

ХЕМОСТАЗНИ ТЕСТОВЕ ЗА ОЦЕНКА НА КЪРВЕНЕ

д-р Д. Динева

НАЦИОНАЛНА КАРДИОЛОГИЧНА БОЛНИЦА
ОТДЕЛЕНИЕ ПО ЛАБОРАТОРНА ДИАГНОСТИКА



ПРИЛОЖЕНИЕ

Хемостазните тестове за оценка на кървене са важни за **периоперативното мониториране на коагулацията** при пациенти, подложени на спешна или планова оперативна интервенция.

Основната цел на периоперативния мониторинг е **повишаване на безопасността** – не само намаляване на кръвозагубата и необходимостта от трансфузии, но и намаляване на заболяемостта и смъртността на пациентите, подложени на хирургични процедури.

ВИДОВЕ ТЕСТОВЕ

- Рутинни тестове
- Специфични тестове
- Point-of-care коагулационни тестове, базирани на еластометрия
- Тестове за мониториране на хепарин
- Тромбоцитни функционални тестове

РУТИННИ КОАГУЛАЦИОННИ ТЕСТОВЕ

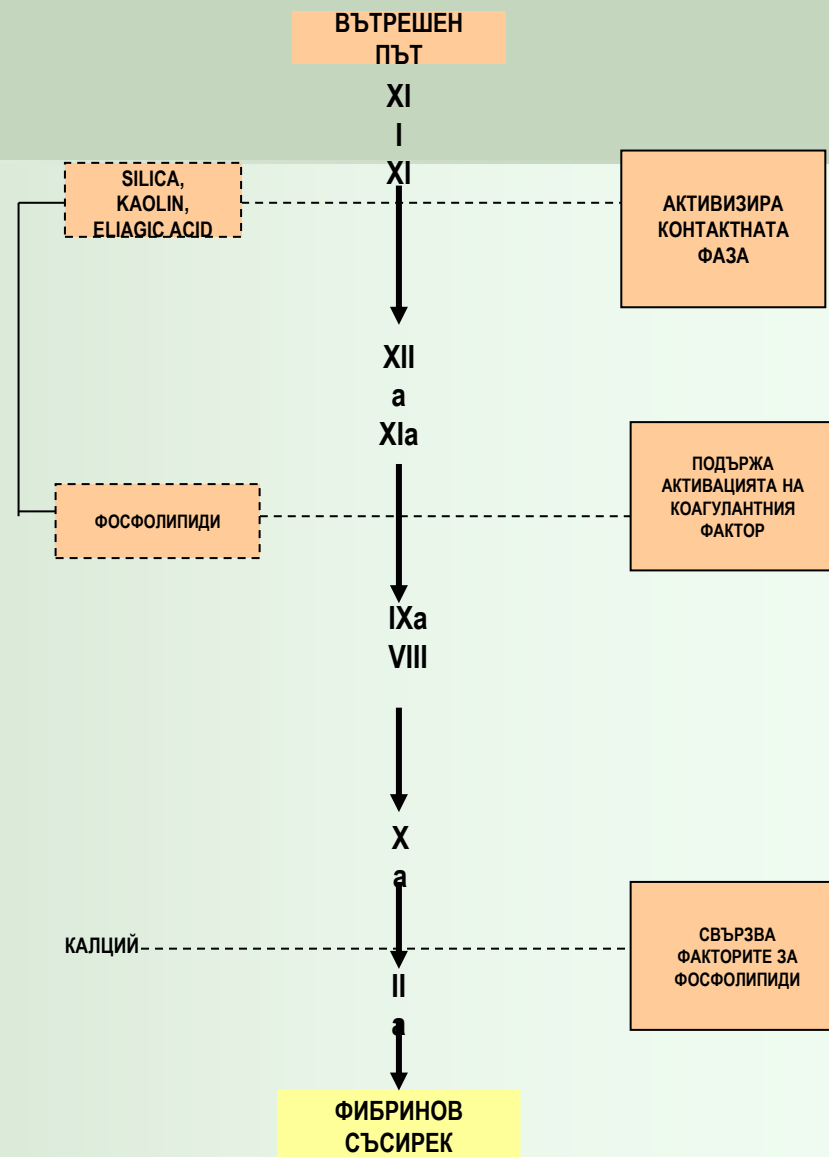
- aPTT
- PT
- Fibrinogen
- Тромбоцитен брой

Целта на **предоперативното** рутинно изследване е откриване на пациентите с повишен риск от периперативно кървене: напр. болестта на фон Вилебранд, рядки заболявания с висока клинична значимост (напр. дефицит на коагулационни фактори, хемофилия), както и лекарствено индуцирана коагулопатия (напр. антагонисти на витамин К).

Целта на **интраоперативното** коагулационно изследване е да се открият патомеханизмите на засиленото периперативно кървене и бързо започване на лечение.

АКТИВИРАНО ПАРЦИАЛНО ТРОМБОПЛАСТИНОВО ВРЕМЕ (aPTT)

- aPTT е времето на съсирване след прибавяне на частичен – “парциален” тромбoplastин. Парциалният тромбoplastин (кефалин) е фосфолипидна фракция от тъканен екстракт и се различава от пълния тъканен екстракт (т.е. тромбoplastин) по липсата на тъканен фактор.
- Активирането на съсирването става при наличие на активатор: silica, kaolin, ellagic acid, celite.
- Стандартизацията е трудна поради разликите в състава на реактивите.



aPTT

- aPTT - **чувствителен** към коагулационните фактори VIII, IX, XI, XII, V, II и I; хепарин; фибрин-деградационни продукти; инхибитори – лупусни антикоагуланти, хипотермия.
- Дефицитът на по-голям брой фактори води до по-голямо **удължаване** на времето в сравнение с дефицит на единичен фактор.
- **Разграничителната стойност за кървене и терапия с** вливане на прясна замразена плазма (FFP) или протромбинов концентрат (PCC) е **aPTT > 1,5-1,8 над горната референтна граница (> 60 s).**

Активатор	Lupus Sensitivity	Factor Sensitivity	Heparin Sensitivity	Състав	Вид	Стабилност 4°C	Стабилност на борда
SP - IL	++++	++++	++++	микронизирана силика	Liquid	30 d	10 d
Syntasil-IL	+++	++++	++++	колоидна силика	Liquid	30 d	3 - 10 d
Ellagic Acid-DG	++++	++++	++	Ellagic Acid	Liquid	30 d	3 - 5 d
Kaolin-STAGO	+	++	++++	Каолин	Lyo	7 d	72 h

НЕСЪОТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ АРТТ И ТЕРАПЕВТИЧЕН КОНТРОЛ НА НФХ

СКЪСЯВАНЕ НА АРТТ

- увеличени нива на фибриноген, фVIII, тромб. ф-р 4, намален АТIII

РИСК ОТ КЪРВЕНЕ

УДЪЛЖАВАНЕ НА АРТТ

- наличие на лупусен антикоагулант, дефицит на фактори
- моноклонална гамапатия и дисфибриногенемия
- тежко чернодробно заболяване

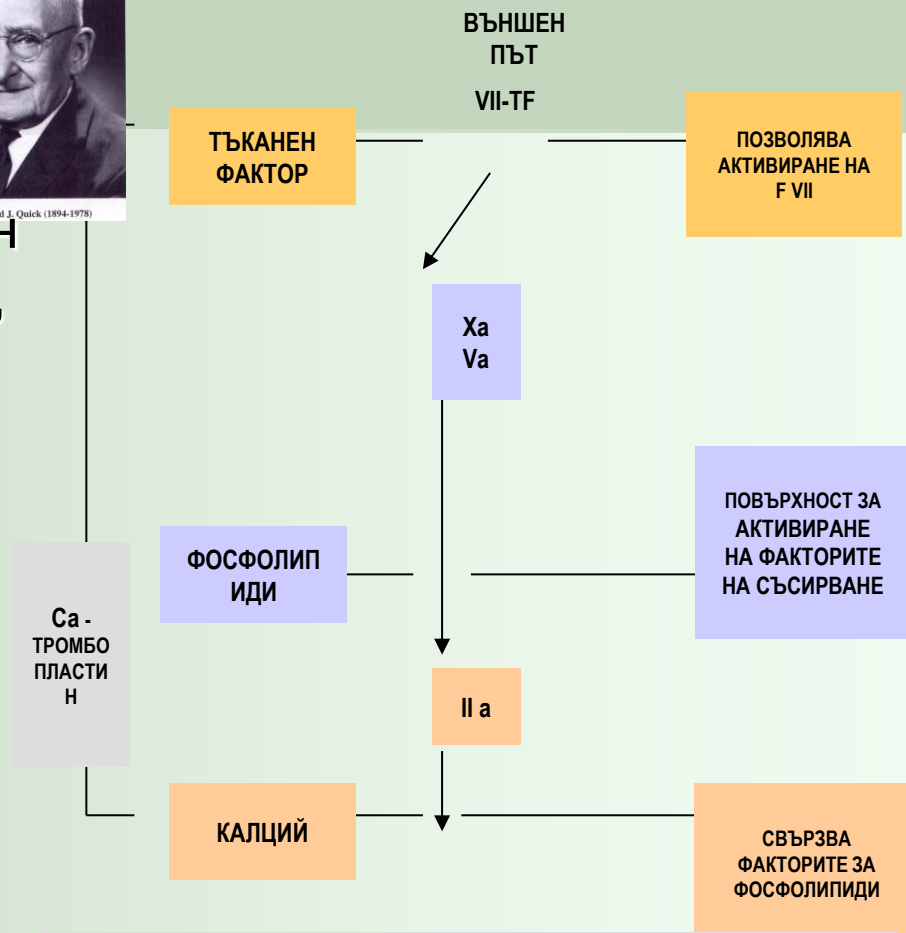
РИСК ОТ НЕДОСТАТЪЧНА ХЕПАРИНИЗАЦИЯ И ПРОТЕКЦИЯ

ПРОТРОМБИНОВО ВРЕМЕ (PT)

- Тестът е разработен за мониториране на терапията с вит. К антагонисти. Чувствителен към коагулационните фактори II, VII, X, V и I.
- Стандартизацията на PT се основава на **INR** - унифицира измерванията с търговските тромбoplastини с различна активност на различни анализатори (различна чувствителност на системите)
- Разграничителната стойност за терапевтична интервенция (FFP или PCC) е **INR > 1,5 – 1,8**



Armand J. Quick (1894-1978)

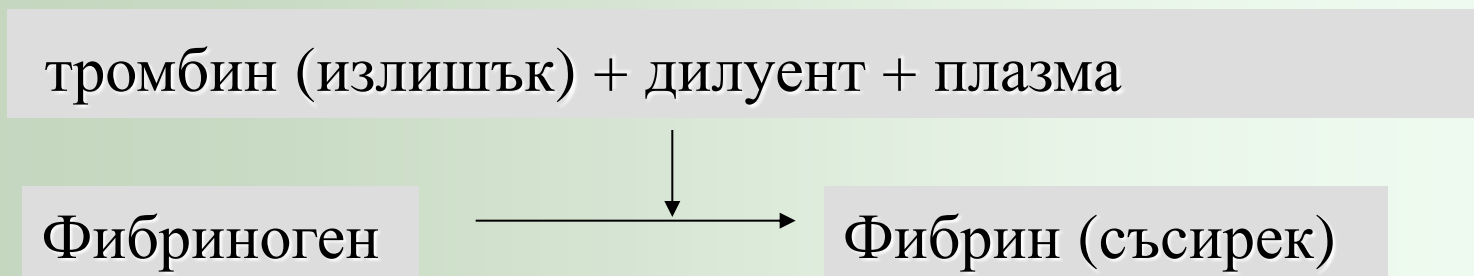


ИЗТОЧНИЦИ НА ТФ И ФЛ ЗА ТРОМБОПЛАСТИН

- говежда или заешка мозъчна тъкан
- рекомбинантен заешки тромбoplastин
- рекомбинантен човешки тромбoplastин
- човешка плацента

КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ФИБРИНОГЕН

- Метод на **Клаус** – към плазмата се добавя излишък от тромбин, концентрацията на фибриноген е пропорционална на измереното време на съсирване.
- Увеличено кървене се съобщава при нива на фибриноген под **50-100 mg/dl**, но за достатъчна полимеризация на съсирека са необходими много по-високи нива на фибриноген - **200-380 mg/dl**.
- Фалшиво високи нива – при вливане на синтетични колоидни разтвори.



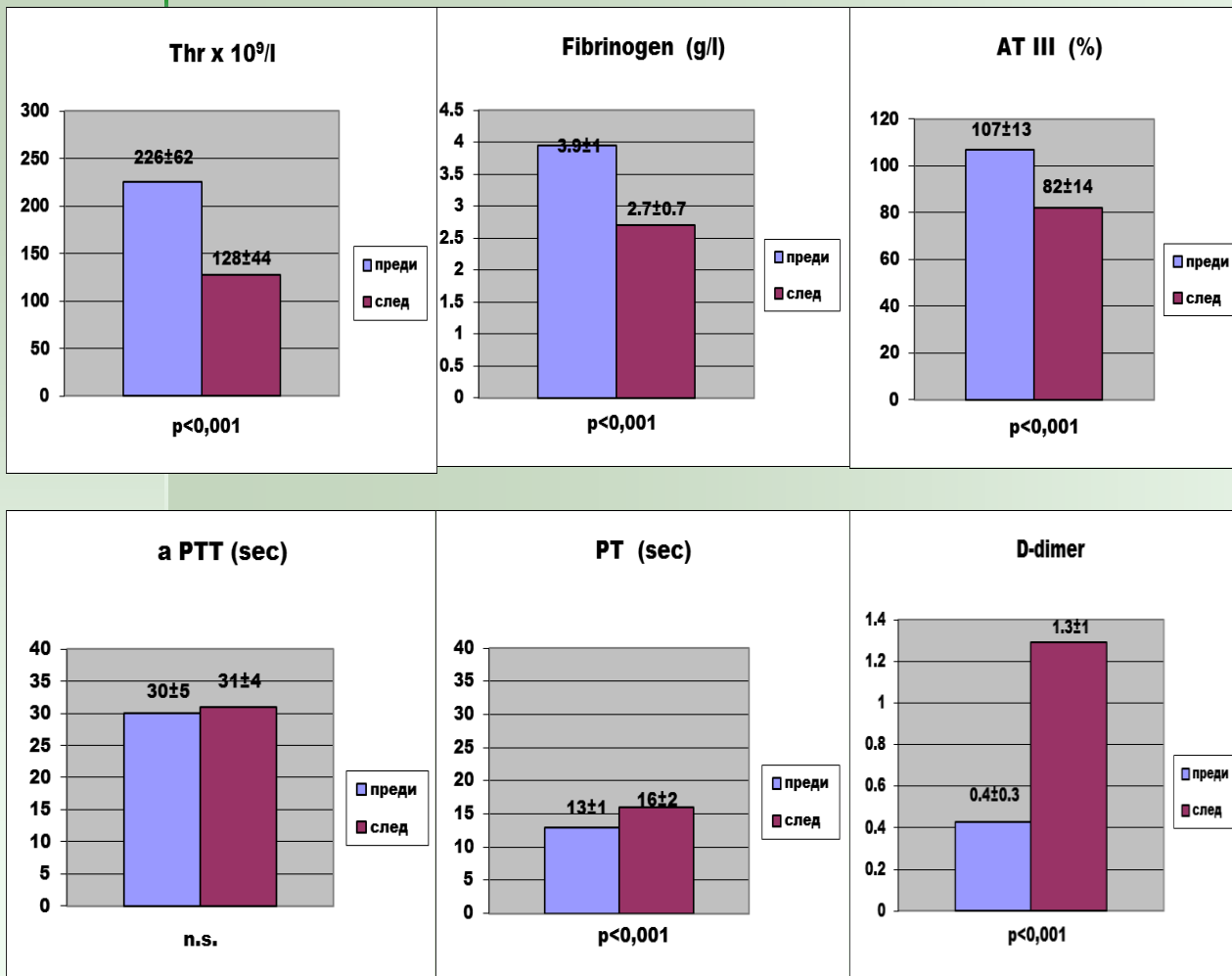
ТРОМБОЦИТЕН БРОЙ

- Броят на тромбоцитите не отразява качеството на тромбоцитната функция.
- Броят на тромбоцитите не е независим предиктор на смъртност в спешна медицина. Намалението на броя на тромбоцитите е силно индивидуално; някои пациенти дори са в състояние да възстановят напълно тр. брой от депата. Повечето пациенти достигат до критичен брой тромбоцити, след загуба на два пъти на кръвния обем.
- Разграничителната стойност за трансфузия на тромбоцити е брой **$<50-100 \times 10^9 / l$**

ОГРАНИЧЕНИЯ НА РУТИННИТЕ КОАГУЛАЦИОННИ ТЕСТОВЕ

- ТАТ 30 – 60 мин. – бързината и повторното извършване на рутинните тестове след терапевтична корекция е от съществено значение за правилната заместителна терапия
- Недостатъчна диференциална диагноза на комплексна придобита интраоперативна коагулопатия
- Нечувствителни към функцията на фибриногена, хиперфибринолиза и тромбоцитна дисфункция
- Изкуствена среда за тестване, която не отчита сложността на хемостазата *in vivo*
- Недостатъчни предиктори на кървене и смъртност

ПРОМЕНИ В ЛАБОРАТОРНИТЕ ТЕСТОВЕ СЛЕД ЕКК (n = 440)



- При **6%** от болните намерихме намален **тромбоцитен брой <75 x 10⁹/l**, свързан с постоперативно кървене.
- При **7%** от болните намерихме присъствие на остатъчен хепарин, налагащо допълнителна протаминизация.
- При болните със стойности на D-dimer **над 3 µg/l** се наложи прилагането на антифибринолитични агенти за намаляване на хеморагичните загуби.

СПЕЦИФИЧНИ ТЕСТОВЕ ПРИ ДОАК

Нормални стойности на PT и aPTT не гарантират излъчен ефект на ДОАК. Нормално TT – индицира излъчен ефект при дабигатран.

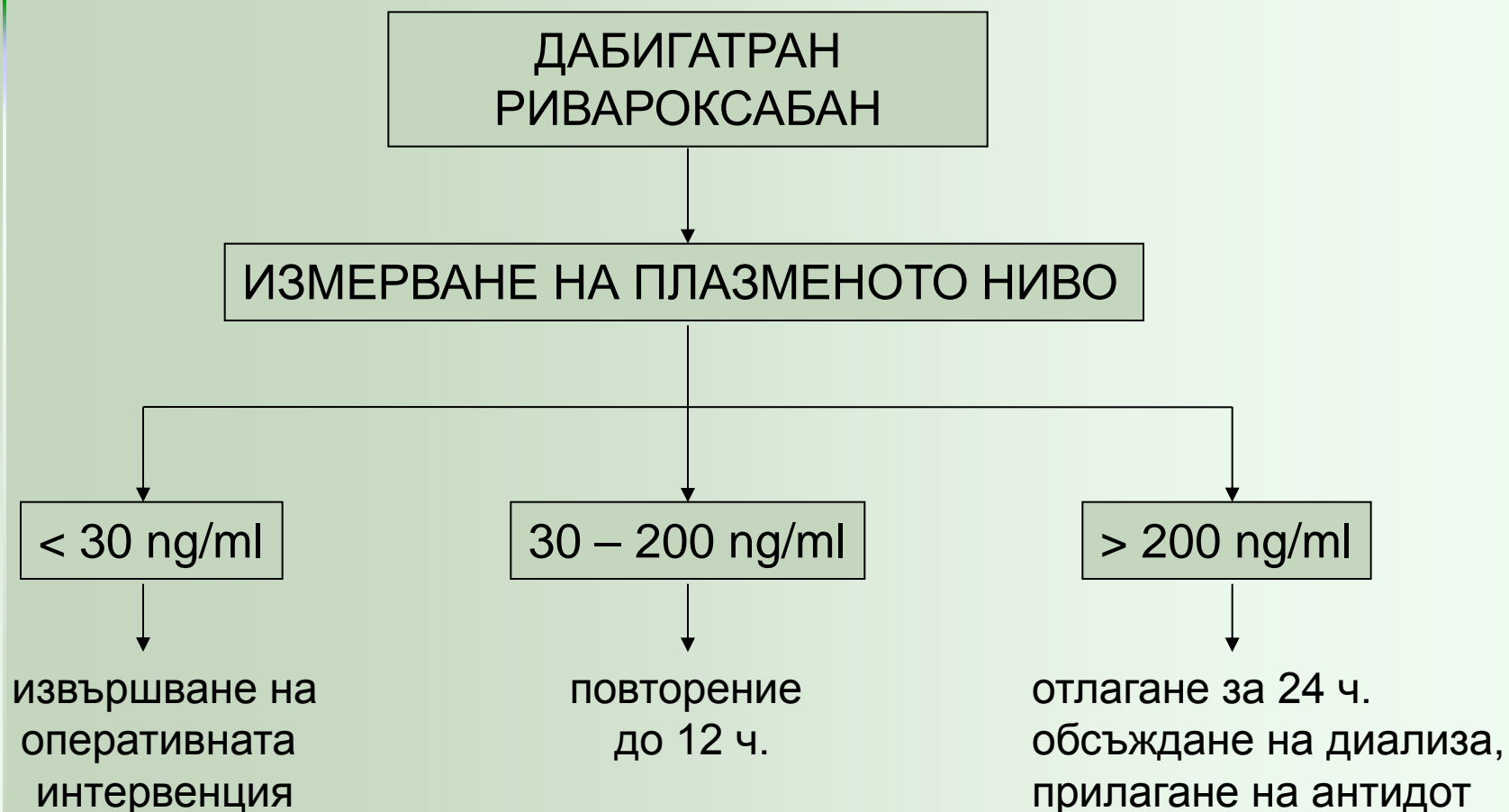
СПЕЦИФИЧНИ ТЕСТОВЕ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ДАБИГАТРАН

Hemoclot thrombin inhibitors (HTI), Hyphen BioMed – коагулационен
Innovance DTI, Siemens Healthcare, хромогенен
STA-ECA II (ECAII), Stago - хромогенен
Hemosil DTI, Instrumentation Laboratory – коагулационен

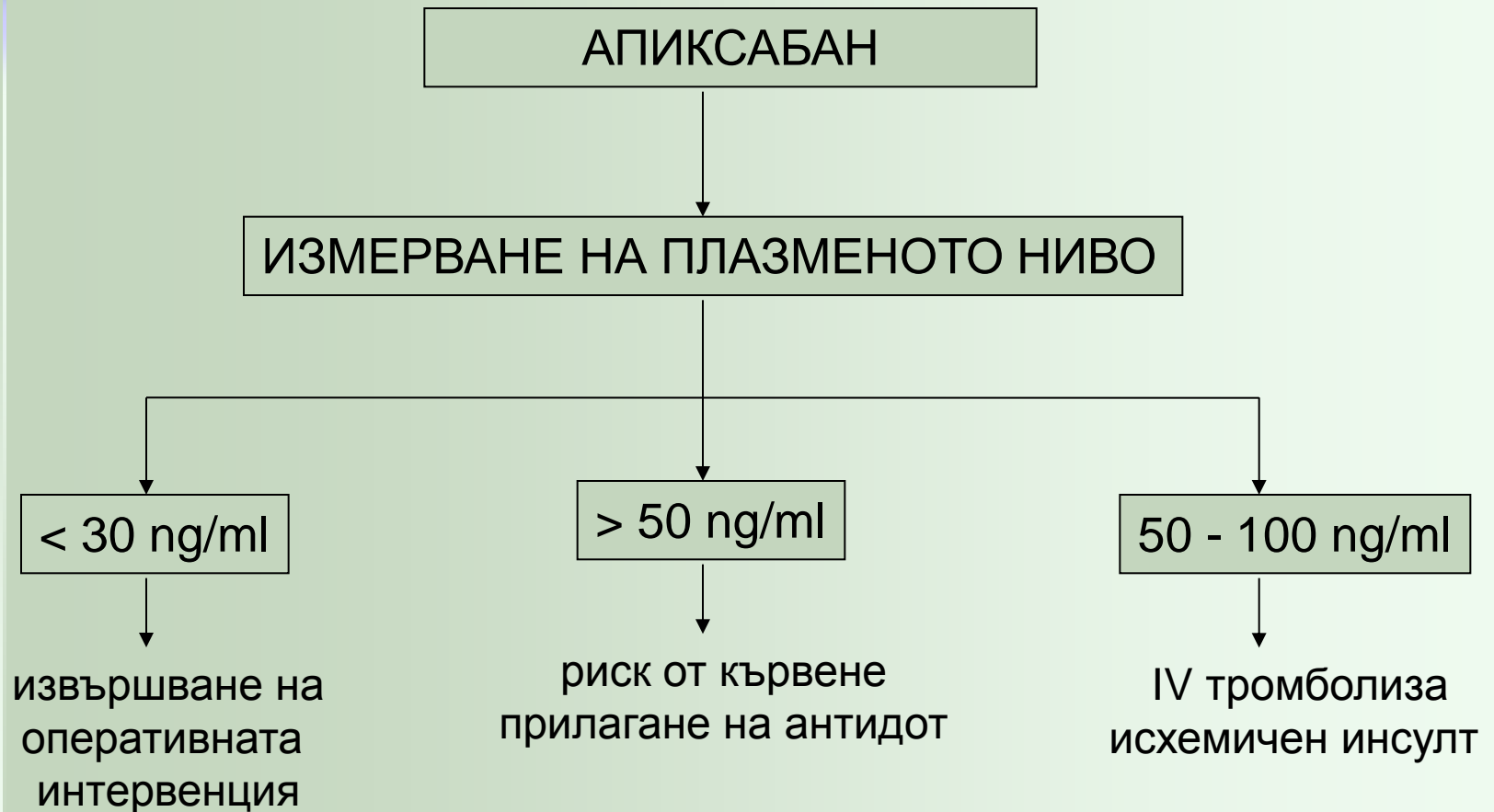
СПЕЦИФИЧНИ ХРОМОГЕННИ АНТИ-Ха ИЗМЕРВАНИЯ ЗА РИВАРОКСАБАН И АПИКСАБАН

Hyphen BioMed – DiXal
Stago anti-Ха
IL – Liquid Heparin

ПОВЕДЕНИЕ ПРИ СПЕШНА ХИРУРГИЧНА ИНТЕРВЕНЦИЯ



ПОВЕДЕНИЕ ПРИ СПЕШНА ХИРУРГИЧНА ИНТЕРВЕНЦИЯ



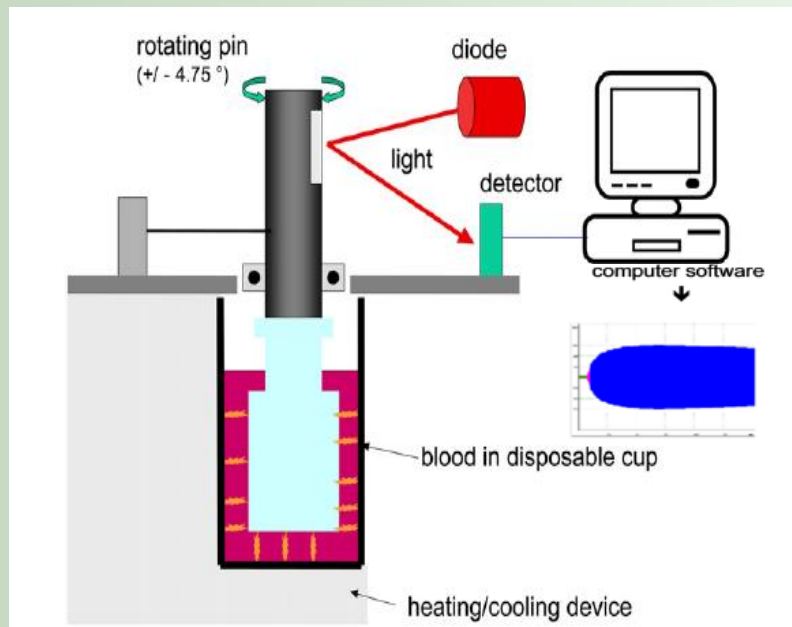
ROTEM

РОТАЦИОННА ТРОМБЕЛАСТОМЕТРИЯ

ROTEM измерва вискозитетните свойства на цитратна антикоагулирана кръв след индуциране на съсирването в условията на слаб shear stress, наподобяващ на условията в съдовите стени in vivo.



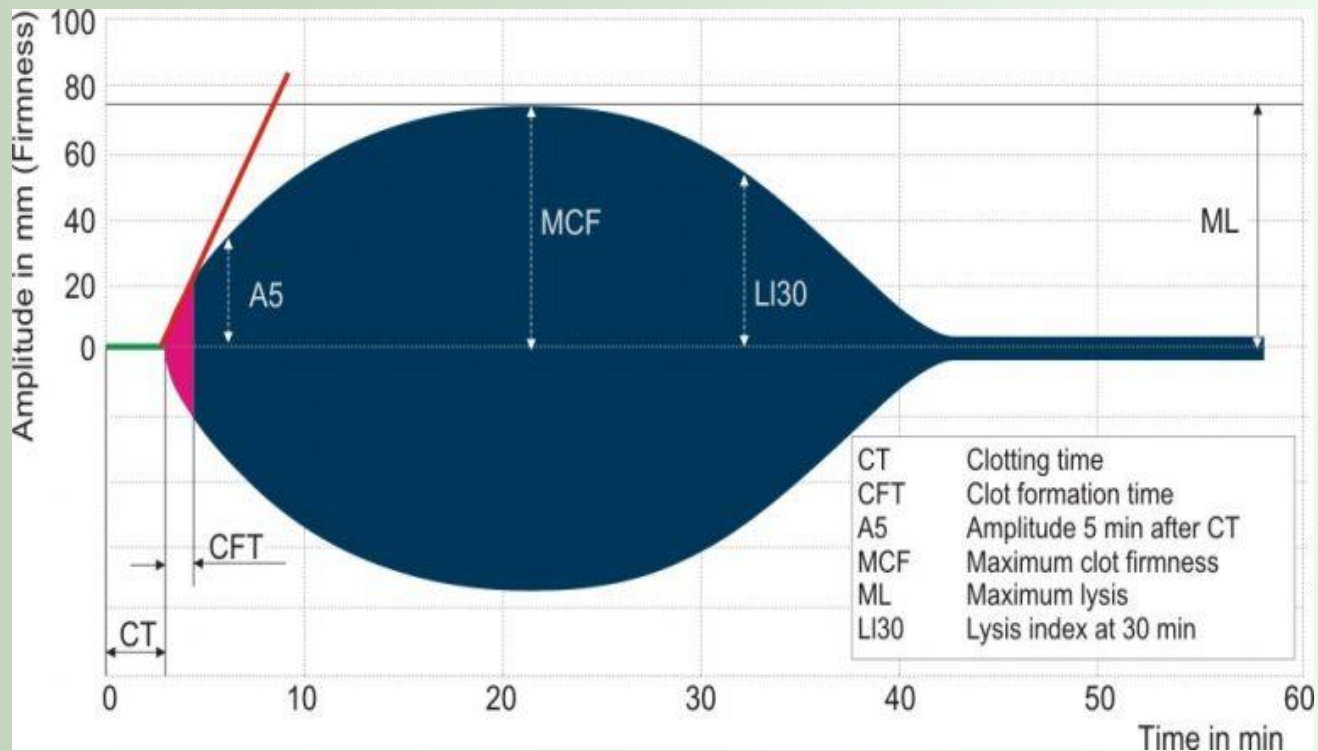
ROTEM® delta



ROTEM® sigma

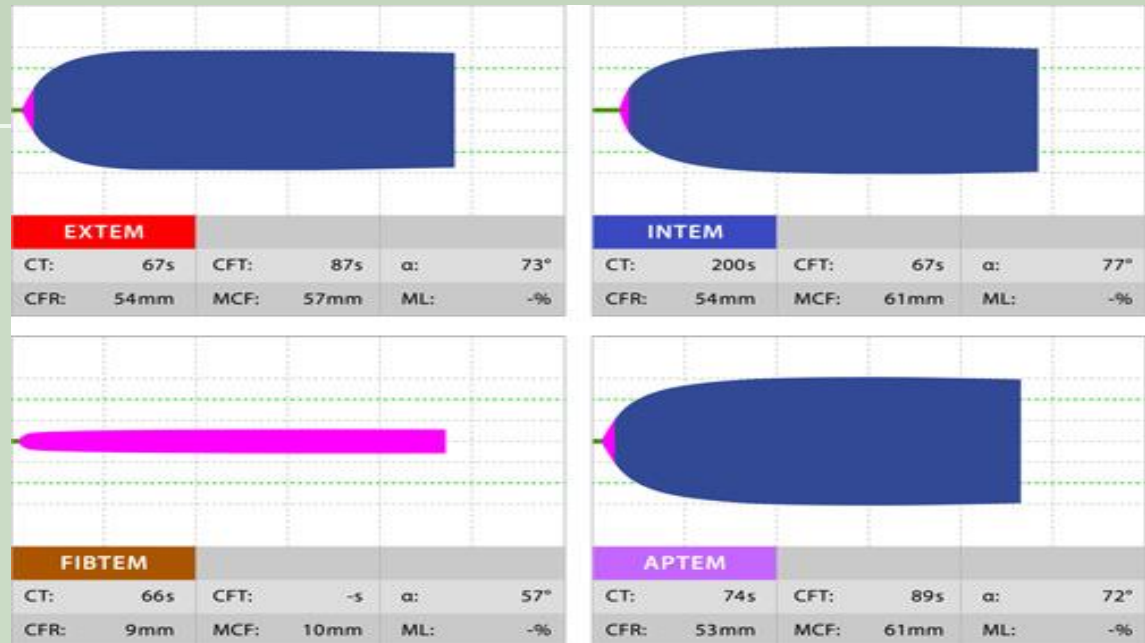
ROTEM - ПАРАМЕТРИ

Промените във вискозитета и еластичността отразяват времето и кинетиката на образуване на тромба (CT и CFT), стабилността и здравината на съсирека (MA, MCF, ML).



ROTEM - ТЕСТОВЕ

EXTEM
INTEM
FIBTEM
HEPTEM
APTEM



ROTEM предоставя обща картина на хемостазеологичния статус на пациента и **позволява ДД на основните патомеханизми** на коагулопатията: откриването на специфични дефекти - дефект в дебелината на съсирека, дължащ се на дефицит на фибриноген или тромбоцитопения; удължено време на образуване на съсирека поради дефицит на коагулационни фактори или наличие на хепарин; нарушена стабилност на съсирека, дължаща се на хиперфибринолиза или дефицит на ф-р XIII.

EXTEM

- EXTEM - използва рекомбинантен тъканен фактор за активиране на коагулацията (съпоставим с PT).
- Времето на съсирване (СТ ExTEM) дава информация за дефицит на факторите на кръвосъсирването. Критичната разграничителна стойност показваща необходимостта от прилагане на PCC или FFP, е **СТ ExTEM > 90 s**.
- **MCF ExTEM** дава информация за здравината и стабилността на съсирека, зависи от броя на тромбоцитите и нивото на фибриногена. **MCF ExTEM < 50 mm** – индикация за прилагане на **фибриноген концентрат**.

INTEM

INTEM използва активатор с elagic acid (съпоставим с aPTT).

FIBTEM

- Тестът съдържа цитохалазин D, инхибитор на тромбоцитите.
- **MCF FIBTEM** дава информация за участието на фибриногена в здравината на съсирека. Нисък **MCF FIBTEM (<12 мм)** е индикатор за **приложение на фибриноген концентрат**.
- **A10 FIBTEM** - дебелината на съсирека на 10-та мин. от стартиране на теста - **A10 FIBTEM <7 мм** е индикатор за прилагане на висока доза фибриноген концентрат (25-50 mg/kg)
- Нормален MCF FIBTEM (>12 мм) и нисък MCF ExTEM (<50 мм) индицира **тромбоцитна субституция**. Сравнението на MCF FIBTEM с MCF ExTEM, позволява диференциране на нисък тромбоцитен брой от дис- или хипофибриногенемия.

APTEM

Реактивът съдържа апротинин, позволява количествена оценка на фибринолизата и оценка на терапевтичния ефект от прилагането на антифибринолитични агенти. Нормални стойности на **СТ, CFT и MCF в APTEM** в сравнение с **EXTEM** показва нискостепенна хиперфиринолиза.

Хиперфиринолизата трябва първо да бъде коригирана (чрез прилагане на антифибринолитици), последвана от заместване на консумираните коагулационни фактори.

HEPTEM

Реактивът съдържаща хепариназа и се използва заедно с **INTEM** за откриване на хепарин – необходимост от прилагането на протаминсулфат: $CT\ INTEM > 240\ s$ и $CT\ HEPTEM/CT\ INTEM < 0,66$

ОБОБЩЕНИЕ

- Използването на ROTEM-тестовете е полезно за терапевтичното поведение при пациентите с масивно кървене. Измерванията трябва да се извършват при възникване на клинично значимо кървене и след терапевтичните корекции.
- **FIBТЕМ** и **EXТЕМ** трябва да се извършват едновременно като тестове на първа линия при пациенти с **кървене**.
- **INТЕМ** и **HEPТЕМ** трябва да се извършват като първа линия тестове при **хепаринизирани** пациенти (сърдечни операции) и като тестове от втора линия при всички останали хирургични пациенти, ако се предполага (ендогенна или екзогенна) хепаринизация.
- Нормалните резултати от тестовете е малко вероятно да се съчетаят с кървене (**висока отрицателна предиктивна стойност**) - друго важно значение на мониторинга с ROTEM е незабавно започване на хирургична ревизия, ако е налице кървене без хемостазаеологични причини.

ПРЕДИМСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ

- Периоперативното изследване с ROTEM е внедрено в аналитичен алгоритъм за коагулационна терапия, който намалява изискванията за кръвопреливане (също и кръвозагубата).
- ROTEM-базирания мониторинг е свързан със скъсяване времето за извършване на хирургичните процедури, с по-ниска честота на повторни интервенции, съкращаване престоя в реанимационните отделения и минимизиране на преките разходи за кръвни продукти и скъпоструващи нежелани ефекти от трансфузията.
- Недостатъчно чувствителни към тромбоцитна дисфункция – болест на фон Вилебранд, ефект на антитромбоцитни медикаменти.
- Изисквания за обучение, квалифициран персонал, опит, контрол на качеството – възможност за възникване на грешки и неправилна интерпретация на данните.
- Сформирането на мултидисциплинарен екип с оглед мониториране на коагулацията в периоперативния период може да подобри клиничния изход на пациентите.

ИНТРАОПЕРАТИВНО МОНИТОРИРАНЕ НА ХЕПАРИН

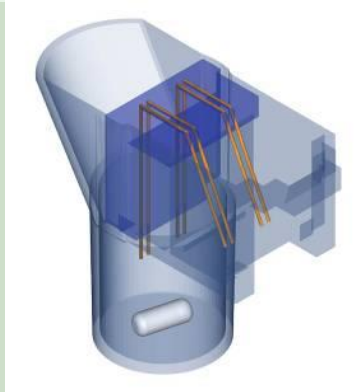


- Интраоперативното определяне на UFH по време на пълна хепаринизация при сърдечни операции се извършва чрез **АСТ** (основава се на принципа на теста на aPTT), чувствителен за **високи дози хепарин**. Референтните граници не са стандартизирани и зависят от активаторите (каолин и целит) и вида проба (плазма и пълна кръв).
- АСТ не е достатъчно чувствително за мониториране на ниски дози хепарин, напр. при съдови анастомози.
- Тестовете на **ROTEM - INTEM и HEPTEM**, позволяват мониториране на ниски и високи концентрации хепарин, както и оценка на терапевтичния ефект от прилагането на протамин чрез сравняване на СТ INTEM и СТ HEPTEM.

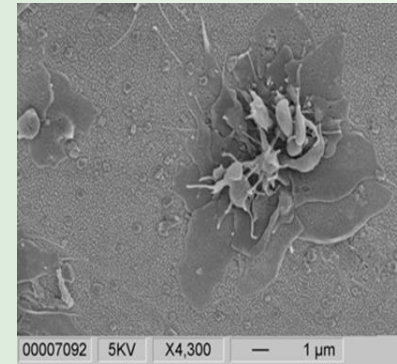
ТРОМБОЦИТНИТЕ ФУНКЦИОНАЛНИ ТЕСТОВЕ - ПРИЛОЖЕНИЕ

- Откриване на **вродени и придобити** нарушения на тромбоцитната функция.
- Контрол на адекватен отговор на лечението – откриване **на оптимална доза** или **“недостатъчен отговор” / “лекарствена резистентност”** или **увеличен отговор.**
- Контрол на **къмплайънса** или последваща оценка на неуспешна терапия.
- Предотвратяване на риск от **периоперативно кървене** при хирургични интервенции и оценка на нуждата от заместителна трансфузия с тромбоцити.
- Потвърждаване на **адекватна хемостаза** след спиране на лечението.

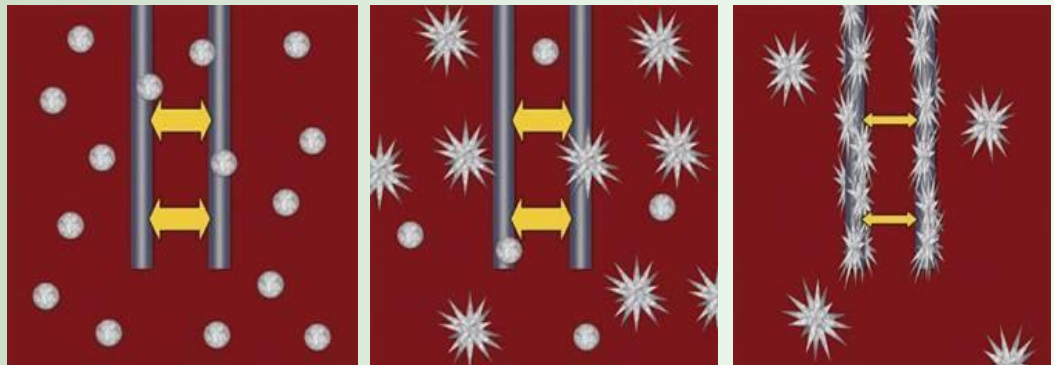
Multiple Platelet Function Analyzer



ПРИНЦИП НА ИЗМЕРВАНЕ



- Улеснено обслужване за "бързи тестове на място" – "POC" анализи
- Интегриран компютър
- Електронна пипета
- 5 канала за успоредни измервания
- Windows XP софтуер



*Активираниите тромбоцити разкриват своите рецептори на повърхността си и се прикрепят към сензорните електроди като увеличават **електрическото съпротивление**.*

ПАРАМЕТРИ НА ИЗМЕРВАНЕТО

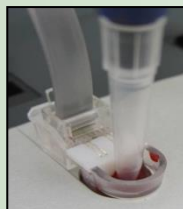
Поставя се измервателната кювета в един от каналите на уреда



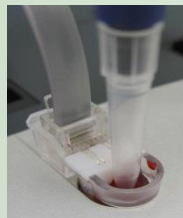
Прикачва се сензорния кабел



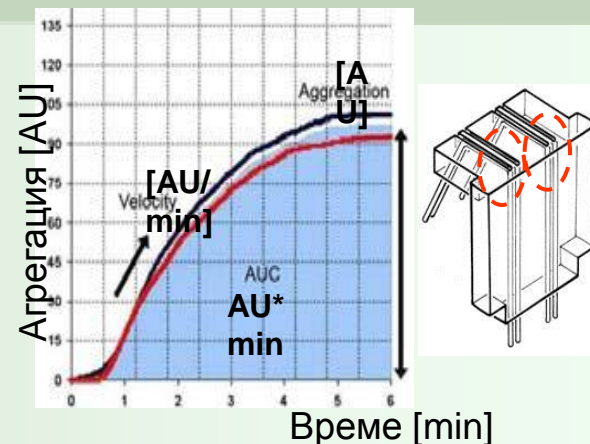
Пипетира се 300 μ l NaCl + 300 μ l Hirudin-кръв



3 min време за инкубация



6 min време за отчитане



Изчисляват се 3 параметри:

“Агрегация” [AU] – височина на кривата

“Скорост” [AU/min] – стръмност на кривата

“Площ под кривата на агрегация” [AU*min], отразява общата тромбоцитна активност и се представя в 1 U = 10 AU*min

* Осредняват се индивидуалните стойности на кривите от двата сензора при corr >0.98.

Активатори (агонисти) на тромбоцитите:

- 0,5 μ M арахидонова киселина - *ASPI* тест
- 6,5 mM ADP - *ADP* тест
- 32 μ M пептид, активиращ тромбиновия рецептор - *TRAP*

Добавяне на активатора

ASPIтест

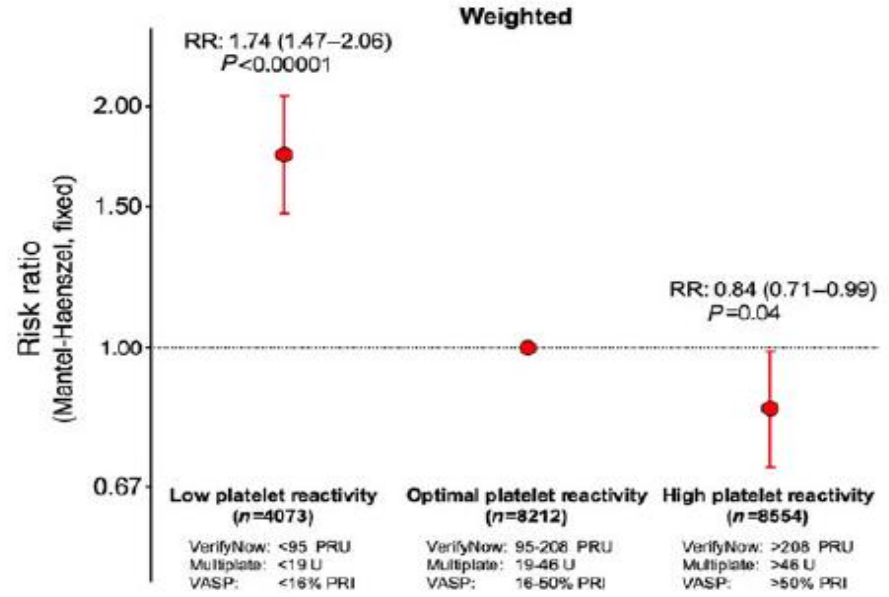
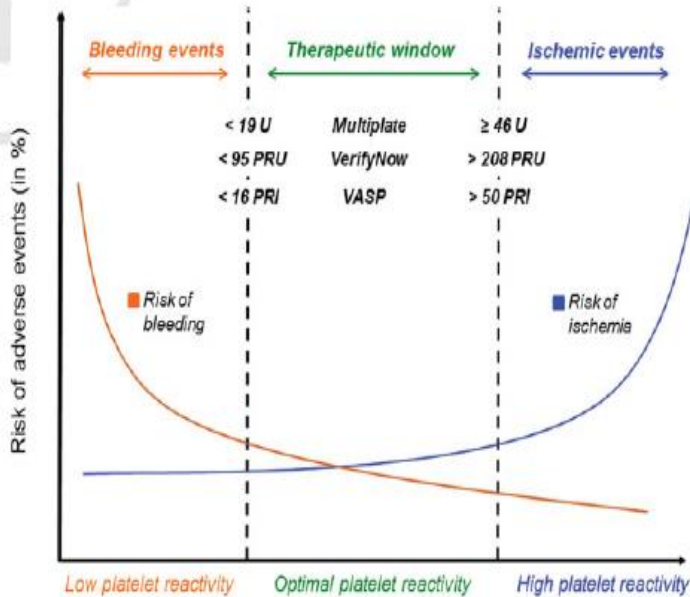
ADPтест

TRAPтест

ТЕРАПЕВТИЧЕН ПРОЗОРЕЦ

Тромбоцитните функционални тестове позволяват титруването на терапията, с цел поддържането на болния в "терапевтичния прозорец" на инхибирането и намирането на баланса между ефективността и безопасността на провежданата терапия.

RR ЗА ХЕМОРАГИЯ, БАЗИРАН НА ТРОМБОЦИТНАТА РЕАКТИВНОСТ



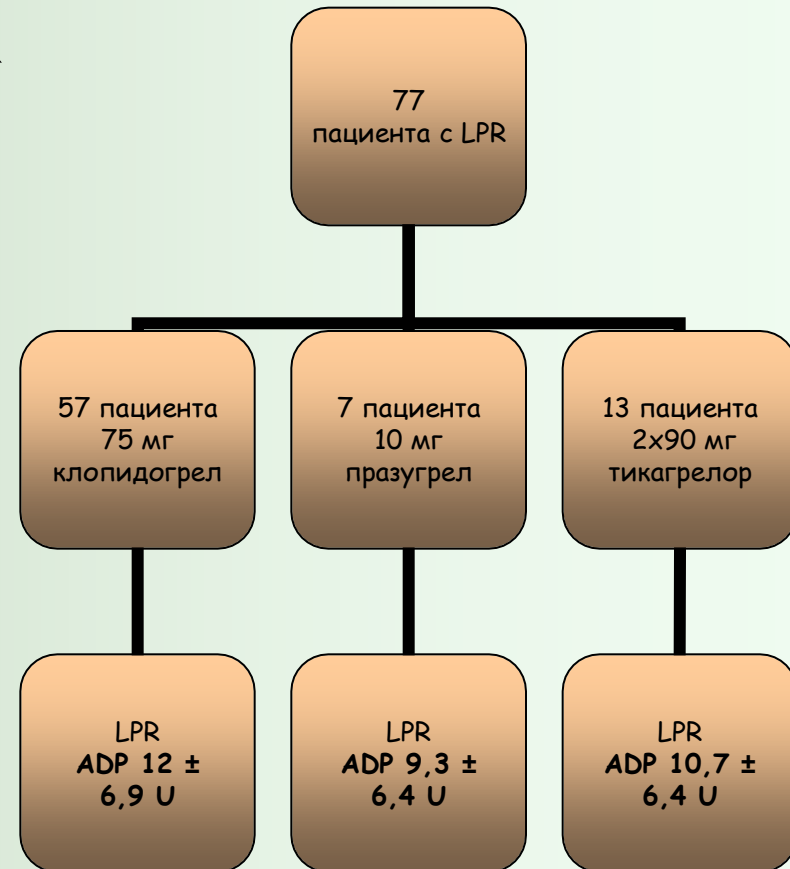
ПАЦИЕНТИ С LPR И КЪРВЕНЕ

Цел на проучването ни беше да оценим честотата на пациентите с LPR и кървене при прилагането на P2Y12 рецепторни инхибитори, както и дефиниране на разграничителна граница на ADP-индуцираната тромбоцитна агрегация за риск от настъпване на хеморагия.

При **0,6 %** от изследваните пациенти установихме стойности на ADP тест **под 18 U** и **наличие на малки**

кръвоизливи (TIMI несигнификантно кървене) - епистаксис, екхимози, субконюнктивално кървене.

Антиагрегантната терапия беше индивидуализирана чрез намаляване на поддържащата доза, заменяне на един P2Y12 инхибитор с друг, с което се постигна оптимално инхибиране и намаляване на кървенето.



КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ №1

69 годишна жена, ИБС, Едноклонова коронарна болест, STEMI, ПКА стент x 2 на ДКА (МИС), ЗСН

Приема 75 mg клопидогрел и 100 mg ASA

След 2 месеца манифестира субконюнктивална хеморагия

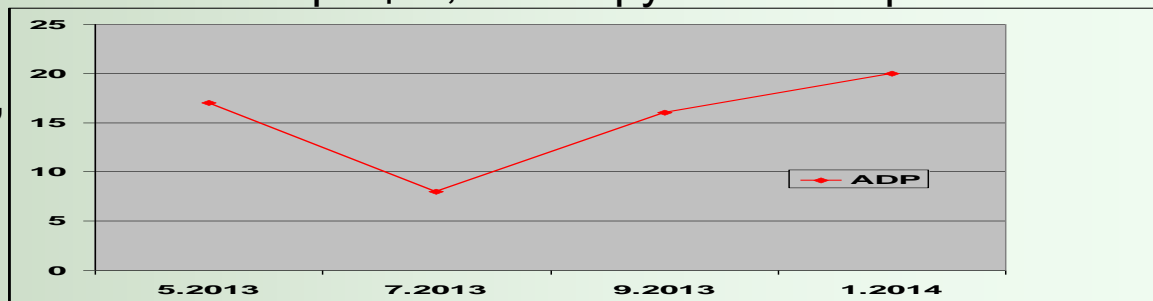
Симптоми на настинка, без болка и секреция, без нарушение в зрението

Проведени изследвания:

Тромбоцити - $230 \times 10^9/L$,

INR = 1.1, aPTT = 32 sec

ADP - 8 U; ASPI- 3 U



период	Медикамент/доза	Стойност на ADP тест	Стойност на ASPI тест
05.2013	Clopidogrel 75 mg/ASA 100 mg	17 U	5 U
07.2013	Clopidogrel 75 mg/ASA 100 mg	8 U	3 U
09.2013	Clopidogrel 0 mg/75 mg (редуване)/ASA 75 mg	16 U	12 U
01.2014	Clopidogrel 0 mg/75 mg (редуване)/asa 75 mg	20 U	9 U



КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ №2

Мъж на 70 год. с STEMI, ПКА стент x 2 (МИС) на ЛАД

Приема **Brilique 2 x 90 mg** и **ASA 100 mg**

След 1 месец – субконюнктивална хеморагия и екхимози по крайниците

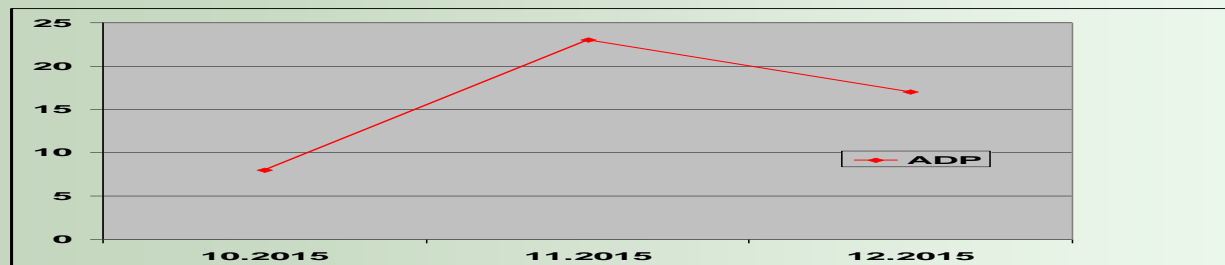
Проведени изследвания:

Тромбоцити – $245 \times 10^9/L$,

ADP – 8 U; ASPI – 5 U



период	Медикамент/доза	Стойност на ADP тест	Стойност на ASPI тест
10.2015	Brilique 2x90 mg/ASA 100 mg	8U	5 U
11.2015	Clopidogrel 75 mg /ASA 100 mg	23 U	7
12.2015	Clopidogrel 75 mg /ASA 100 mg	17 U	5



КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ №3

Мъж на 60 години, ИБС, STEMI, ПКА, стент на ЛАД

Приема 75 mg клопидогрел и 100 mg ASA

След 5 месеца е с данни за мелена. Фиброгастроскопията обективизира хеморагично-ерозивен гастрит.

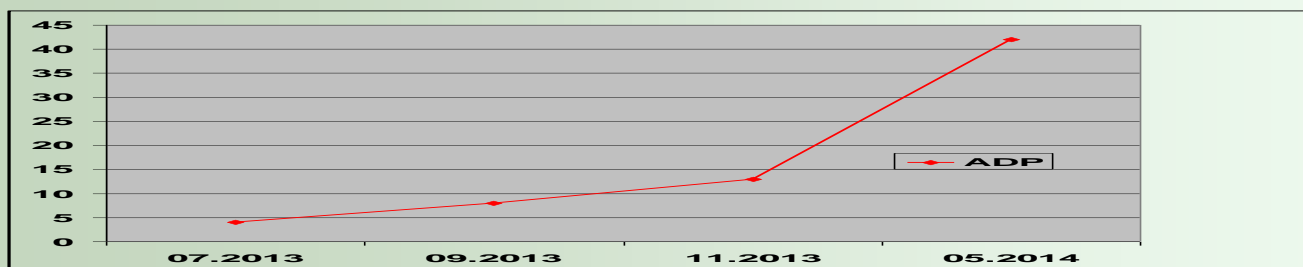
Проведени изследвания:

Hb - 122 g/l; Hct - 0.35; INR 1.2 aPTT 35 s

Тромбоцити - $195 \times 10^9/L$

ADP тест – 4 U; ASPI тест – 1 U

период	Медикамент/доза	Стойност на ADP тест	Стойност на ASPI тест
07.2013	Clopidogrel 75 mg	4 U	1 U
09.2013	Clopidogrel 0 mg/75 mg (редуване)	8 U	
11.2013	Clopidogrel 0 mg/75 mg (редуване)	13 U	
05.2014	Clopidogrel 0 mg/75 mg (редуване)	42 U	

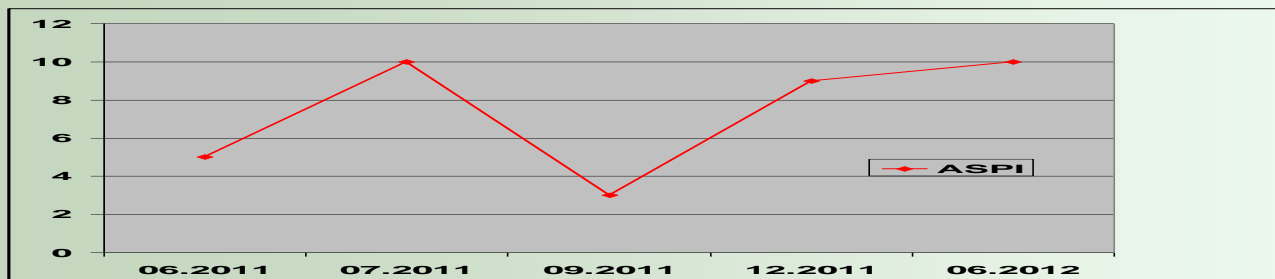


КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ №4

Мъж на 69 години, ИБС, Едноклонова коронална болест, ПКА, стент на OM1, **Приема 75 mg клопидогрел и 100 mg ASA**

След 2 месеца съобщава за световъртеж и повръщане, слабост на долни крайници, загуба на съзнание. Проведена КАТ – **субарахноидален кръвоизлив**. Извършена трепанация. Проведени изследвания: Тромбоцити = $310 \times 10^9/L$; INR 1.2; aPTT 33 s
ADP тест – 11 U; ASPI тест – 5 U

период	Медикамент/доза	Стойност на ADP тест	Стойност на ASPI тест
06.2011	Clopidogrel 75 mg/ASA 100 mg	11 U	5 U
07.2011	Clopidogrel 0 mg/75 mg (редуване)/ASA 100 mg	28 U	10 U
09.2011	ASA 100 mg		3 U
12.2011	ASA 75 mg		9 U
06.2012	ASA 75 mg		10 U



MULTIPLATE АГРЕГОМЕТРИЯ И ПЕРИОПЕРАТИВНО КЪРВЕНЕ В СЪРДЕЧНАТА ХИРУРГИЯ

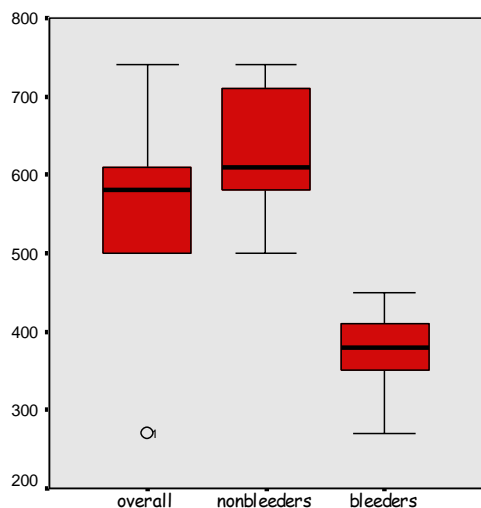
Тромбоцитната дисфункция е една от главните причини за микросъдово кървене в ранния постоперативен период при операции с **екстракорпорално кръвообръщение**. Използването на MULTIPLATE агрегометрията дава възможност за оценка на периоперативните промени на тромбоцитната функция.

В група болни, претърпяли сърдечни операции извършихме **ASPI-, ADP- и TRAP-** тестовете преди и след операция за откриване на придобити нарушения на тромбоцитите по време на допира им със синтетичните повърхности на ЕКК.

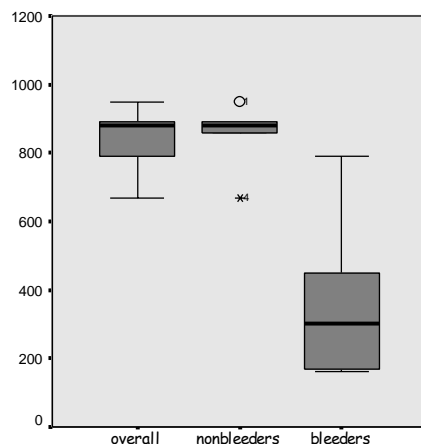
РЕЗУЛТАТИ

Предоперативно, стойности на ADP-теста под 44.0 U най-добре корелираха с кръвозагубата ($r=-0,7$).

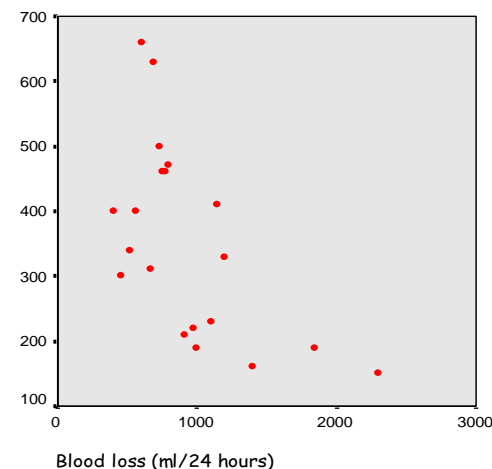
Постоперативно след ЕКК установихме значимо по-ниски стойности на ADP-индуцираната агрегация 54.3 ± 14.5 vs 32.7 ± 14.4 U, на индуцираната от арахидонова к-на 65.0 ± 22.0 vs 33.5 ± 22.7 U и на TRAP-индуцираната агрегация 86.7 ± 20.9 vs 55.2 ± 17.3 U.



Box plot анализ на ADP-тромбоцитна агрегация преди ЕКК. (37.2 vs 59.5 ; $p=0.0001$). Значително по-ниските стойности са свързани с по-големи периперативни кръвозагуби



Box plot анализ на ASPI агрегация преди ЕКК (67.5 vs 37.4 , $p=0.02$)



Корелация на Pearson между ADP-тромбоцитната агрегация и кръвозагуба след ЕКК ($r=-0,588$; $p=0.006$)

ИЗВОДИ

- **ADP-индуцираното инхибиране** на тромбоцитната агрегация най-добре отразява тромбоцитната дисфункция при операции под ЕКК. ADP стойности под **44 U преди ЕКК** са предиктивни за интра- и постоперативното кървене.
- В ранния постоперативен период, ниски стойности на **ADP-тест < 32, ASPI-тест < 22 U и TRAP-тест < 50 U** асоциират с увеличено постоперативно кървене.
- Изследването на **тромбоцитна агрегация с Multiplate** в отговор на ADP, арахидонова к-на и тромбин, потвърждава нарушенията, медиранни от ЕКК и са полезни за контрол на **адекватна периоперативна хемостаза**.

ПРЕПОРЪКИ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА АНТИТРОМБОЦИТНА ТЕРАПИЯ ПРИ ПАЦИЕНТИ, ПОДЛЕЖАЩИ НА СПЕШНА ОПЕРАТИВНА ИНТЕРВЕНЦИЯ

2012 Society of Thoracic Surgeons Guideline

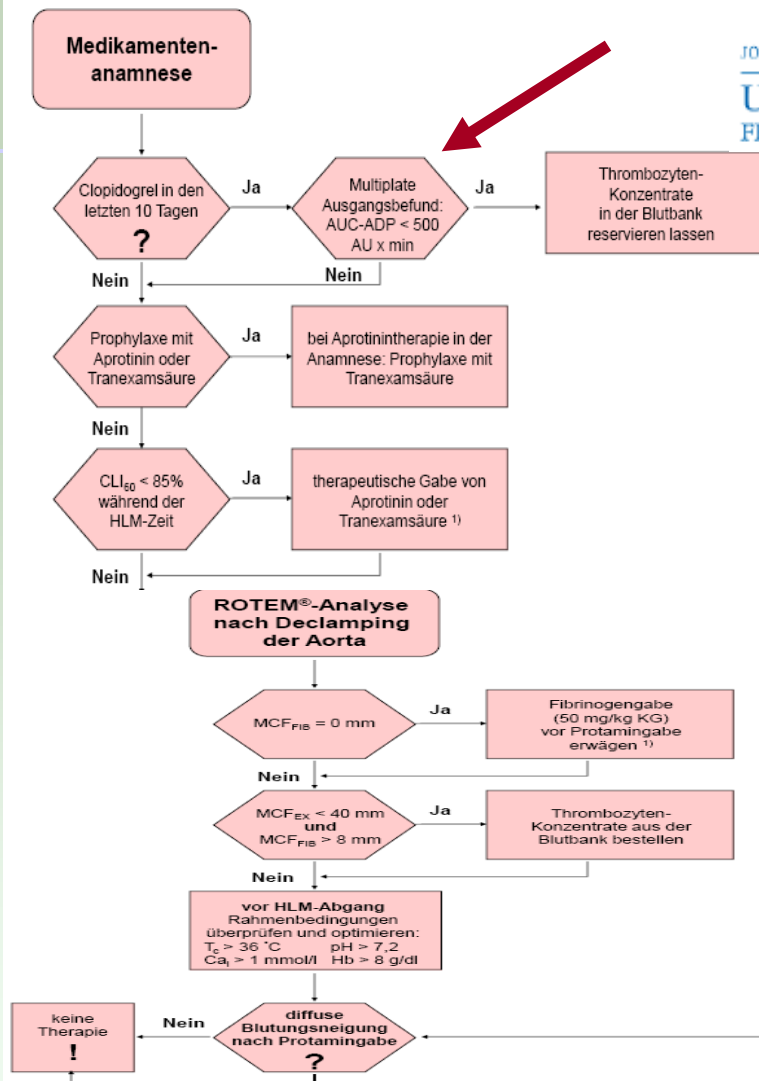
Клас IIa: При пациентите на ДАТТ е разумно да се отложи провеждането на оперативната интервенция в зависимост от резултатите от тестовете за тромбоцитно инхибиране, а не прилагането на специфичния период на изчакване

Мониториране на тромбоцитната функция

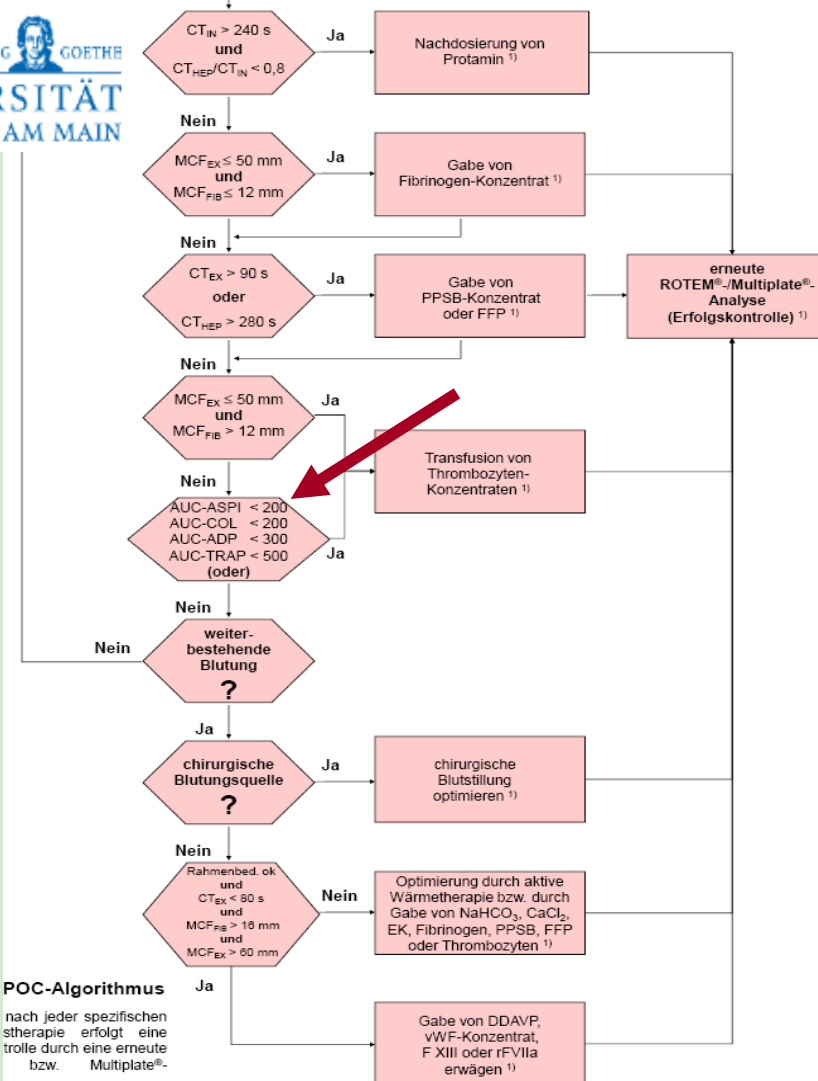
Клас IIb: Поради тяхната висока отрицателна предиктивна стойност, предоперативните point-of-care тестове за оценка на риска от кървене могат да бъдат полезни за идентифициране на пациентите с остатъчно тромбоцитно инхибиране и тези които могат да бъдат подложени на операция без увеличен риск от кървене. Point-of-care тестовете за оценка на периперативната тромбоцитна функция могат да бъдат полезни за намаляване на трансфузиите с кръвни продукти

ROTEM и Multiplate - базиран алгоритъм за point-of-care

мониториране на коагулацията в сърдечната хирургия



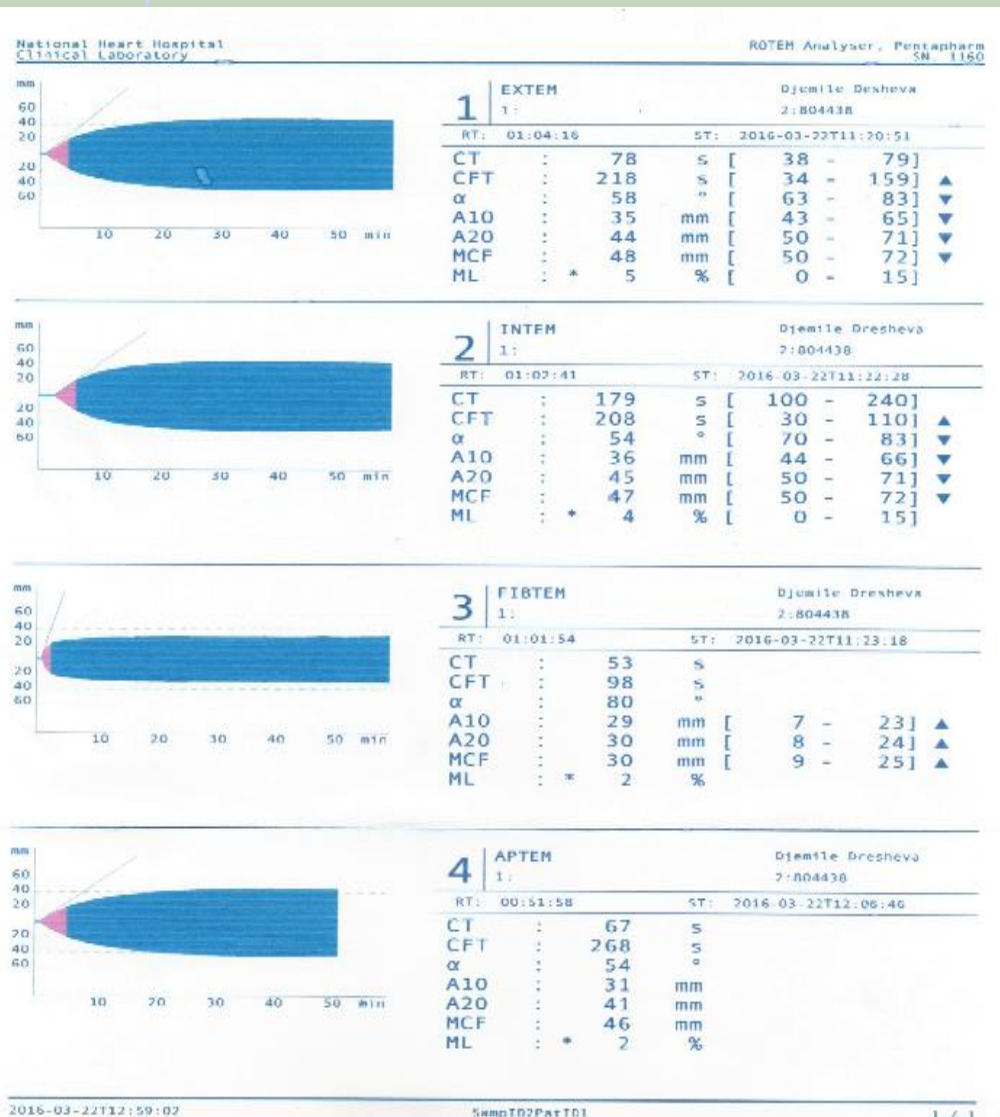
Предоперативно – ADP < 50 U – трансфузия на тромбоцитен концентрат



POC-Algorithmus
nach jeder spezifischen
therapie erfolgt eine
trolle durch eine erneute
bzw. Multiplate®-

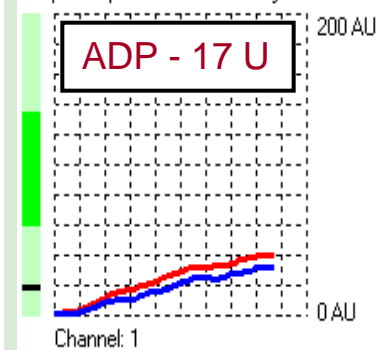
Постоперативно: ASPI < 20; ADP < 30 U и TRAP < 50 U - указание за трансфузия с тромбоцити

КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ - МАСИВНО КЪРВЕНЕ СЛЕД ЕКК



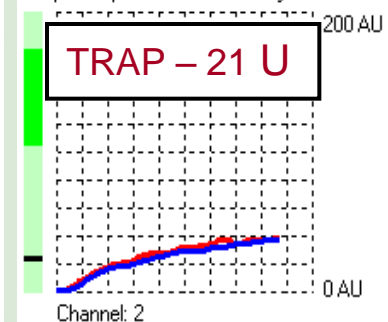
- PT – 16,8 S; INR 1.4
- aPTT – 30 s; R 1.17
- Fib – 400 mg/dl
- D Dimer – 1.7 µg/l
- Thr – 141 x 10⁹/l

Multipate® platelet function analysis - V2.03.11



Patient ID : D.D. 804438
DR
Test name : ADPtest (TI blood), V1
Start of test : 22. Mar. 2016, 11:09:13
Area under the curve : 17 U (53 - 122)
Aggregation : RUO: 35.6 AU
Velocity : RUO: 4.7 AU/min.
Difference from mean : 15.517 %
Correlation coefficient : 0.995

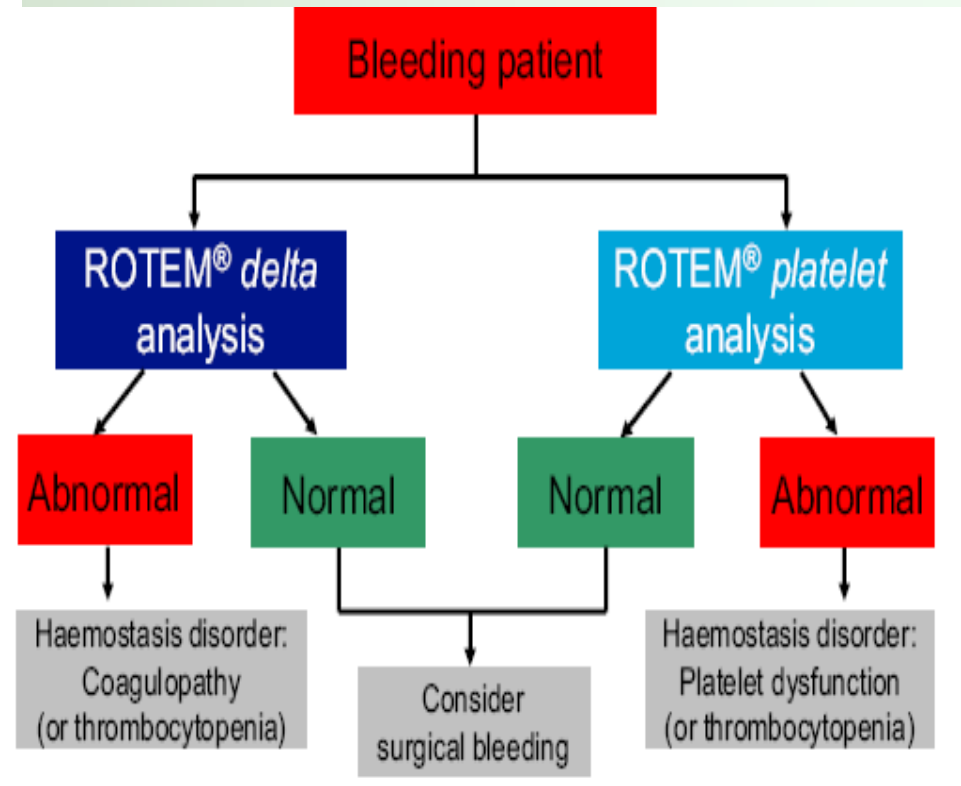
Multipate® platelet function analysis - V2.03.11



Patient ID : D.D. 804438
DR
Test name : TRAPtest (TI blood), V1
Start of test : 22. Mar. 2016, 11:09:28
Area under the curve : 21 U (94 - 156)
Aggregation : RUO: 37.5 AU
Velocity : RUO: 7.1 AU/min.
Difference from mean : 4.587 %
Correlation coefficient : 0.993

ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА

ROTEM® platelet system



РАЗГРАНИЧИТЕЛНИ СТОЙНОСТИ ЗА ADP-ТЕСТ

18 U	0 U	AUC	45 U	100 U	Нормални граници от здрави 55 U - 120 U
< 18 U Висок риск от кървене след ПКА/стент	< 44 U Висок риск от кървене преди сърдечна операция под ЕКК		> 45 U висок тромботичен риск след ПКА/стент		

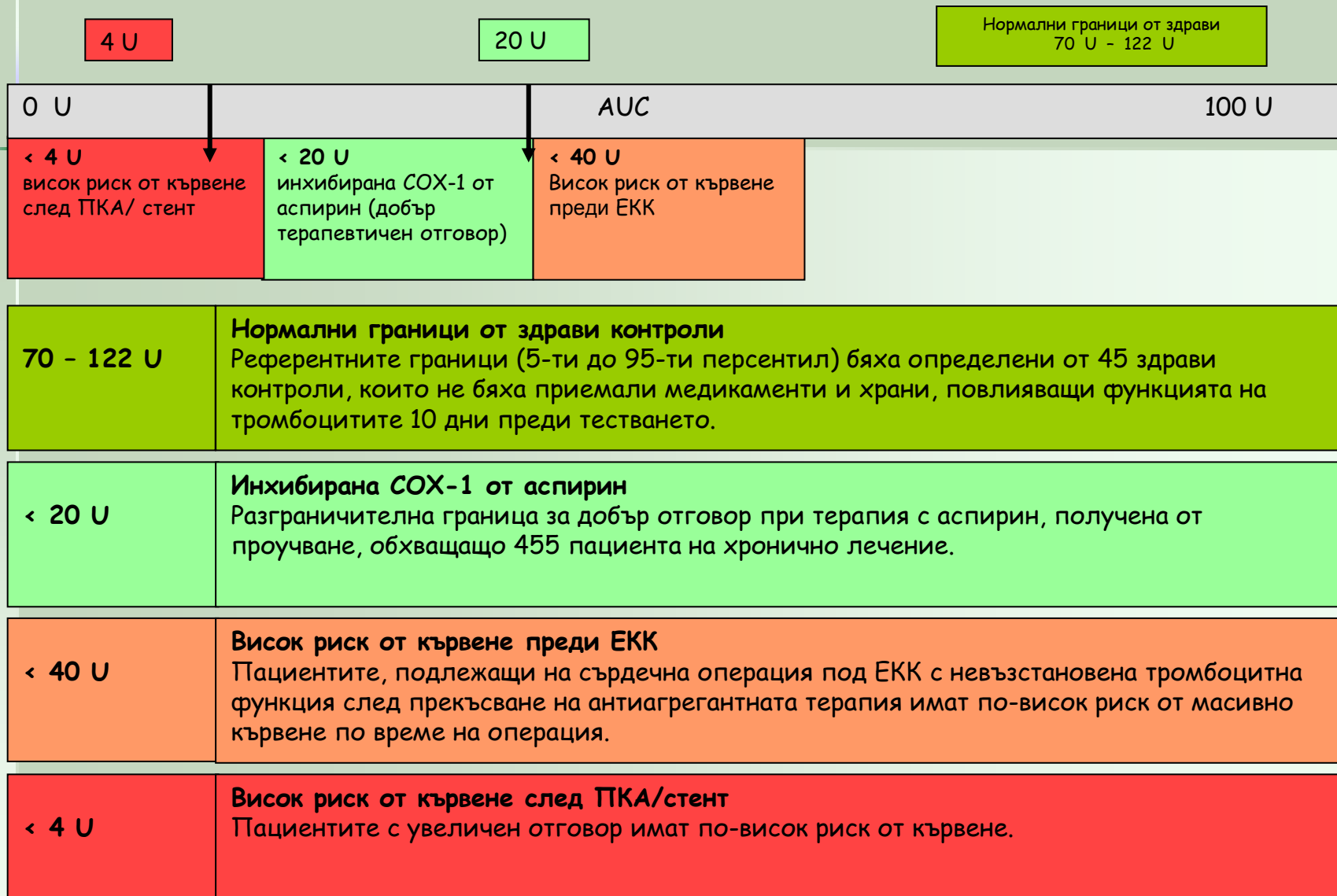
55 - 120 U	<p>Нормални граници от здрави контроли</p> <p>Референтните граници (5-ти до 95-ти персентил) бяха определени от 45 здрави контроли, които не бяха приемали медикаменти и храни, повлияващи функцията на тромбоцитите 10 дни преди тестването.</p>
------------	--

> 45 U	<p>Висок тромботичен риск след ПКА/стент - висока остатъчна тромбоцитна активност</p> <p>Проучване, обхващащо 603 пациенти след стент-имплантация показва, че пациентите със слаб отговор имат по-голям риск за развитие на ранни инстент тромбози през първите 30 дни. $[OR = 24,3302 (95 \% CI = 6,96 - 85,01); P < 0,0001]$</p>
--------	---

< 44 U	<p>Висок риск от кървене преди ЕКК</p> <p>Пациентите, подлежащи на сърдечна операция под ЕКК с невъзстановена тромбоцитна функция след прекъсване на антиагрегантната терапия имат по-висок риск от масивно кървене по време на операция.</p>
--------	--

< 18 U	<p>Висок риск от кървене след ПКА/стент</p> <p>Пациентите с увеличен отговор имат по-висок риск от кървене.</p>
--------	--

РАЗГРАНИЧИТЕЛНИ СТОЙНОСТИ НА ASPI-ТЕСТ



БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!

