

# 血栓弹力图（Thrombelastography, TEG）



一种能够动态监测整个凝血过程的分析仪。主要用于对凝血和纤溶全过程及血小板功能进行全面检测（特别是术中能简化凝血功能障碍的诊断），并指导成份输血。



## 二、血栓弹力图的历史：

1948年由德国人Harter发明

1980年代，开始广泛用于临床**指导术中输血**取得了良好效果，现已成为当今**围术期监测凝血功能**的最重要指标。

1995-1996年，开始在心脏外科使用。目前以TEG为主要监测手段的**体外循环术中凝血监测**方案已经在世界上40多个国家使用。

2004年，抗血小板药物疗效监测的**血小板图试验—Platelet Mapping**上市，为临床带来了快速、准确的**监测血小板聚集功能**的技术。





★ 在我国的使用：

2000年， 指导术中成分输血和凝血相关药物使用

2006年， 检验科作为凝血检测的筛选和补充；

2006年， 正式纳入临床选择血制品的客观依据；

2006年， 抗血小板药物疗效监测



# 改良TEG

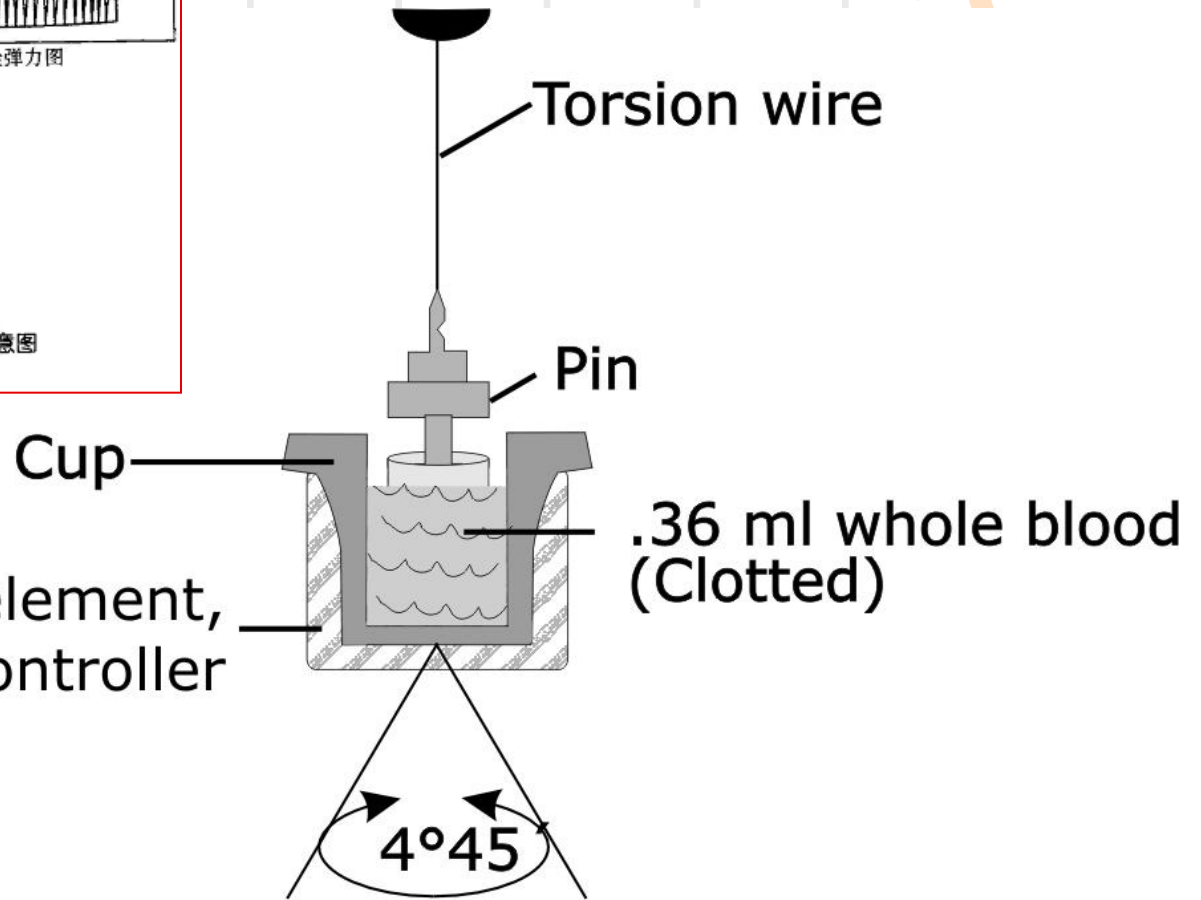
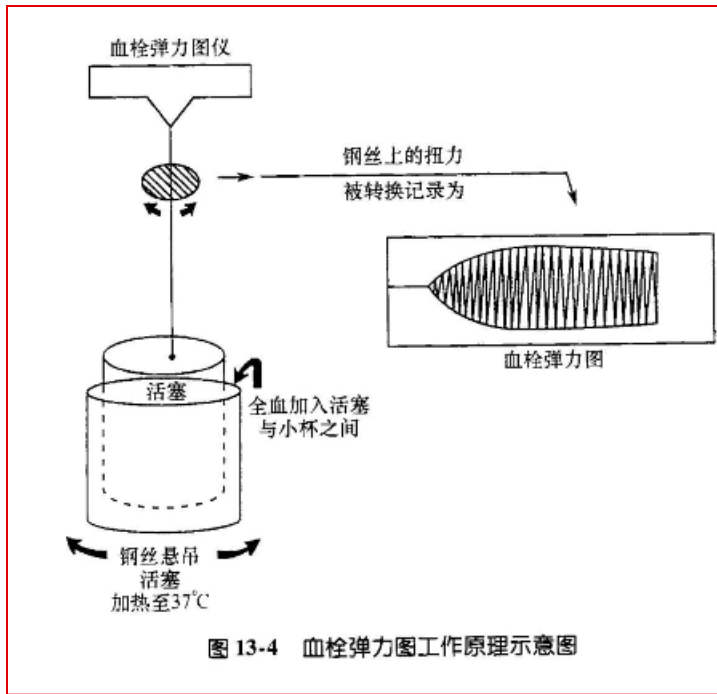


- 动态评估血小板与凝血级联反应相互作用，及其他细胞成分对血浆因子活动的影响，从而全面分析血液凝固及溶解的全过程
- 目前运用于冠心病抗栓治疗指导、抗血小板药物抵抗筛查、介入术的急性或亚急性血栓形成原因分析等方面
- 可靠、重复性高

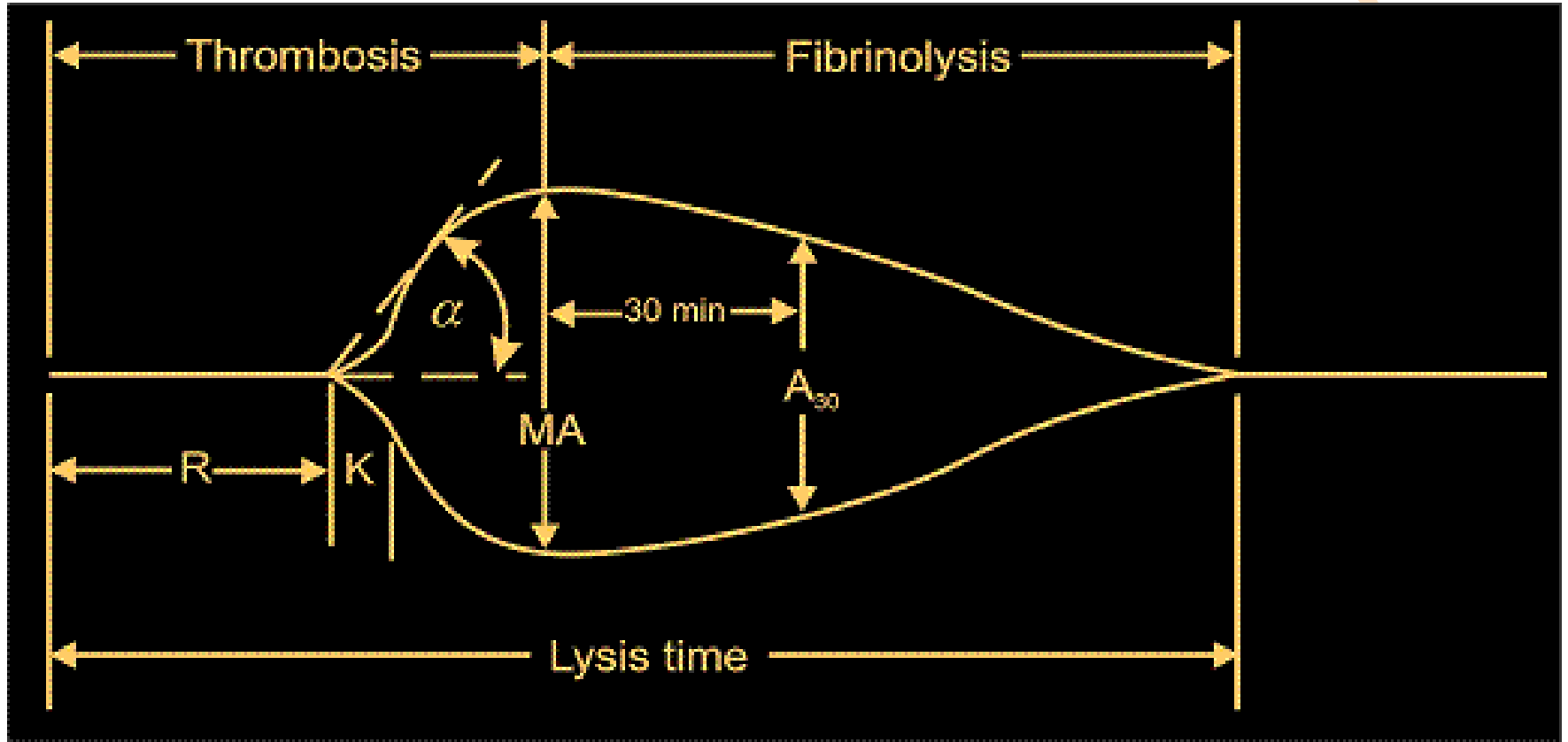


### 三、血栓弹力图的原理：

承载血标本的测试杯以 $4^{\circ}45'$ 的角度和每9秒一周的速度均速转动，一旦血栓形成，置于血标本检测杯中的金属探针受到标本形成的切应力作用，随之出现左右旋转，金属针在旋转过程中由于切割磁力线而产生电流，给电脑软件处理后，便形成TEG曲线。



# 四、血栓弹力图：



## (一) R时间

- 1、R时间是血样放在TEG分析仪内到第一块纤维蛋白凝块形成之间的一段潜伏期，正常6~8min。
- 2、R时间因使用抗凝剂或凝血因子缺乏而延长，因血液呈高凝状态而缩短。

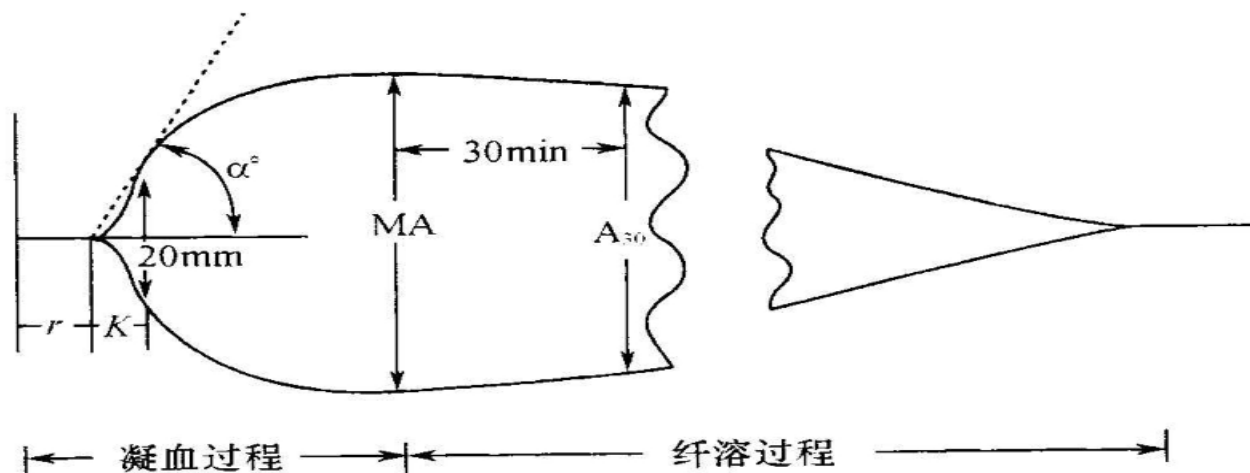


图 13-5 凝血弹性图 (TEG) 及参数

R = 反应时间；R + K = 凝血时间； $\alpha$  斜率 (角度) = 血块形成速度；  
T = 全血细胞凝集固时间；F = 全血块溶解时间



## (二) K时间 (R+K正常为10~12min)

1. 从R时间终点至描记图幅度达20mm所需的时间;
2. 评估血凝块强度达到某一水平的速率;
3. 影响血小板功能及纤维蛋白原的抗凝剂能延长K。

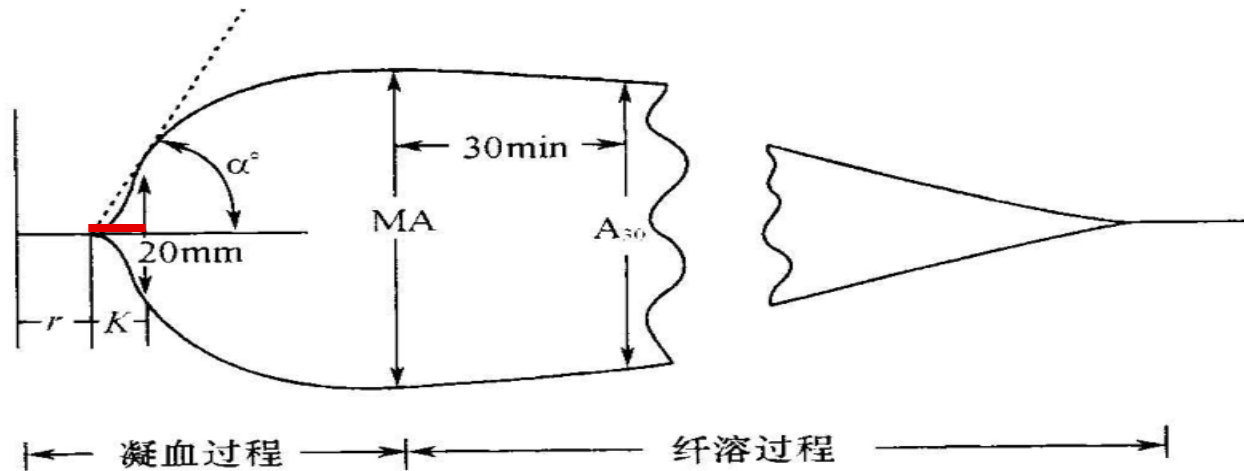


图 13-5 凝血弹性图 (TEG) 及参数

R = 反应时间; R + K = 凝血时间;  $\alpha$  斜率 (角度) = 血块形成速度;

T = 全血细胞凝集固时间; F = 全血块溶解时间

### (三) $\alpha$ 角度

1. 从血凝块形成点至描记图最大曲线弧度作切线与水平线的夹角，正常为 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$
2.  $\alpha$ 角度与K时间密切相关，影响因素均为Fg和PLT
3.  $\alpha$ 角度不受极其低凝状态的影响，较K时间更全面

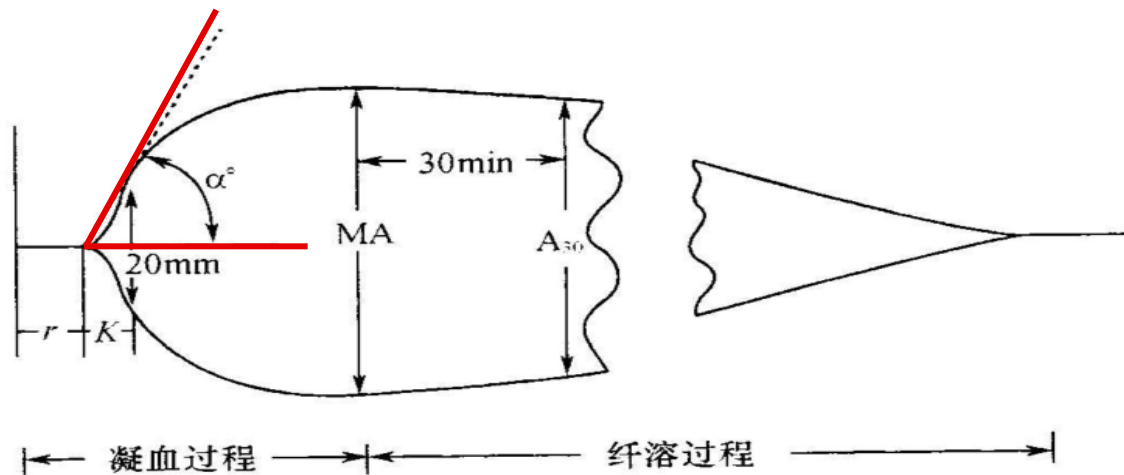


图 13-5 凝血弹性图 (TEG) 及参数

R = 反应时间; R + K = 凝血时间;  $\alpha$  斜率 (角度) = 血块形成速度;  
T = 全血细胞凝集固时间; F = 全血块溶解时间

## (四) 最大幅度MA

1. 正常值为50~60mm
2. MA反映了正在形成的血凝块的最大强度或硬度及血凝块形成的稳定性；
3. 主要受Fg及PLT（质量、数量）影响，PLT的作用要比纤维蛋白原大

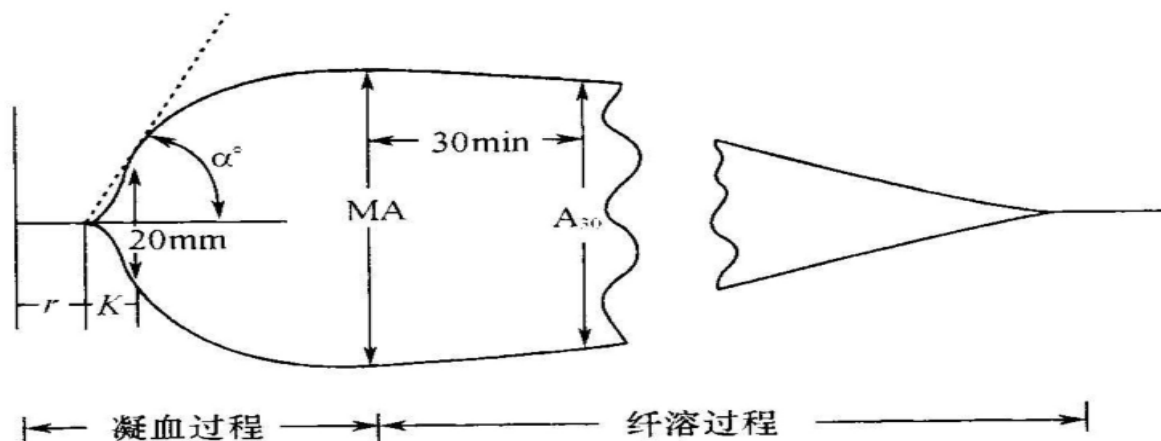


图 13-5 凝血弹性图 (TEG) 及参数

$R$  = 反应时间； $R + K$  = 凝血时间； $\alpha$  斜率（角度）= 血块形成速度；  
 $T$  = 全血细胞凝集固时间； $F$  = 全血块溶解时间

## (五) A

- 1、是任一时刻曲线两点间的扫描宽度，是血凝块强度或弹性函数，A值用单位mm来计量；
- 2、MA值在确定前与A值相等；
- 3、MA值确定后A值测量血凝块溶解的信息。

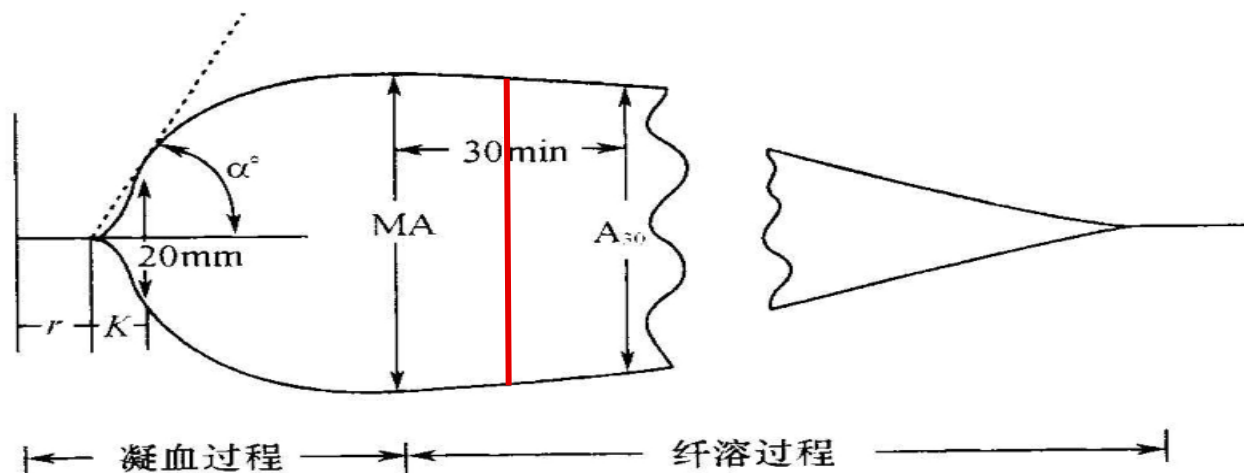


图 13-5 凝血弹性图 (TEG) 及参数

$R$  = 反应时间； $R + K$  = 凝血时间； $\alpha$  斜率 (角度) = 血块形成速度；  
 $T$  = 全血细胞凝集固时间； $F$  = 全血块溶解时间

## (六) TMA时间 (time to MA)

1. 从凝血开始至MA值确定所需用的时间
2. TMA包含血凝块的形成速率，评估形成稳定血凝块所需用的时间。

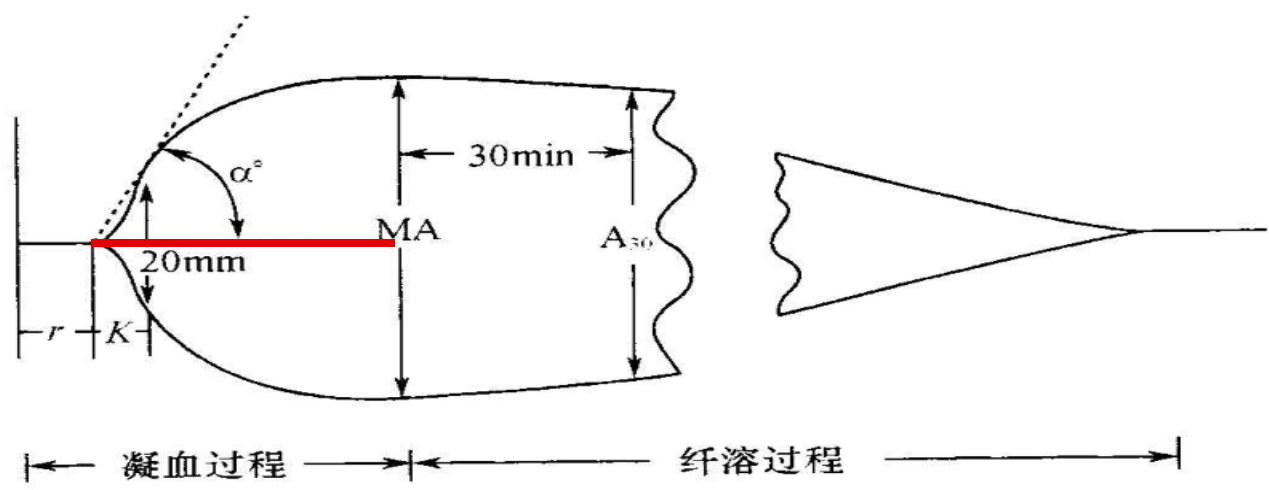


图 13-5 凝血弹性图 (TEG) 及参数

R = 反应时间；R + K = 凝血时间； $\alpha$  斜率 (角度) = 血块形成速度；  
T = 全血细胞凝集固时间；F = 全血块溶解时间

## (七) G

1. 血凝块强度，即最大切应力强度；
2.  $G = 5000A/(100-A)$ ，用单位d/sc来计量；
3. G值在MA值确定的同时也被确定。

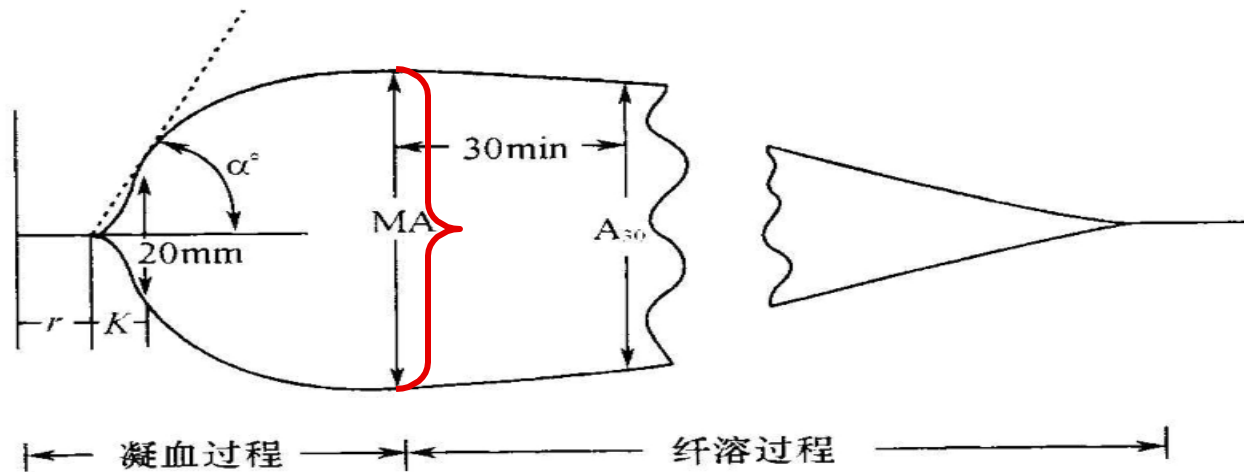


图 13-5 凝血弹性图 (TEG) 及参数

R = 反应时间；R + K = 凝血时间； $\alpha$  斜率（角度）= 血块形成速度；  
T = 全血细胞凝集固时间；F = 全血块溶解时间

## (八) E (弹性常数)

1. E是标准化的G，作为一个弹性常数；
2. EMX是最大振幅时的E：  
$$EMX = (100 \times MA) / (100 - MA) ;$$

## (九) TPI (血小板动力学指数)

1、  $TPI = EMX / K$

2、 TPI = Thrombodynamic Potential Index,

血凝块动力潜能指数：

<6 低 ; 6 < 正常 <15 ; >15 高

## (十) EPL (Estimate Percent Lysis)

1. 预测在MA值确定后30分钟内血凝块将要溶解的百分比

$$2. EPL = (MA - A_{30}) / MA \times 100\%$$

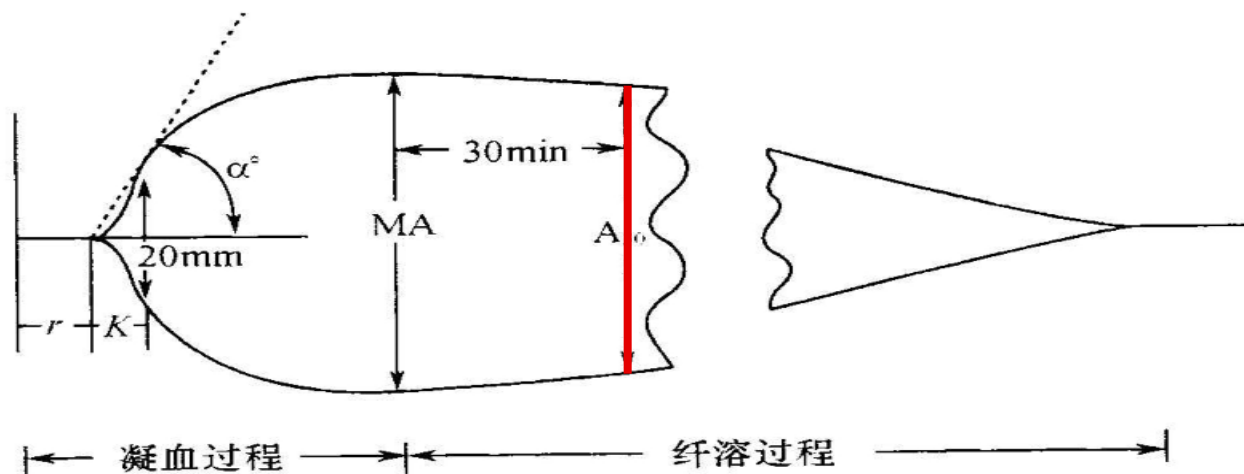


图 13-5 凝血弹性图 (TEG) 及参数

R = 反应时间; R + K = 凝血时间; α 斜率 (角度) = 血块形成速度;  
T = 全血细胞凝集固时间; F = 全血块溶解时间



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/388064016110006114>