

急诊PCI术中 大量血栓的处理

厦门大学附属心血管病医院 王焱



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER



Thrombus-containing Lesions (TCLs)



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

血栓性病变常见的情况

- Acute coronary syndromes
- Stent thrombosis: acute, subacute, late, very late
- Degenerated SVG

其他可能出现的情况

- Coronary artery aneurysm and ectasia
- Drug addict (cocaine, etc.)
- Kawasaki disease
-

Am Heart J, 2005, 150:227-233.



大量血栓定义：TIMI血栓分级标准



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

- 0级 无血栓；
 - 1级 存在可疑血栓；
 - 2级 血栓尺寸约 $1/2VD$ ；
 - 3级 血栓尺寸为 $1/2VD \sim 2VD$ ；
 - 4级 血栓尺寸大于 $2VD$ ；
 - 5级 因为血管被血栓完全阻塞而无法评估血栓负荷。
- 4级和5级即为大量血栓



Thrombus Burden during Primary PCI



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

Table 2

Classification of Thrombus Burden

Thrombus Score	Thrombus Burden*			
	Reference (n = 798)	Reference Non-G5† (n = 343)	G5 Reclassified† (n = 455)	Reclassified Final (n = 798)
G2	95 (11.8)	95 (27.7)	115 (24.8)	208 (26.1)
G1	68 (8.5)	68 (19.8)	87 (19.1)	155 (19.4)
G0	42 (5.3)	42 (12.2)	21 (4.6)	63 (7.9)
Not available‡	0 (0)	0 (0)	4 (0.9)	4 (0.5)

Evident thrombus can be seen in over 70% of STEMI patients

Reclassification: For G5 IKA, thrombus was reclassified into one of the other categories after flow achievement with either guidewire crossing or a small (diameter 1.5 mm) deflated balloon passage or dilation.

Sianos, G, et al. J Am Coll Cardiol, 2007, 50(7):573 -583.



血栓负荷



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

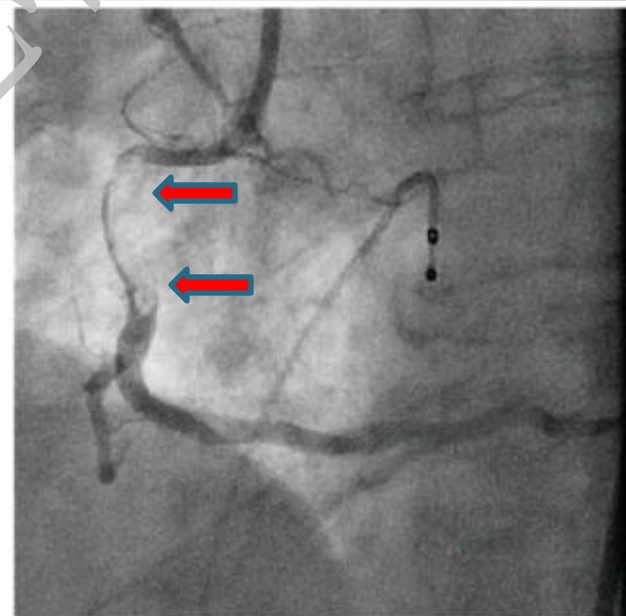
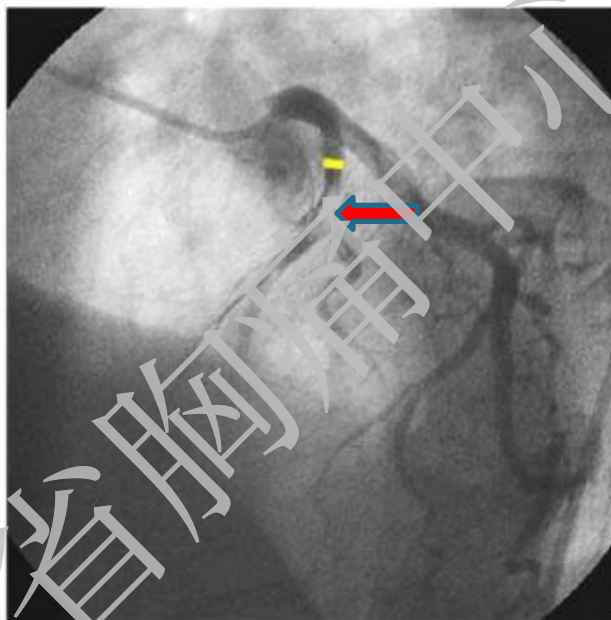
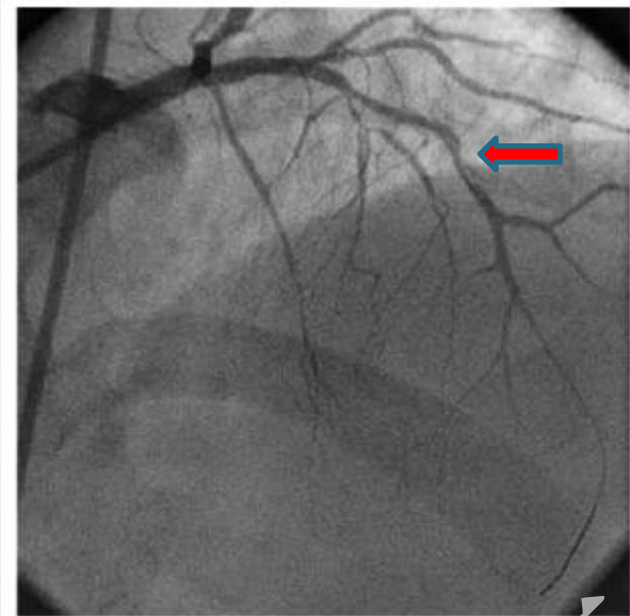
- 血栓负荷简单分级:
- 大血栓负荷 (血栓负荷的最大尺寸 $\geq 2VD$, Large thrombus burden, TBL)
- 小血栓负荷 (无血栓或血栓负荷的最大尺寸 $< 2VD$, Small thrombus burden, TBS)



冠状动脉造影



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER





血管内超声和OCT



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER



作为补充和完善手段,由于临床病情危重、需要尽快开通梗死相关血管的救治原则限制,对于PPCI不宜常规开展



大量血栓负荷的危害



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

血栓的病理特点：

质地松软、负荷量大、易碎、与血管壁的附着不牢固、移动性大等

- 使用球囊扩张和支架置入处理血栓性病变尤其是大量血栓负荷的病变多数情况下不能取得好的结果，往往容易导致无复流及分支血管或远段血管的栓塞，从而导致影像学 and 临床情况的进一步恶化。



处理原则



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

- 在保持血流动力学稳定的前提下，在充分的抗栓治疗保护下，尽可能采用机械性去除血栓方法清除或减少血栓负荷量，最大限度地恢复心肌血流灌注；
- 若无法实现上述即刻清除大量血栓的目标，则应尽可能恢复远段血流灌注的前提下维持强化抗栓，最终恢复远段的完全血流灌注。



处理措施



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

大量血栓负荷

稳定血液动力学措施

强化抗栓治疗措施

去除血栓

冠状动脉内溶栓

支架植入策略

即时？
延时？



处理策略



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

● 药物策略

- Thrombolytic agents (UK, SK, r-PA, etc)
- Antiplatelets (IV & IC GP IIb/IIIa inhibitors)

Reduce intracoronary thrombus propagation, improve TIMI flow and are associated with a reduction in adverse event rates

● 技术策略

- Distal/proximal embolic protection
- Manual aspiration catheters
- Mechanical thrombectomy devices
- Thromboablative devices
- Thrombus-trapping devices

Improve in coronary blood flow

Kelly RV, et al. Cath Cardiovasc Interven, 2006, 68:917–928.



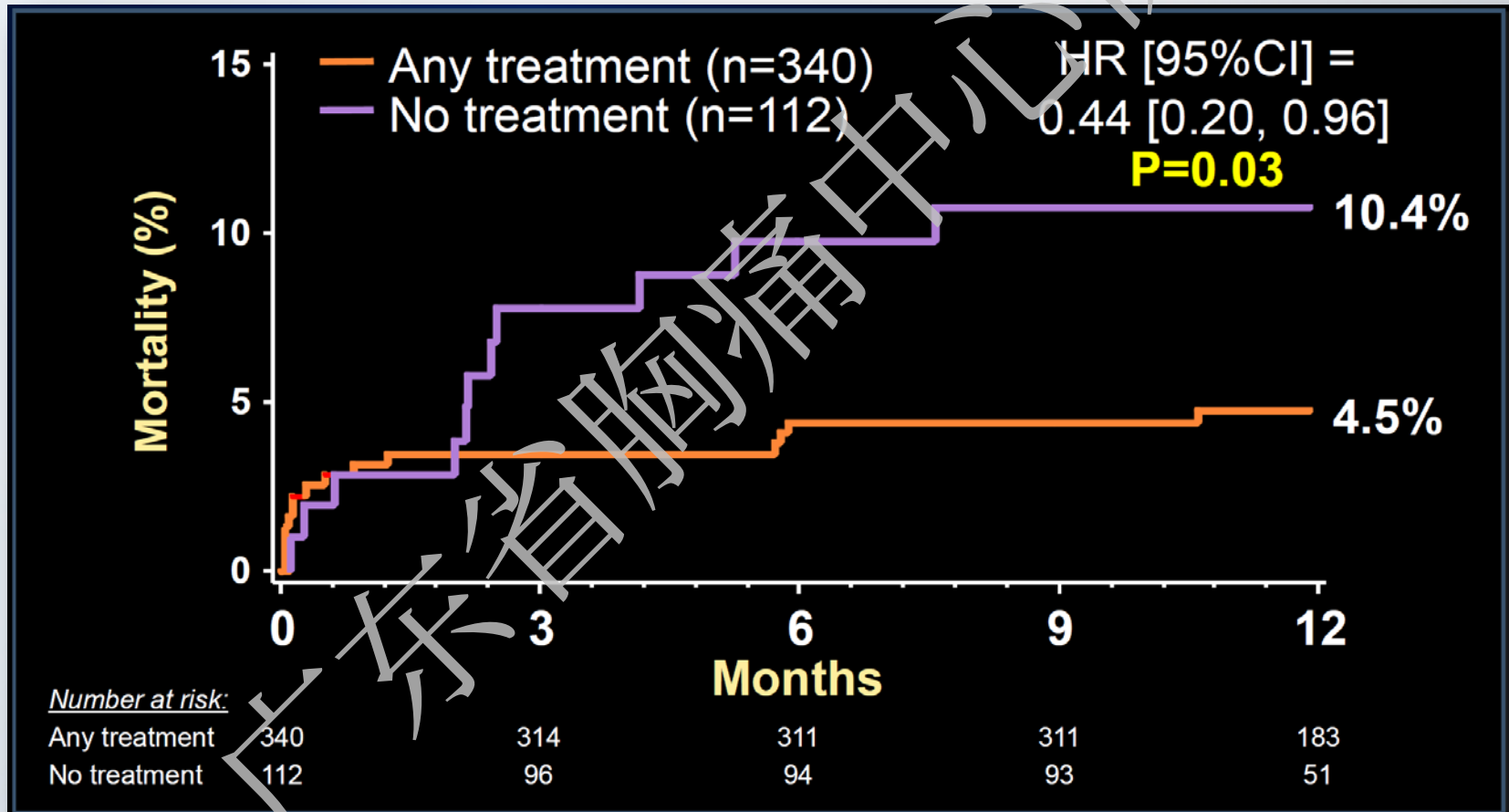
Outcome of Intralesional Infusion



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

INFUSE-AMI: 1-year Death

Any Treatment (IL Abciximab and/or Aspiration) vs. None



IL, intralesional



稳定血液动力学措施



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

抗心律失常

利多卡因、阿托品、
西地兰（剂量减半）

抗心衰

利尿剂

低血压

多巴胺、去甲肾上腺素等

血流支持

主动脉内球囊反搏、
体外膜肺氧合（ECMO）

其他

吗啡镇静、呼吸机支持等



强化抗栓治疗措施



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

抗凝治疗方案
是否合适？

肝素：

对于大量血栓病人常联合Ⅱb/Ⅲa受体拮抗剂，首次肝素抗凝（3000U），若不需使用Ⅱb/Ⅲa受体拮抗剂，则补足至70-100U/kg，若需要联用Ⅱb/Ⅲa受体拮抗剂，则追加至50-70U/kg。

比伐卢定：

等同于肝素+Ⅱb/Ⅲa受体拮抗剂，非首选；静脉推注0.75mg/kg，继而1.75mg/kg/h静脉持续泵入。



强化抗栓治疗措施



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

双抗血小板
是否落实？

给予IIb/IIIa

受体拮抗剂

血栓素A₂(TXA₂)抑制剂：

阿司匹林300 mg，

长期维持剂量75-100 mg/d

P2Y₁₂受体抑制剂：

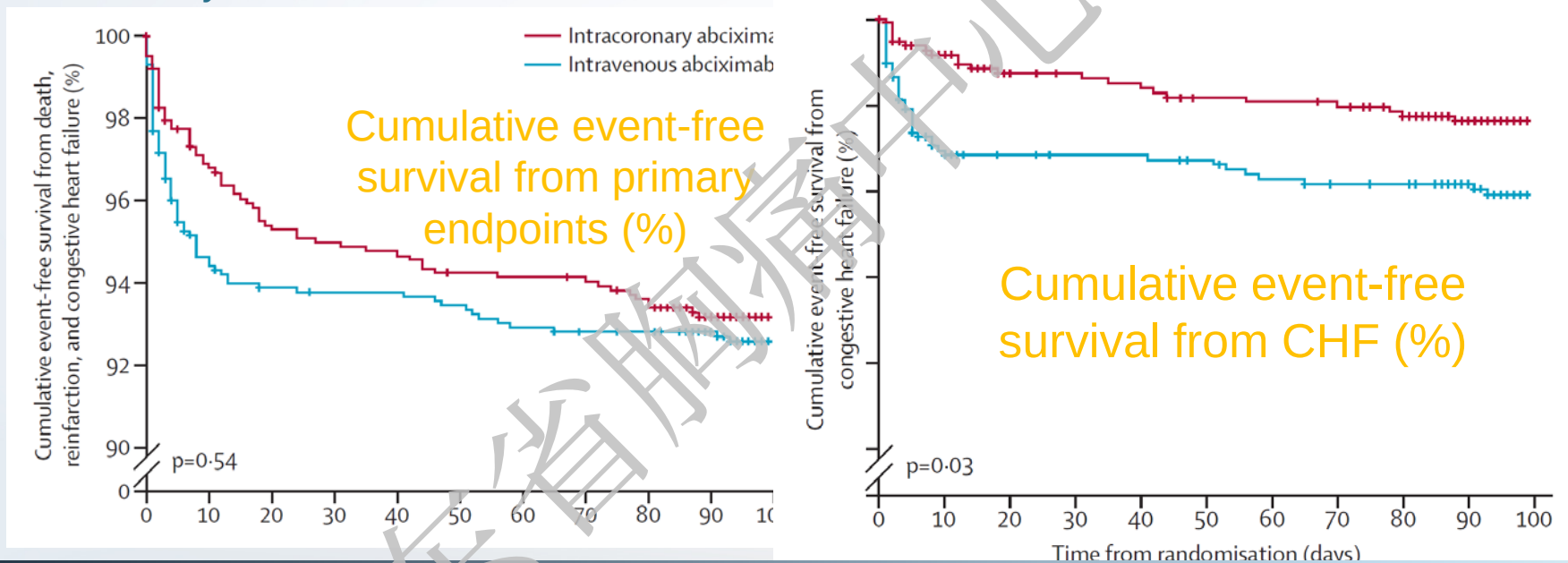
氯吡格雷600mg的负荷量，

或者替格瑞洛180mg负荷量



AIDA STEMI : IC abciximab reduce CHF

- 2065 patients were randomly assigned IC abciximab (n=1032) or IV abciximab (n=1033).
- The primary endpoint was a composite of all-cause mortality, recurrent infarction, or new CHF within 90 days of randomisation



- IC abciximab did not reduce combined endpoints
- IC abciximab is safe and might reduce CHF, thus can be preferred if abciximab is indicated



抽吸血栓



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

血栓抽吸导管



远端保护装置



2015年中国STEMI诊治指南将明确的大量血栓负荷者列为血栓抽吸IIa类适应症



抽吸血栓的适应症



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

■ 血栓抽吸弊端：

- ① 诱发血栓脱落致远段栓塞
- ② 增加无复流或慢血流的风险
- ③ 损伤血管内膜，增加诱发血栓的形成。

■ 大量血栓患者进行血栓抽吸的适应症：

- ① 大量血栓并TIMI 0~2级血流；
- ② 不稳定的TIMI 3级血流；
- ③ 稳定的TIMI 3级血流伴胸痛、胸闷症状，或心电图改变，或伴有严重血流动力学不稳定。



抽吸疗法有效改善心肌再灌注



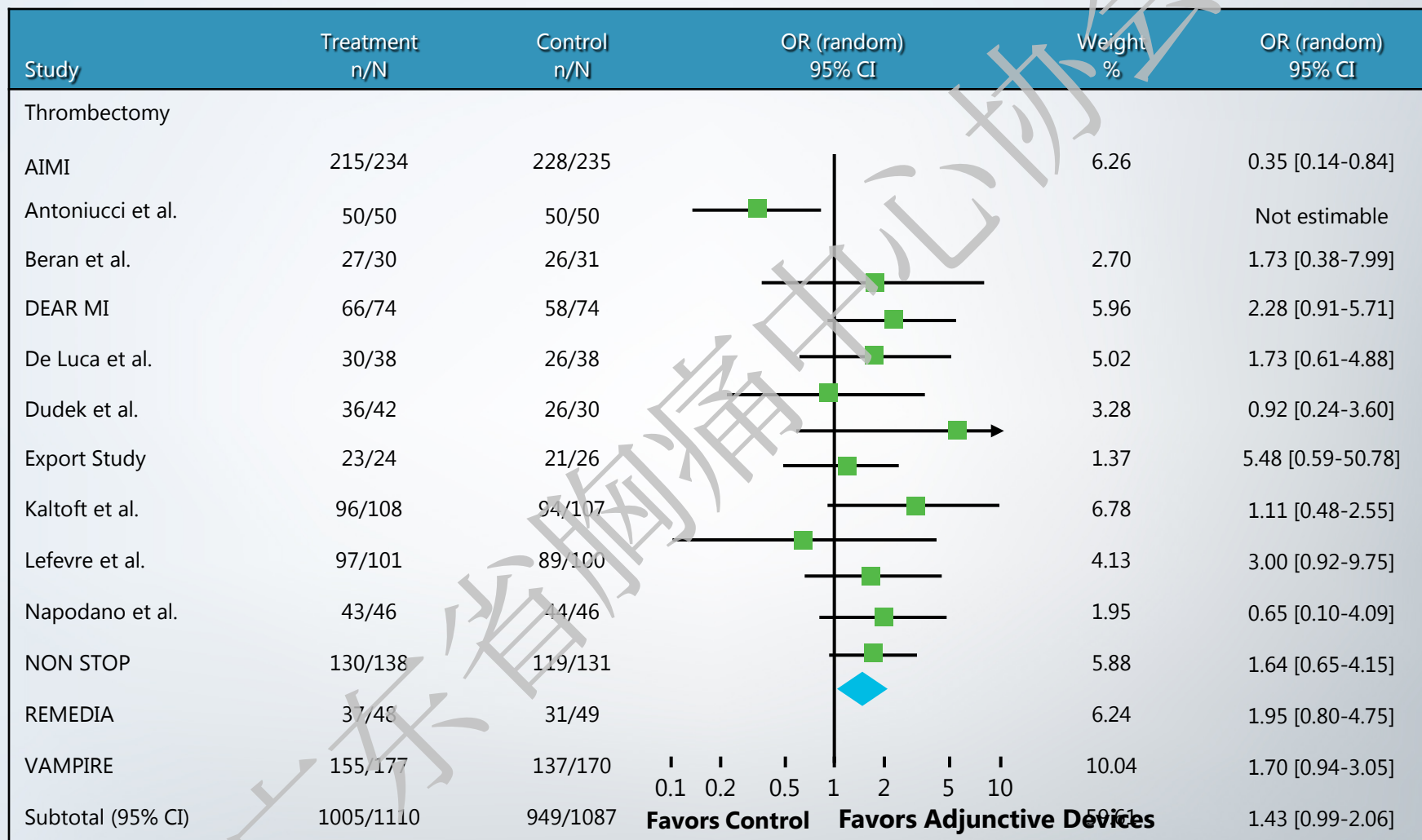
中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

Meta analysis: Immediate results & LV function including 18 trials (n=3,936)

	Aspiration	Control	RR [95%CI] or WMD (95%CI)	P value	I ²
Blush grade 3	63.6%	43.5%	1.37 [1.19, 1.59]	<0.001	88%
Complete ST res	55.8%	44.3%	1.31 [1.16, 1.48]	0.001	61%
Infarct size*	17.1%	17.3%	-0.9% [-4.4, 2.7]	0.64	-
LVEF**	53.0%	52.8%	1.1% [-1.1, 3.2]	0.32	-

J Am Coll Cardiol 2013; 62:1409-1418

血栓抽吸改善术后TIMI 3级血流



OR [95% CI] = 1.43 [0.99-2.06], P = 0.05

Source: American Heart Journal, March 2007, De Luca et al. Adjunctive mechanical devices to prevent distal embolization in patients undergoing mechanical revascularization for acute myocardial infarction: A meta-analysis of randomized trials.

血栓抽吸导管的技术操作流程

抽吸导管的术前准备

第一步：激活亲水涂层

- 从包装中取出抽吸导管套件，不要从环鞘中直接抽出抽吸导管
- 充分冲洗环鞘，以激活抽吸导管头端表面亲水涂层



血栓抽吸导管的技术操作流程

抽吸导管的术前准备

第二步：肝素化抽吸导管

- 将延长管连接到抽吸导管尾端
- 打开旋塞阀，用肝素生理盐水冲洗抽吸导管内腔，排尽导管腔内空气



血栓抽吸导管的技术操作流程

抽吸导管的术前准备

第三步：专用注射器最大负压化

- 关闭旋塞阀，连接专用注射器
- 将注射器抽至最大负压，顺时针旋转锁定

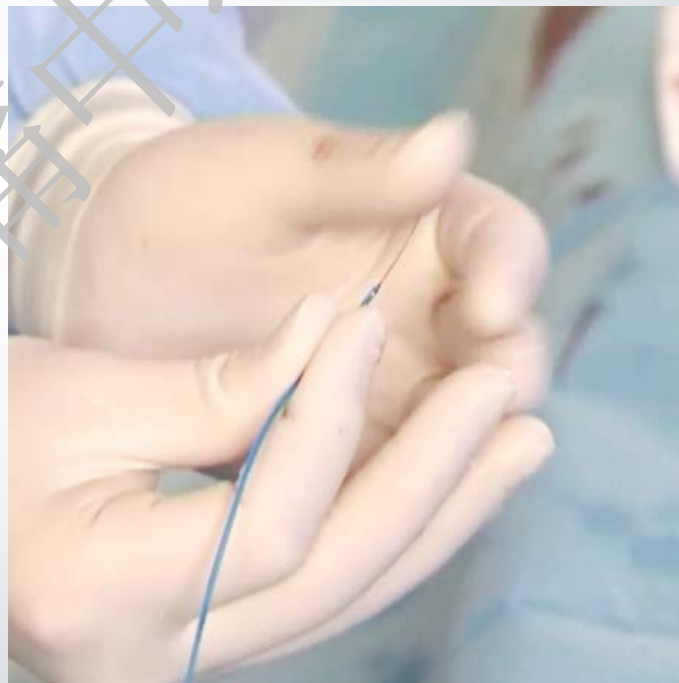
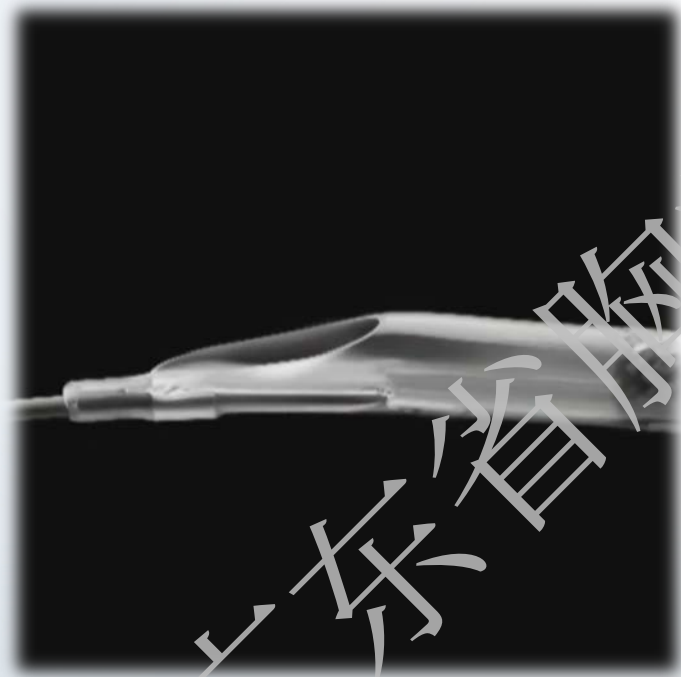


血栓抽吸导管的技术操作流程

抽吸导管的术前准备

第四步：插入抽吸导管

- 沿导引导丝经导丝交换腔插入抽吸导管



血栓抽吸导管的技术操作流程

抽吸导管的术中使用

第一步：推送抽吸导管

- 向前推送抽吸导管，使远端标记定位在血栓的近端
- Tips：推送速度不宜过快，手握抽吸导管不宜过紧



血栓抽吸导管的技术操作流程

抽吸导管的术中使用

第二步：血栓抽吸

- 打开延长线上的旋塞阀，开始抽吸
- 保持充足负压，缓慢前送抽吸导管，到达远端预定部位后，缓慢回撤抽吸导管直至血栓近端。必要时可重复前送与回撤抽吸操作
- 若抽吸血量已达注射器容量一半，应关闭旋塞阀更换注射器后，再重新开始抽吸

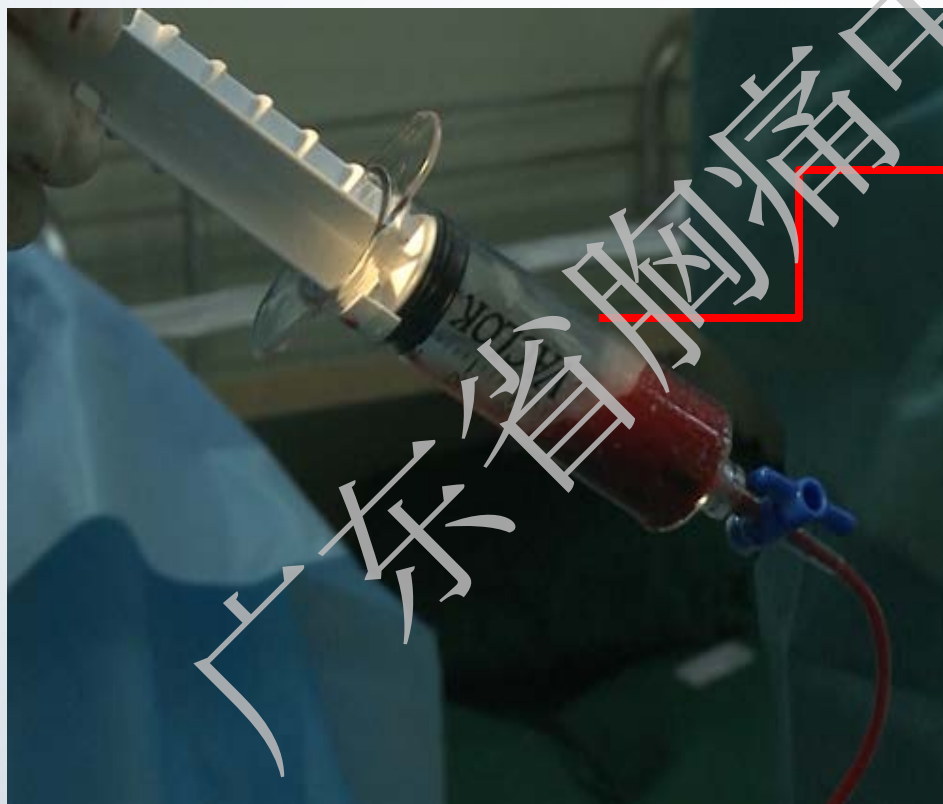


血栓抽吸导管的技术操作流程

抽吸导管的术中使用

第三步：回撤抽吸导管

- 抽吸完成后，应保持负压状态（保持注射器内存留15-20mL）的空气缓缓将抽吸导管回撤至指引导管内，然后快速将抽吸导管撤出指引导管



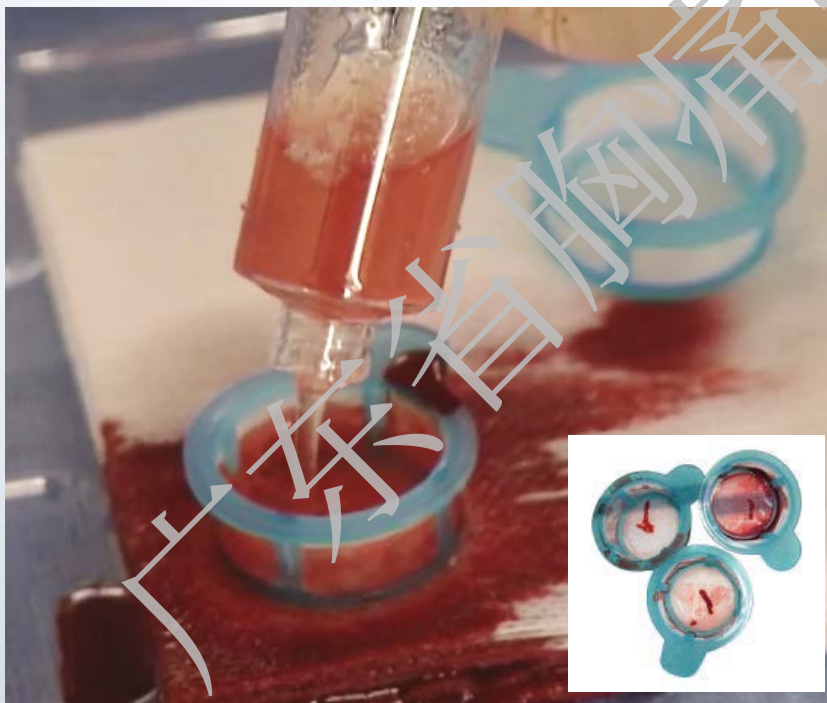
15-20mL

血栓抽吸导管的技术操作流程

抽吸导管的术中使用

第四步：抽吸终点的判定

- 抽吸导管撤出体外后，将注射器和抽吸导管内血液以及指引导管回抽血液注射至过滤筛内，冲洗后观察抽吸物的形态、大小和颜色等。结合再次冠脉造影，TIMI血流情况决定是否再次抽吸。



下述情况考虑终止血栓抽吸：

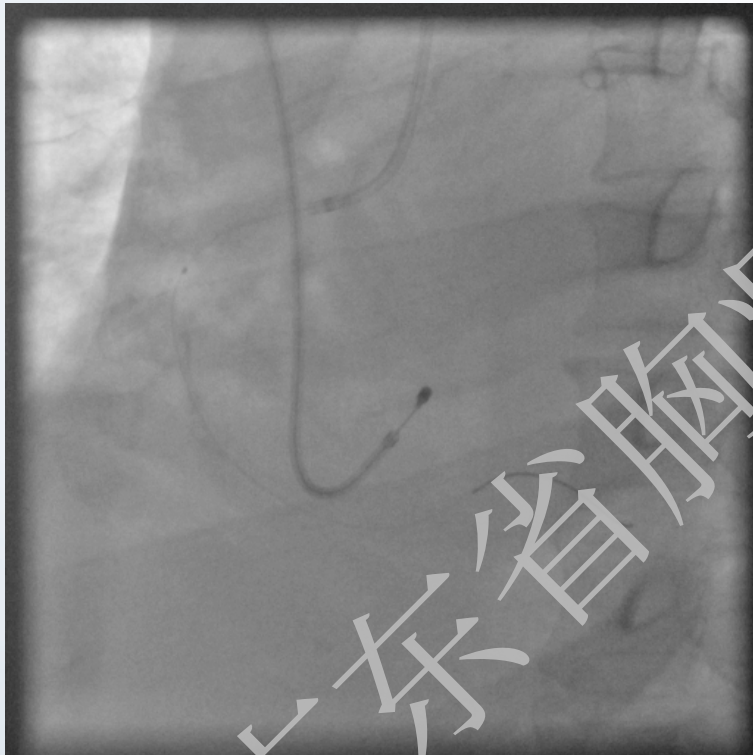
- ① 抽吸后血栓负荷明显减轻，血流达到TIMI 2~3级；
- ② 反复抽吸效果仍不理想，残余大量血栓负荷；
- ③ 操作时间过长或回抽血量较多者。



“啄木鸟”式推送抽吸导管



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER



手动血栓抽吸导管一览

公司名	Medtronic	Medtronic	Kaneka	Terumo	Zeon	Goodman	Merit
品牌	Export AP	Export Advance	Thrombuster II	Extractor (Eliminate)	ZEEK IV	Rebirth Pro	ASAP100
参数							
头端设计	前向斜切短头端	前向斜切短头端	前向斜切长头端	前向斜切长头端	凹型长头端	斜切长头端	前向斜切短头端
头端形状							
抽吸腔形状	圆形	圆形	半月形	圆形	圆形	圆形	半月形
头端横截面 (导丝交换腔段)							

- 临床需求：疗效、安全、易用
- 抽吸导管核心性能：输送性、抗折性、抽吸效率
- 目前常见手动血栓抽吸导管有7款产品，例如：Export AP、Export Advance、ZEEK IV、Thrombuster II.....等等
- 抽吸导管设计区别：头端长短、导丝交换腔长短、导管编织、是否带预置钢丝、抽吸内腔大小、外径大小

Export Advance – 输送性与抗折性的优化

预置 钢丝



145cm预置钢丝：

- 提供抽吸导管推送支撑，增强输送性
- 防止抽吸导管在推送过程中打折
- 预置钢丝近端到远端渐细设计，不牺牲抽吸导管柔顺性

亲水 涂层



38cm头端亲水涂层：

- 减少推送过程中阻力，尤其碰到较困难血管更显优势

输送性 抗折性

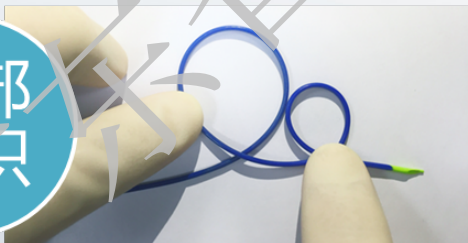
导丝 交换腔



21cm导丝交换腔：

- 提高抽吸导管的跟踪性，更容易通过迂曲病变

杆部 编织



Full-Wall全程可变编织：

- 无节点一体化设计，优化力的传导，避免抽吸导管打折
- 新型的圆形双股钢丝编织技术，有效减小Export Advance外径至0.067 "

Export Advance – 抽吸效率的优化

尾翼 优化

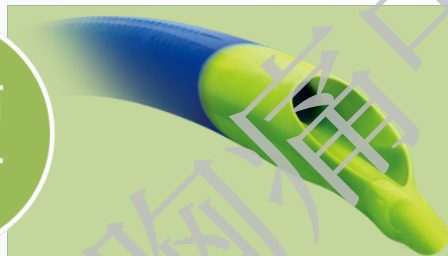


尾翼设计特点：

- 尾翼内腔逐渐变小，可减小血流阻力
- 抽吸内腔内血液流速变快，单位时间内抽吸血量增加

抽吸 效率

头端 设计



1.5mm前向斜切头端：

- 短头设计，抽吸口距离血栓更近，抽吸效率更高
- 斜切设计，抽吸面积更大，更易抓取血栓

抽吸 内腔



增大抽吸内腔：

- 近端抽吸内腔比Export AP再增大0.001”，达到0.044”，进一步增加抽吸效率
- 抽吸效率较Export AP提高了28%



冠状动脉内溶栓



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

逆向精确溶栓术

利用微导管穿过闭塞段血管，把溶栓剂注射到闭塞段血管远端，形成溶栓剂高浓度持续存留状态，从而产生逆向血流方向的溶栓作用

冠状动脉内溶栓的安全有效性均优于经静脉全身溶栓，具有用药少、溶栓时间短、溶解效率高、并发症少的特点



支架植入策略



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

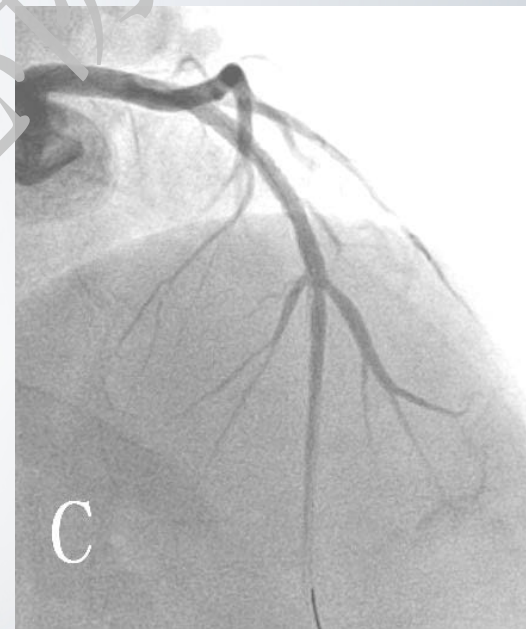
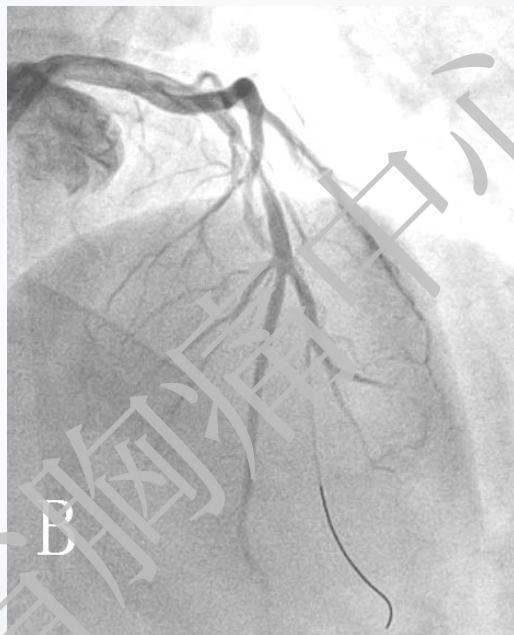
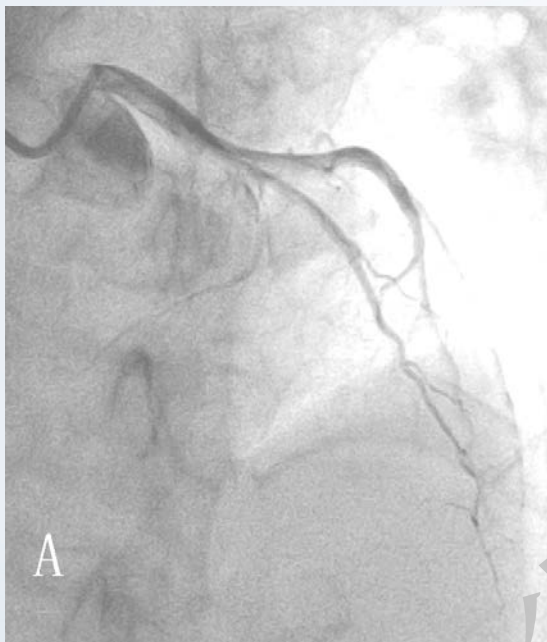
- 血栓抽吸处理后血栓负荷明显减少、合并局限性冠状动脉狭窄时，应同期置入支架
- 对于血栓负荷量显著减少、血流达到TIMI 3级且无局限性狭窄者可以继续进行抗栓治疗，不置入支架
- 若经过上述处理后仍有大量血栓的患者，继续维持抗栓治疗5~7天后复查冠状动脉，再根据造影情况决定后续治疗方案



支架植入策略



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER



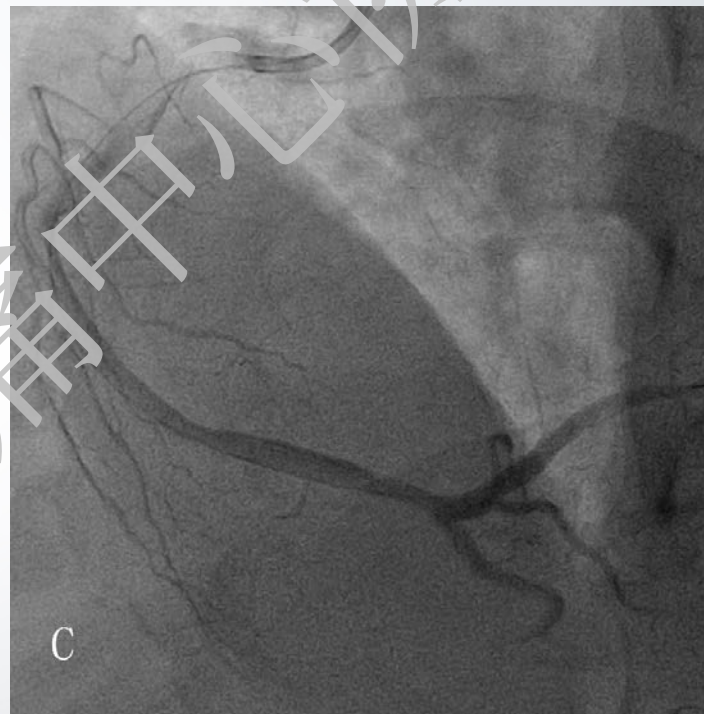
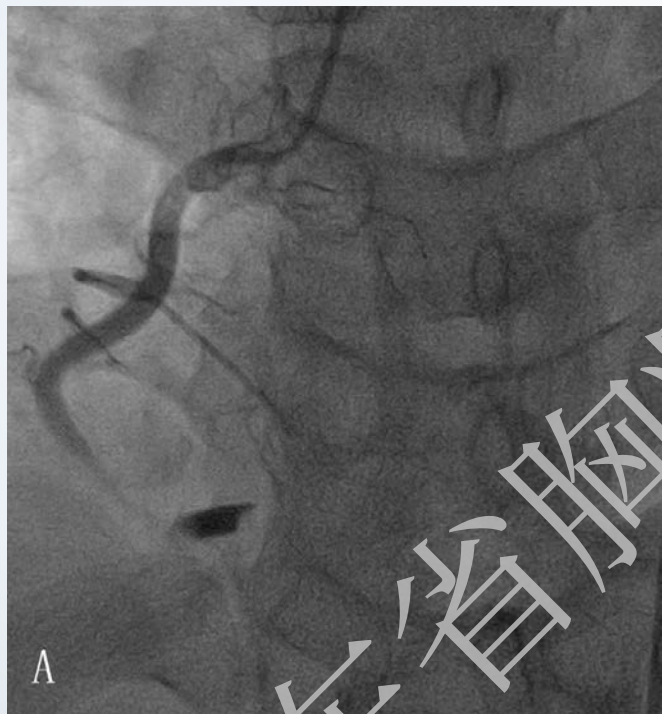
前降支中段大量血栓（A）抽吸后血栓负荷减少（B），
同期置入支架（C）



支架植入策略



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER



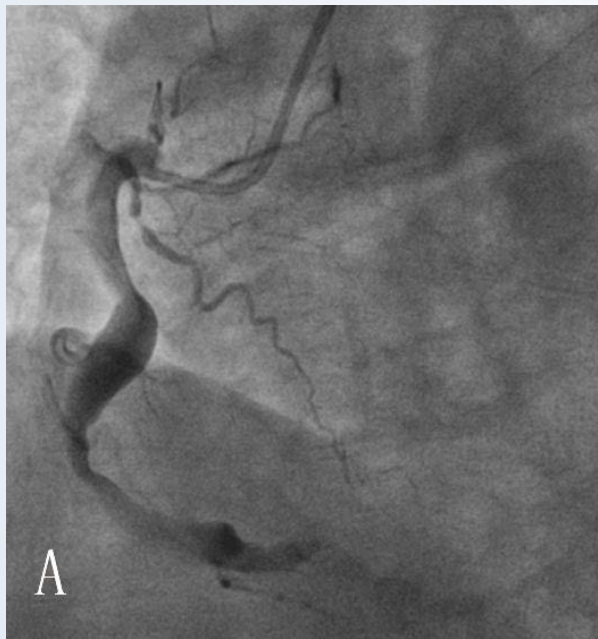
大量血栓（A）反复抽吸后无明显残余狭窄，不需置入支架（C）



支架植入策略



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER



血栓抽吸后仍有大量血栓，抗栓治疗5天后血栓基本消失



延迟PCI相关研究



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

DEFER-STEMI study (n=101)

Hypothesis: In primary PCI, after initial coronary reperfusion, **brief deferral of stenting (4-16 hrs)** might reduce no-reflow and its sequelae vs. usual care with immediate stenting.

All comers – STEMI assessed for eligibility n = 411

Excluded n=310 (75%)

**TIMI 3 flow by
Thrombectomy
+/- POBA**

Enrolment

Randomized
n=101

Inclusion Criteria:

High risk of no/slow-reflow identified by clinical, electrocardiographic and angiographic variables

- ❖ Previous MI
- ❖ Age ≥ 65 yrs
- ❖ Initial TIMI flow 0/1
- ❖ TIMI thrombus score ≥ 2
- ❖ Small vessel diameter (≤ 2.5 mm)

**Deferred Stenting
(4 - 16 hrs later)
n = 52**

**Usual Care
(immediate stent)
n = 49**

DS patients received Gp IIb/IIIa and Enoxaparin in CCU



延迟PCI相关研究



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

Studies of deferred stenting

Study	n	Primary endpoint	Results
<i>Non-randomised</i>			
Meneveau	78	Procedural success*	↑ 18%
Isaaz	93	TIMI 3	↑ 40%
Tang	87	TIMI frame count	↓ 22%
Cafri	106	thrombotic events	↓ 23%
Ke	103	MACE	↓ 20%
Pascal	279	MACE-free survival	↑ 15%
<i>Randomised</i>			
DEFER-STEMI	101	no-/slow flow	↓ 23%
MIMI	240	MVO (% of LVmass)	↑ 111%**

* DS <30%, TIMI 3, no distal embolization

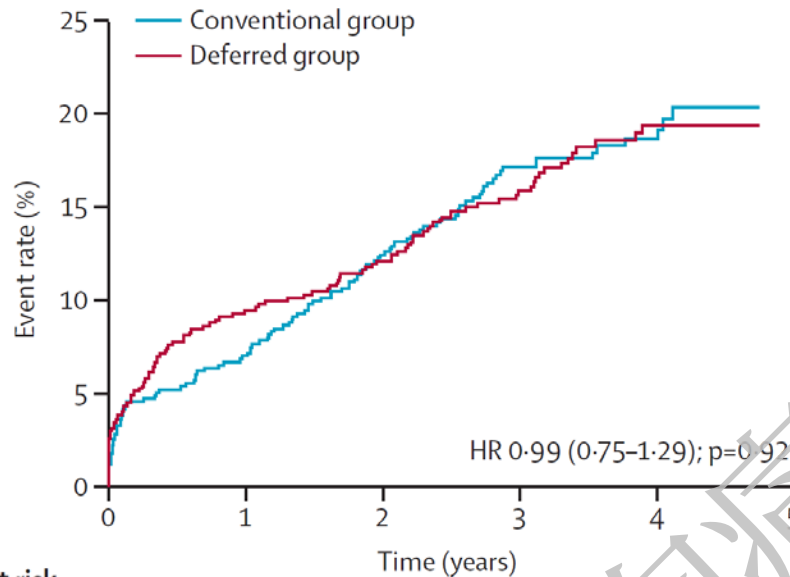
**in favor of immediate stenting



延迟PCI相关研究



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER



Number at risk	0	1	2	3	4	5
Conventional group	612	568	533	360	155	0
Deferred group	603	543	526	359	156	0

DANAMI 3-DEFER trial

- DEFER: Minimal acute manipulation to restore stable flow in IRA, stent implantation 48 hours later
- Conventional PCI: Immediate stent implantation



In patients with STEMI, routine deferred stent implantation did not reduce the occurrence of death, HF, MI, or repeat revasc. compared with conventional PCI

Published Online April 3, 2016, S0140-6736(16)30072-1

冠状动脉造影确诊大量血栓

1. 监测ACT评估抗凝方案是否需要调整
2. 确定双联抗血小板方案已落实

是否有2b/3a受体拮抗剂禁忌症？

否

经静脉/指引导管
注射2b/3a

是

血栓抽吸

重复造影
评估血栓负荷及血流

有

残余血栓负荷小

残余血栓负荷大

再次抽吸的意义？

无

血管狭窄重

无显著狭窄

支架置入

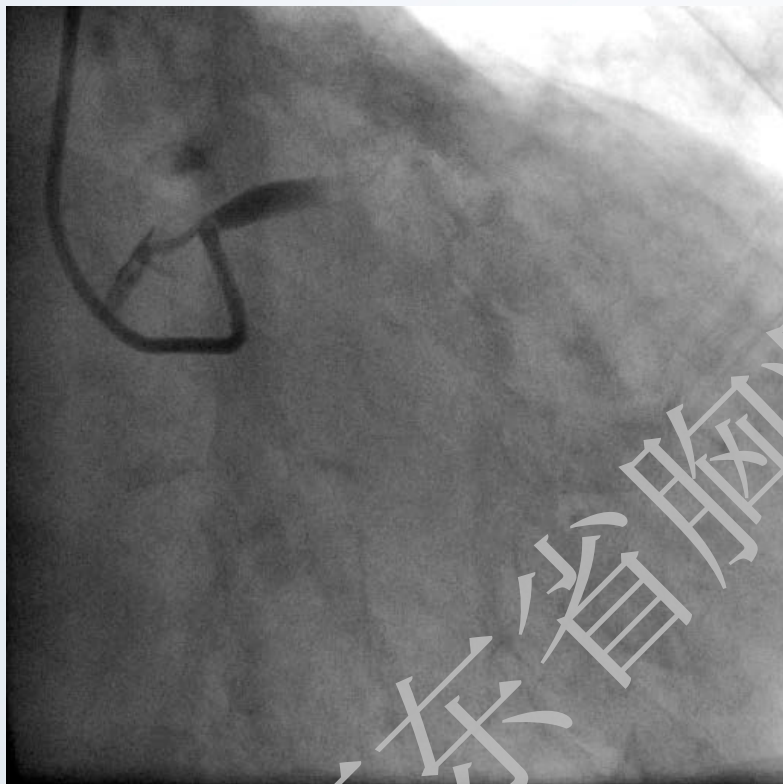
强化抗栓治疗

- 2b/3a受体拮抗剂2~3天
- 维持抗凝及双联抗血小板
- 无出血高危风险者尝试冠脉内溶栓？

二级预防

5~7天后重复造影

冠脉栓塞抽吸CASE



DCM 合并Af，急性心肌梗死，抽吸出大量血栓。



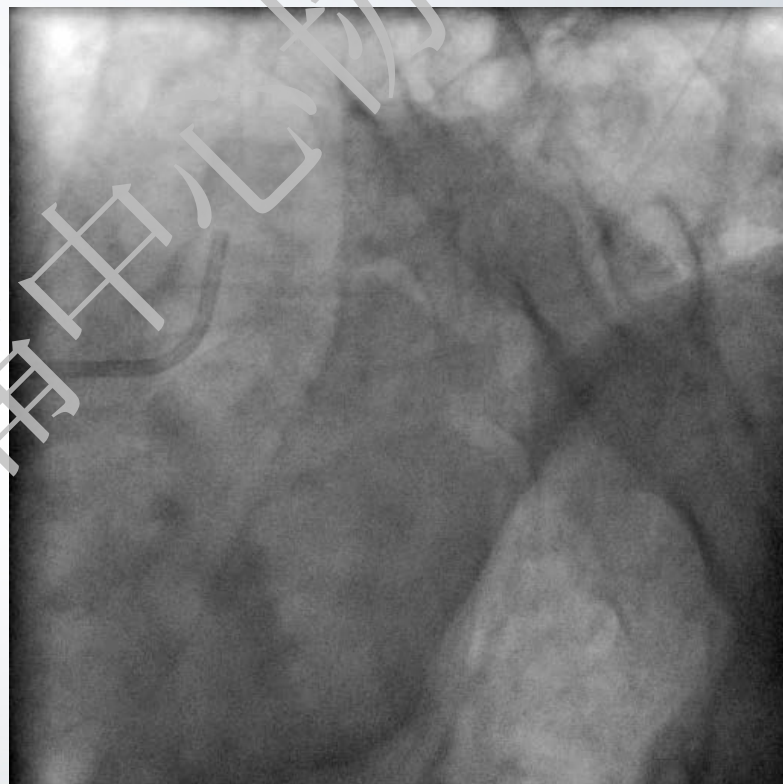
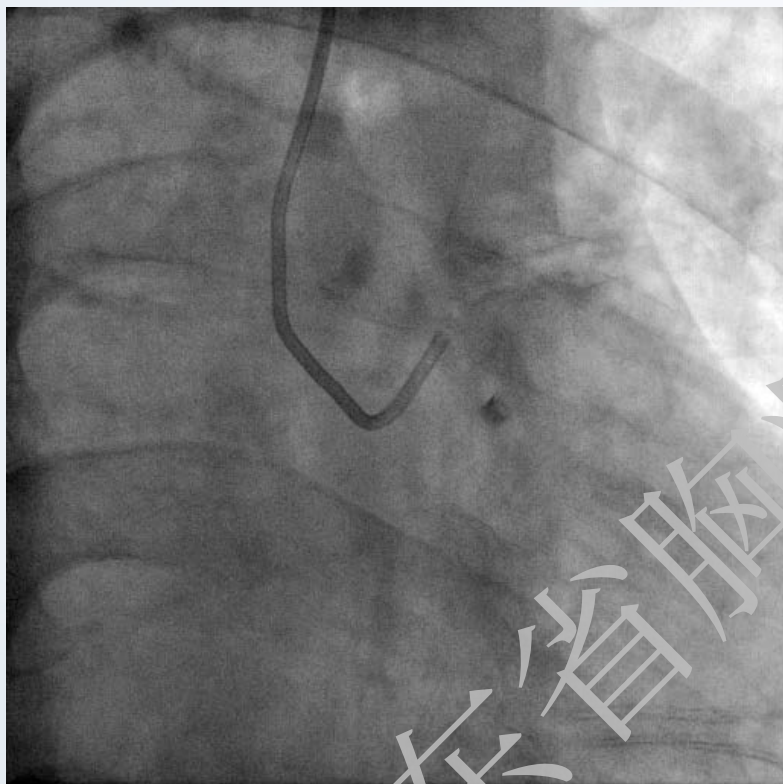
Coronary Embolism



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

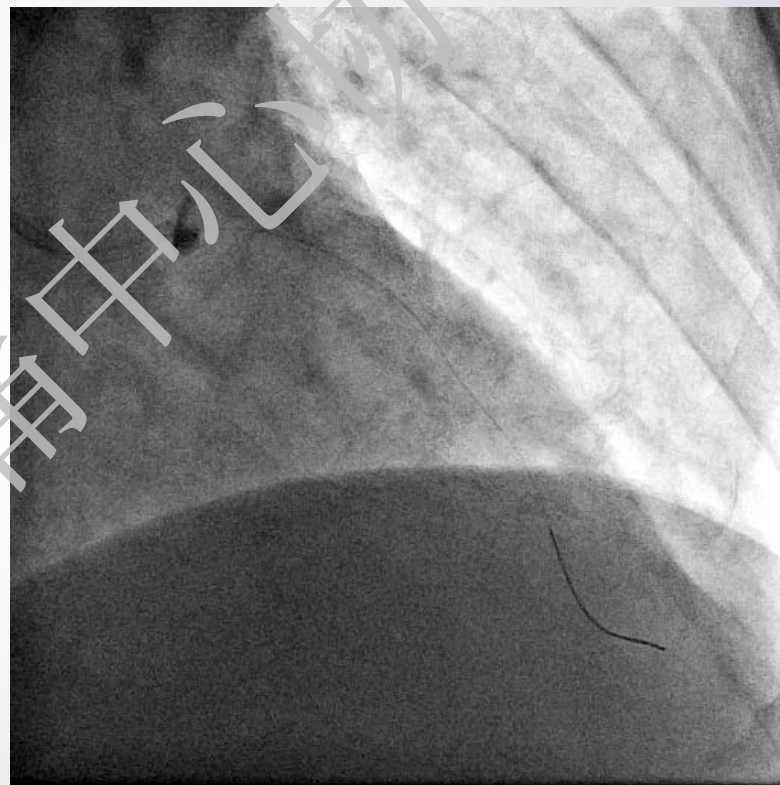
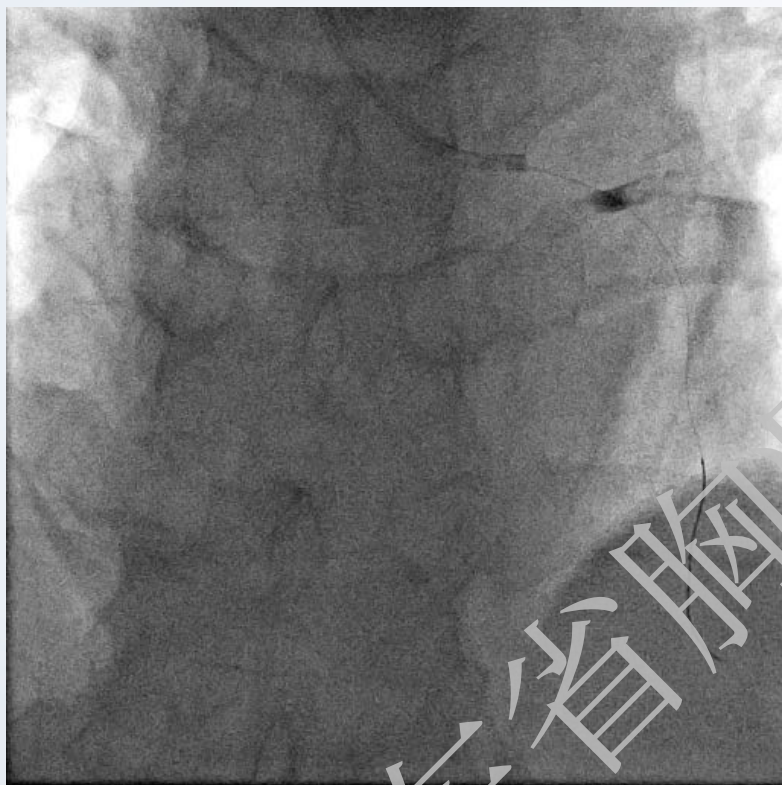


两支血管同时闭塞抽吸



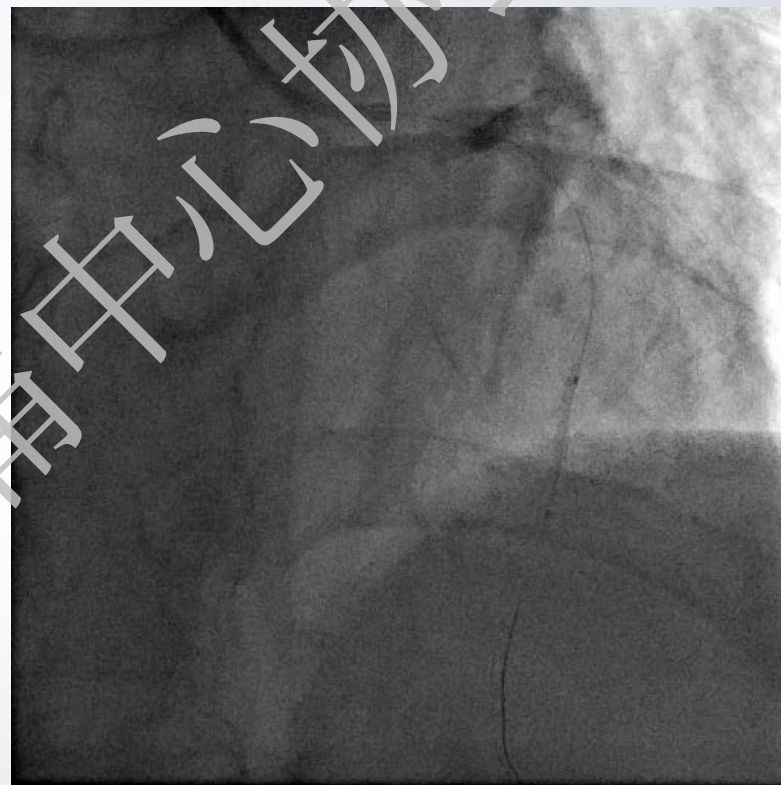
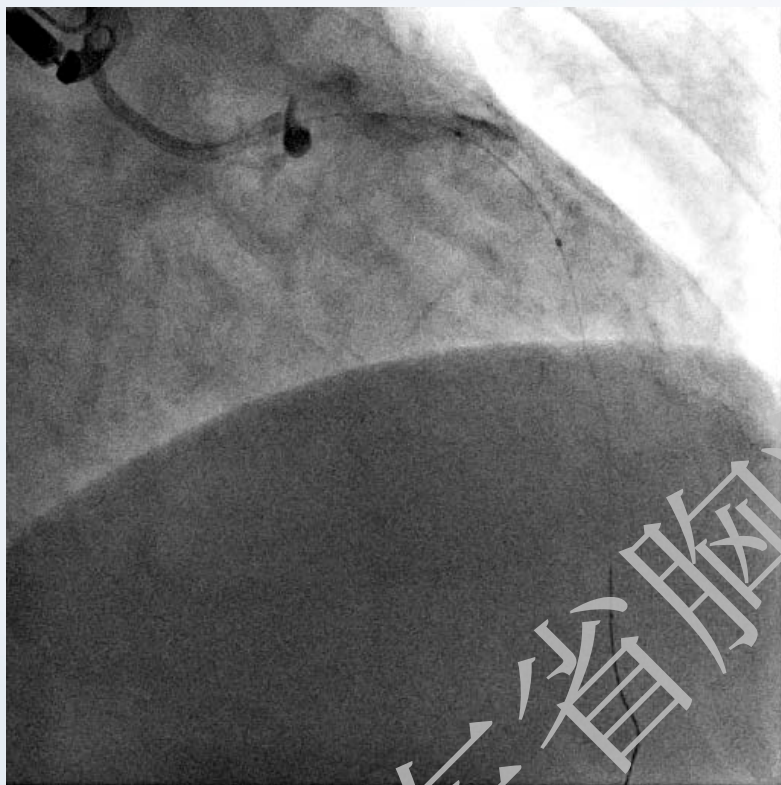
男性，60岁，因胸痛5小时入院。心电图提示CRBBB，合并心源性休克

PCI



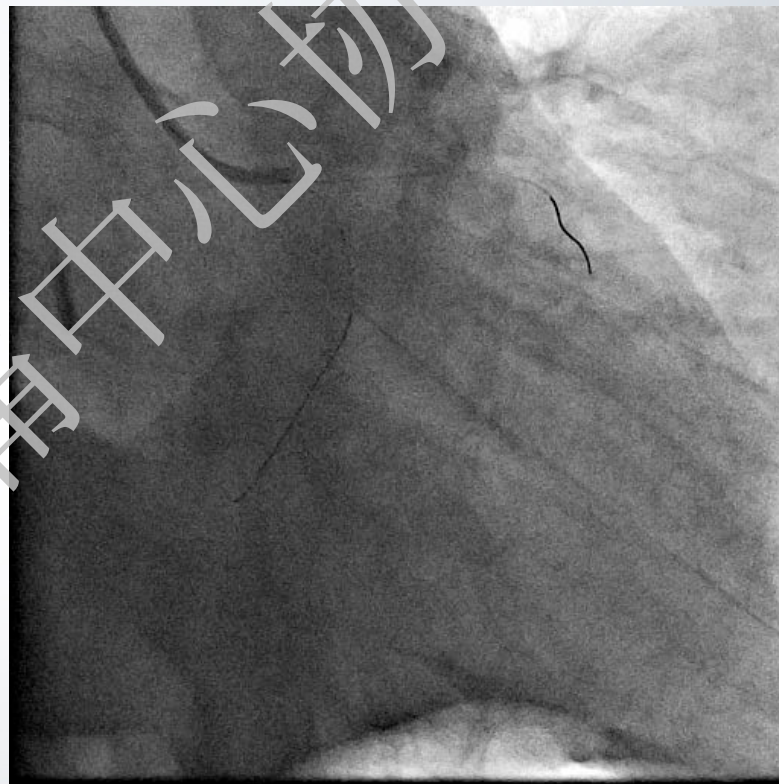
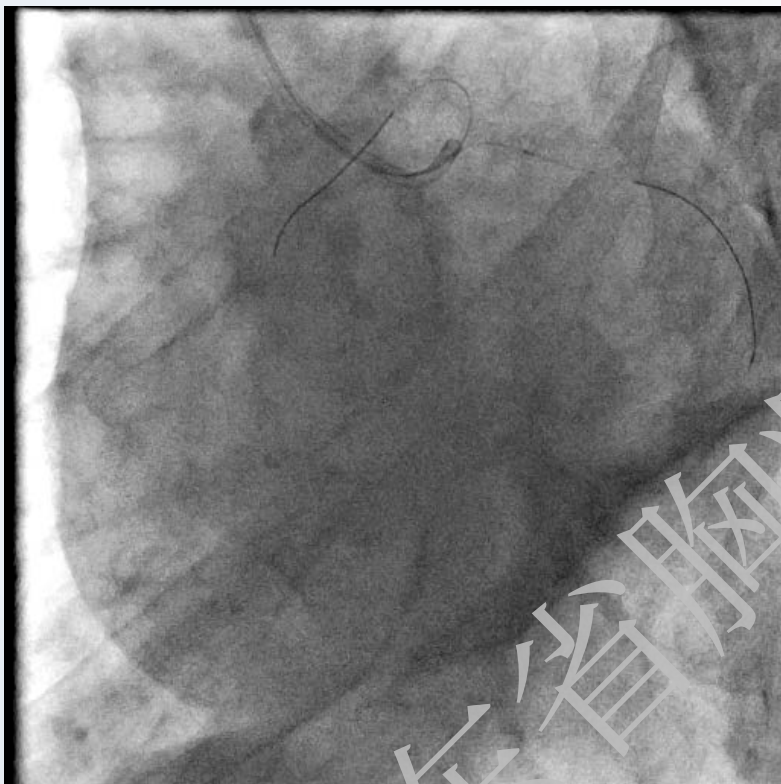
IABP, 桡动脉途径, 抽吸导管

CAG



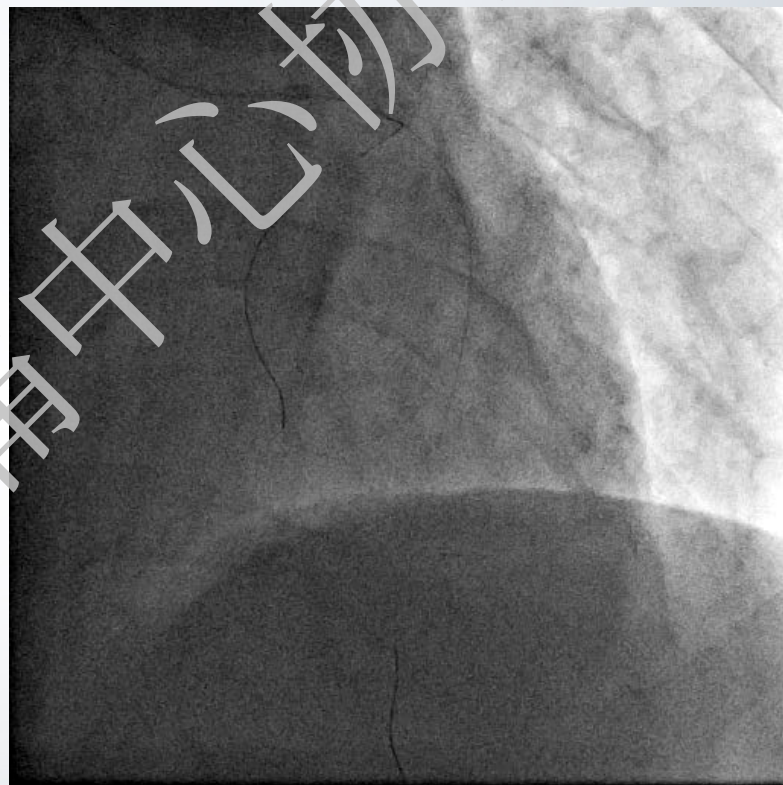
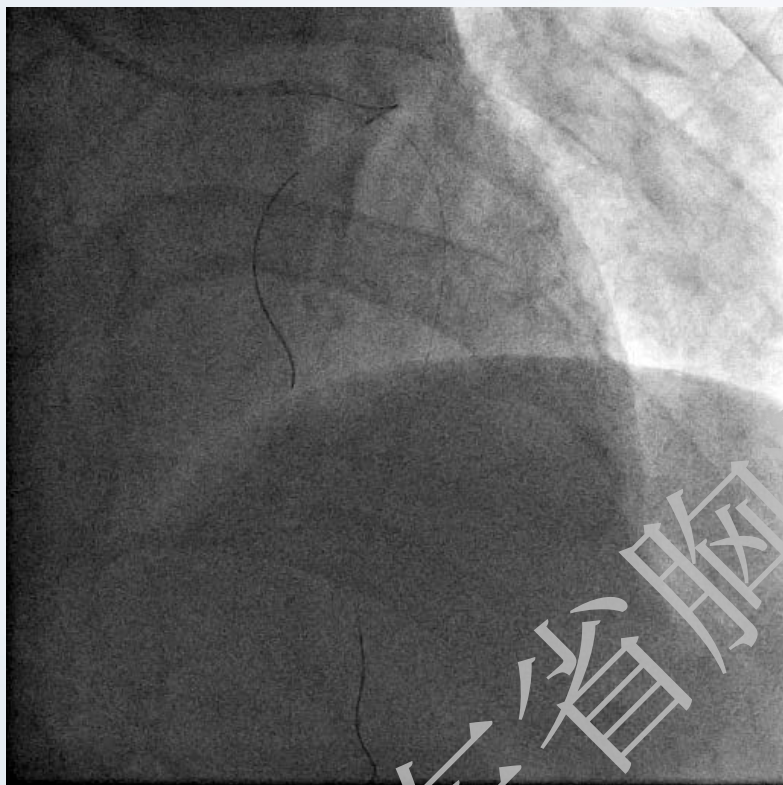
Runthrough , rebirth catheter, 2.0X 20 balloon

CAG



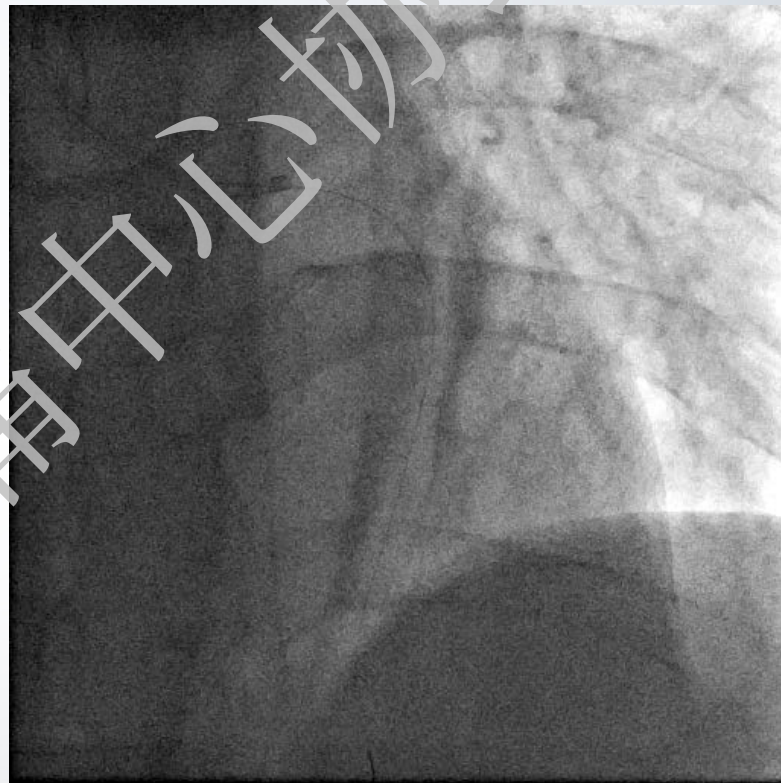
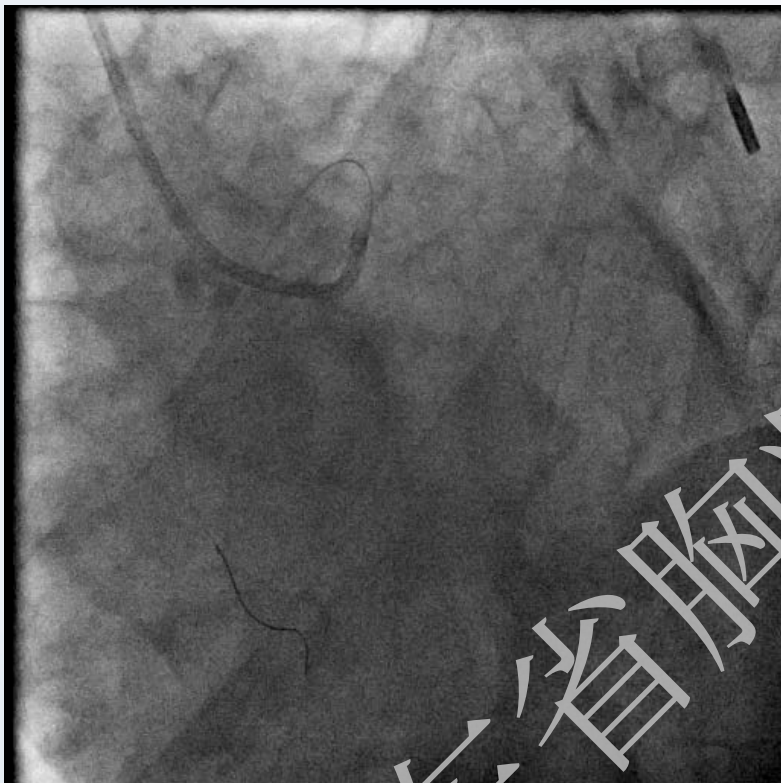
转向抽吸LCx, 抽吸后

CAG



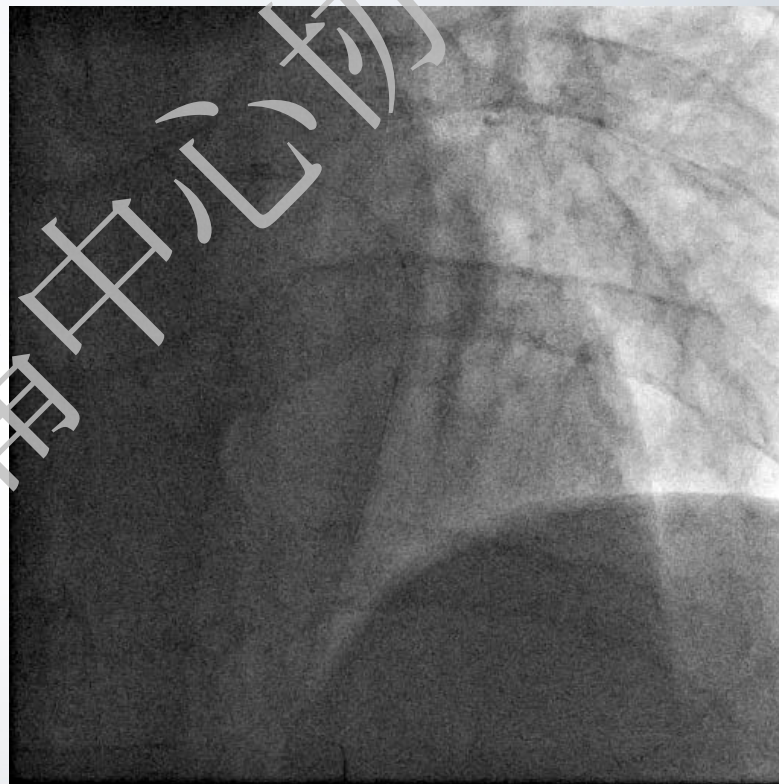
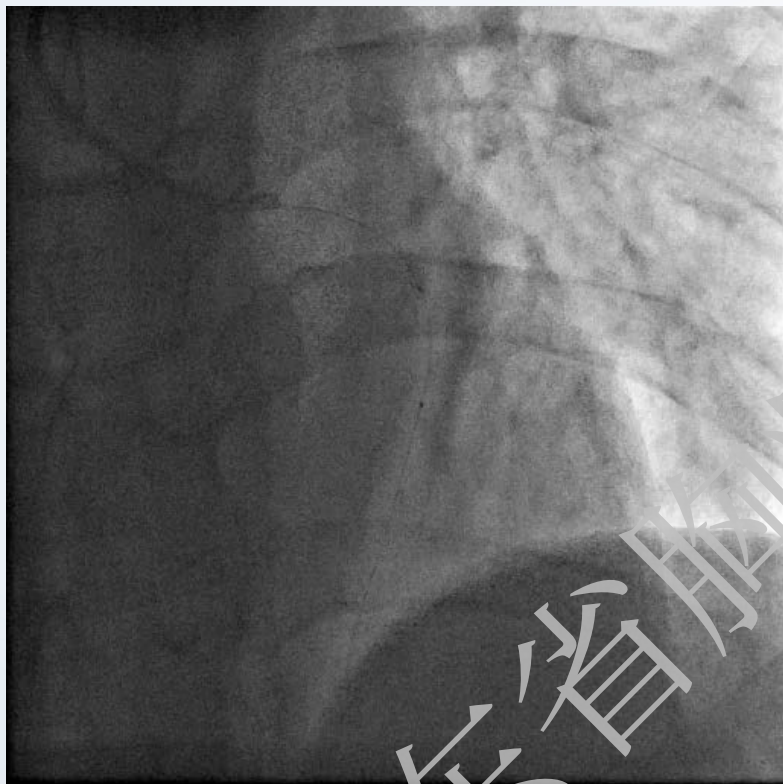
反复抽吸，球囊滤过，预扩张

CAG



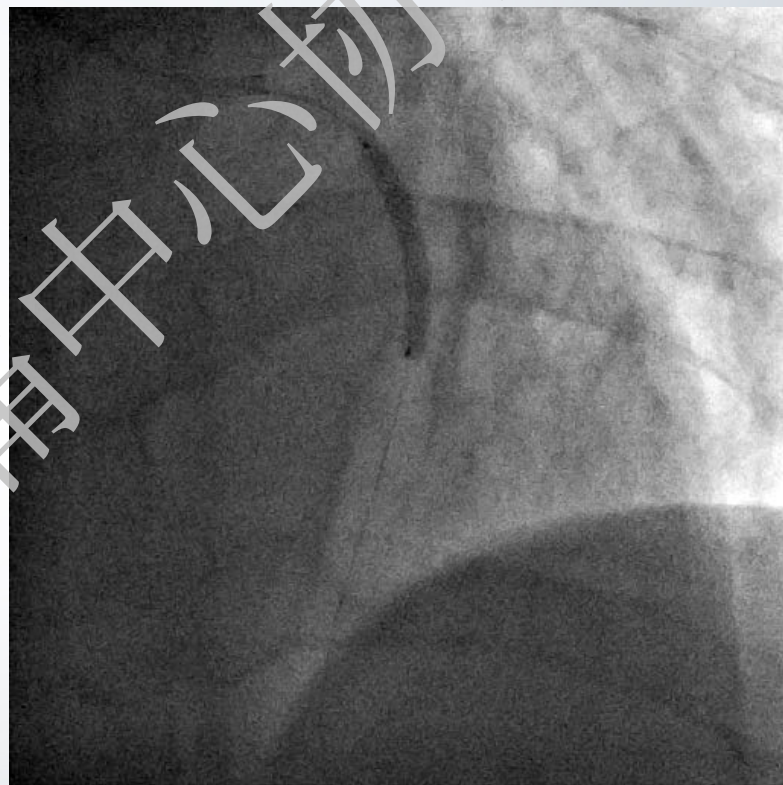
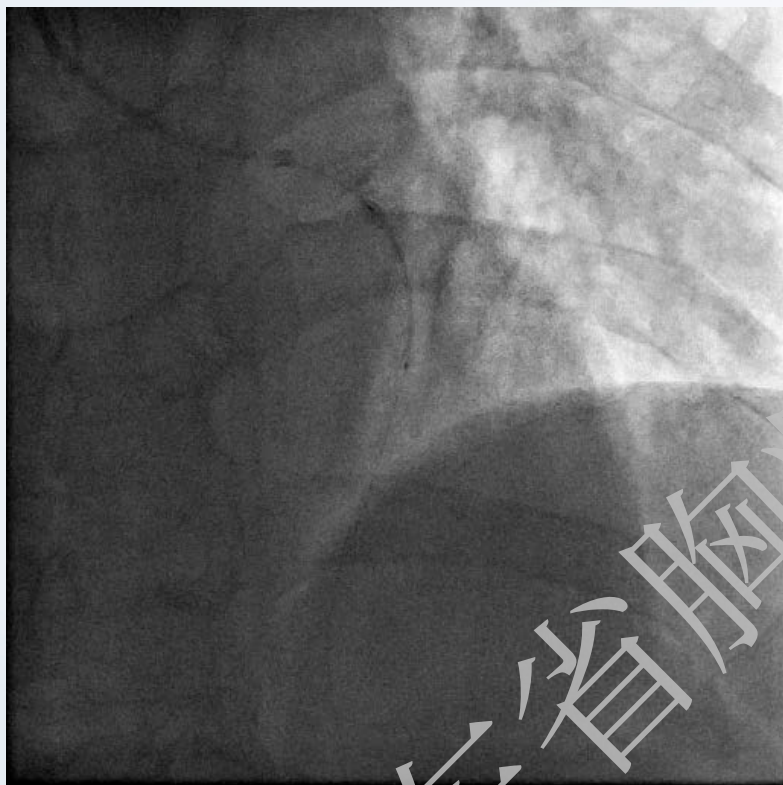
再次抽吸LAD

CAG



再次球囊扩张，滤过

PCI



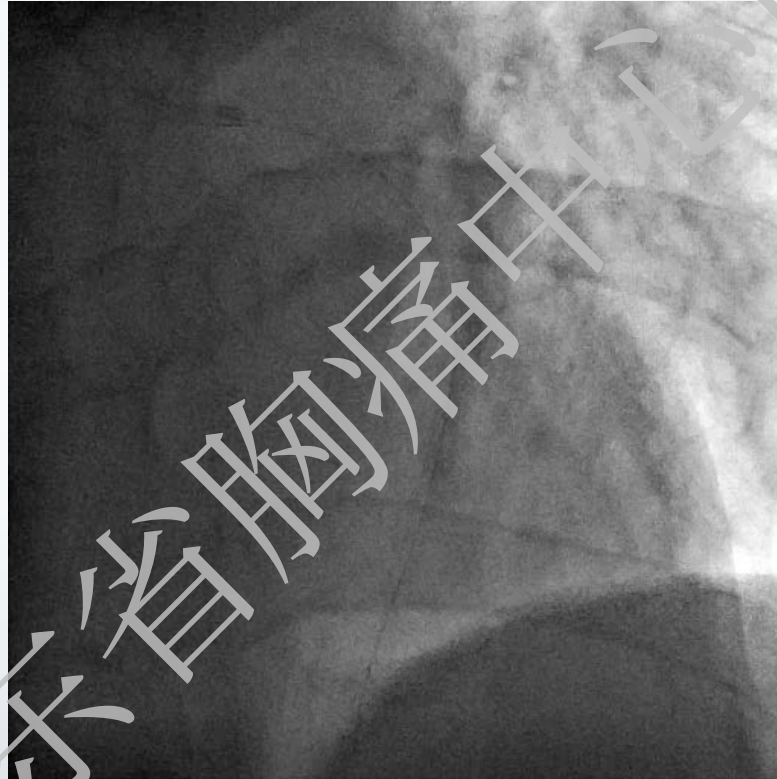
球囊扩张及支架植入



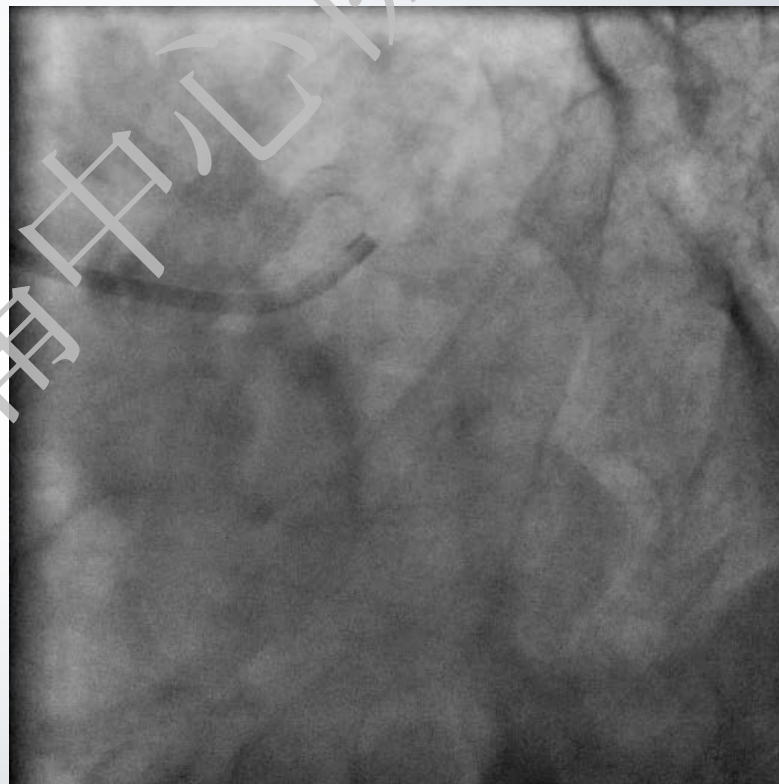
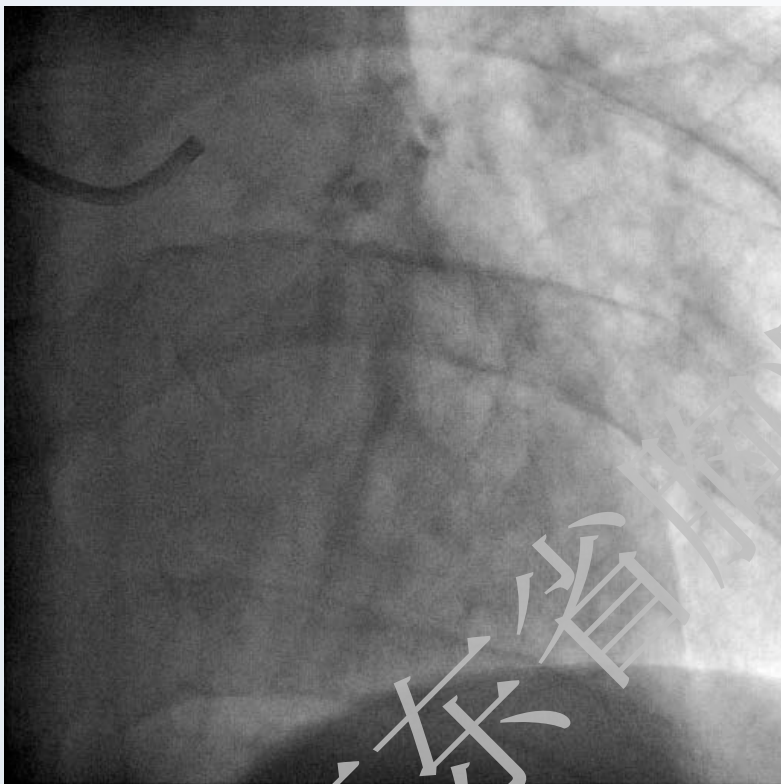
PCI



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER



Final results

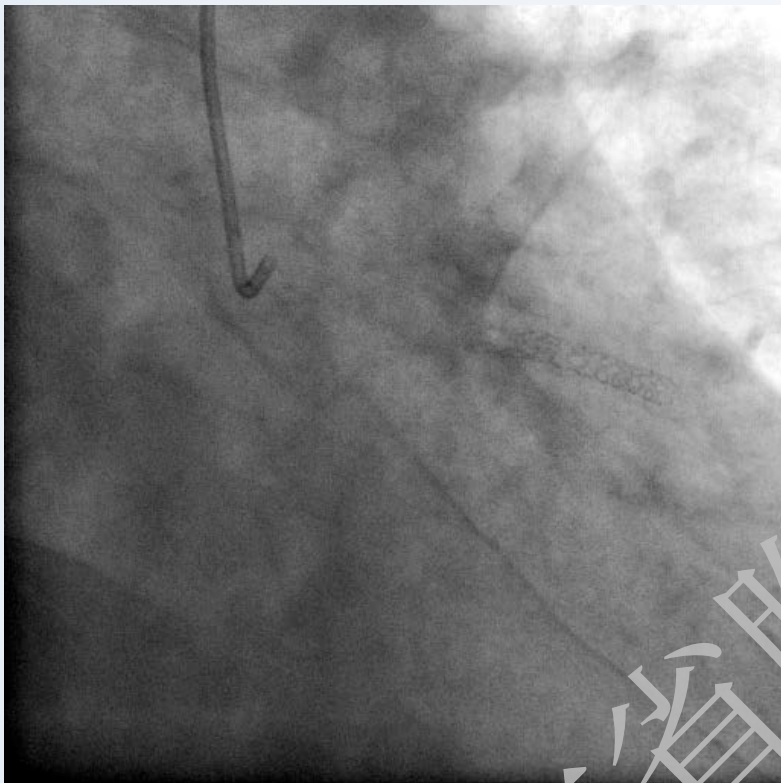




支架内血栓抽吸病例



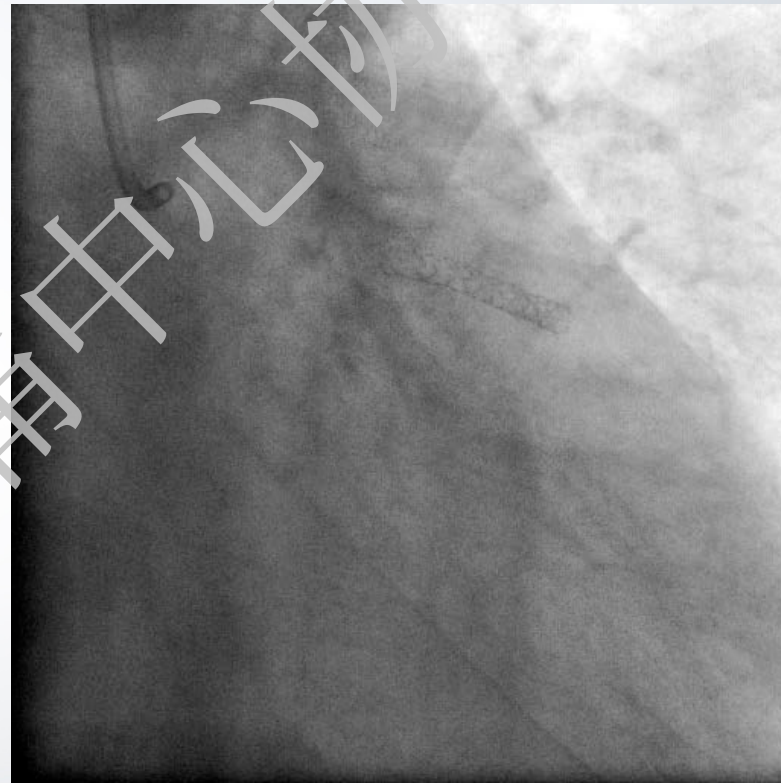
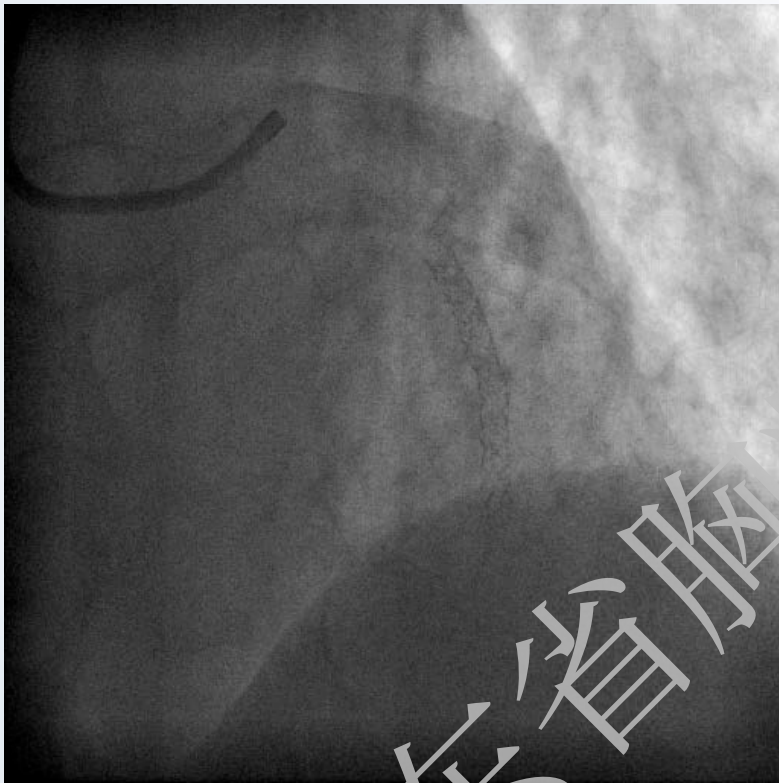
中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER



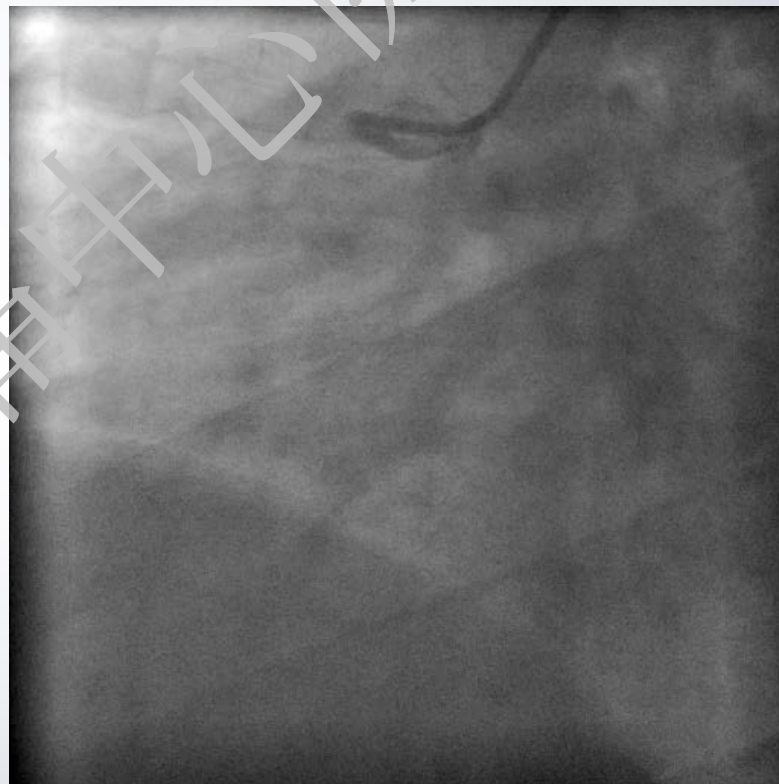
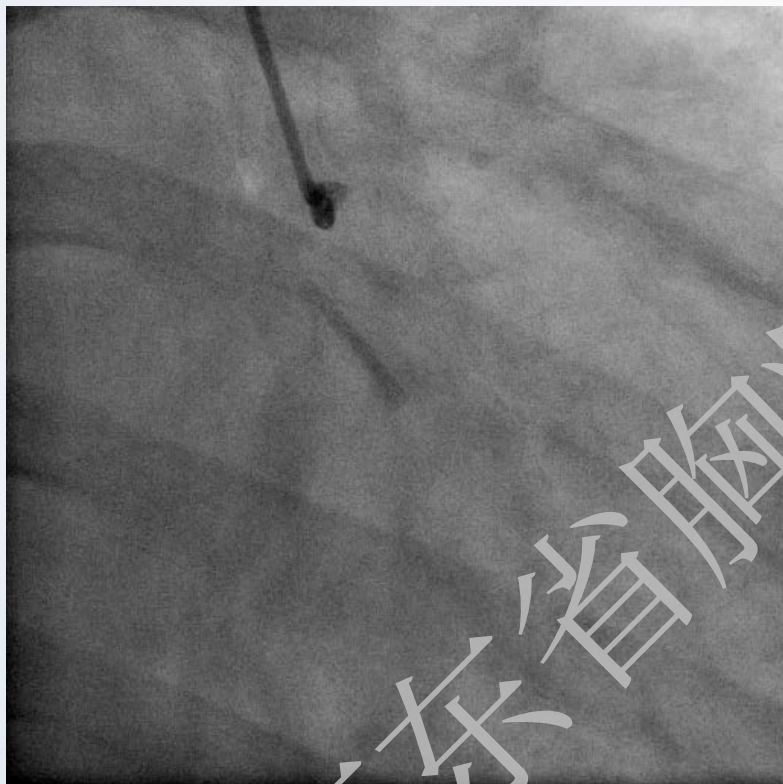
72岁，男性，5年前LAD植入支架，本次因“胸痛2小时”入院。



血栓抽吸后

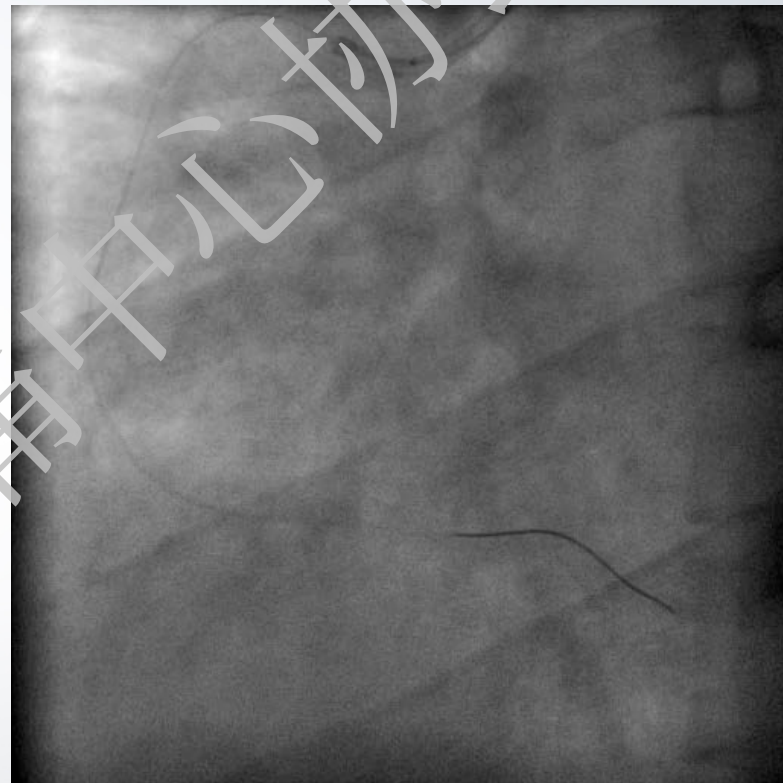
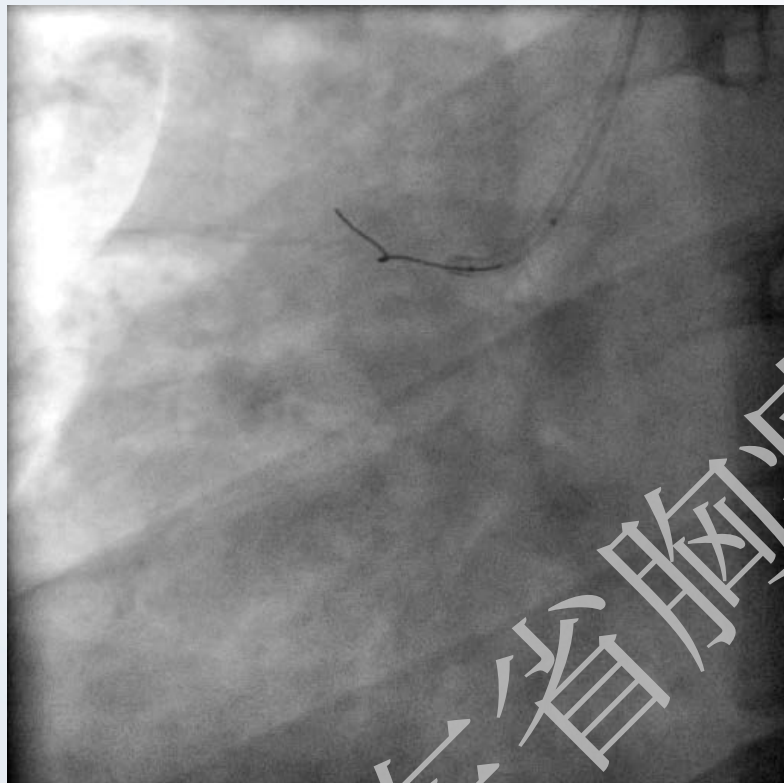


CAG-03



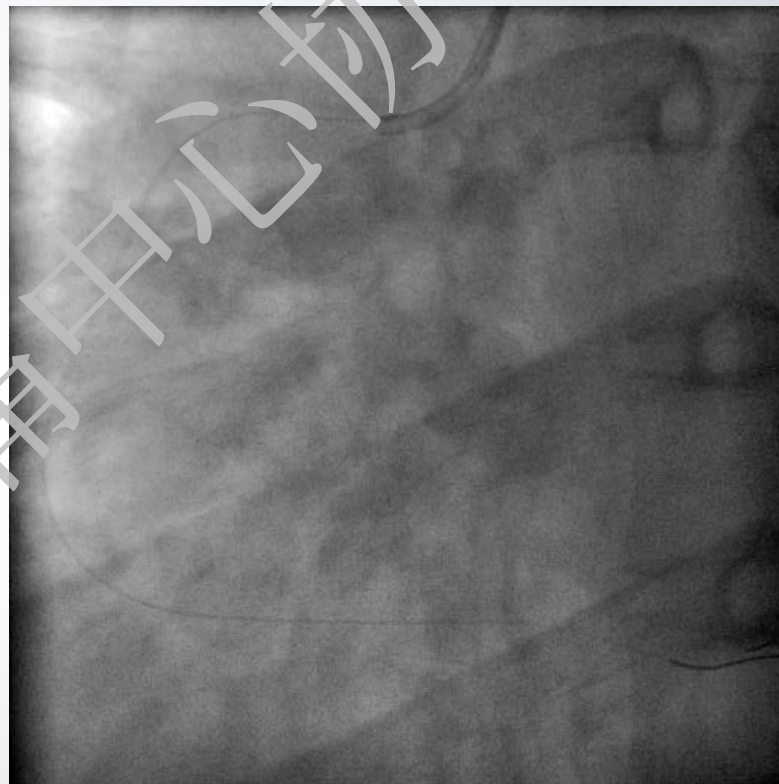
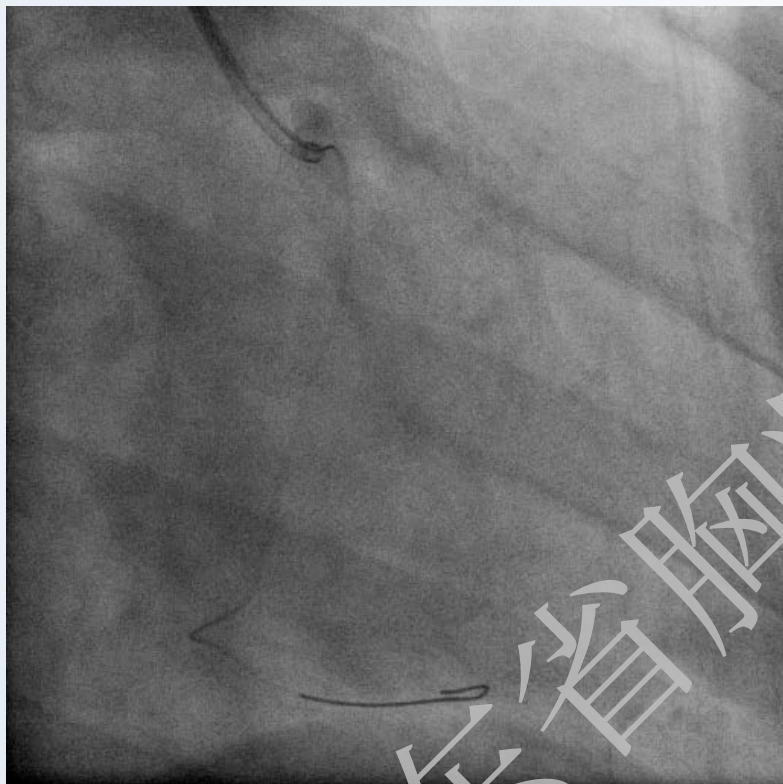
男，22岁，因“胸痛两天”入院。诊断为：NSTEMI.

CAG



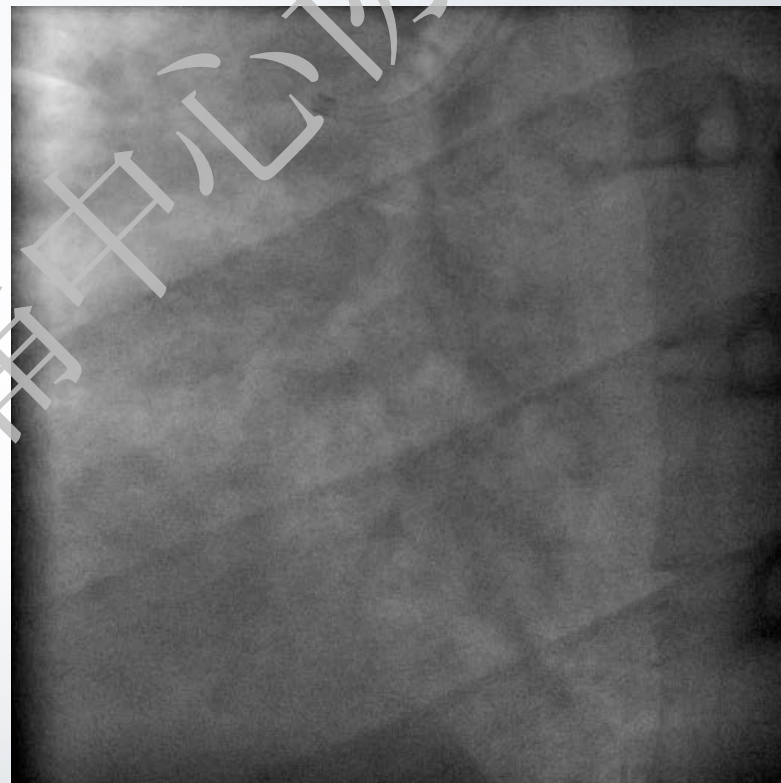
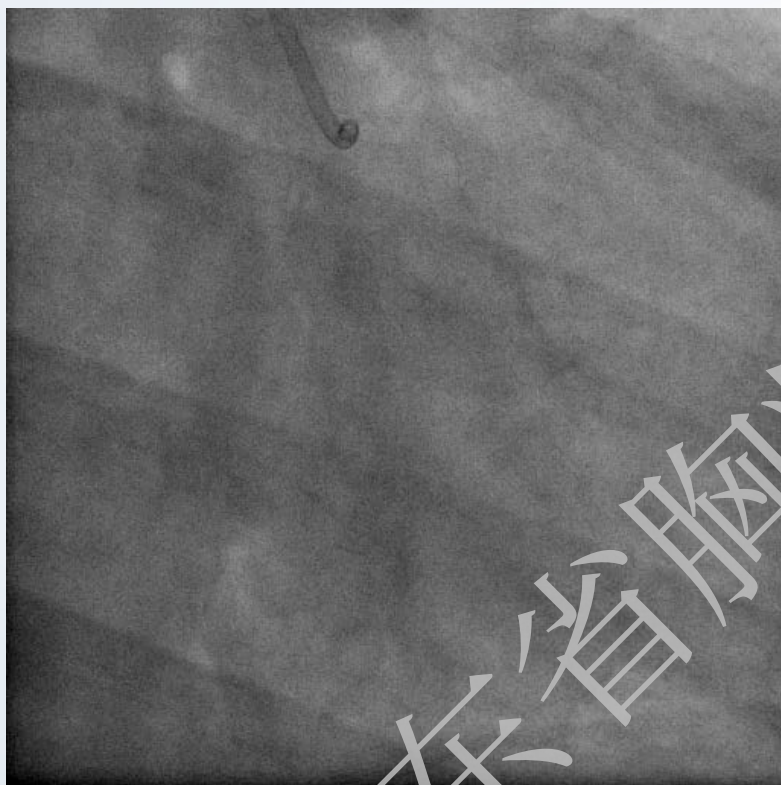
RUNTHROUGH 钢丝 , EXPORT 抽吸

CAG

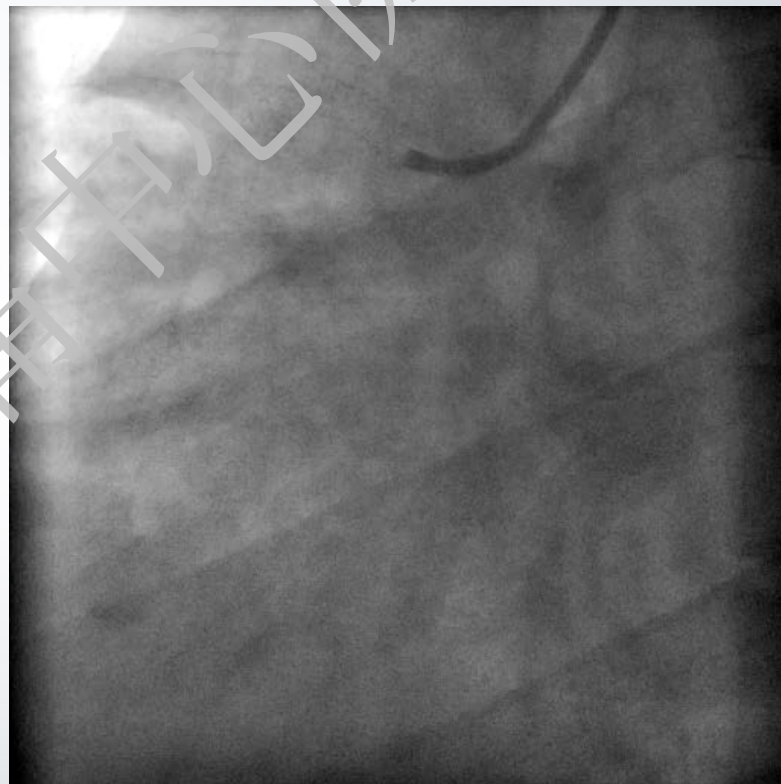
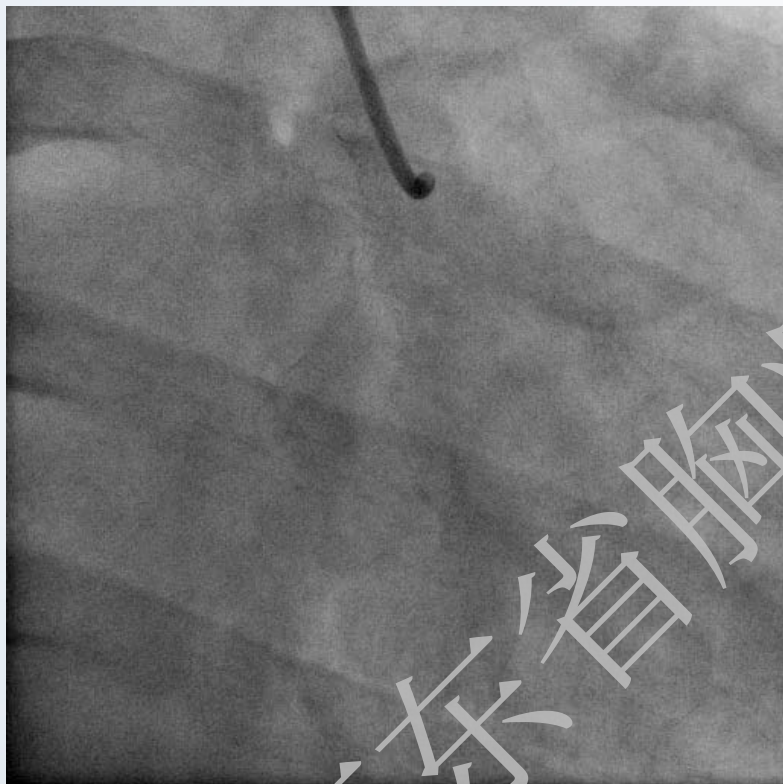


EXPORT反复抽吸后

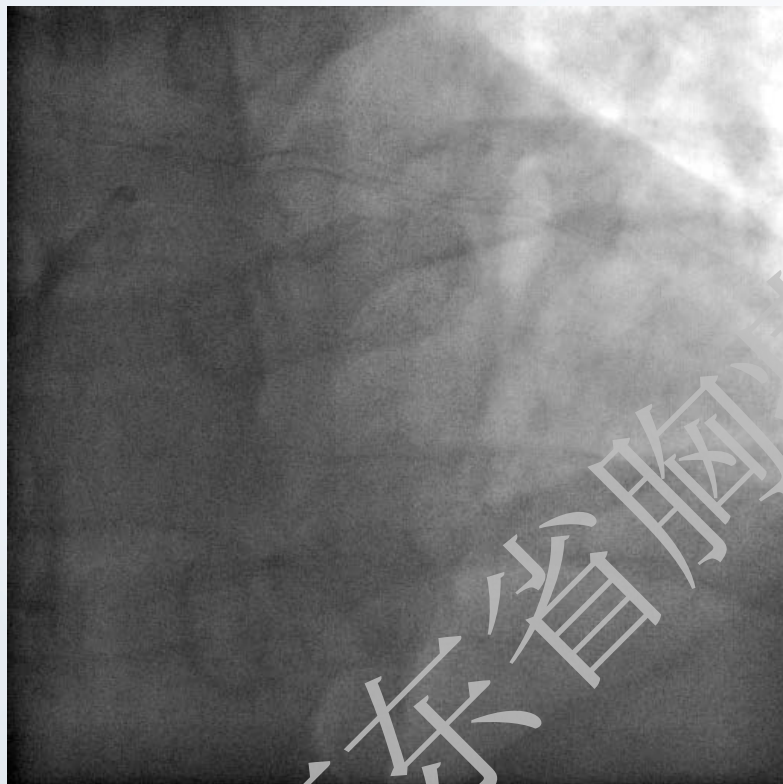
CAG-10D later



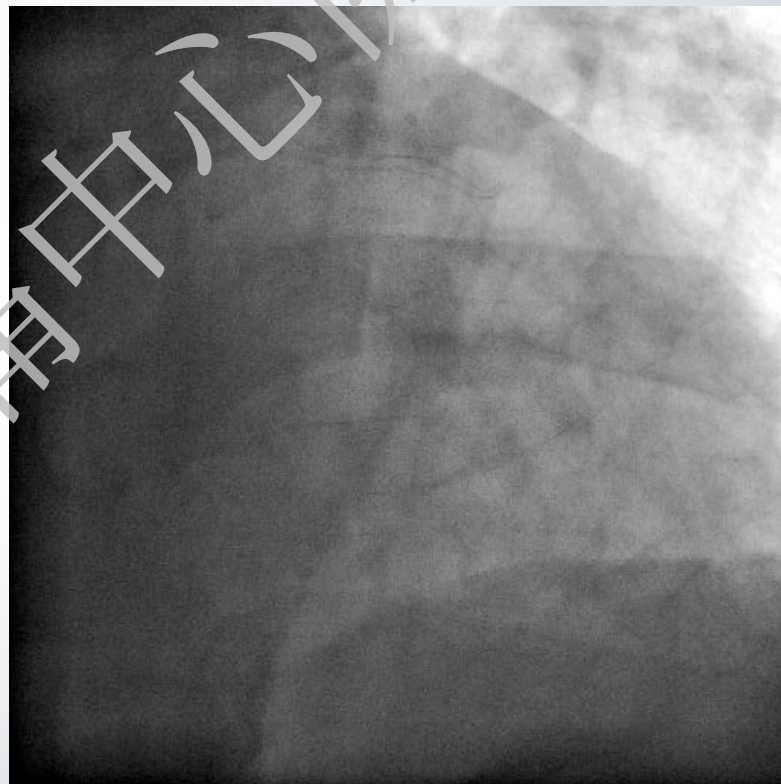
Final results



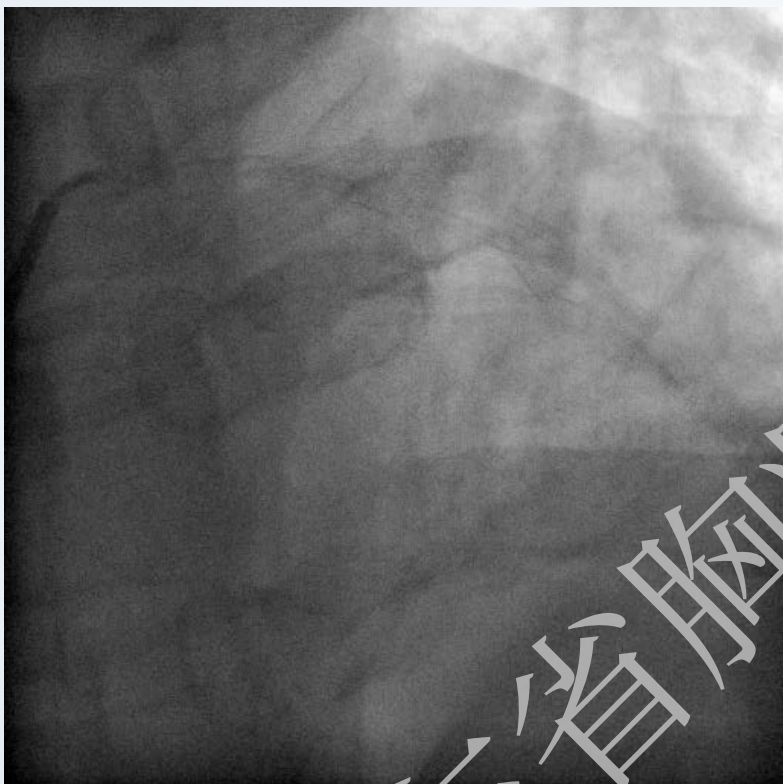
抽吸导管处理夹层合并壁内血肿



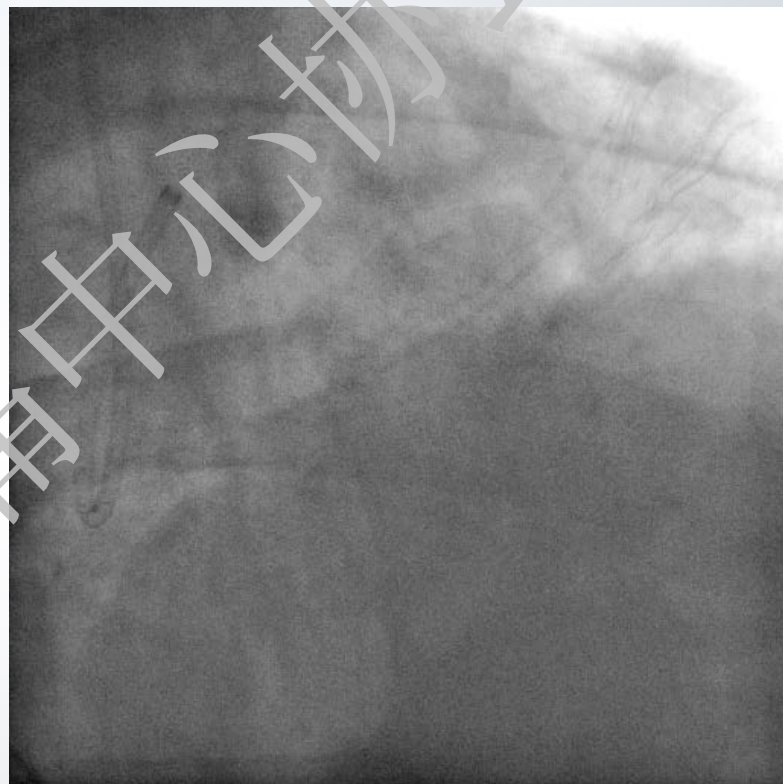
术前造影



抽吸后

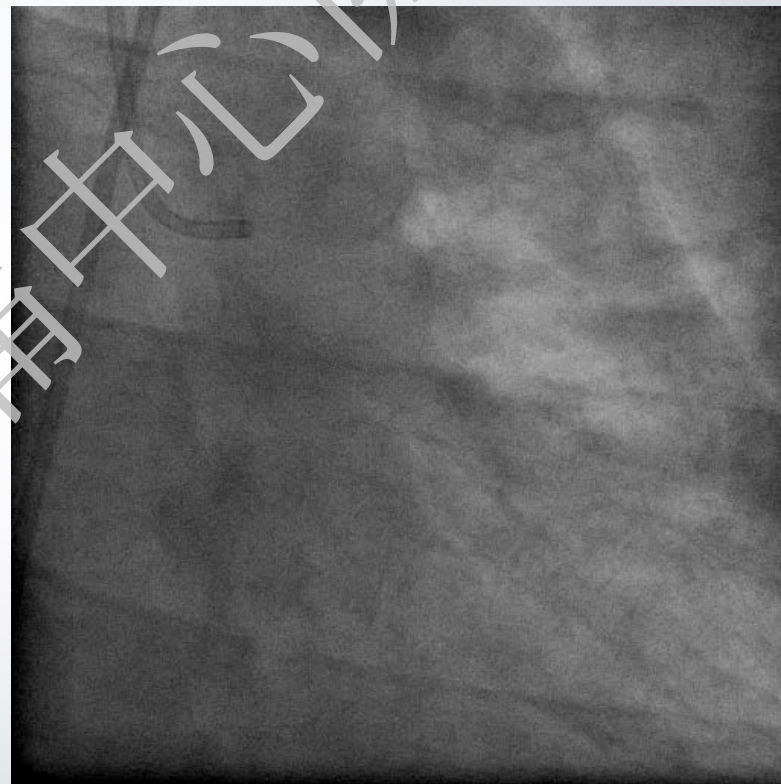
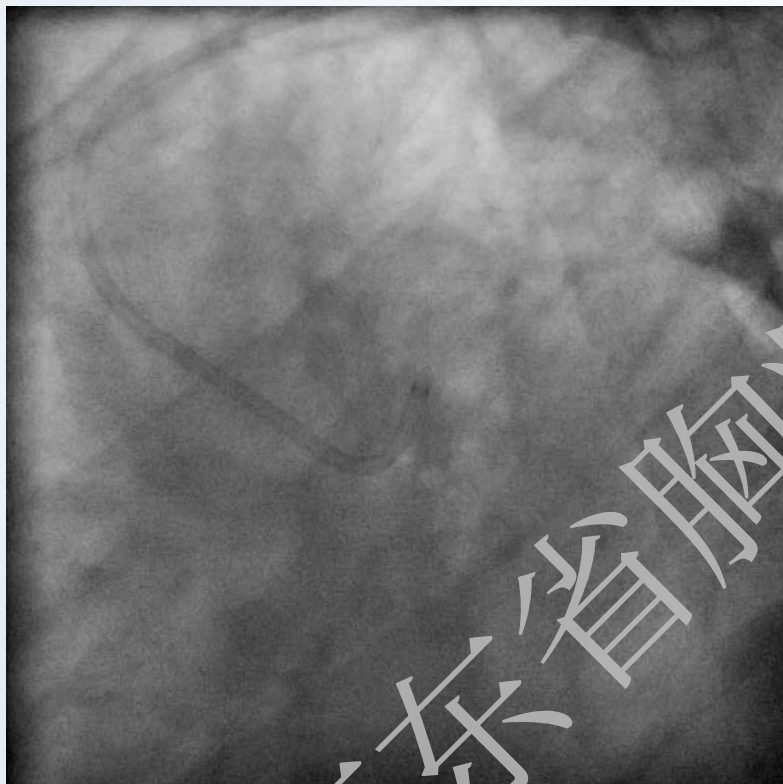


一周后复查造影

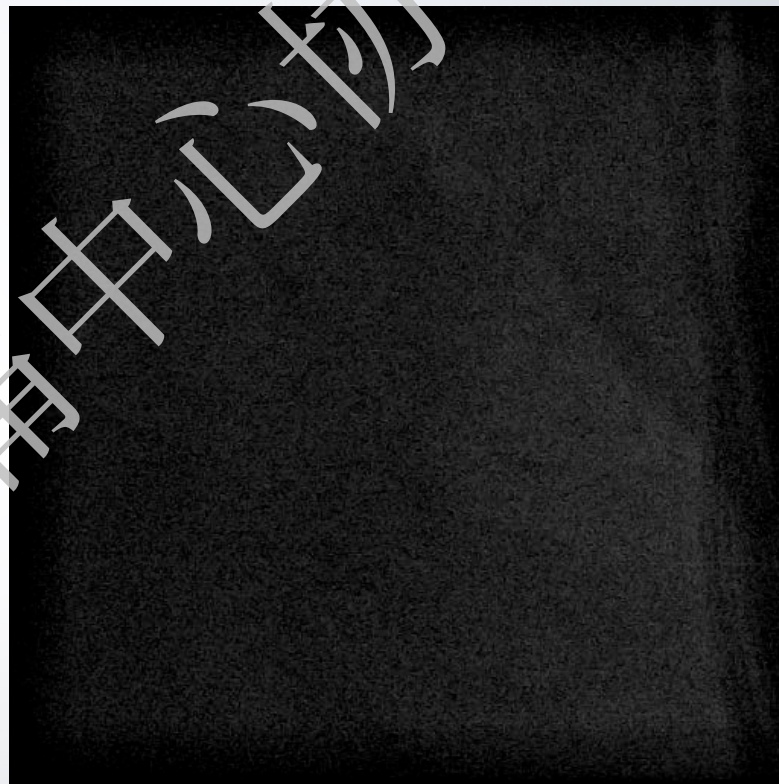
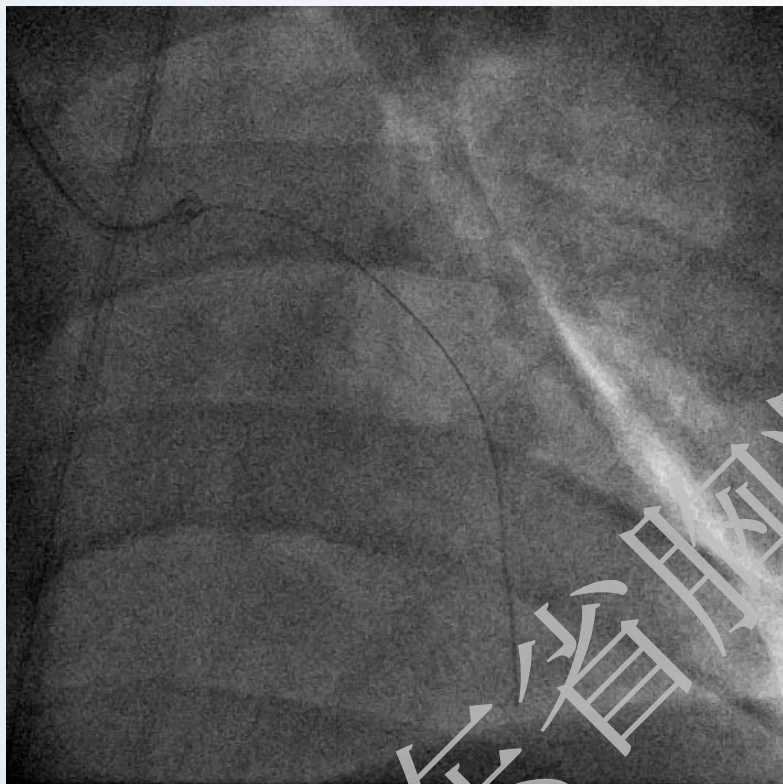


植入支架后

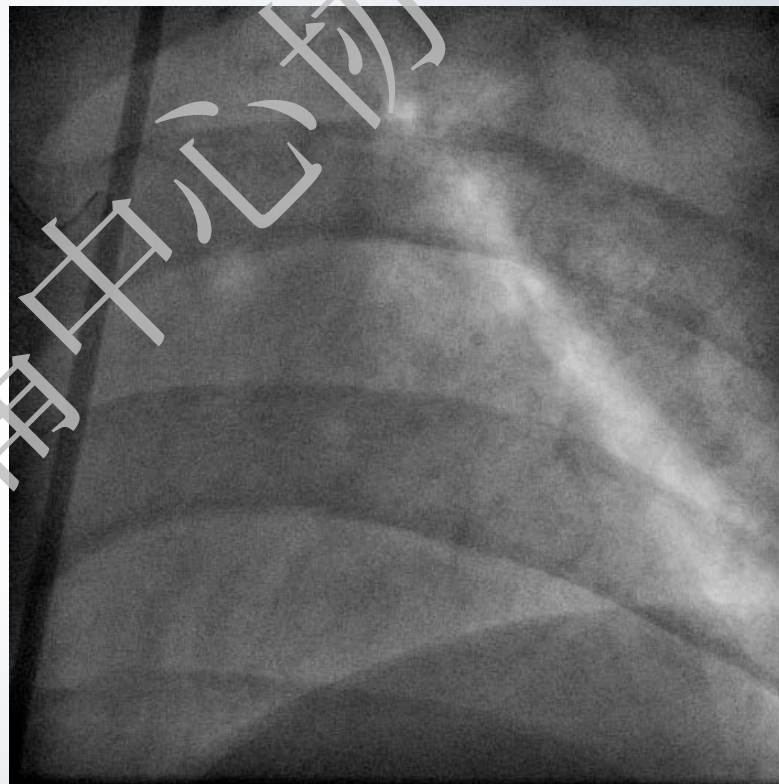
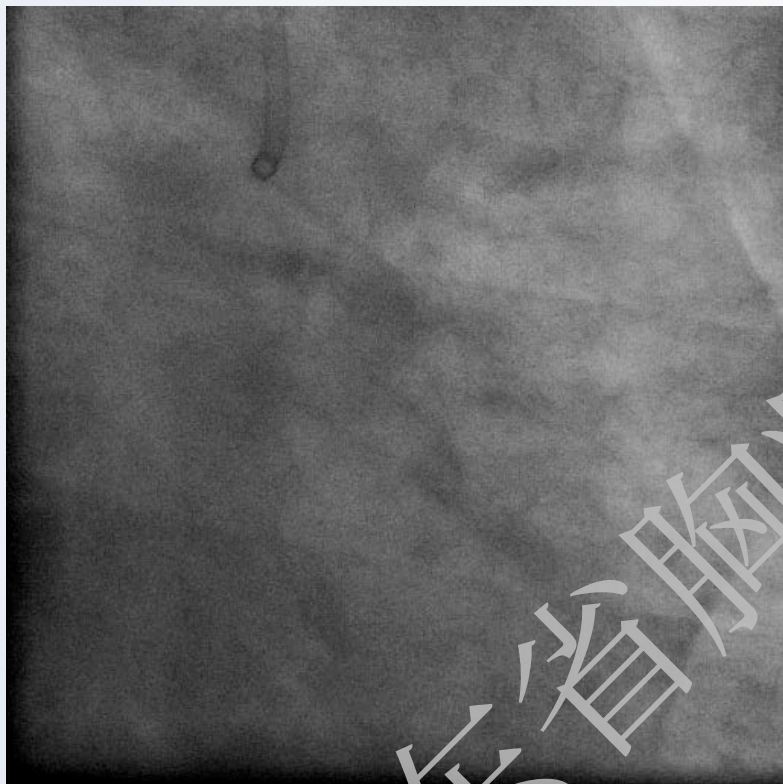
血栓抽吸处理夹层合并血栓病变



CAG

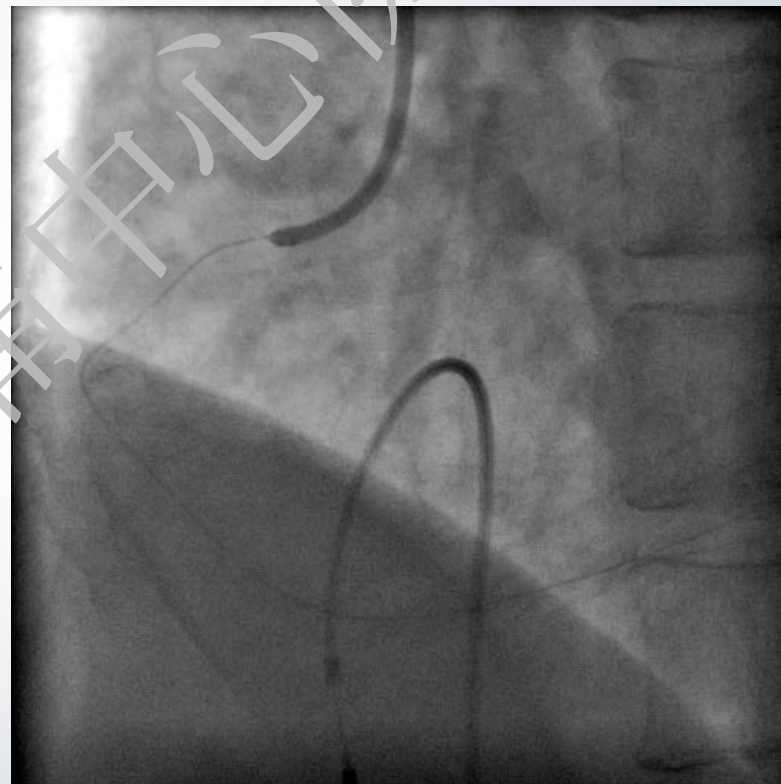
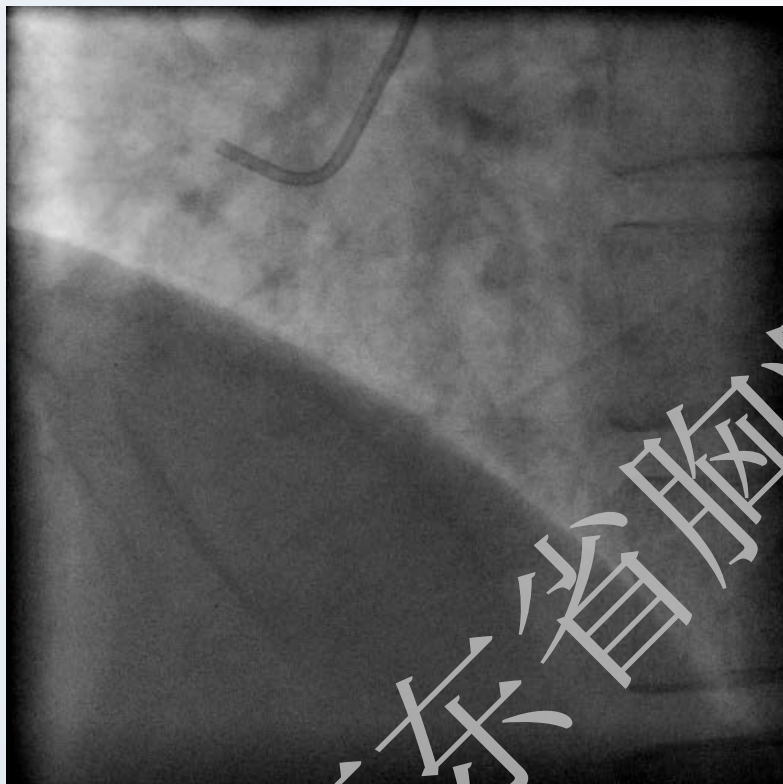


CAG

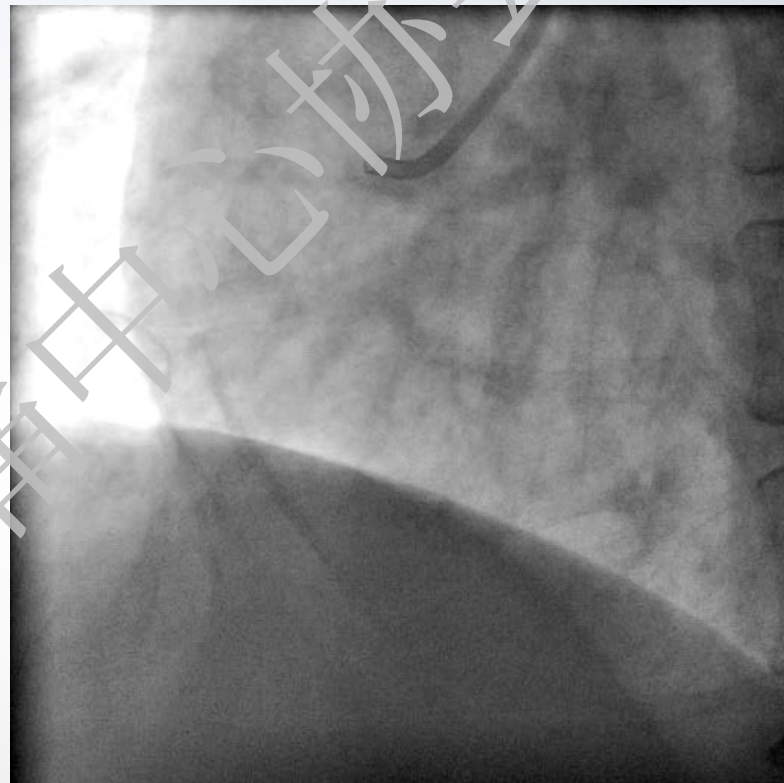
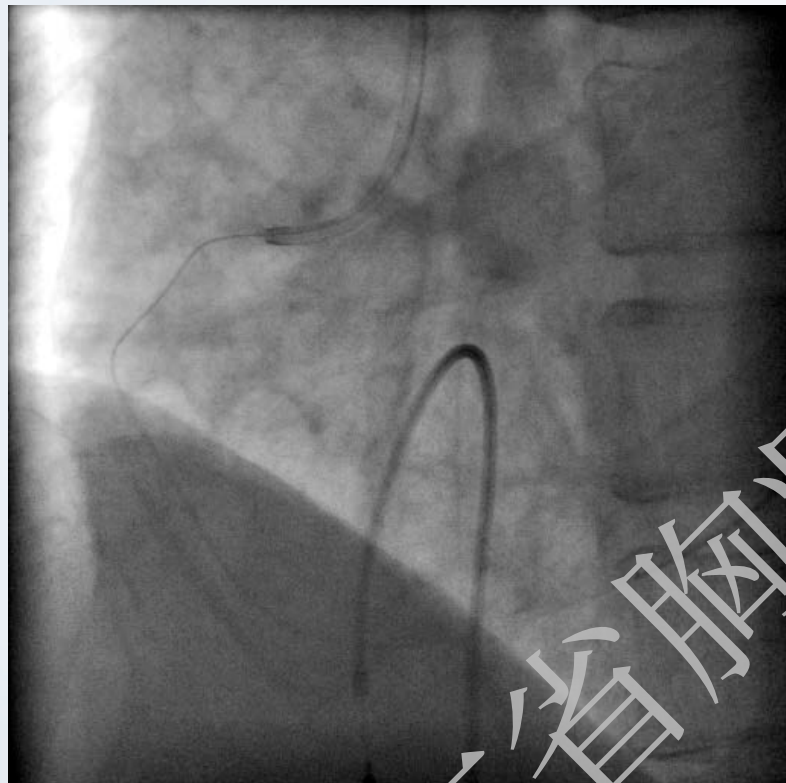


远端栓塞

大管径，血栓负荷重，扭曲



10天后复查造影





总结



中国胸痛中心
CHINA CHEST PAIN CENTER

- 急诊PCI术中大量血栓进行手动抽吸具有重要意义。
- 合理的使用，球囊的配合提高抽吸成功率。



谢谢观看！

THANKS FOR WATCHING