



首都医科大学附属北京潞河医院  
Beijing Luhe Hospital, Capital Medical University



# 创伤骨科深静脉血栓筛查

首都医科大学附属北京潞河医院骨科中心

龙安华

# 致死性肺栓塞



深静脉血栓

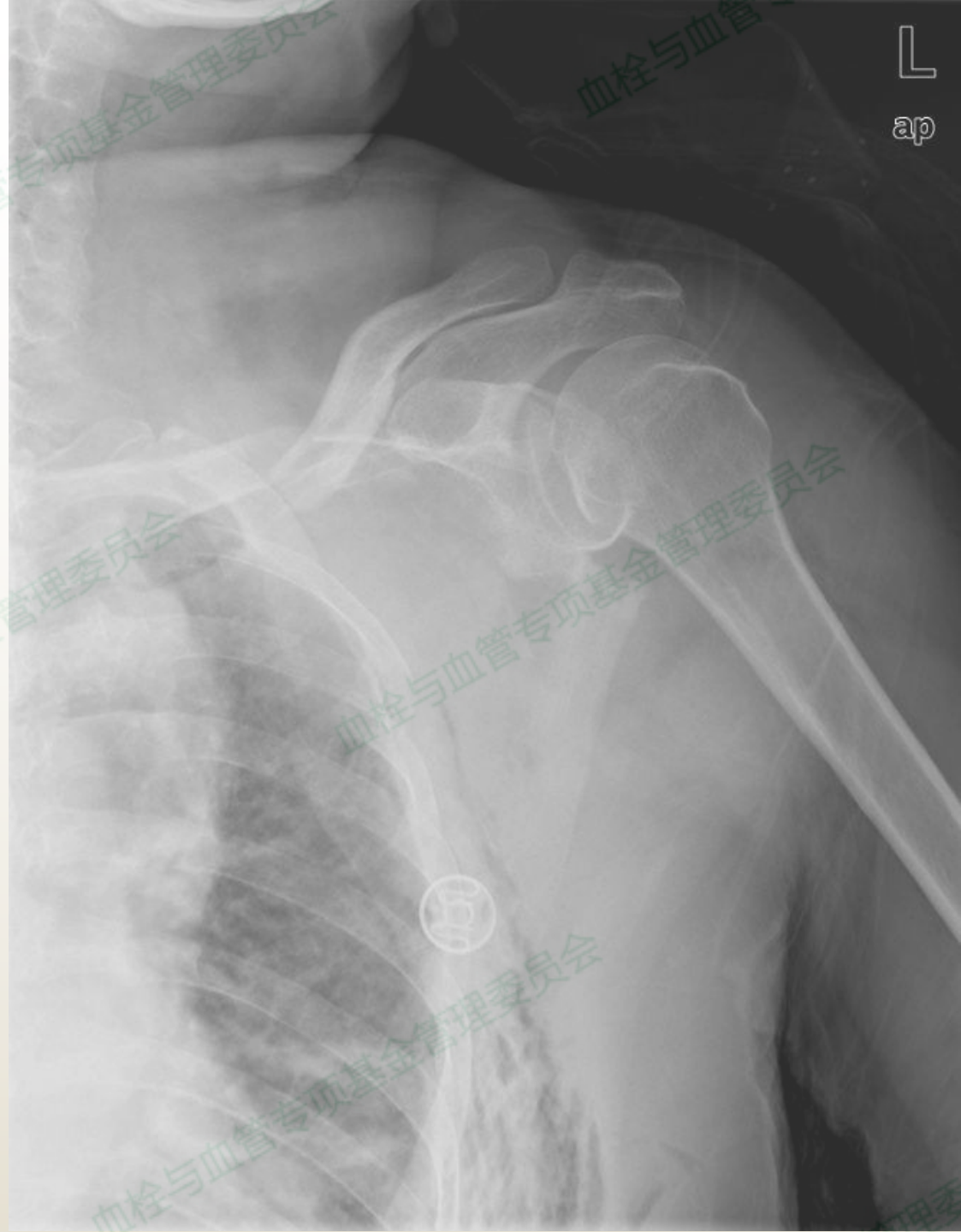


骨科医师每天面临的威胁

某女，67岁

主 诉：车祸致左肩胸部外伤伴疼痛活动受限2天。

- 入院急诊常规化验提示D-dimer  $> 20 \text{ ug/ml}$
- 入院第二天复查D-dimer  $> 20 \text{ ug/ml}$
- 急查双下肢静脉超声
  - 提示左侧股浅静脉、腘静脉血栓





# 病人入院第三天猝死，ECG及血气分析结果支持PE

67 岁  
女性  
房间：  
科室：1

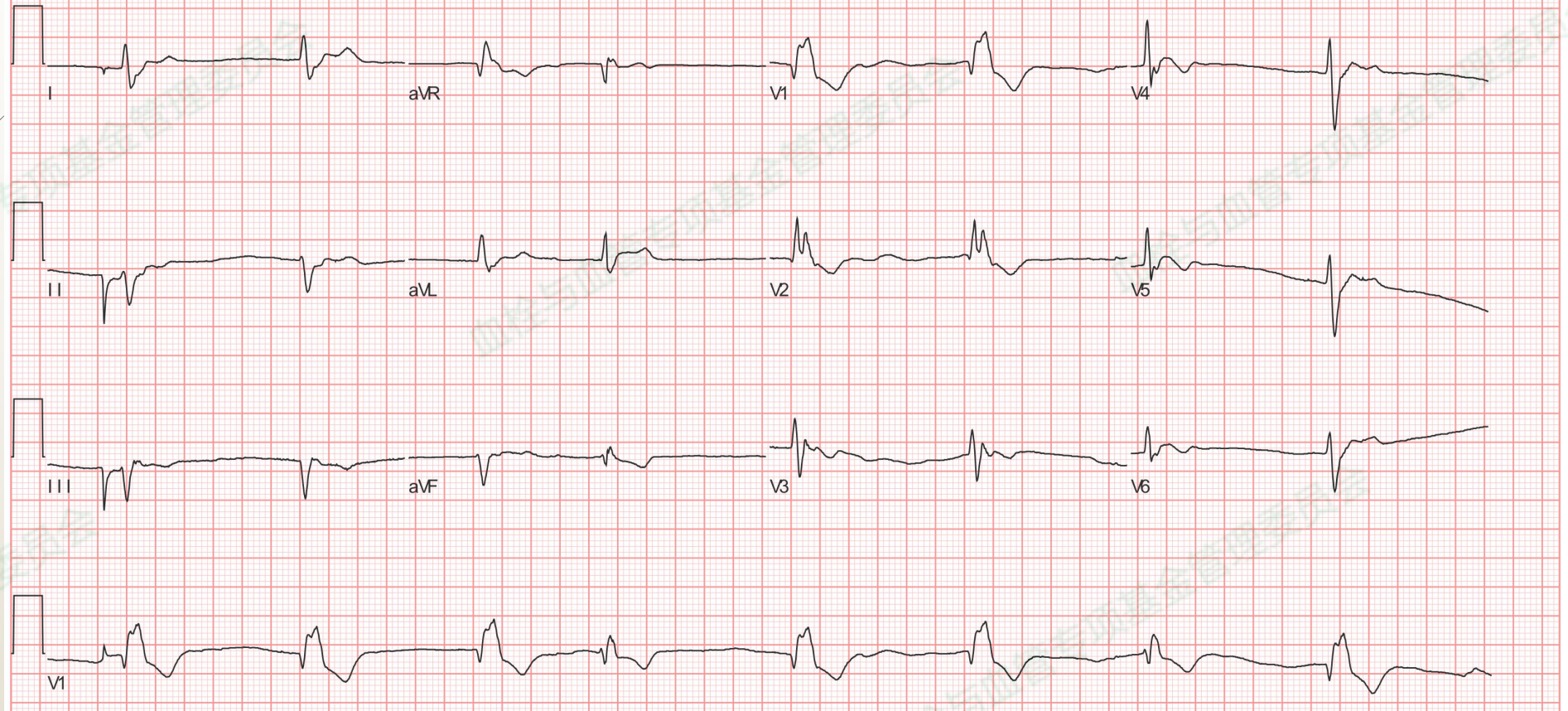
心室率	50	BPM
PR 间期	260	ms
QRS 持续时间	142	ms
QT/QTc	430/392	ms
P-R-T电轴	* -82	-6

窦性心搏  
窦性夺获  
一度房室阻滞  
室性逸搏  
室性逸搏心律  
完全性右束支阻滞  
心电图左偏  
V1, V2导联q波  
心电图不正常ST-T

技师：  
检查提示：

转诊者：

诊断医生： 301ECG5 301ECG5

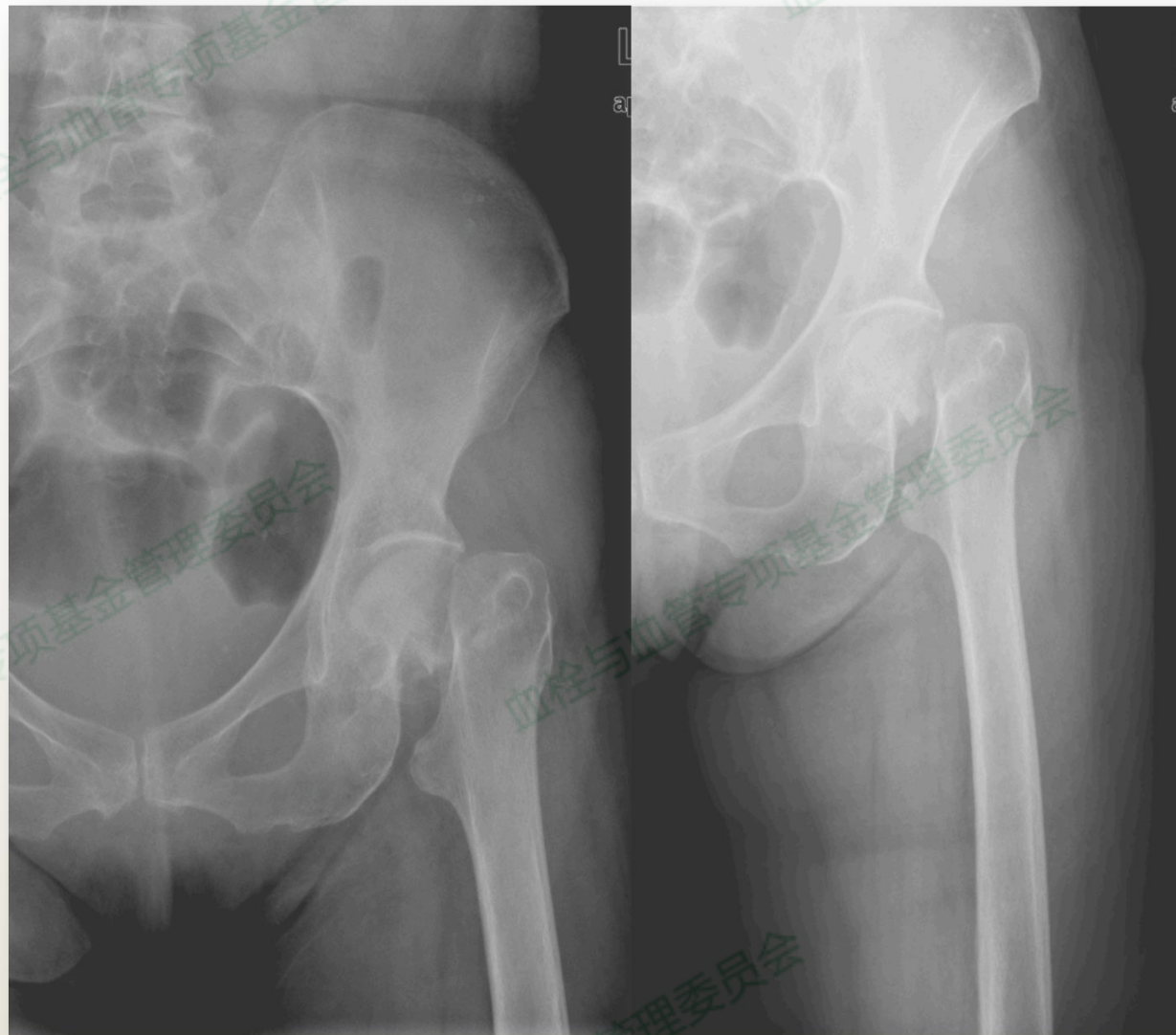




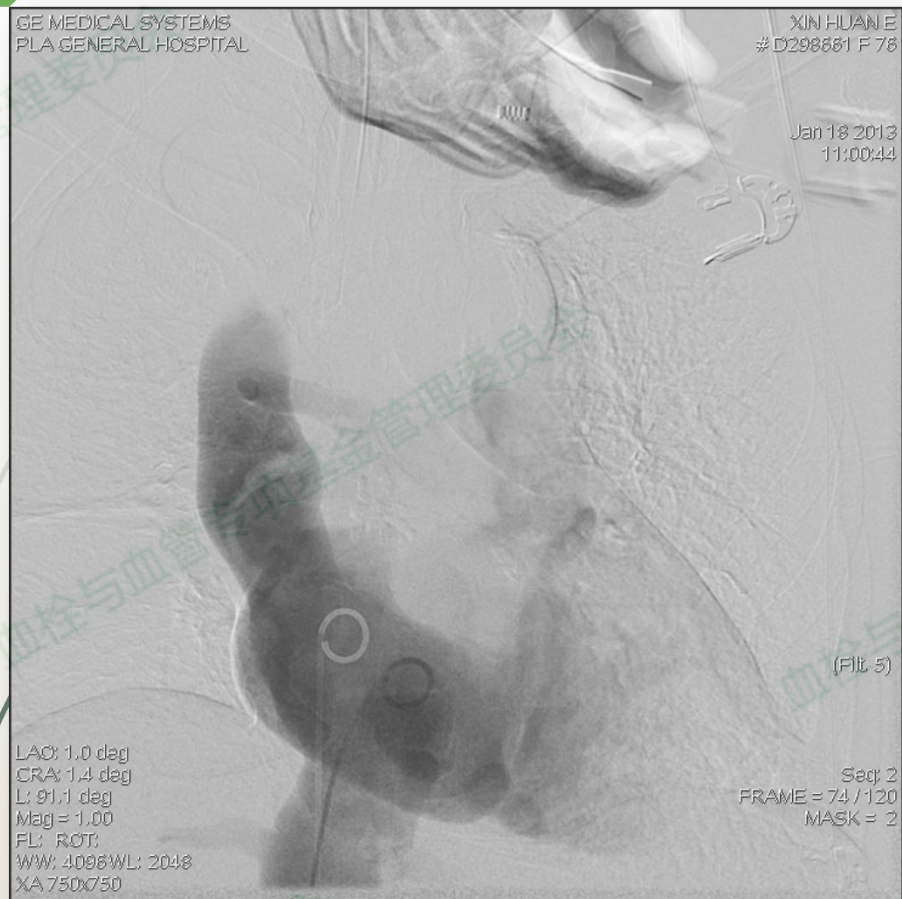
## 病例

- ◆ 76岁，女性
- ◆ 在家中摔伤致左髌部疼痛入院
- ◆ 左侧股骨颈骨折

全麻下行关节置换术



# 病例



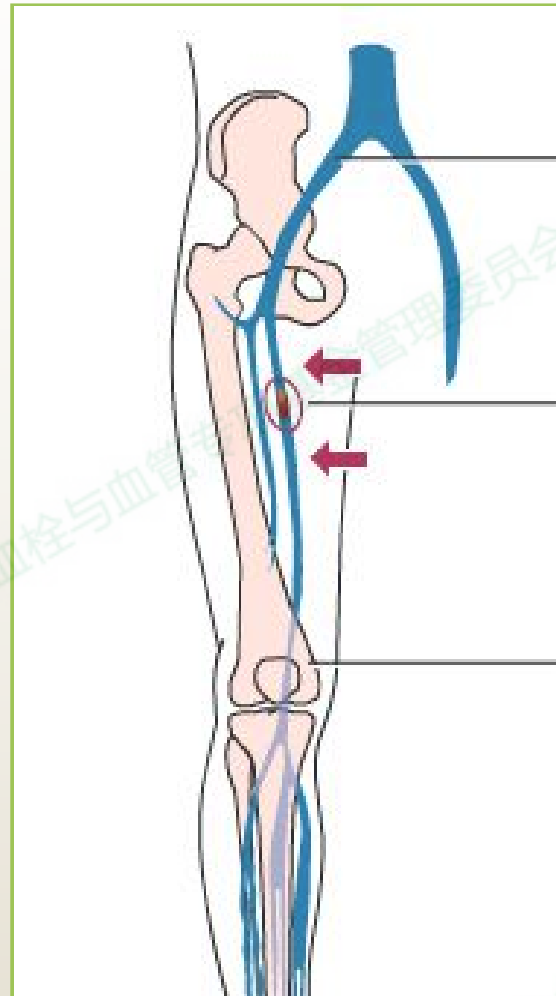
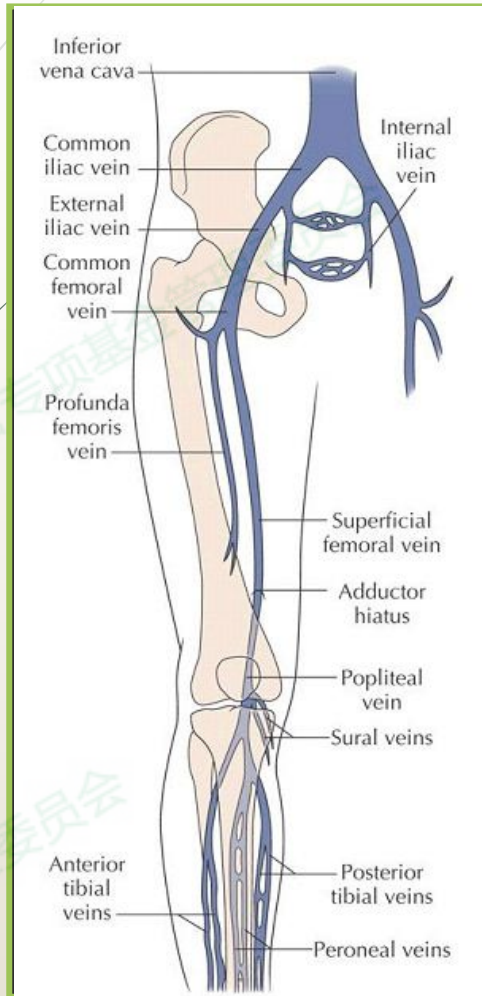
关节置换术中造影示双肺动脉栓塞



紧急导管溶栓后



# 深静脉血栓形成 (Deep vein thrombosis, DVT)



Common femoral vein

Thrombus

Knee

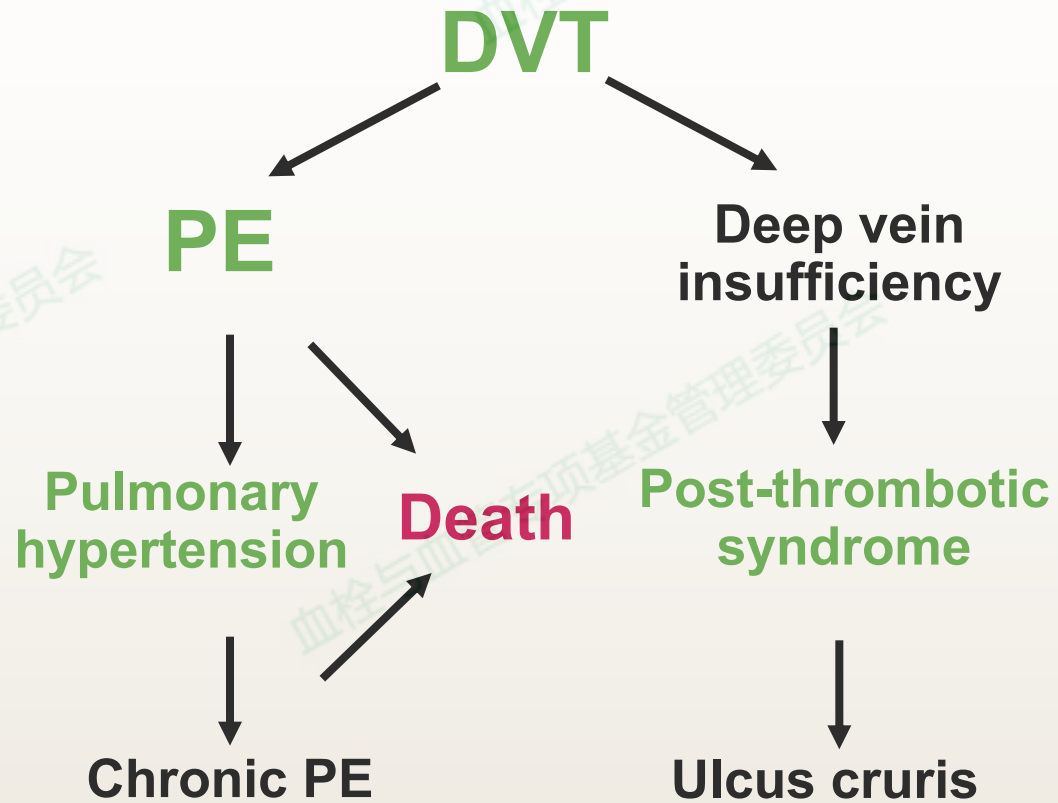


Proximal



Distal

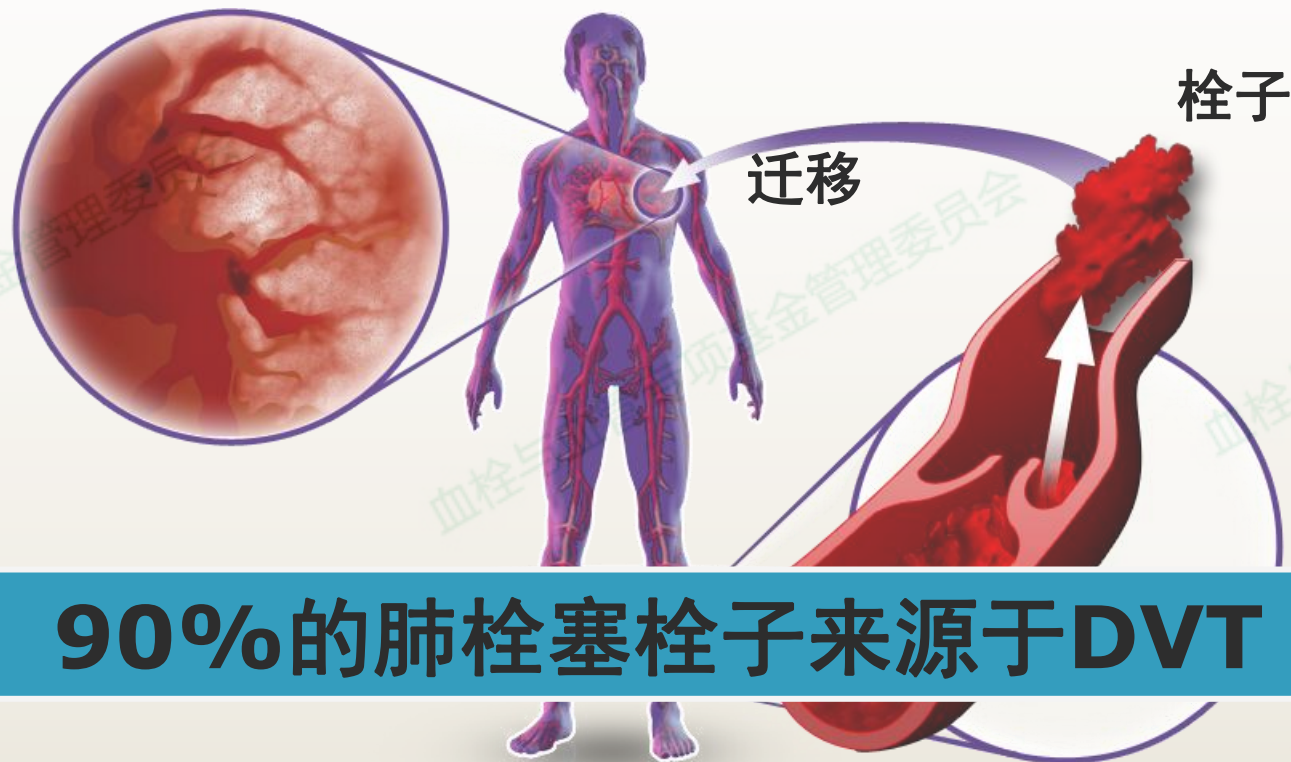
# 静脉血栓栓塞症 (Venous thromboembolism, VTE)





# 深静脉血栓 (DVT) 和肺栓塞 (PE)

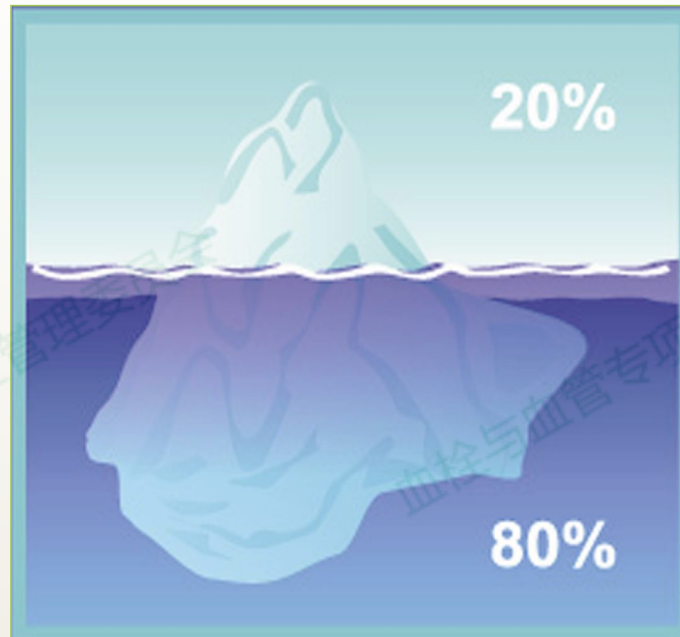
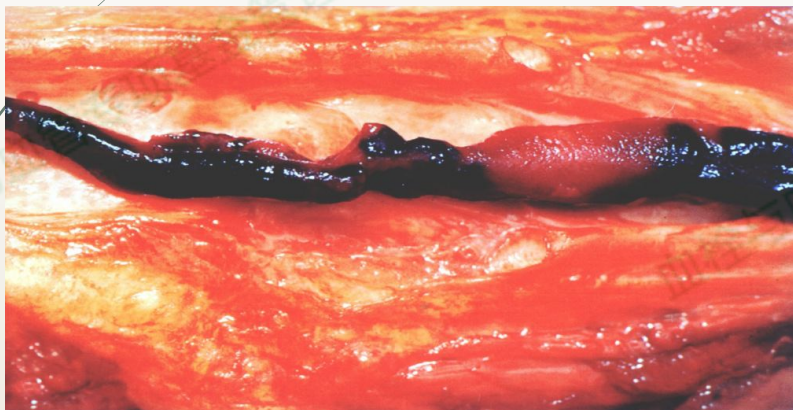
肺栓塞(PE)



**90%的肺栓塞栓子来源于DVT**

# 猝不及防的VTE

- ◆ **70%的致死性 PE死后才能被发现**
- ◆ **25%的会发生猝死**



约 **80% DVT**无明显临床症状

1. Goldhaber SZ et al. *Am J Med.* 1982;73:822-826;  
2. Sandler DA, et al. *J Royal Soc Med.* 1989;82:203-205



# VTE流行病学

## ◆ 欧洲**症状性VTE**发生人数每年>150万

- 症状性DVT为684,000
- VTE相关死亡人数每年约543,500
- 突发致死性PE 435,000

## ◆ 美国**VTE**年总发生例数>200万

- **症状性VTE**每年超过600,000
- DVT: 376,365; PE: 237,058
- VTE相关死亡人数每年约296,370

Event, n (95% CI)	Community-acquired	Hospital-acquired	Total
<b>Non-fatal VTE event</b>			
Deep-vein thrombosis	200,482 (172,548–226,239)	265,233 (209,844–332,407)	465,715 (404,664–538,189)
Pulmonary embolism	86,511 (73,967–99,626)	209,471 (153,817–273,371)	295,982 (242,450–360,363)
<b>VTE-related deaths<sup>†</sup></b>			
Treated VTE <sup>‡</sup>	108,535 (77,243–178,968)	261,477 (211,782–325,823)	370,012 (300,193–483,108)
Untreated VTE	8,124 (6,151–10,470)	18,349 (12,422–25,695)	26,473 (19,158–35,271)
Sudden death	63,541 (41,574–114,074)	153,853 (110,943–211,670)	217,394 (154,910–317,068)
	36,870 (25,467–60,724)	89,275 (64,718–117,822)	126,145 (92,352–170,949)
<b>Associated outcome</b>			
Post-thrombotic syndrome <sup>‡</sup>	177,236 (147,893–207,420)	218,437 (162,065–285,321)	395,673 (328,154–477,185)
Pulmonary hypertension	1,173 (991–1,371)	2,961 (2,162–3,860)	4,135 (3,311–5,089)

<sup>†</sup>Modeled countries were France, Germany, Italy, Spain, Sweden, and the UK. <sup>‡</sup>Including deep-vein thrombosis- and pulmonary embolism-related deaths. <sup>§</sup>Including all post-thrombotic syndrome (new cases plus those underlying from previous years). CI, confidence interval.

# VTE流行病学

- ◆ 普通人群中发病率：**5/10,000**
- ◆ 年龄每增加**10岁**，发病率翻倍
  - ◆ 50岁 0.5%
  - ◆ 75岁 4.5%
- ◆ **骨科手术：40—80%**
- ◆ 普外科手术：**20—40%**
- ◆ 血管外科手术（腹主动脉、下肢动脉）：**18—32%**
- ◆ 妇产科、神经外科、神经内科等均高发



# VTE流行病学

## 亚洲多国meta汇总数据

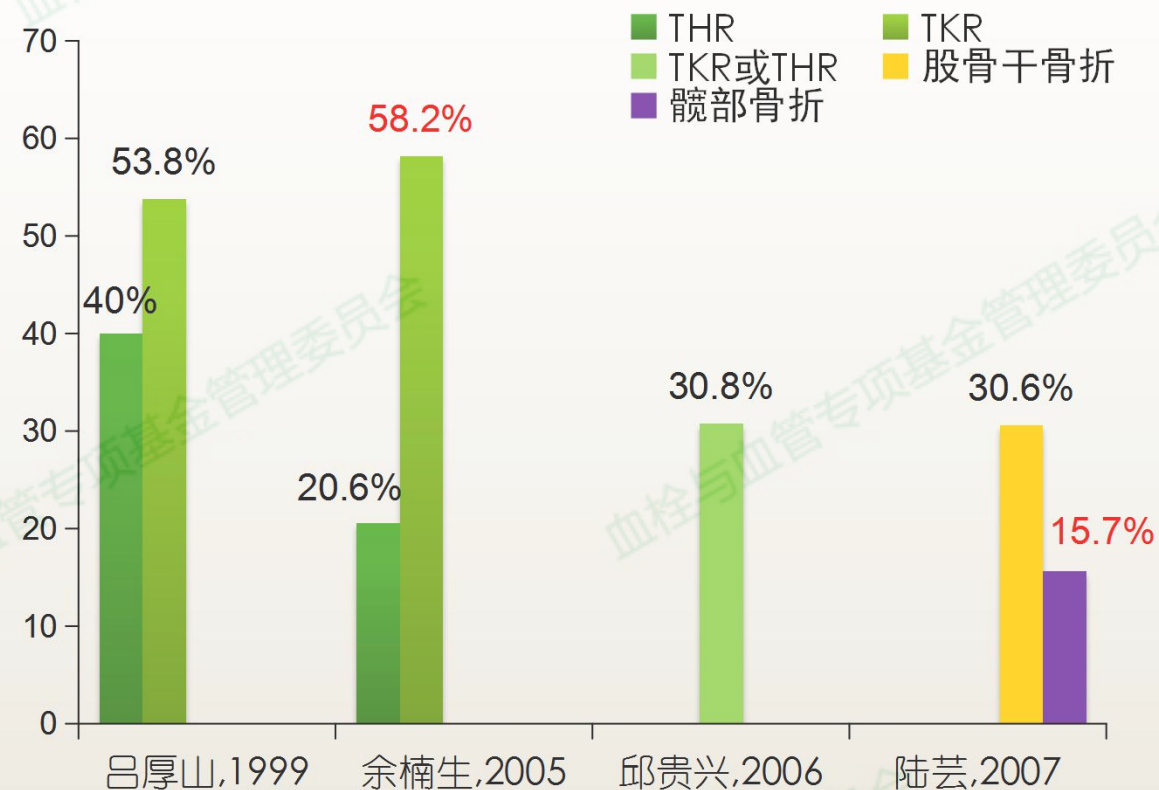
症状性VTE发生率 5.1%

PE 0.6%; DVT 4.5%

## 中国的VTE流行病学数据

缺乏大样本量研究数据

总VTE发生率 15.7%-58.2%



Kanchanabat B, et al. The British journal of surgery, 2011, 98(10): 1356-1364.

吕厚山等, 中华骨科杂志 1999;19:155-160. 邱贵兴等, 中华骨科杂志 2006;26:819-822. 陆芸等, 中华骨科杂志 2007;27:693-698.

余楠生等, 第2届中国重庆关节外科国际学术研讨会暨第二届全军关节镜学术研讨会论文集 189-193

# 创伤骨科患者VTE发生率高

病种	DVT%		PE%	
	全部	近端	全部	致命性
腕部骨折	40-64	23-41	1-11	1-7.5
多发伤	29-63	8-32	6-7	0.1-1
脊柱脊髓损伤	47-90	17-35	5-11	0-0.8
骨盆或髌臼骨折	10-61	10-29	2-8	0.5-2
单侧下肢骨折	17-45	1-8	1-5	1



# 国内外指南一致指出

## 骨科大手术患者要积极**预防VTE**的发生



中国骨科大手术  
静脉血栓栓塞症预防指南  
(2009)



ACCP抗栓及溶栓治疗  
循证医学临床实践指南  
(2008第8版, 2012第9版)



AAOS人工全髋关节或膝关  
节置换术患者症状性肺动脉  
栓塞症预防指南 (2009)



NICE降低院内静脉血栓  
栓塞症风险指南 (2010)



ESC急性肺动脉栓塞  
诊治指南 (2008)



AHA 深静脉血栓形成,肺  
动脉栓塞,慢性血栓栓塞  
性肺动脉高压专家共识  
(2011)

ACCP : 美国胸科医师协会, AAOS: 美国骨科医师协会

NICE: 英国国家卫生与临床优化研究所

ESC: 欧洲心脏病学会; AHA: 美国心脏病学会

## 众多指南存在差异

同一批文献

9个国家

11个不同指南、不同的血栓预防方法

ACCP 9th “缺陷”：



- 未对除髌部骨折以外的创伤骨科患者提出预防、治疗建议
- 原因是不同部位创伤VTE风险迥异，需要复杂的风险评估和筛查



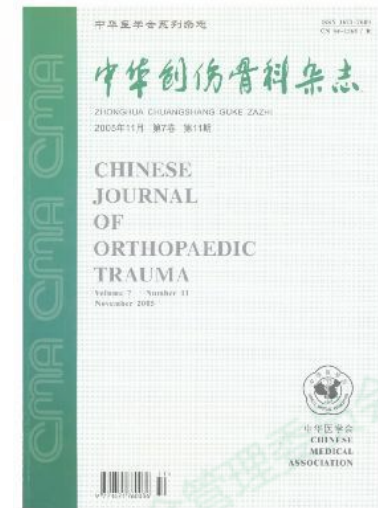
中华创伤骨科杂志 2012 年 6 月第 14 卷第 6 期 Chin J Orthop Trauma, June 2012, Vol. 14, No. 6

# 中国骨科创伤患者围手术期静脉血栓 栓塞症预防的专家共识

中华医学会骨科学分会创伤骨科学组

共识制定专家组成员(按照姓氏笔划):

丁真奇 马宝通 马信龙 王东 王光林 王利民 王序全 王钢 王秋根 王满宜 王静成  
王蕾 付中国 毕郑刚 吕德成 朱勇 邬波 刘国辉 刘智 刘璠 池雷霆 汤欣 孙大辉  
孙月华 纪方 吴新宝 余斌 张长青 张亚奎 张英泽 张保中 张堃 陈允震 陈伟高  
陈仲 陈晓东 陈爱民 林朋 罗从风 周方 周东生 赵劲民 胡宁敏 禹宝庆 俞光荣  
姜保国 顾立强 党晓谦 徐永清 郭晓山 唐佩福 曾炳芳 裴国献 廖琦 潘志军



↓ VTE 风险

出血 风险 ↑

抗凝

选择平衡点



中华创伤骨科杂志 2013 年 12 月第 15 卷第 12 期 Chin J Orthop Trauma, December 2013, Vol. 15, No. 12

· 1013 ·

· 专家共识 ·



# 创伤骨科患者深静脉血栓形成筛查 与治疗的专家共识

中华医学会骨科学分会创伤骨科学组

共识制定专家组成员(按照姓氏笔画):

丁真奇 马宝通 马信龙 王杰 王光林 王利民 王序全 王钢 王秋根 王满宜 王静成  
王蕾 付中国 毕郑刚 吕德成 朱勇 郭波 刘国辉 刘智 刘璿 池雷霆 汤欣 孙大辉  
孙月华 纪方 吴新宝 余斌 张长青 张亚奎 张英泽 张保中 张堃 陈允震 陈伟高  
陈仲 陈晓东 陈爱民 林朋 罗从凤 周方 周东生 赵劲民 胡宁敏 禹宝庆 俞光荣  
姜保国 顾立强 党晓谦 徐永清 郭晓山 唐佩福 曾炳芳 裴国献 廖琦 潘志军



以患者获益为中心

个体化评估血栓和出血风险

评估  
危险因素

选择  
筛查方法

制定  
筛查流程

更新

验证



# VTE危险因素

## ◆ 强危险因素 (OR>10)

1. 骨折 (髌部或大腿)
2. 髌膝关节置换术
3. 普外科大手术
4. 大创伤
5. 脊髓损伤

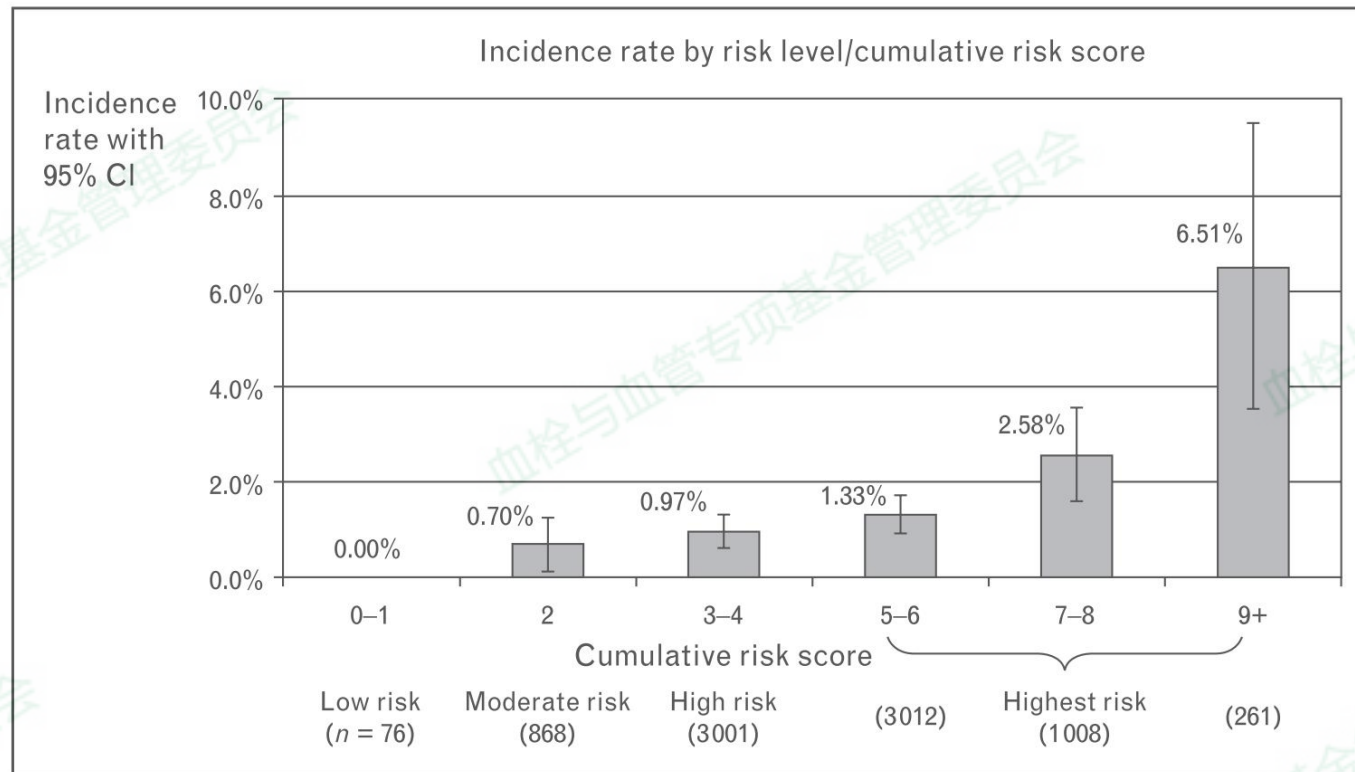
## ◆ 中等危险因素 (OR, 2-9)

1. 膝关节镜手术
2. 中心静脉导管
3. 化疗
4. 充血性心衰或呼吸衰竭
5. 激素替代治疗
6. 恶性肿瘤
7. 口服避孕药
8. 卒中后遗肢体不便

Anderson FA, Jr., Spencer FA. Risk factors for venous thromboembolism. *Circulation* 2003;107(23 Suppl 1):I9-16.

# Correlation between risk score and proven 30-day VTE incidence in surgical patients

## VTE与危险因素数量



Caprini, J. A. Am J Surg 2010;199(1 Suppl): S3-10.

## 风险评估量表

- ◆ Wells score (门诊病人)
- ◆ TESS (The Trauma Embolic Scoring System) (创伤病人)
- ◆ RAPT (Risk Assessment Profile for Thromboembolism) (创伤病人)
- ◆ Caprini score (手术病人)
- ◆ GPS (The Geneva Prognostic Score) (门诊病人)
- ◆ St. Andre score
- ◆ Hamilton score
- ◆ .....



# Wells score in JAMA

## DVT风险评估

- ◆ 高  $\geq 3$ 分
- ◆ 中 1-2分
- ◆ 低  $\leq 0$ 分

**Table 2.** Simplified Clinical Model for Assessment of Deep Vein Thrombosis\*

Clinical Variable	Score
Active cancer (treatment ongoing or within previous 6 months or palliative)	1
Paralysis, paresis, or recent plaster immobilization of the lower extremities	1
Recently bedridden for 3 days or more, or major surgery within the previous 12 weeks requiring general or regional anesthesia	1
Localized tenderness along the distribution of the deep venous system	1
Entire leg swelling	1
Calf swelling at least 3 cm larger than that on the asymptomatic leg (measured 10 cm below the tibial tuberosity)†	1
Pitting edema confined to the symptomatic leg	1
Collateral superficial veins (nonvaricose)	1
Previously documented DVT	1
Alternative diagnosis at least as likely as DVT	-2

Abbreviation: DVT, deep vein thrombosis.

\*Scoring method indicates high probability if score is 3 or more; moderate if score is 1 or 2; and low if score is 0 or less.

†In patients with symptoms in both legs, the more symptomatic leg was used.

# RAPT (Risk Assessment Profile for Thromboembolism)

## ◆ 年龄因素

- |          |   |
|----------|---|
| 1. 40-60 | 2 |
| 2. 60-75 | 3 |
| 3. >75   | 4 |

## ◆ 潜在因素

- |          |   |
|----------|---|
| 1. 肥胖    | 2 |
| 2. 恶性肿瘤  | 2 |
| 3. 凝血异常  | 2 |
| 4. VTE病史 | 3 |

## ◆ 医源性因素

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. 中心静脉导管>24h    | 2 |
| 2. 24h内输血>4units | 2 |
| 3. 手术时间>2h       | 2 |
| 4. 修复或结扎大血管      | 3 |

## ◆ 损伤相关因素

- |            |   |
|------------|---|
| 1. 头部AIS>2 | 2 |
|------------|---|

Greenfield L J, Proctor M C, Rodriguez J L, et al. Posttrauma thromboembolism prophylaxis. J Trauma, 1997, 42(1):100-103



AIS\* 85精简伤情表(钝伤)

AIS分值伤情	1 轻度	2 中度	3 重度不危及生命	4 重度危及生命	5 危重或可成活
头颈部	1. 头部外伤后, 头痛/头晕 2. 颈椎扭伤, 无骨折	1. 意外事故致记忆缺失 2. 嗜睡/木僵/迟钝, 能被语言刺激唤醒 3. 失去知觉<1h 4. 单纯颅顶骨折 5. 甲状腺挫伤 6. 臂丛神经损伤 7. 颈椎, 棘突或横突骨折 8. 颈椎轻度压缩骨折(≤20%)	1. 昏迷1~6h 2. 昏迷<1h伴神经障碍 3. 颅底骨折 4. 粉碎, 开放或凹陷性颅顶骨折脑挫裂伤蛛网膜下腔出血 5. 颈动脉肉膜撕裂/血栓形成 6. 喉, 咽挫伤 7. 颈髓挫伤 8. 颈椎或椎板, 椎弓根或关节突骨折 9. >1个椎体的压缩骨折或前缘压缩>20%	1. 昏迷1~6h, 伴神经障碍 2. 昏迷6~24h 3. 仅对疼痛刺激有恰当反应 d. 颅骨骨折性凹陷>2cm 5. 脑膜破裂或组织缺失 6. 颅内血肿≤100ml 7. 颈髓不全伤 8. 喉压, 轧伤 9. 颈动脉内膜撕裂/血栓形成伴神经障碍	1. 昏迷伴有不适当的动作 2. 昏迷>24h 3. 脑干损伤 4. 颅内血肿>100ml 5. 颈4或以下的颈髓完全损伤
面部	1. 角膜擦伤 2. 舌浅表裂伤 3. 鼻骨或下颌骨支骨折 4. 牙齿折断/撕脱或脱位	1. 颧骨, 眶骨, 下颌体或髁状突骨折 2. LEFORT I型骨折 3. 巩膜/角膜裂伤	1. 视神经裂伤 2. LEFORT II型骨折	1. LEFORT II型骨折	
胸部	1. 肋骨骨折▲ 2. 胸椎扭伤 3. 胸壁挫伤 4. 胸骨挫伤(▲有血、气胸或血气纵隔加1)	1. 2~3胸骨骨折 2. 胸骨骨折 3. 胸椎硬位或棘突或横突骨折 4. 胸椎轻度压缩骨折(≤20%)	1. 肺挫伤/裂伤≤1叶 2. 单侧血或气胸 3. 膈肌破裂 4. 肋骨肌折≥4 5. 锁骨下或无名动脉内膜裂伤/轻度裂伤/血栓形成 6. 轻度吸入性烧伤 7. 胸椎脱位或椎板或椎弓根或关节突骨折 8. 椎体压缩骨折>1椎骨或高度>20%	1. 多肺叶挫伤或裂伤 2. 纵隔积血或积气 3. 双侧血气胸 4. 连枷胸 5. 心肌挫伤 6. 张力性气胸 7. 血胸≥1000ml 8. 气管断裂 9. 主动脉内膜撕裂 10. 锁骨下或无名动脉重度裂伤 11. 脊髓不完全损伤综合征	1. 重度主动脉裂伤 2. 心脏裂伤 3. 支气管/气管破裂 4. 链枷胸/吸入烧伤需机械通气 5. 喉、气管分离 6. 多肺叶撕裂伤伴张力性气胸, 纵隔积血或血胸>1000ml 7. 脊髓裂伤或完全损害

腹部	1. 擦伤/挫伤, 表浅裂伤; 阴囊, 阴道, 阴唇, 会阴 2. 腰损伤 3. 血尿	1. 挫伤/浅表裂伤; 胃、肠系膜、小肠、膀胱、输尿管、尿道 2. 轻度挫伤/裂伤; 胃、肝、脾、胰 3. 挫伤: 十二指肠/结肠 4. 腰椎脱位或横突或棘突骨折 5. 腰椎轻度压缩骨折(≤20%) 6. 神经根损伤	1. 浅表裂伤: 十二指肠/结肠/直肠 2. 穿孔: 小肠/肠系膜/膀胱/输尿管/尿道 3. 大血管重度挫伤/轻度裂伤或血腹>1000ml的肾, 肝, 脾, 胰 4. 轻度髂动/静脉裂伤后腹膜血肿 5. 腰椎脱位或椎板, 椎弓最或关节突骨折 6. 椎体压缩骨折>1椎骨或>20%前缘高度	1. 穿孔: 胃/十二指肠/结肠/直肠 2. 穿孔伴组织缺失: 胃/膀胱/小肠/输尿管/尿道 3. 严重肝裂伤 4. 严重髂动或静脉裂伤 5. 不全截瘫 6. 胎盘剥离	1. 重度裂伤伴组织缺失或严重污染: 十二指肠/结肠/直肠 2. 复杂破裂: 肝/脾/肾/胰 3. 完全性脊髓损害
四肢	1. 挫伤: 肘, 肩, 腕, 踝 2. 骨折/脱位: 指, 趾 3. 扭伤: 肩锁, 肩, 肘, 指, 腕, 髌, 趾	1. 骨折: 肱▲、挠▲、尺▲、腓、胫▲、锁、肩胛、腕、掌、跟、跗、跖骨、趾骨支或骨盆单纯骨折 2. 脱位: 肘、手、肩、扁锁 3. 严重肌肉/肌腱裂伤 4. 内膜裂伤/轻度撕裂: 腕、眩, 腓动脉; 腕、股、腓静脉(▲开放、移位、粉碎加1)	1. 骨盆粉碎性骨折 2. 股骨骨折 3. 脱位: 腕/踝/膝/髌 4. 膝下或上肢离断 5. 膝韧带断裂 6. 坐骨神经撕裂 7. 内膜裂伤/轻度撕裂伤: 股动脉 8. 重度裂伤(+)血栓形成: 腋、腓动脉腋、腓或肌静脉	1. 骨盆碾压性骨折 2. 膝上外伤性离断/碾压伤 3. 重度撕裂伤: 股或肱动脉	开放骨盆碾压性骨折
体表	1. 擦/挫伤: ≤25cm面/手, ≤50cm身体 2. 表浅裂伤: ≤5cm面积/手, ≤10cm身体 3. I度烧伤至100% 4. II度~III度烧伤/脱套伤<10%, 体表总面积	1. 擦/挫伤: >25cm面/手, >50cm身体 2. 裂伤: >5cm面/手, >10cm身体 3. II度或III度烧份/脱套伤达体表总面积10%~19% 4. II度~III度烧伤/脱套伤达体表总面积20%~29%	II度或III度烧伤/脱套伤达体表总面积30%~39%	II度或III度烧伤/脱套伤达体表总面积40%~49%	

注: AIS=6最大损伤, 自动确定为ISS=75。

头/颈部: 碾压骨折, 脑干碾压撕裂, 断头, 颈三节以上, 颈髓下轧/裂伤或完全横断, 有或无骨折。

胸部: 主动脉完全离断, 胸部广泛碾压。

腹部: 躯干横断。

体表: II度或III度烧伤或脱套伤, ≥90%体表总面积。



## 国人研究数据

- ◆ 回顾分析301医院创伤骨科2008-2012年连续收治患者共2412例
- ◆ 患者18-109岁，平均年龄 $55.8 \pm 21.3$ 岁
- ◆ 男性：1353例（56.1%），女性：1059例（43.9%）

## VTE发生率

指标	统计值 N=2412
总体VTE事件 N(%)	117(4.85%)
PE N(%)	2(0.08%)
DVT N(%)	115(4.76%)
近端DVT N(%)	39(1.62%)
远端DVT N(%)	78(3.23%)

VTE诊断依据临床症状及下肢静脉超声

### Subgroup analysis by fracture site

	Rivaroxaban <i>n</i> (%)	LMWH <i>n</i> (%)	<i>p</i> value	OR	95% CI
<b>• Proximal fracture patients</b>	<i>n</i> = 425	<i>n</i> = 526			
All venous thromboembolism:	24 (5.6%)	52 (9.9%)	0.017	1.83	1.11-3.03
Pulmonary embolism	0	2 (0.4%)	0.593		
Deep venous thrombosis	24 (5.6%)	52 (9.9%)	0.017	1.83	1.11-3.03
proximal	19 (4.5%)	38 (7.2%)	0.075	1.66	0.95-2.93
distal only	5 (1.2%)	19 (3.6%)	0.013	3.15	1.17-8.50
Major bleeding events	1 (0.2%)	4 (0.8%)	0.388	3.24	0.36-29.1
Minor bleeding events	2 (0.5%)	12 (2.3%)	0.021	4.93	1.10-22.1
<b>• Distal fracture patients</b>	<i>n</i> = 183	<i>n</i> = 190			
All venous thromboembolism:	6 (3.3%)	10 (5.3%)	0.344	1.64	0.58-4.61
Pulmonary embolism	0	0			
Deep venous thrombosis	6 (3.3%)	10 (5.3%)	0.344	1.64	0.58-4.61
proximal	4 (2.2%)	5 (2.6%)	>0.999	1.21	0.32-4.58
distal only	2 (1.1%)	6 (3.2%)	0.284	2.95	0.59-14.81
Major bleeding events	0	0			
Minor bleeding events	4 (2.2%)	1 (0.5%)	0.208	4.22	0.47-38.5

CI = confidence interval; LMWH = low-molecular-weight heparin; OR = odds ratio.



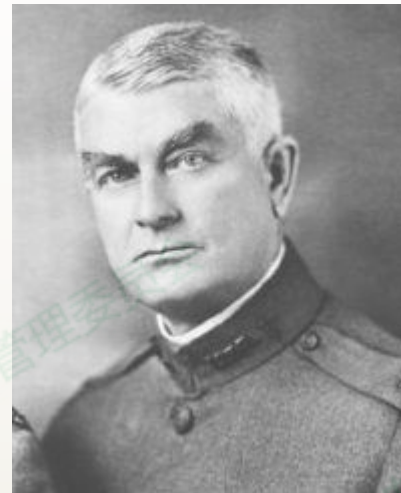
**Table 3** Univariate and multivariate analysis using logistic regression models to evaluate potential risk factors for the occurrence of VTE in patients receiving rivaroxaban or LMWH for thromboprophylaxis after lower limb fracture ( $n = 1,325$ )

	OR	95 % CI	<i>p</i> value
Univariate analysis			
Use of rivaroxaban	0.55	0.35–0.86	0.009
Female sex	1.53	1.05–2.22	0.026
BMI (>30 kg/m <sup>2</sup> )	0.72	0.29–1.79	0.478
Age (per 10 years)	1.37	1.24–1.51	0.000
Previous VTE	15.12	4.00–57.06	0.000
Proximal femur fracture	1.32	1.19–1.45	0.000
Open fracture	1.47	0.76–2.84	0.256
Multi-fracture	0.67	0.33–1.33	0.250
General anesthesia	1.47	1.09–1.96	0.011
ASA score III and IV	1.91	1.47–2.48	0.000
Intramedullary fixation	1.19	1.06–1.32	0.002
Multivariate analysis			
Use of rivaroxaban	0.56	0.34–0.91	0.020
Proximal femur fracture	1.19	1.04–1.35	0.008

LMWH low-molecular-weight heparin, VTE venous thromboembolism

# 选择合适的筛查方法

- ▶ 灵敏度、阴性预测值高（特异度？）
- ▶ 筛查方法简单易行，容易普及
- ▶ 尽量减少对患者伤害，降低花费



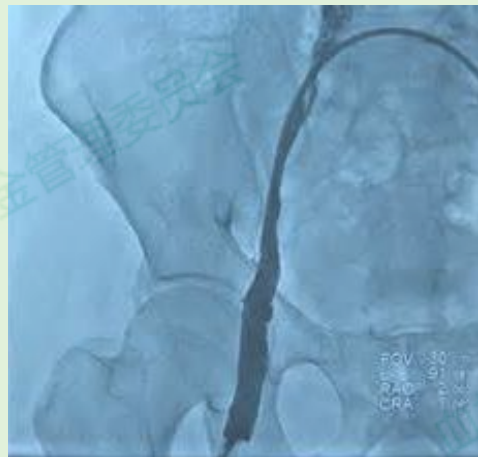
“The best interest of the patient is the only interest to be considered”

— Dr. William J. Mayo

# 可选筛查方法



下肢静脉超声



静脉造影



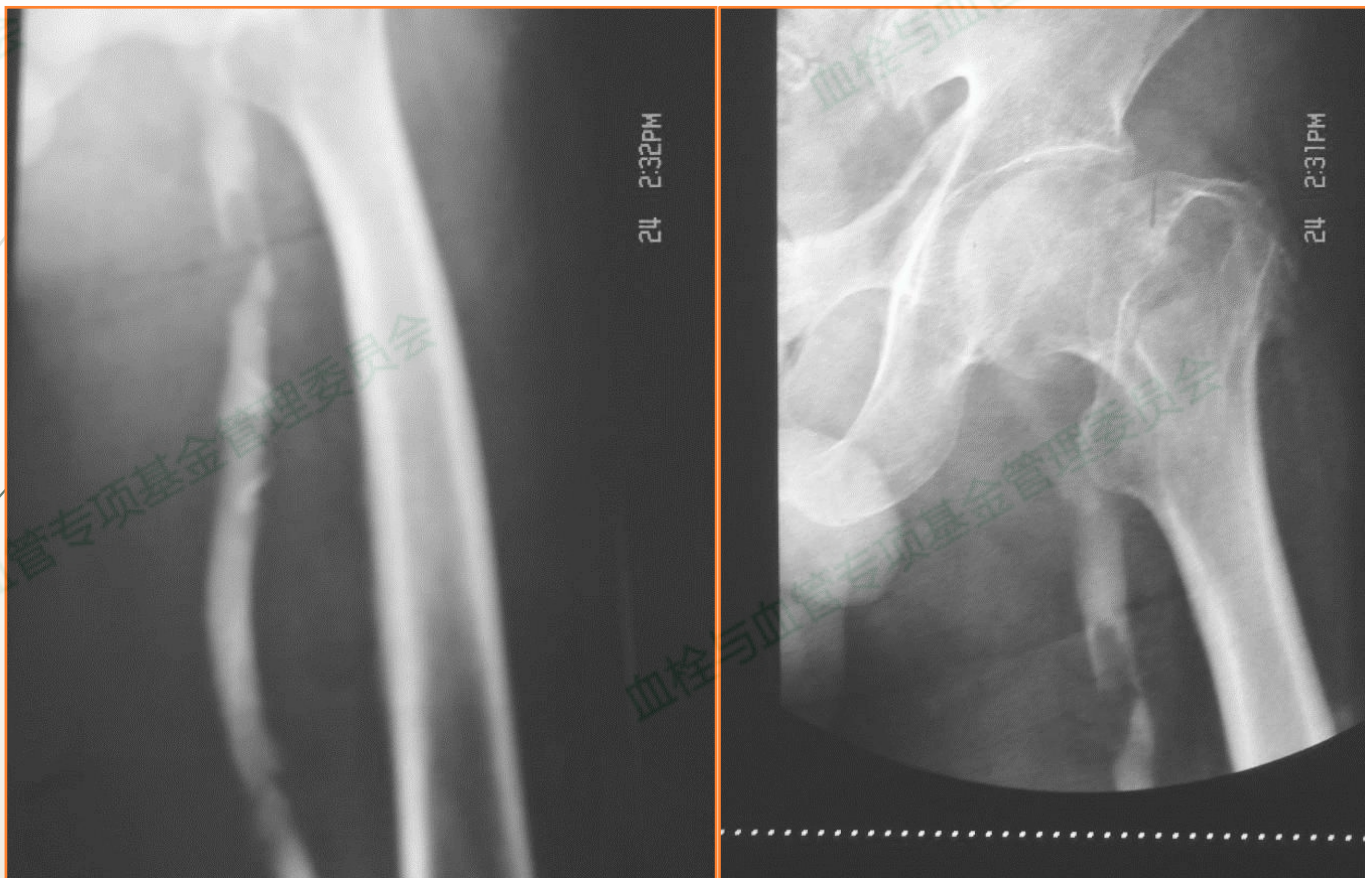
CT/MRI静脉成像



D-二聚体检测







股静脉血栓

## 静脉造影

- 金标准
- 灵敏度、特异性最好
- 有创检查
- “过敏”
- “时间窗”





## CT血管成像 (CTA)

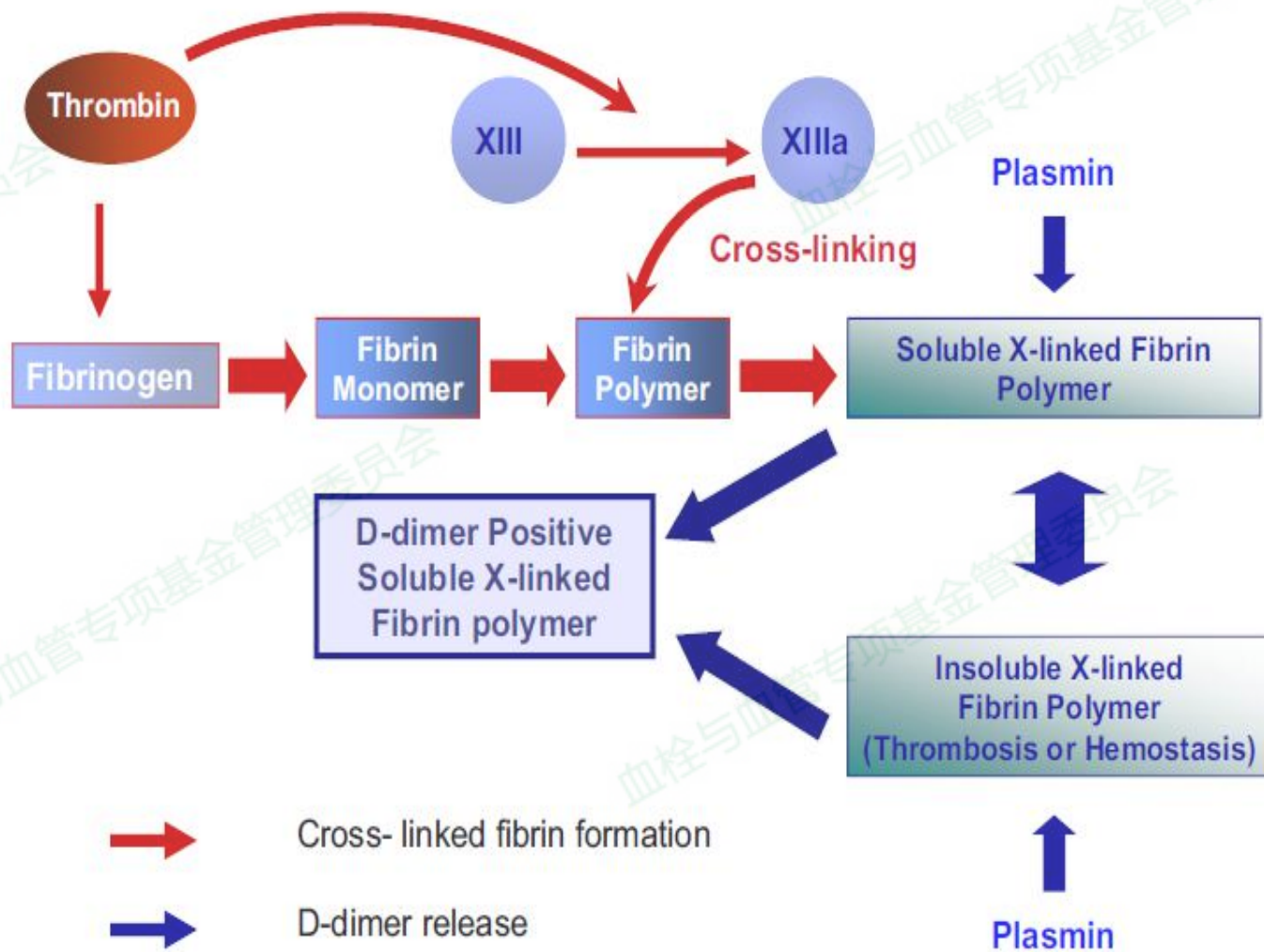
- 无创
- 准确
- 多部位同时检查
- 昂贵
- 造影剂
- “时间窗”

下腔静脉广泛血栓

左上图：男性42岁，左侧腕臼骨折

右下图：六个月后





## D-二聚体检测

- 操作简便
- 阴性预测值高达**97-99.9%**
- 灵敏度高、特异性差

## 影响D-二聚体水平升高（假阳性）

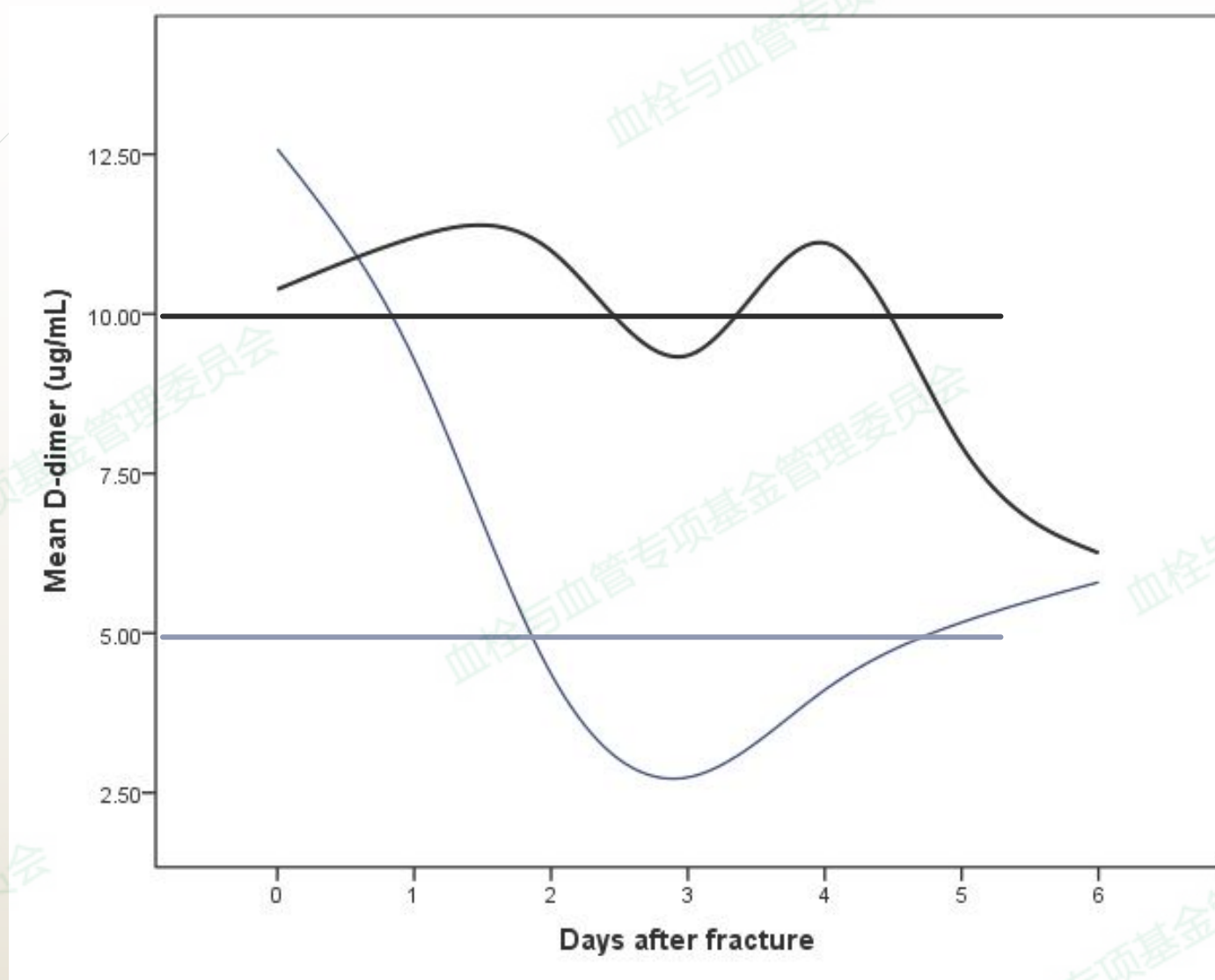
- 手术/创伤
- 出血和大面积挤压伤
- 缺血性心脏病
- 脑血管意外（卒中）
- 感染
- 恶性肿瘤
- 外周血管疾病、动脉瘤
- 怀孕
- 高龄

## 影响D-二聚体水平降低（假阴性）

- 小血栓（远端独立血栓）
- 时间窗（临床发作与实验室检查之间）
- 同时进行抗凝治疗（肝素、华法林）

单次D-二聚体的临床意义不大

## 伤后D-二聚体水平随时间变化曲线



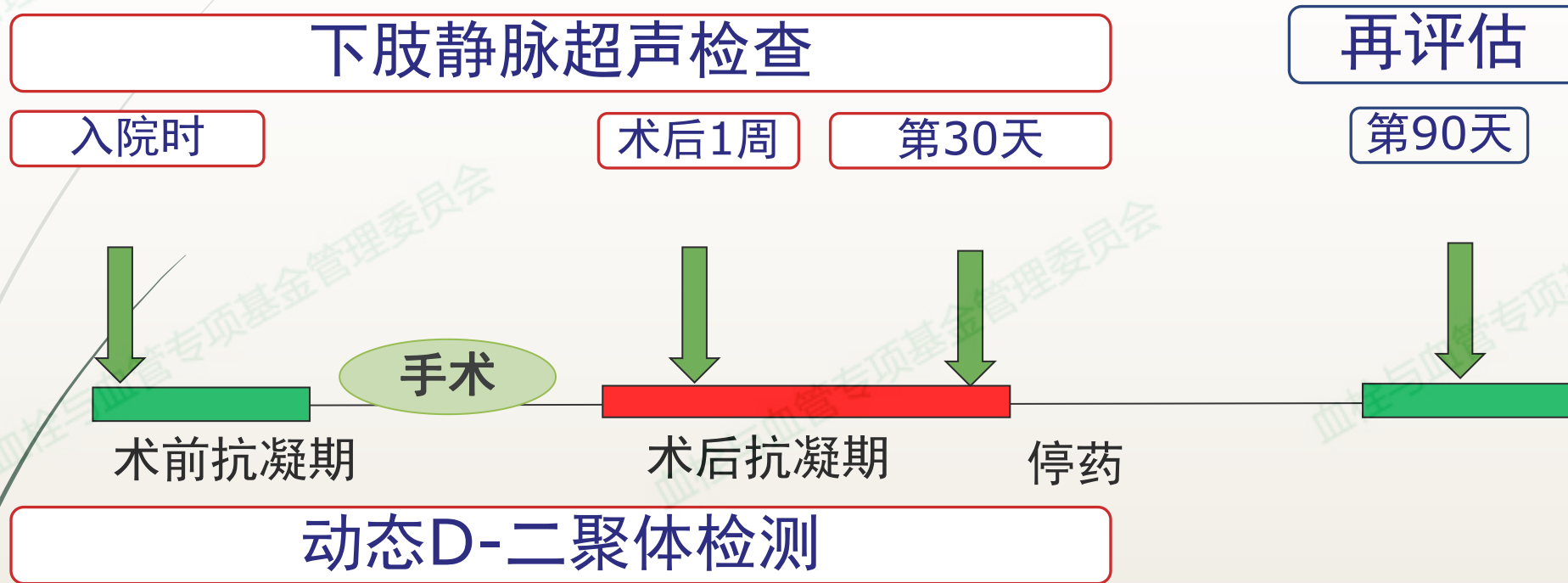
黑色线：血栓组（28例）

蓝色线：对照组（441例）

Anhua Long, Peifu Tang, et al. J Thromb Thrombolysis. 2014



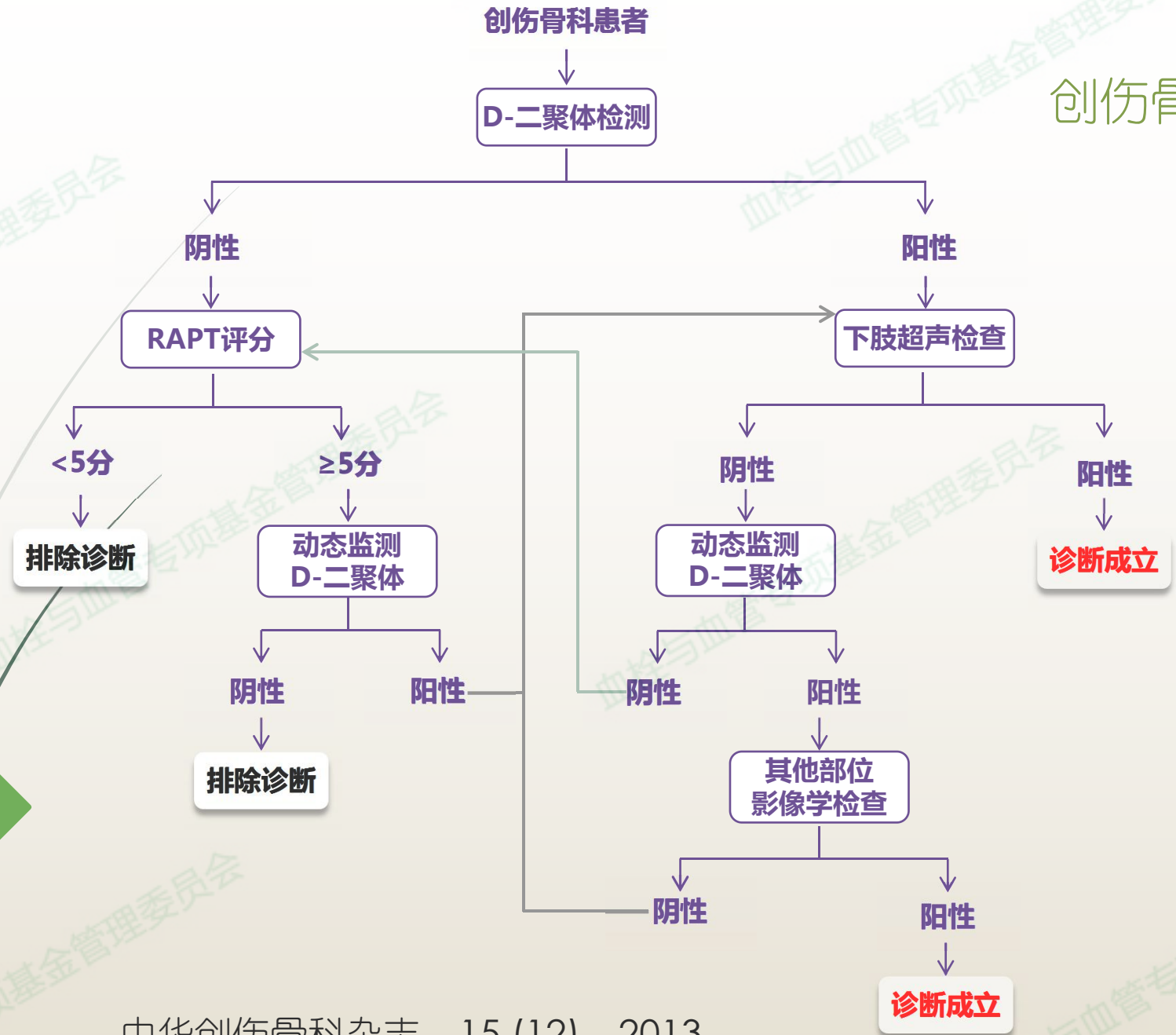
## 研究二 利用动态D-二聚体弥补单次检测的局限性



- 2013年6月起，我院创伤骨科收治的所有下肢骨折患者，现已入组300余例患者
- 中国临床试验注册中心注册：注册号ChiCTR-RNC-13003439

本数据暂未发表

# 创伤骨科患者DVT筛查流程



- 三种筛查方法
- 两个最终结局

## 典型病例的筛查流程



- 患者男性、80岁，左侧股骨颈骨折3天后入院
- 既往高血压15年、冠心病6年，口服阿司匹林

**RAPT评分为10分，VTE高风险**



创伤骨科患者

D-二聚体检测

阴性

RAPT评分

<5分

排除诊断

≥5分

动态监测  
D-二聚体

阴性

排除诊断

阳性

阳性

下肢超声检查

阴性

动态监测  
D-二聚体

阴性

阳性

其他部位  
影像学检查

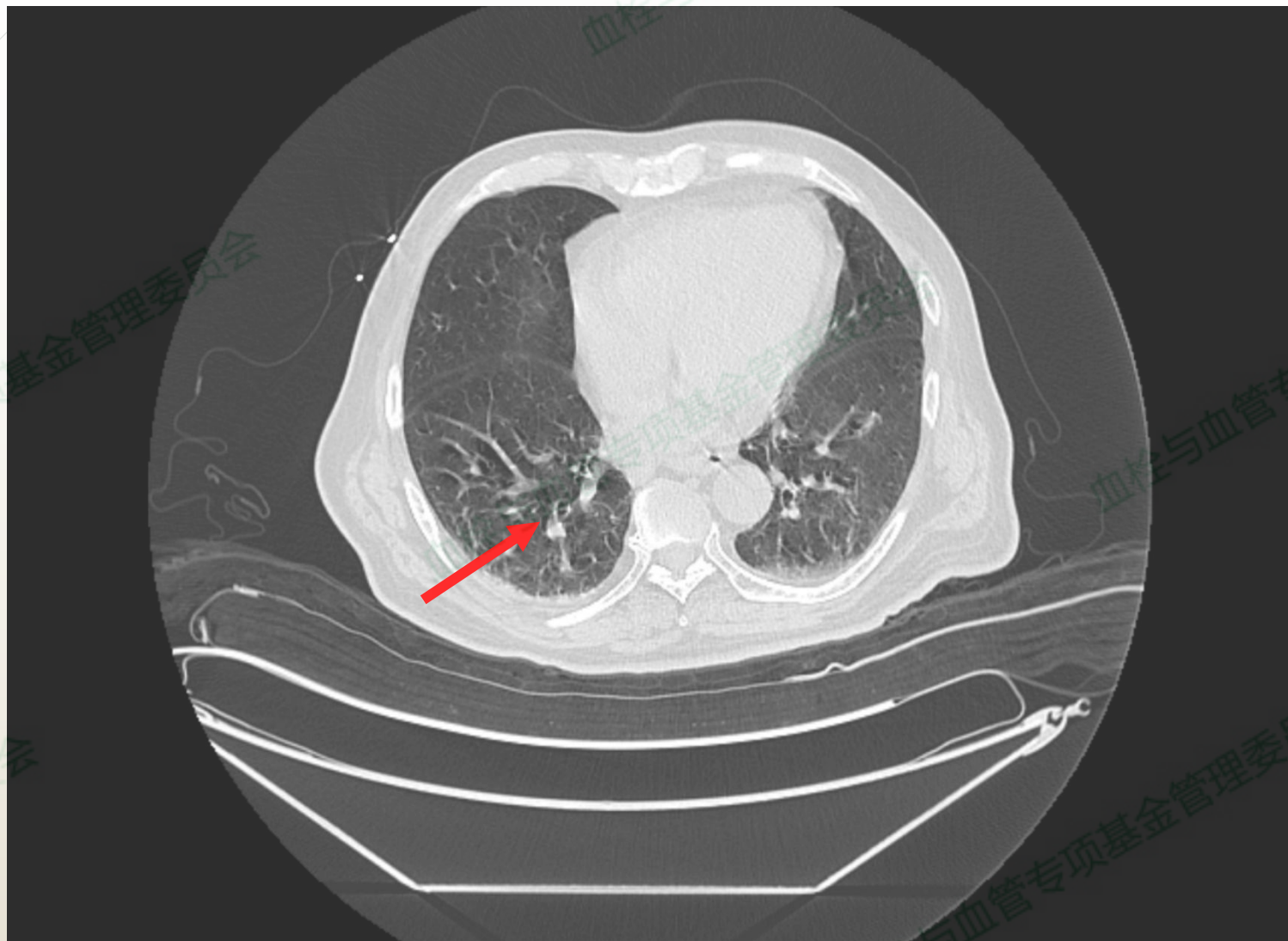
阴性

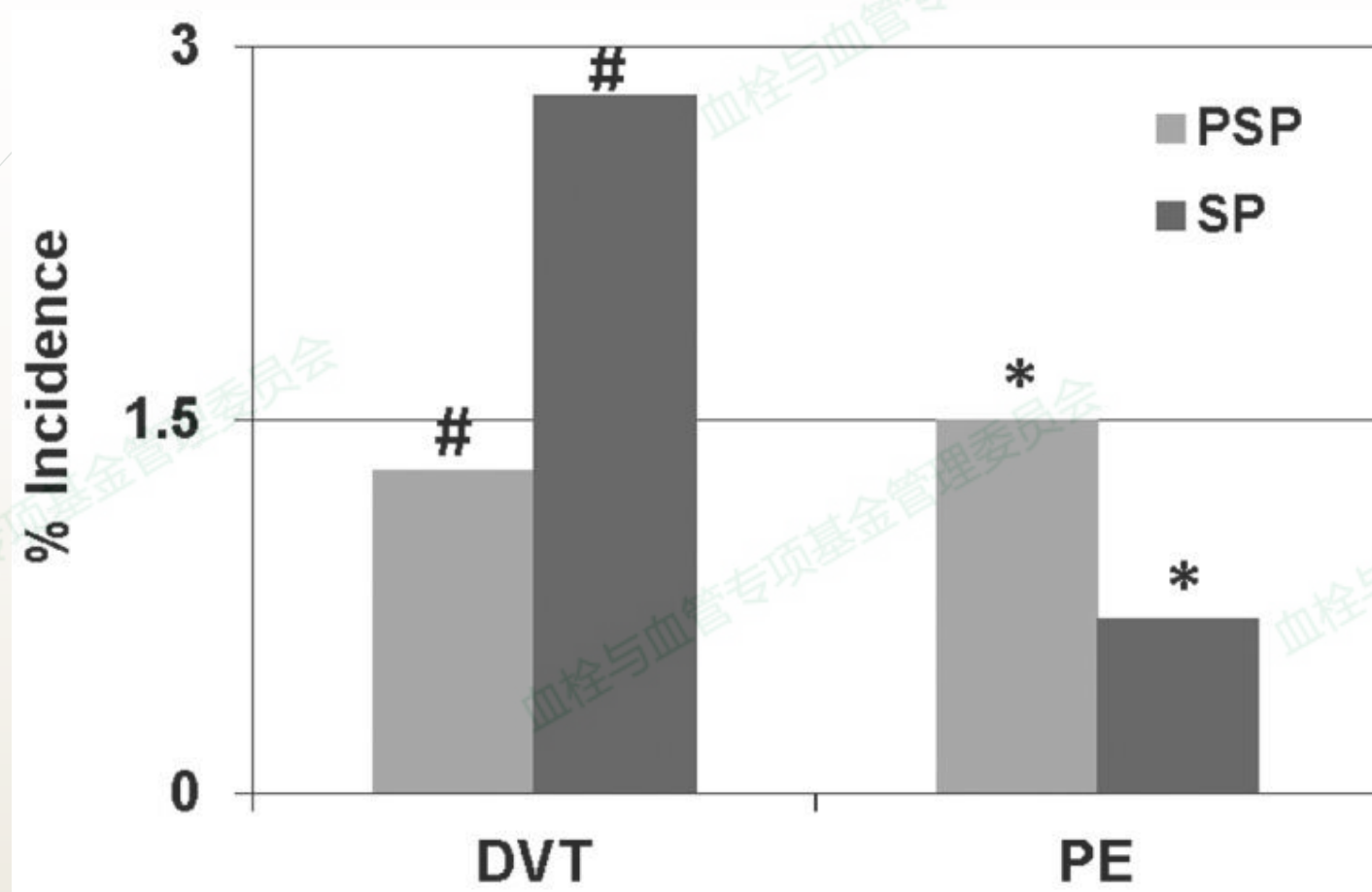
阳性

诊断成立

1. 急诊查 D-二聚体 >20ug/mL
2. 下肢静脉超声 阴性
3. 动态D-二聚体 持续 >20ug/mL
4. 髂静脉+腹腔静脉超声 阴性
5. 肺ECT 右肺下页基底段栓塞

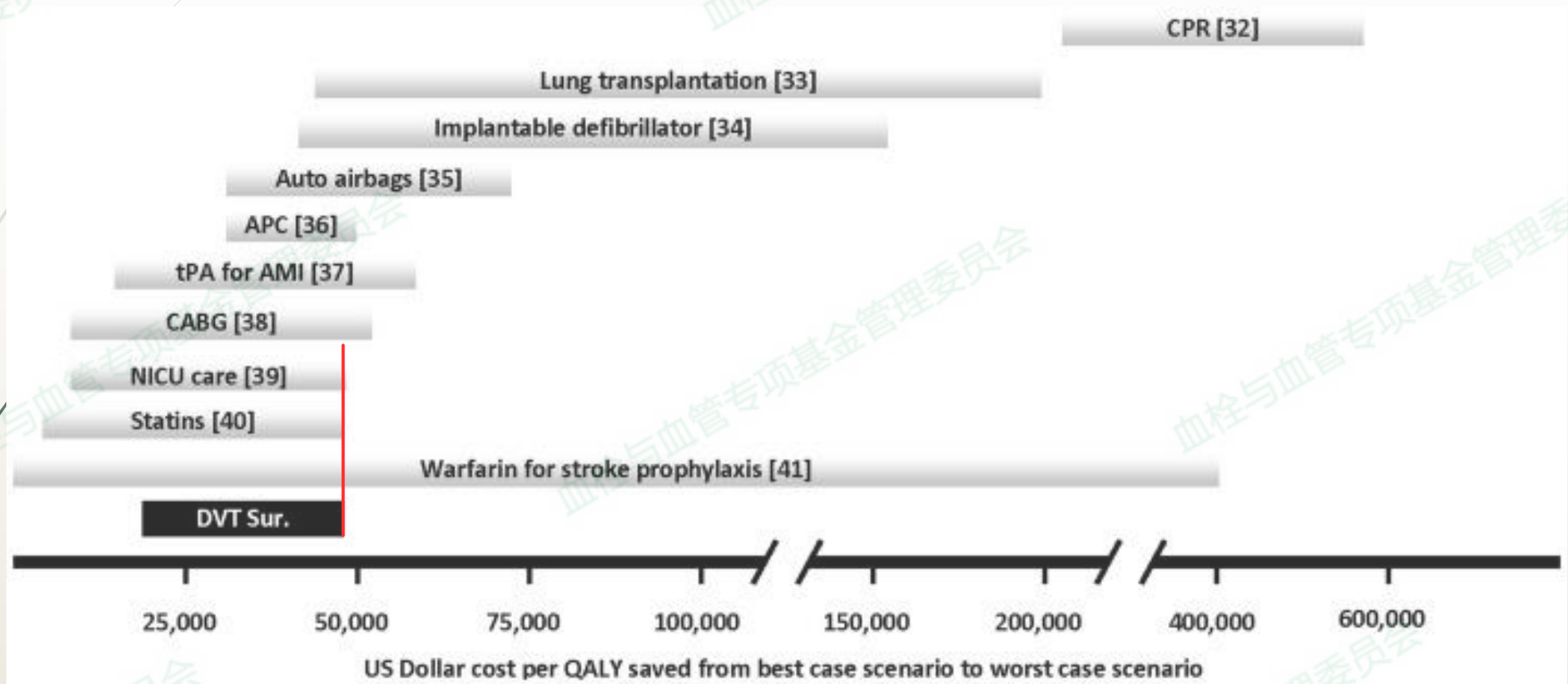
# 经肺灌注扫描证实：右肺下页基底段PE





**PSP：实施VTE筛查前； SP：实施VTE筛查后**





PLoS One. 2014 Sep 30;9(9):e106793. **DVT surveillance program in the ICU: analysis of cost-effectiveness.**

## 小结

1. 警惕下肢静脉超声阴性但D-二聚体持续高值患者是否存在下肢以外部位静脉血栓
2. 重视围手术期D-二聚体动态变化的提示作用，但确诊DVT还需影像学检查
3. 筛查出血栓高危患者提示我们应该进行早期血栓预防
4. 科学规范的血栓筛查评估可减少VTE漏诊及患者接受相关检查次数与费用

**Thank you!**

