



湖南省人民医院

湖南师范大学第一附属医院

仁 和 精 诚



临床出凝血检测与输血治疗

湖南省人民医院血液科/输血科 周明



湖南省人民医院
湖南师范大学第一附属医院

仁 和 精 诚

目录

CONTENTS

一、出凝血检测常规指标

二、临床常见出凝血问题

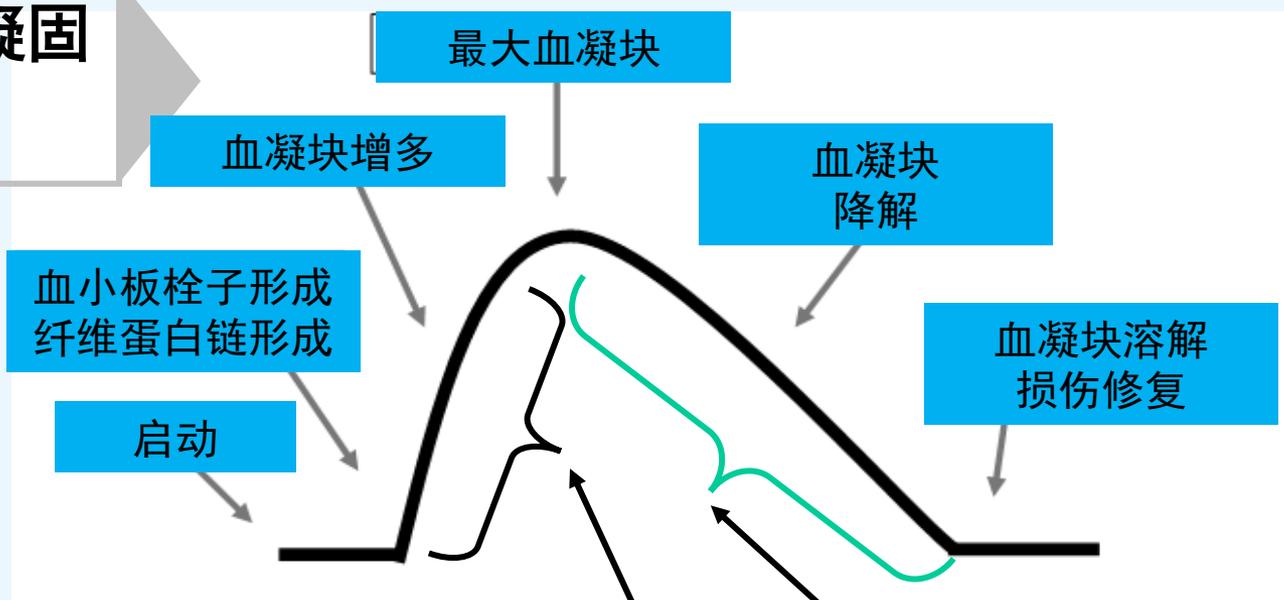
三、输血科参与会诊时应考虑及建议

四、案例分析

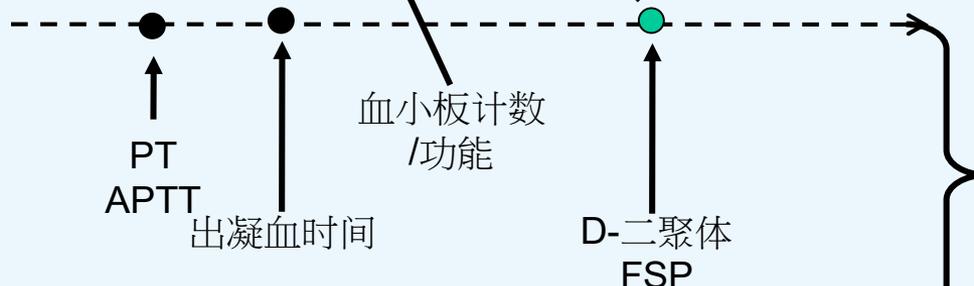
五、小结



血液凝固过程



常规凝血检测



评估凝血全貌



湖南省人民医院
湖南师范大学第一附属医院

仁 和 精 诚



常用的血栓检测项目

- 血小板计数
- AT、PC、PS
- FDP、D-D、 α_2 -PI、PLG
- TAT/PIC/TM/t-PAI · C



湖南省人民医院
湖南师范大学第一附属医院

仁 和 精 诚



常用的出血检测项目

- 血小板计数、血小板功能检测
- PT、APTT、Fbg、TT
- 各种凝血因子定量、vWF
- 狼疮抗凝物
- 肝素
- 血栓弹力图 (R/Anglo/K/MA)
- Sonoclot凝血仪 (ACT/CR/PF)



血栓弹力图

- 分析整个凝血过程
 - 检测整个过程中血凝块强度的变化
- 科学分析出血原因
- 指导成分输血，优化输血方案
- 常用参数
 - 凝血因子功能 (R)
 - 纤维蛋白功能 (K, α)
 - 血小板功能 (MA)
 - 纤溶 (LY30, EPL)
 - 抗血小板药物疗效 (MA_{CK} , MA_{ADP} , ADP抑制率, AA抑制率)



Sonoclot凝血分析仪

- 特点

敏感度高，在纤维素形成早期即可检测到血液粘滞度改变，而不是在凝血块形成后才检测到血块强度变化，受血液稀释的影响小。

能对血小板功能准确定量检测且灵敏度高

- 常用参数

- 激活凝血时间 (ACT)：血液标本保持液态时间，反映凝血因子功能

- 纤维蛋白形成速率 (CR)：间接反映纤维蛋白原水平

- 血小板功能 (PF)：能够对血小板功能准确定量检测



二、临床遇到的出凝血问题

1、手术或者创伤患者的出凝血问题

- 创伤患者大出血
- 颅脑外伤造成血小板激活
- 术中不断变化的凝血功能
- 医源性的影响（CPB、自体血回输、肝素等）
- 如何准确使用血制品和与凝血相关的药物

2、非手术或创伤患者的出凝血问题

- 各种原因引起的凝血功能异常
- 有基础凝血性疾病的患者
- 预防性的治疗或长期服用抗凝或抗血小板药物患者
- 高凝状态、血栓或DIC诊断
- 术后病人残余的抗凝药物



三、输血科参与会诊时应考虑及建议

- 1、出血风险—病人有出血风险吗？
- 2、出血原因—为什么病人在出血？
 - 凝血因子（外源性、内源性）？
 - 血小板数量及质量？
 - 血管因素（手术原因、感染）？
- 3、如何指导临床选择成分血—要止血需要哪些成分？
 - 止血剂？
 - 其它？
 - 输血？

狭义的输血治疗：是一种替代或支持治疗方法—输血制品
广义的输血治疗：与输血医学相关的MDT诊疗手段



一) 血小板

- 血小板减少症

- 1.骨髓增生不良：AA/恶性克隆对血小板生成的影响/无效造血

- 2.循环中的破坏与消耗：ITP/脾功能亢进/TMA/DIC

- 血小板无力症

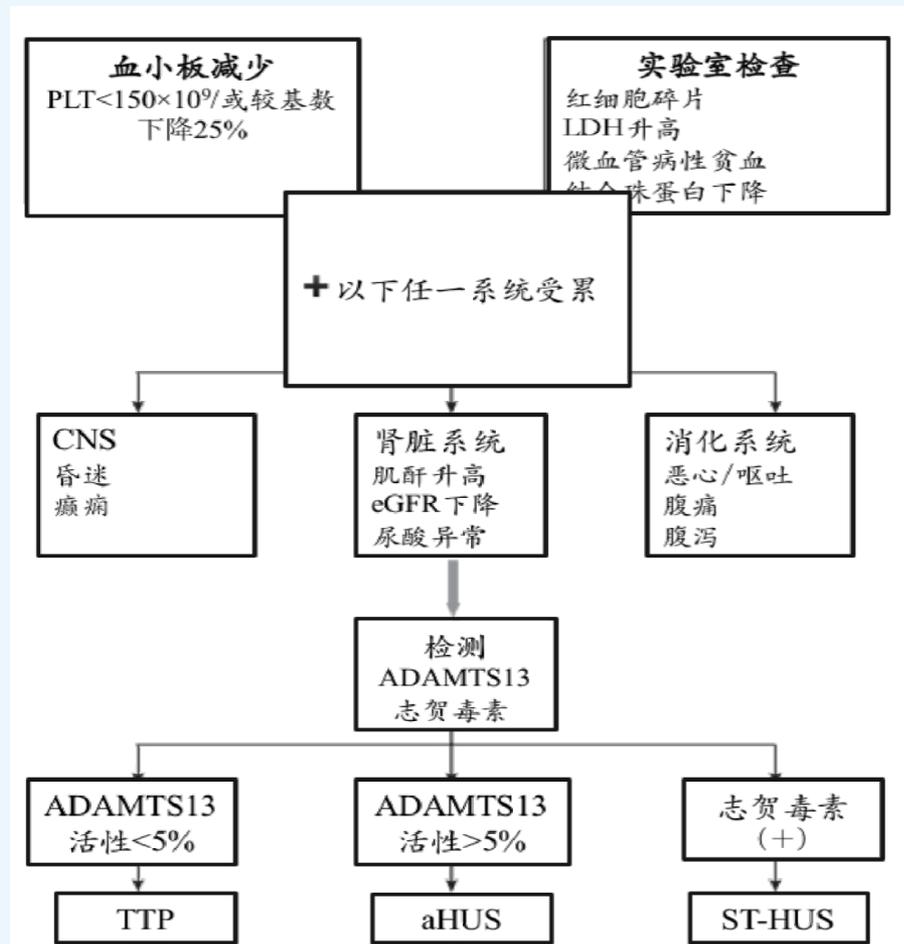
- 继发性血小板功能减低

- 1.药物：ASP/氯吡格雷/肝素等等

- 2.疾病：感染/MM等等



TMA相关疾病的诊断流程





湖南省人民医院
湖南师范大学第一附属医院

仁和精诚

湖南仁济



DIC中国CDSS评分系统

积分项	分数
存在导致DIC的原发病	2
临床表现	
不能用原发病解释的严重或多发出血倾向	1
不能用原发病解释的微循环障碍或休克	1
广泛性皮肤、黏膜栓塞，灶性缺血性坏死、脱落及溃疡形成，不明原因的肺、肾、脑等脏器功能衰竭	1
实验室指标	
血小板计数	
非恶性血液病	
$\geq 100 \times 10^9/L$	0
$80 \sim < 100 \times 10^9/L$	1
$< 80 \times 10^9/L$	2
24 h内下降 $\geq 50\%$	1
恶性血液病	
$< 50 \times 10^9/L$	1
24 h内下降 $\geq 50\%$	1
D-二聚体	
$< 5 \text{ mg/L}$	0
$5 \sim < 9 \text{ mg/L}$	2



≥ 9 mg/L	3
PT及APTT延长	
PT延长 < 3 s且APTT延长 < 10 s	0
PT延长 ≥ 3 s或APTT延长 ≥ 10 s	1
PT延长 ≥ 6 s	2
纤维蛋白原	
≥ 1.0 g/L	0
< 1.0 g/L	1

注：非恶性血液病：每日计分1次， ≥ 7 分时可诊断为DIC；
恶性血液病：临床表现第一项不参与评分，每日计分1次，
 ≥ 6 分时可诊断为DIC。PT：凝血酶原时间；APTT：部分
激活的凝血活酶时间



二) 凝血因子

- 先天性凝血因子缺乏：血友病
- 疾病影响及抑制物：MM/ASP/SLE等等



湖南省人民医院
湖南师范大学第一附属医院

仁和精诚



凝血七项检测



湖南省人民医院
Hunan Provincial People's Hospital

血液病实验室血栓止血检验报告单

1

姓名: [REDACTED] 性别: 女 年龄: 66岁 标本: 全血 标本号: 235 ID: 00712649



科室: 肾内一科 床号: 加01 门诊/住院号: 00712649 诊断:

序号	项目名称	代码	结果	参考区间	单位
1	凝血酶原时间	PT	10.3	10.0~15.5	S
2	凝血酶原活动度	PTA	109.6	80.0~140.0	%
3	PT国际标准化比值	PTINR	0.91	0.80~1.50	
4	定量纤维蛋白原	Fbg	3.72	2.00~4.00	g/L
5	活化部份凝血活酶时间	APTT	24.3	24.0~38.6	S
6	凝血酶时间	TT	15.7	14.0~21.0	S
7	D二聚体定量	DDI	0.28	0~0.55	mg/L
8	抗凝血酶III活性测定	AT-III	102.6	82.00~132.00	%
9	纤维蛋白(原)降解产物	FDP	0.8	0~5	ug/ml



凝血因子VII缺陷症
(遗传性、获得性)

外源途径缺陷

凝血因子VIII、IX、XI缺陷症
(遗传性、获得性)

APTT(N)	PT(A)
APTT(N)	PT(N)
APTT(A)	PT(N)
APTT(A)	PT(A)

共同途径缺陷

凝血因子I、II、V、X缺陷症
(遗传性、获得性)

有出血症状

内源途径缺陷

无出血症状

凝血因子XII、PK、HMWK缺陷症
(遗传性、获得性)

凝血因子XIII缺陷症
(遗传性、获得性)

因子XIII
定性实验
阳性



凝血因子缺乏

- 先天性：多为单个凝血因子缺乏
甲型血友病（FVIII缺乏）
乙型血友病（FIX缺乏）
丙型血友病（FXI缺乏）
血管性假血友病（vWF缺乏）
- 获得性：常为多种凝血因子缺乏或活性降低
- 临床表现：自发性出血
损伤后难以止血



如何指导临床选择止血药物或血制品

- 每个患者的凝血状况是不同的。
- 您如何在短时间里诊断并确定治疗方案？
 - 考虑应该给患者输什么？何时输？输多少？
 - 个体化输血原则，切忌机械输血

合理输血？

- 正确的时间
- 正确的品种
- 正确的剂量



湖南省人民医院
湖南师范大学第一附属医院

仁 和 精 诚



含凝血因子（物质）血制品

- 新鲜冰冻血浆
- 冰冻血浆
- 冷沉淀凝血因子
- 单采血小板



止血药物

- 1、促进凝血系统功能的止血药：常用的有蛇毒血凝酶、维生素K和止血敏等。
- 2、凝血因子制剂：常用的有冻干人凝血因子VIII、凝血酶原复合物、凝血酶、冻干人纤维蛋白原以及rFVIII、rFIX、rFVIIa等。
- 3、抑制纤维蛋白溶解系统的止血药（也称抗纤溶剂）：常用的有氨甲苯酸、氨甲环酸、抑肽酶和氨基己酸等。
- 4、作用于血管的止血药：常用的有安络血和垂体后叶素等。
- 5、局部止血药：如氧化纤维素、吸收性明胶海绵和醛基纤维素等，仅用于外伤或手术后渗血的局部止血。



促进凝血功能药物

- 止血敏（酚磺乙胺注射液）

药理作用：

收缩血管，降低毛细血管通透性，也能增强血小板聚集性和粘附性，促进血小板释放凝血活性物质，缩短凝血时间，达到止血效果。

- 蛇毒血凝酶

药理作用：

一种类凝血酶止血剂，作用于纤维蛋白原产生纤维蛋白单体A及易溶性多聚体。后者再被凝血酶转化成纤维蛋白凝块。该酶含血小板素（thrombocytin）增强血小板功能。

- VitK1、VitK4



FFP的应用指征

- PT、APTT > 1.5 倍
- $\geq 20U$ 红细胞，尽早用FFP
- 病史或临床过程表现有先天性或获得性凝血功能障碍。
- 紧急对抗华法令的抗凝血作用（FFP： $5\sim 8ml/kg$ ）。
- 需要补充抗凝血酶III
- 创面弥漫性渗血



湖南省人民医院
湖南师范大学第一附属医院

仁 和 精 诚



冷沉淀的应用指征

- 纤维蛋白原 $< 0.8\text{g/L}$
- VitK 依赖性凝血因子缺乏
- 严重感染患者，特别是感染导致的DIC



冷沉淀

- 含有 I、VIII、XIII、vWF
- 含有Slit蛋白、纤维结合蛋白
- 是浓缩的凝血因子
- 主要用于大出血、DIC出血期及低凝期
- 还用于抗感染治疗
- 治疗剂量8~12U/次，必要时连续应用



VIII因子输注剂量

- 轻度至中度出血：10 ~ 15 IU/kg
- 较严重出血：首次剂量 15 ~ 25 IU/kg，8 ~ 12 小时给予维持剂量 10 ~ 15 IU/kg
- 大出血：首次剂量 40 IU/kg 体重，8 ~ 12 小时给予维持剂量 20 ~ 25 IU/kg。
- 所需因子VIII单位 (IU) /次 = $0.5 \times$ 患者体重 (kg) \times 需提升的VIII因子活性水平 (正常的%)。



凝血酶原复合物

成份：人凝血因子II、VII、IX、X，辅料为肝素钠、甘氨酸、精氨酸、L-赖氨酸盐。

适应症：用于治疗先天性和获得性凝血因子II、VII、IX、X缺乏症（单独或联合缺乏）包：

- 1.凝血因子IX缺乏症（乙型血友病），以及II、VII、X凝血因子缺乏症；
- 2.抗凝剂过量、维生素K缺乏症；
- 3.肝病导致的出血患者需要纠正凝血功能障碍时；
- 4.各种原因所致的凝血酶原时间延长而拟作外科手术患者；但对凝血因子V缺乏者可能无效；
- 5.治疗已产生因子VIII抑制物的甲型血友病患者的出血症状；
- 6.逆转香豆素类抗凝剂诱导的出血；



凝血酶原复合物

根据所需补充的凝血因子来计算使用剂量：

VII因子：

凝血酶原复合物剂量(U)=体重(kg)×需要提高的因子VII血浆浓度(%)×0.5U/kg

IX因子：

凝血酶原复合物剂量(U)=体重(kg)×需要提高的因子IX血浆浓度(%)×1U/kg



出血性疾病围手术期疗效监测

出血程度/手术类型	本方案要求 (FVIII:C/FIX:C) 达到的血浆水平 (%)			国外常规要求 (FVIII:C/FIX:C) 达到的血浆水平 (%)
	术前 1d~术后第 3d	术后第 4d~6d	术后第 7d~9d	
重度出血/大型手术	40~50	30~40	20~30	80~100
中度出血/中型手术	30~40	20~30	15~20	60~80
轻度出血/小型手术	20~30	15~20	10~15	40~60

- (1) 达到止血的要求;
- (2) 节省血浆制品用量1/2-1/3
- (3) 减少经济负担;
- (4) 减少抗体产生和输血传染病



湖南省人民医院
湖南师范大学第一附属医院

仁 和 精 诚



VII因子

VII因子又称为转变加速因子前体或促凝血酶原激酶原，在肝脏合成。在组织因子作用下活化，启动外源性凝血途径。



VII因子

新鲜冰冻血浆： 含有各种凝血因子，使用前需交叉配血，有发生过敏反应和传播疾病的风险。

重组人VII因子： 无需交叉配血，易于储存和使用，无过敏反应及传播疾病，但易产生抗FVII抗体、价格贵



VII因子适应症

- 已产生FVIII或FIX抑制物的先天性血友病患者
- 预计对输注FVIII或FIX具有高记忆应答的先天性血友病患者
- 获得性血友病患者
- 先天性FVII缺乏症患者
- 具有GPIIb-IIIa和/或HLA抗体和既往或现在对血小板输注无效或不佳的血小板无力症患者



纤维蛋白原

一、纤维蛋白原即凝血因子I，在凝血酶作用下水解成纤维蛋白，并在FXIII作用下交联形成稳定的不可逆多聚体，从而发挥凝血止血作用。

二、冷沉淀及人血纤维蛋白原制剂



湖南省人民医院
湖南师范大学第一附属医院

仁 和 精 诚



纤维蛋白原适应症

- 先天性无或低纤维蛋白血症
- 继发性纤维蛋白原缺乏
- DIC
- 原发性纤维蛋白溶解症等



补充纤维蛋白原：

- 成年人的常规剂量为1-2g/首次，随后根据凝血监测指标指导治疗。
- 对于消耗性出凝血疾病时一般要在肝素的保护和AT-III水平正常前提下使用。



湖南省人民医院
湖南师范大学第一附属医院

仁 和 精 诚



四、病例分析

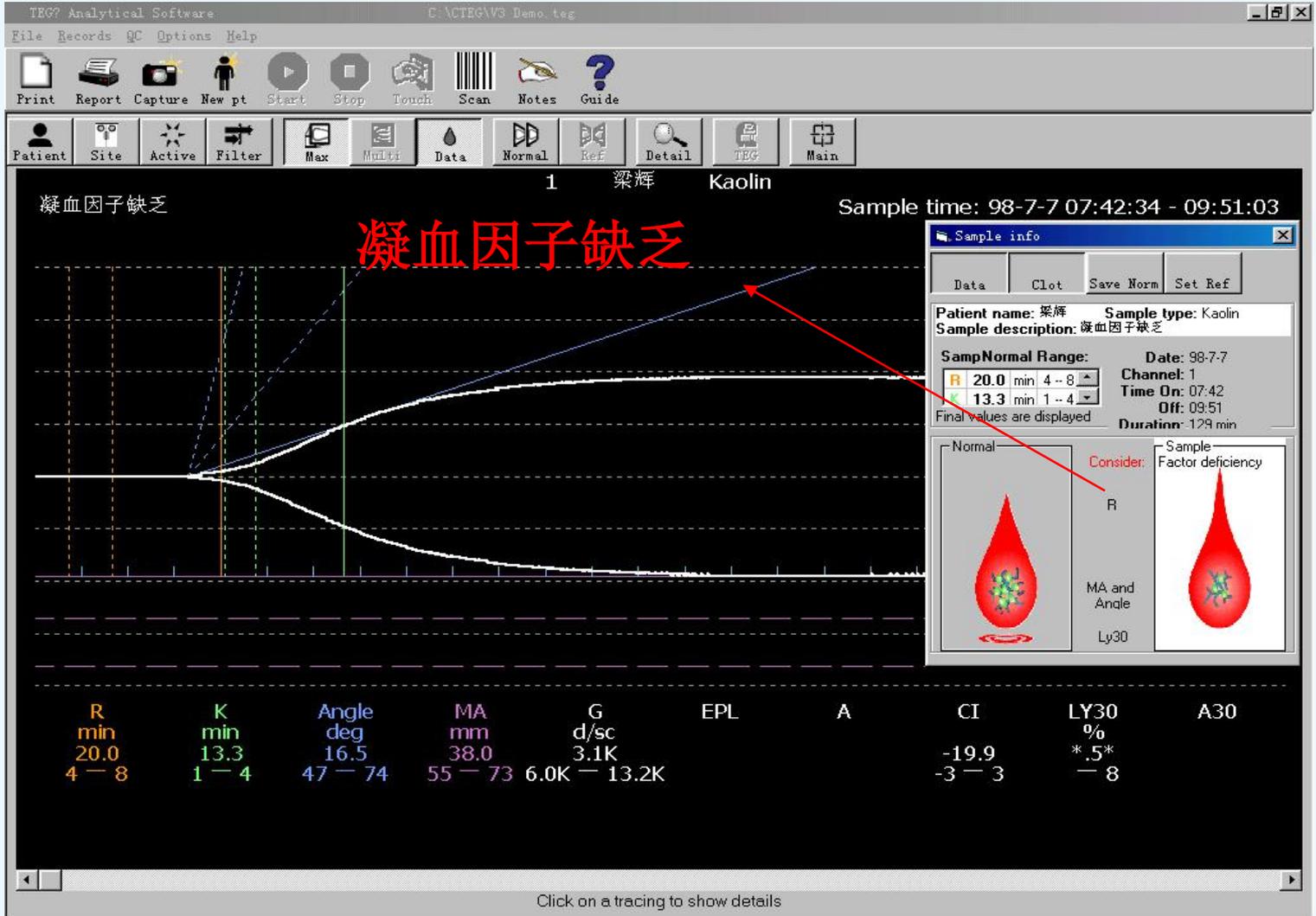
- 1、普通TEG案例分析
- 2、 DIC案例分析



湖南省人民医院普通TEG案例分析

湖南师范大学第一附属医院

如果病人在出血
建议治疗：
排除肝素
影响后输入FFP

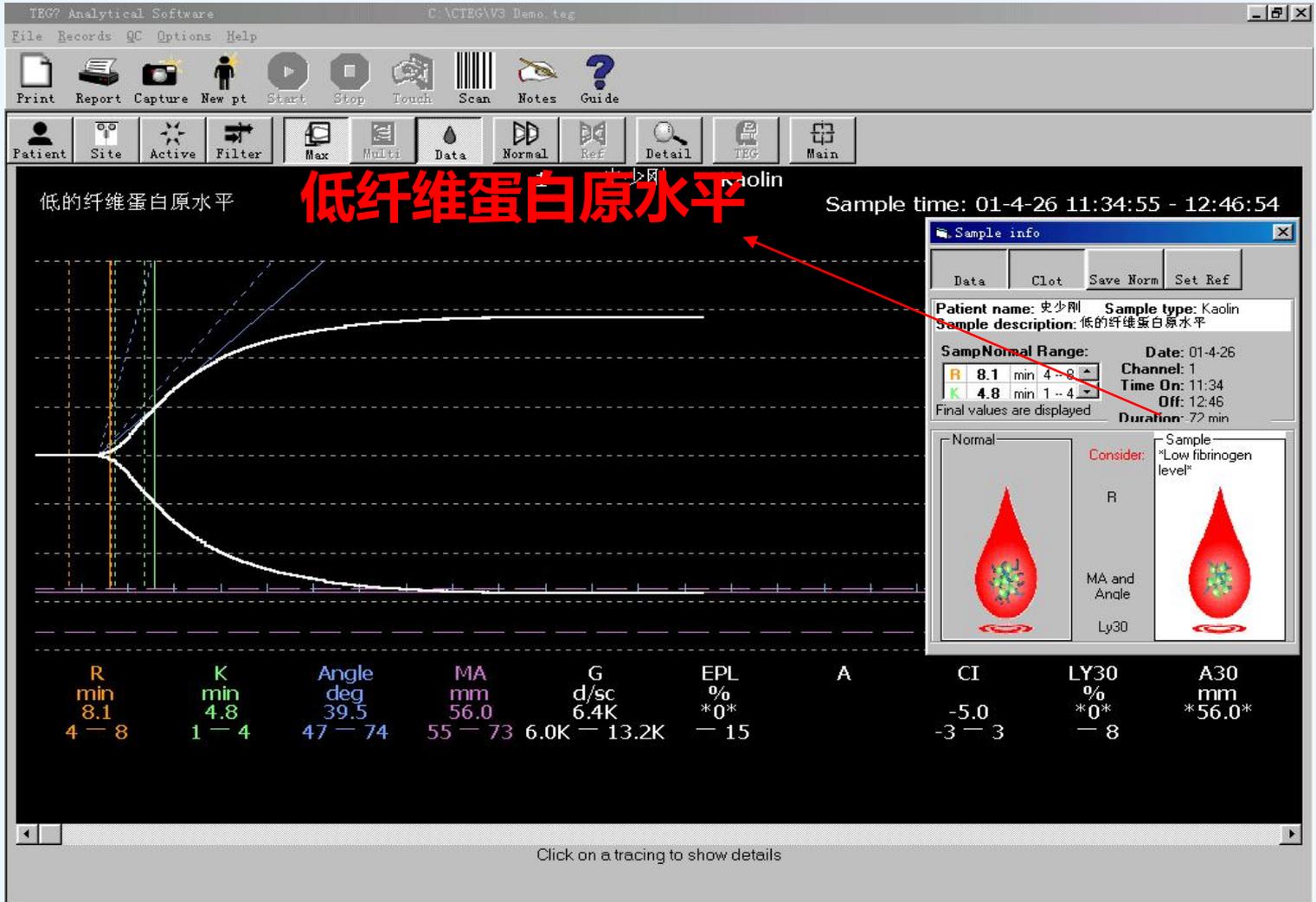




湖南省人民医院
湖南师范大学第一附属医院

普通TEG案例分析

如果病人在出血，
建议治疗：
输入冷沉淀或FFP



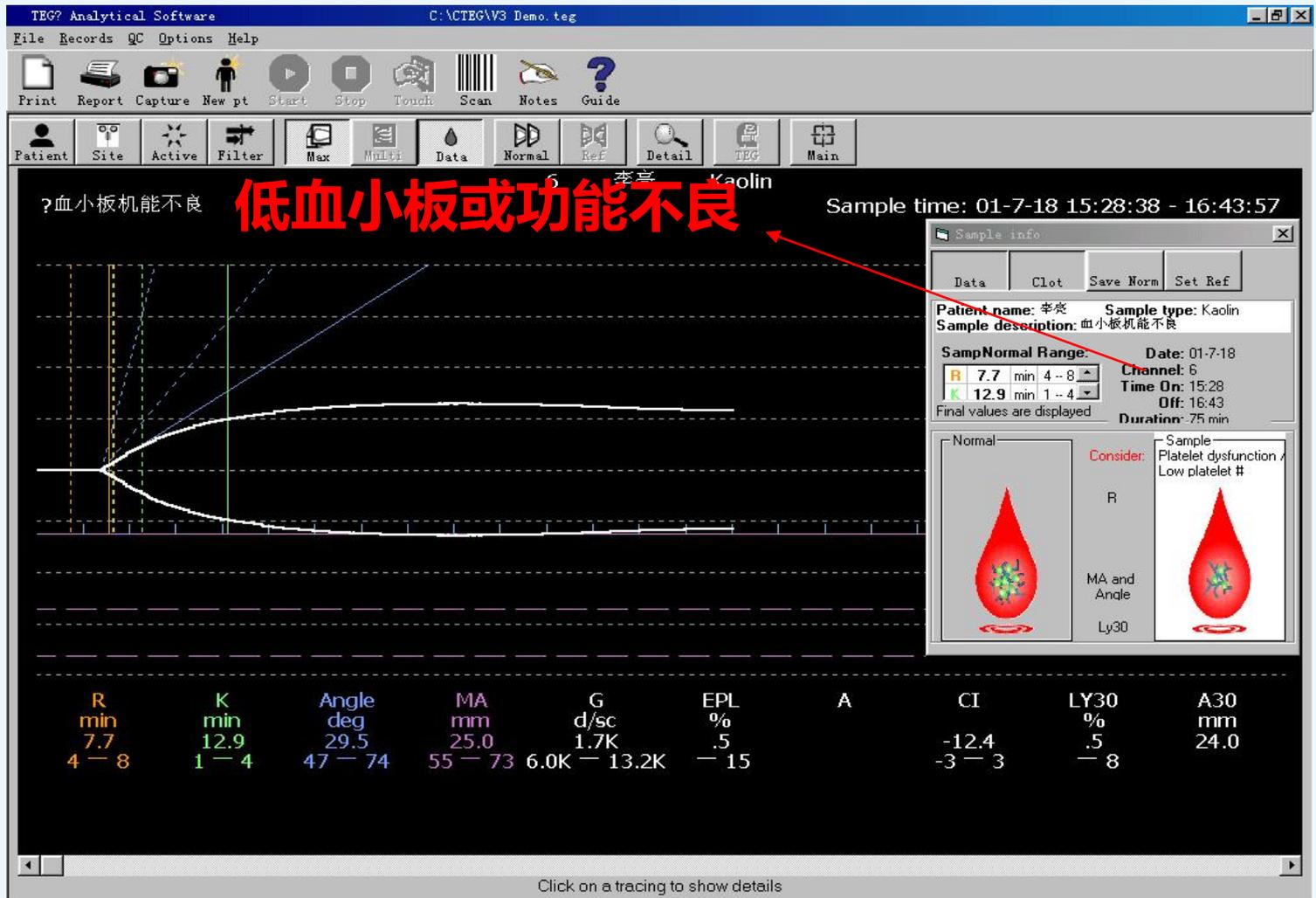


湖南省人民医院 普通TEG案例分析

湖南师范大学第一附属医院



如果病人在出血
建议治疗：
输入血小板



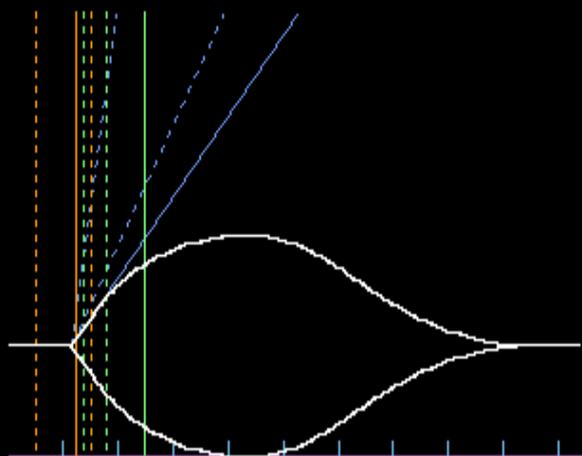


原发性纤溶亢进是正常凝血，异常纤溶。治疗建议：抗纤溶处理如6-氨基己酸

1 Citrated celite

Sample time: 9/24/2001 11:14:17 AM - 12:06:22 PM

原发性纤溶亢进



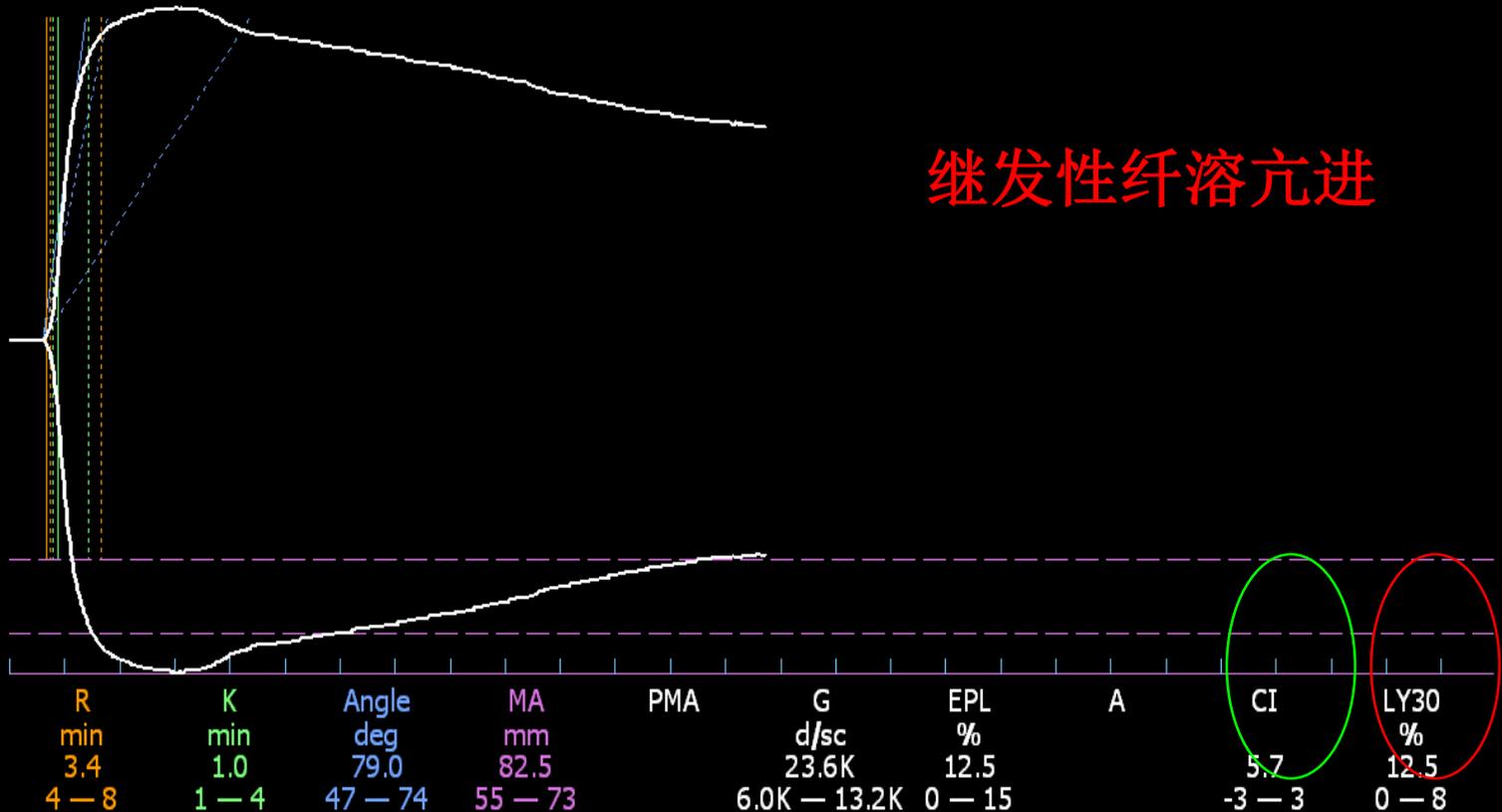
R	K	Angle	MA	CI	G	PMA	EPL	LY30	CLT
min	min	deg	mm		d/sc		%	%	min
6.1	6.3	44.0	26.5	-7.6	1.8K		56.0	56.0	36.3
3-8	1-3	55-78	51-69	-3-3	4.6K-10.9K		0-15	0-8	



3 Kaolin

Sample time: 3/19/2001 12:10:01 - 13:18:44

¶(secondary fibrinolysis)



继发性纤溶亢进

继发纤溶亢进是异常凝血，正常纤溶。治疗建议：抗凝处理如肝素



DIC病例分析

- 某某，36岁，因“停经39+4周，发现胎盘位置异常3+月”于3月1日上午入院。2017年02月20日本院产科B超：胎盘位置改变，考虑前置胎盘可能，胎盘下缘达宫颈内口边缘。入院诊断：1. 孕3产1宫内孕39+4周ROA单活胎2. 边缘性前置胎盘3. 低T4血症。
- 入院后行OCT试验阴性，予小剂量的缩宫素静滴催产。患者于3月2日17:30宫口开全，于17:45以ROA平产出生一活女婴。17分钟后胎盘胎膜自行娩出，胎盘胎膜娩出欠完整，予无菌纱布擦拭宫腔可见少许胎盘胎膜组织。间断少许阴道流血，予卡前列素氨丁三醇250ug宫颈注射，阴道流血减少，产时出血400ml。



DIC病例分析

时间	原发病因素	临床表现	实验室检查						积分
			Hb	PLT	PT	APTT	D-D	Fig	
17: 45	前置胎盘, 胎盘娩出欠完整 (2)	少许阴道流血							2
18: :30	前置胎盘, 胎盘娩出欠完整 (2)	阴道活动性出血 (1)	100	107	16.6	42.3	3.453 P-	0.57 (1)	4
19:10	前置胎盘, 胎盘娩出欠完整 (2)	BP70/50mmHg (1), 阴道活动性出血量大, 阴道切口及擦伤处渗血 (1)			19.1 (1)	150	3.233 P+	0.51 (1)	6
20:50	前置胎盘, 胎盘娩出欠完整 (2)	BP70/50mmHg (1), P126次/分, R24次/分; 阴道活动性出血量大, 阴道切口及擦伤处渗血 (1)	83	63 (1)	19.1 (1)	150	3.233 P+	0.51 (1)	7
手术中	术中出血800ml, 尿量1650ml, 色清亮, 输液2450ml。共输注浓缩红细胞12.5单位、冰冻血浆1600ml、纤维蛋白原2g、凝血酶原复合物400单位、血小板一个治疗单位、冷沉淀16u;								
术后	消除	BP121/65mmHg, P91次/分, R19次/分;	68	69 (1)			35.97 (3) 3P+	1.22	4
术后共输注浓缩红细胞4.5U, 冷沉淀6U, 纤维蛋白原2g, 血小板一个治疗量									



五、小结

- 1、所有的临床过程基于诊断/预后/处置
- 2、积极治疗原发疾病
- 3、临床输血治疗决策基于：
 - 目前所有反映凝血功能的参数
 - 病人的状态
 - 临床经验（参考指南下的处置方式、种类及剂量）

谢谢！



湖南省人民医院
湖南师范大学第一附属医院



地址：湖南省长沙市解放西路61号 邮编：410005 传真：0731-82278012

电话：0731-82278120（急诊科） 0731-82278071（病友服务中心）

总值班电话：0731-82278048（下班时间）、0731-82278120（市内急救、免费派车）

预约挂号：0731-85554120 24小时转诊：15874256120