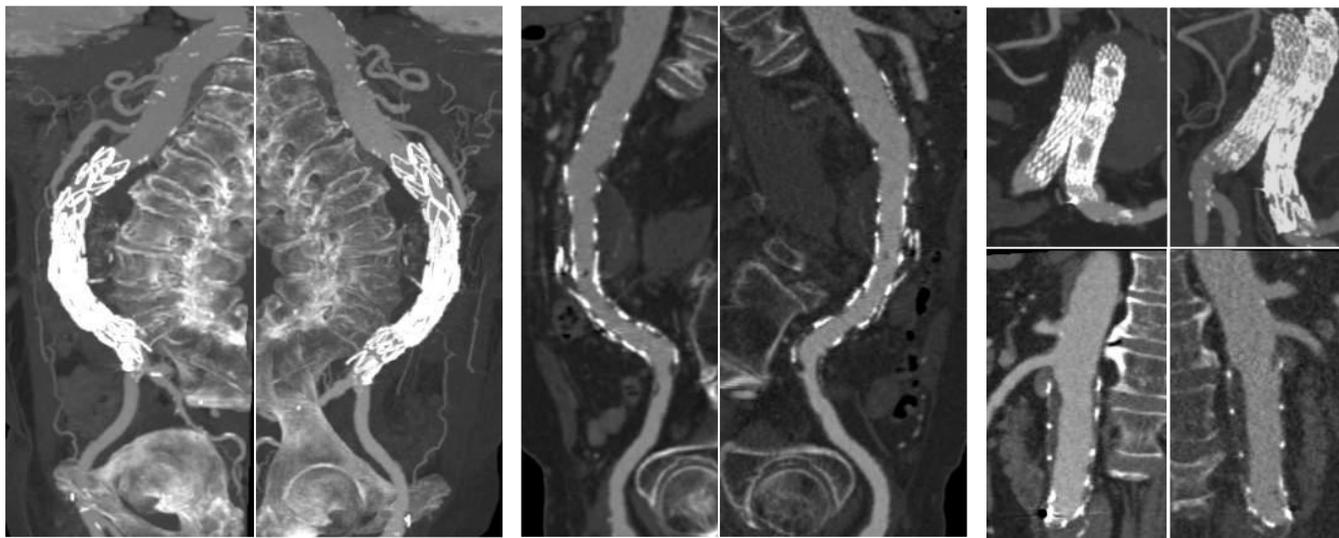
80KV/70KV

在低kV背景噪声大的情况下HCCM让病灶显示依然清晰

典迈伦400：低剂量

	标准剂量	低剂量
mAs	130mAs;	100mAs
kV	120kV	80kV
对比剂容量	120 mL	90mL
对比剂浓度	典迈伦 300	典迈伦 400

腹主动脉瘤血管腔内修复术后低剂量MDCT血管成像



标准剂量

低剂量

标准剂量

低剂量

标准剂量

低剂量

辐射剂量降低**74%**，
图像质量（CNR）保持
不变：

400浓度对比剂显著
提高了血管增强，
可以弥补低辐射剂
量带来的噪点增多，
保持图像质量不变

典迈伦400有助于实现更低辐射剂量

Iezzi R et al. Eur J Radiol. 2011 Jul;79(1):21-8.

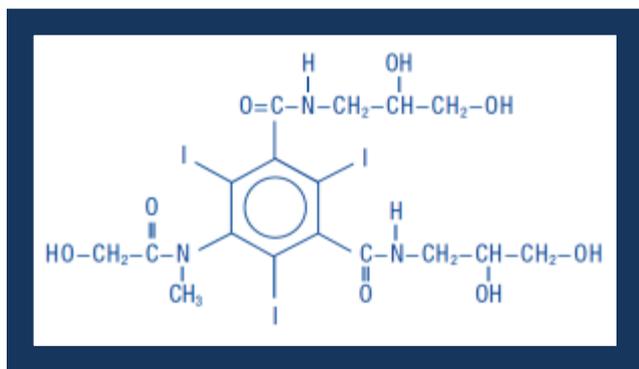
使用更安全

保质期相对较长：不同对比剂剂保质期对比

对比剂	保质期
典迈伦400	5年
典比乐370	5年
优维显370	3年
欧乃派克350	3年
安射力350	3年
威视派克270	2年
碘佛醇350	2年
欧苏、双北300	2年
碘克沙醇、碘淳宁320	1年

螯合剂的作用避免碘离子游离，提高稳定性，但螯合剂含有钙盐和钠盐，可能会改变一些必需元素（如：铜、锌、锰）的代谢过程，也可减弱心肌收缩力，对一些心功能异常的患者，可能会产生较大的影响。典迈伦稳定性很好，即使不添加是常规的螯合剂CaNa₂EDTA，仍具有5年的保质期。

单体、小分子结构肾脏安全性相对较高

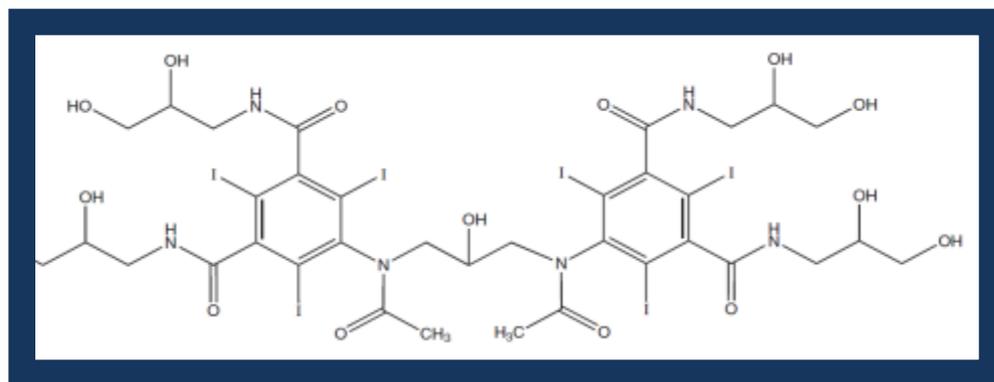


典迈伦

单体、小分子结构

分子量：777.09

PH值：6.5-7.5



双体、大分子结构

分子量：1550.20

PH值：6.8-7.7

小结

- 1.造影剂的选择，既要考虑到影响图像质量的技术因素，同时要考虑减少患者副作用等医疗安全因素，同时要与现代高端CT的快速发展相匹配
2. 高浓度对比剂在保证CT图像质量的前提下，与当今CT发展的趋势更容易匹配，与患者的医疗保护有更大的宽容性和选择余地。
3. 随着70-80KV等KV扫描技术以及双能量扫描技术的发展，对比剂用量以及注射速率将逐步下降，对比剂使用也将更加安全。

谢谢大家!