

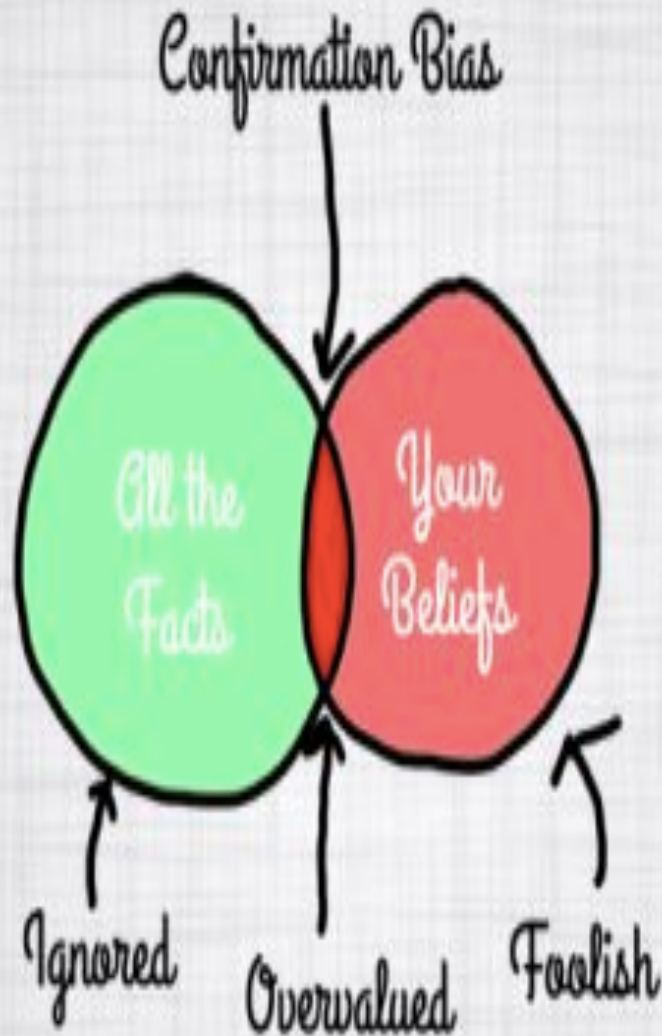


ΠΕΡΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Χειρουργικός ασθενής και ποσοτική ή ποιοτική διαταραχή των αιμοπεταλίων

Θεώνη Κανελλοπούλου
Αιματολόγος - ΩΚΚ

20 Ιανουαρίου 2019



**CAN YOU
TRUST YOUR
INSTINCTS?**

Ποσοτική διαταραχή των αιμοπεταλίων

*Διαφορετική αντιμετώπιση
αναλόγως με το αίτιο της
θρομβοπενίας*

Ασθενής - 1

- Γυναίκα 62 ετών νοσηλεύεται για ΟΜΛ και ημέρα +22 μετά από σχήμα εφόδου παρουσιάζει εικόνα οξείας σκωληκοειδίτιδας και χρειάζεται επείγουσα χειρουργική επέμβαση
- **PLT προεγχειρητικά $35 \times 10^3/\mu\text{L}$**
- ΚΦ χρόνοι πήξης



- Προφυλακτική μετάγγιση αιμοπεταλίων πριν από χειρουργική επέμβαση σπανίως ενδείκνυται όταν $PLT > 100 \times 10^3 / \mu L$ ενώ συνήθως ενδείκνυται εάν $< 50 \times 10^3 / \mu L$

- Εάν $PLT 50-100 \times 10^3 / \mu L$ η απόφαση θα βασισθεί:
 - ✓ Έκταση της εγχείρησης – τραύματος
 - ✓ Δυνατότητα ελέγχου της αιμορραγίας με τοπικά μέτρα
 - ✓ Ταχύτητα ή κίνδυνος της αιμορραγίας
 - ✓ Παρουσία λειτουργικής διαταραχής ή διαταραχών χρόνων πήξης

Δόση PLT ανά συνεδρία μετάγγισης

- **$3 \times 10^{11} / \mu\text{L}$ (1 ασκός SDP ή 5-8 RDP)**

$$\text{ΔΟΣΗ PLT (}\times 10^{11}\text{)} = \text{PI} \times \text{BV} \times 1.5/100$$

PI = Στόχος αύξησης PLT

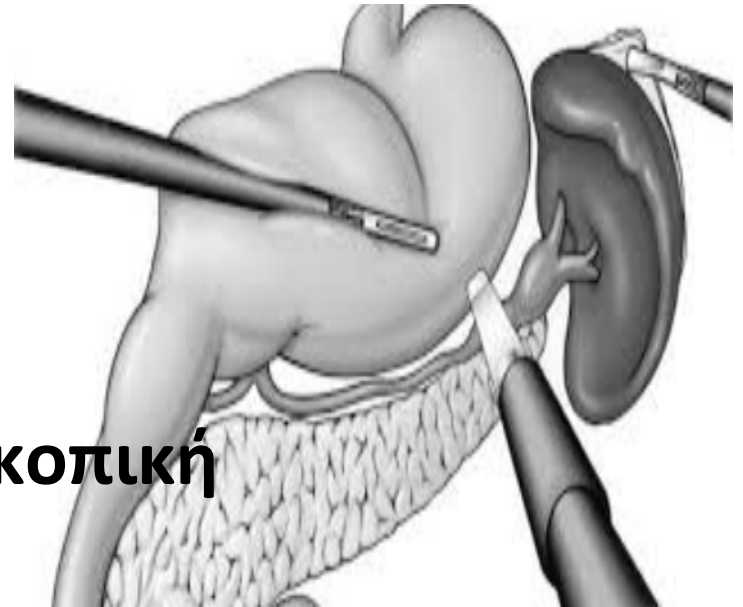
BV = Όγκος αίματος ασθενούς

(BSA σε $\text{m}^2 \times 2.5$ ή ΣΒ σε Kg $\times 0.8$)

1.5 = Συντελεστής διόρθωσης για τον σπληνικό εγκλωβισμό

Ασθενής - 2

- Γυναίκα 31 ετών
- Διάγνωση ITP 18 μήνες πριν
- Δευτεροπαθή αίτια έχουν αποκλειστεί
- **PLT υπό κορτικοστεροειδή**
35 x10³/μL
- Προετοιμασία για λαπαροσκοπική σπληνεκτομή



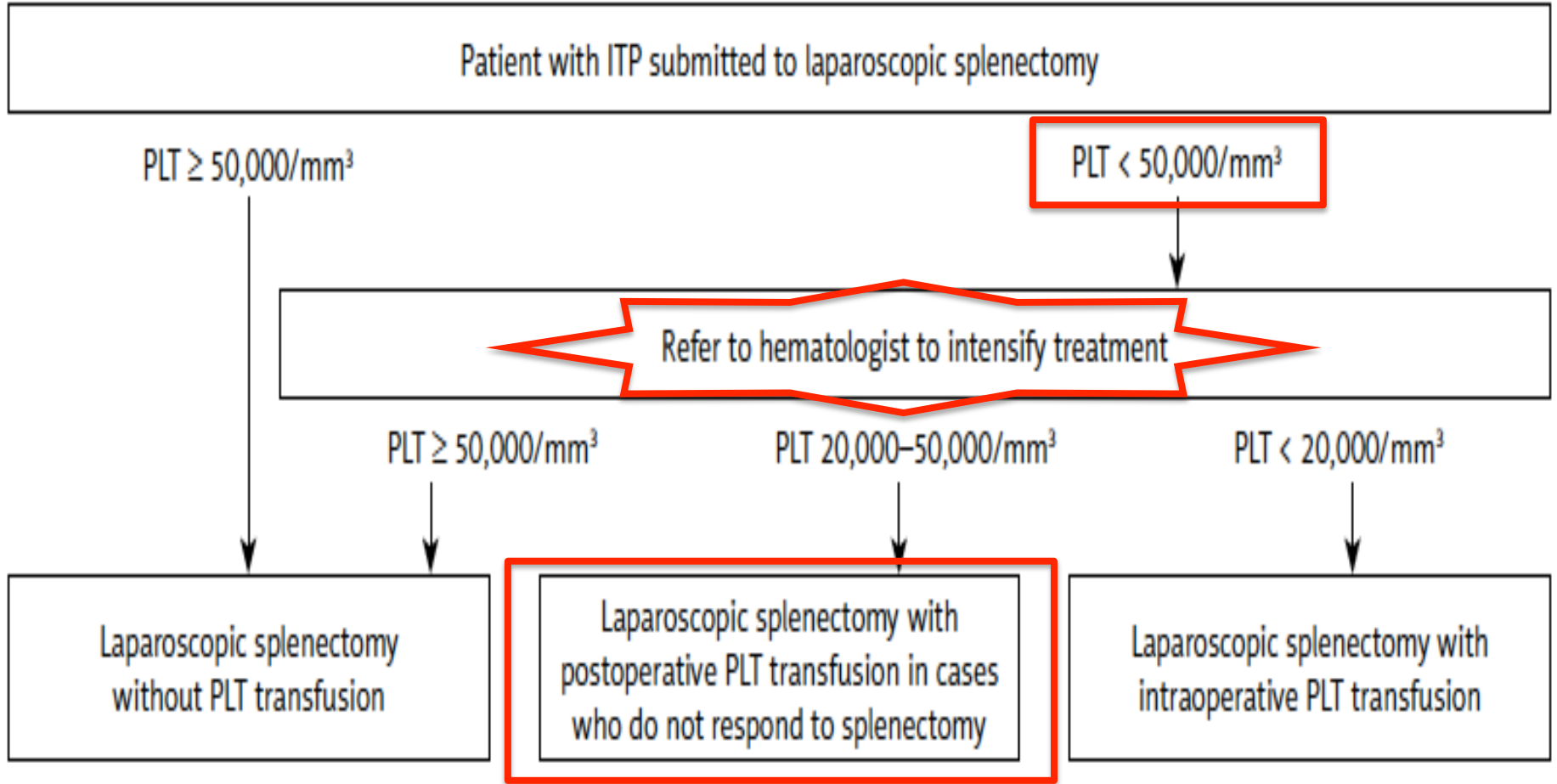


Figure 1. Decision-making algorithm in patients with ITP who underwent laparoscopic splenectomy

Διεγχειρητική αιμορραγία και ανάγκη μεταγγίσεων

	Αριθμός ασθενών	PLT προ-εγχειρητικά	Είδος επέμβασης	Απώλεια αίματος (διάμεση)	Μεταγγίσεις αιμοπεταλίων	Επιλοκές
Zychowith et al. 2018	9	<20	ΛΣ	144	55%	9%
	46	20-50	ΛΣ	144	17%	9%
	139	≥ 50	ΛΣ	83	<1%	11.5%
Vecchio et al 2005	20	< 20	ΛΣ	40	30% (1 unit SDP)	0%
	20	< 20	ΑΣ	80	100% (45% 2 unit)	0%
Wu et al 2011	10	<10	ΛΣ	44	20%	0%
Keidar et al 2005	12	<20	ΛΣ	?	42%	25%
	18	20-50	ΛΣ	?	11%	0%
	80	>50	ΛΣ	?	4%	10%

Στόχος : $PLT > 50 \times 10^3 / \mu L$

Αν υπάρχει χρόνος για προετοιμασία:

7-15 ημέρες προ χειρουργείου

Θεραπευτικές επιλογές

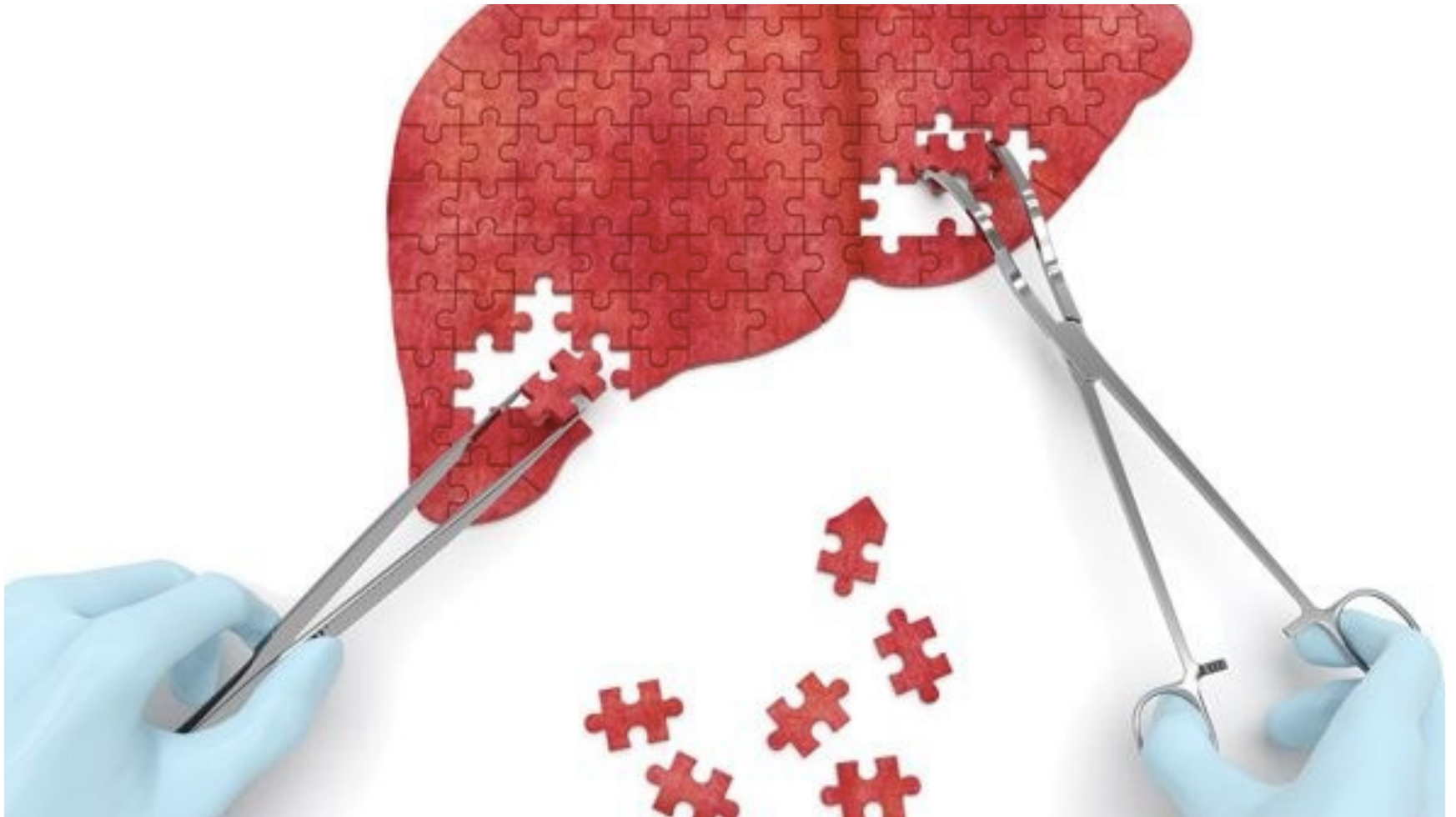
- ✓ ***Αύξηση κορτικοστεροειδών***
- ✓ ***IVIg (4-7 ημέρες προ χειρουργείου)***
- ✓ ***TPO-RAs (7-15 ημέρες προ χειρουργείου)***

Ο ρόλος των TPO-RAs προεγχειρητικά

	Σύνολο	Romiplostin	Eltrombopag	P
Αριθμός ασθενών	31	24	7	
Διάμεση διάρκεια θεραπείας (ημέρες)	86.5	87	84	NS
Ανταπόκριση (%)	77.4%	79.2%	71.4%	NS
Παράλληλη θεραπεία (κορτικοστεροειδή/IVIg)	61.3%	70.8%	28.6%	0.04
Διάμεση τιμή PLT Προ-εγχειρητικά	114	114	133.5	NS

***** Διάμεση τιμή ανταπόκρισης 7 ημέρες (1-36 ημέρες)**

Θρομβοπενία και ηπατική νόσος



Ασθενής - 3

- Ασθενής 58 ετών με χρόνια ηπατίτιδα Β πρέπει να υποβληθεί σε βιοψία ήπατος
- Έχει ιστορικό θρόμβωσης πυλαίας φλέβας και συνοδό σπληνομεγαλία
- **PLT $35 \times 10^3/\mu\text{L}$**

**Αιμορραγικός κίνδυνος
λόγω θρομβοπενίας**



Μετάγγιση ή άλλη αγωγή
Νέα σπλαγχνική θρόμβωση
Άλλο θρομβωτικό επεισόδιο
Λοίμωξη από μετάγγιση PLT
Ανάπτυξη αντοχής σε μετάγγιση PLT

MAYO study – 6613 βιοψίες ήπατος

Αριθμός Αιμοπεταλίων	Αιμορραγία (N ασθενών)	P
$> 50 \times 10^3/\mu\text{L}$	ΝΑΙ: 31 ΟΧΙ: 6449	0.04
$\leq 50 \times 10^3/\mu\text{L}$	ΝΑΙ: 2 ΟΧΙ: 90	

TPO-RAs

Avatrombopag

FDA – Approved
21-05-2018

Για θεραπεία ασθενών με χρόνια ηπατική νόσο και θρομβοπενία πριν από χειρουργικές επεμβάσεις

EMA – Αίτημα προς έγκριση

Eltrombopag

FDA/EMA έγκριση μόνο για

- ✓ ITP
- ✓ Απλαστική αναιμία
- ✓ Χρόνια ηπατίτιδα C και θρομβοπενία που εμποδίζει αγωγή με IFN

Off-label σε ασθενείς με ηπατική νόσο προεγχειρητικά

Lusutrombopag

FDA – Approved
31-07-2018

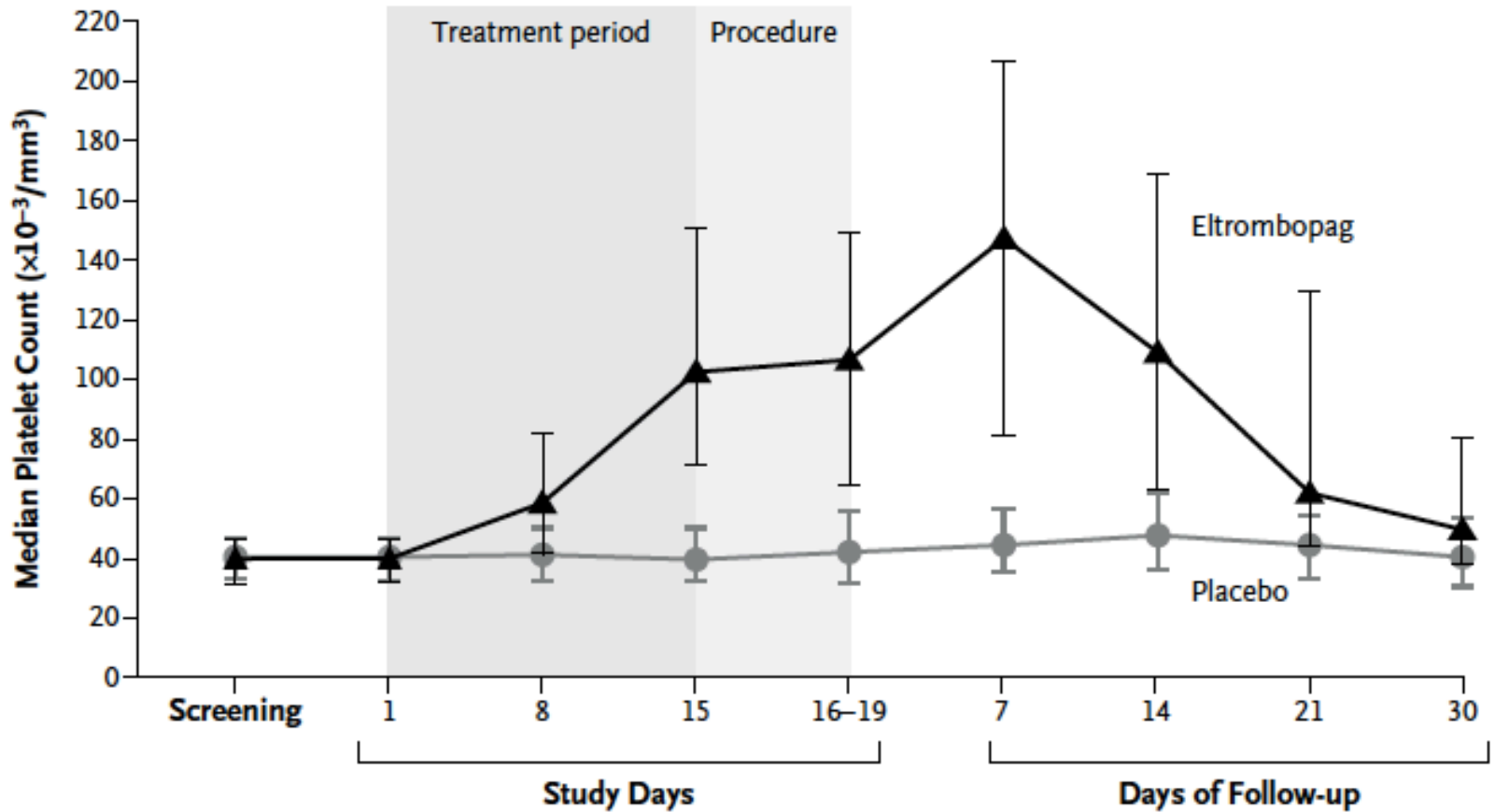
Για θεραπεία ασθενών με χρόνια ηπατική νόσο και θρομβοπενία πριν από χειρουργικές επεμβάσεις

EMA – Αίτημα προς έγκριση



ELEVATE Study

A



No. with Available Data

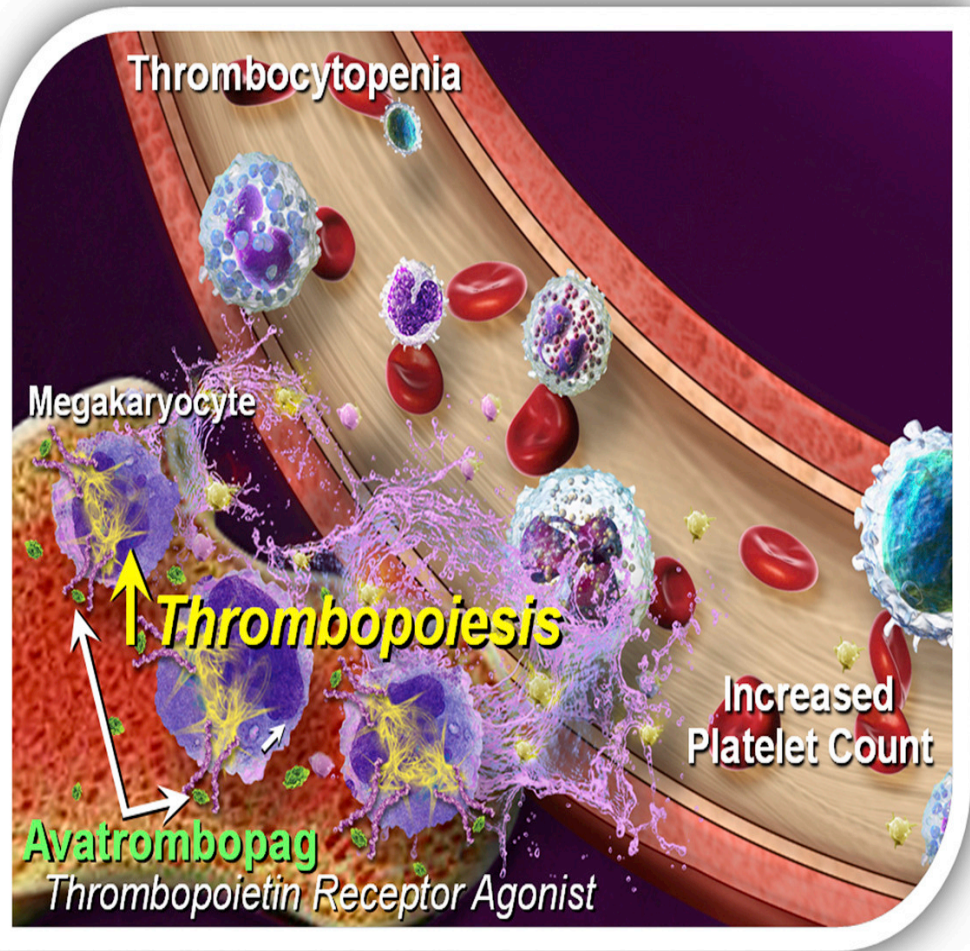
Placebo	147	145	139	132	50	128	116	120	125
Eltrombopag	144	141	134	131	49	125	125	117	127

ELEVATE Study

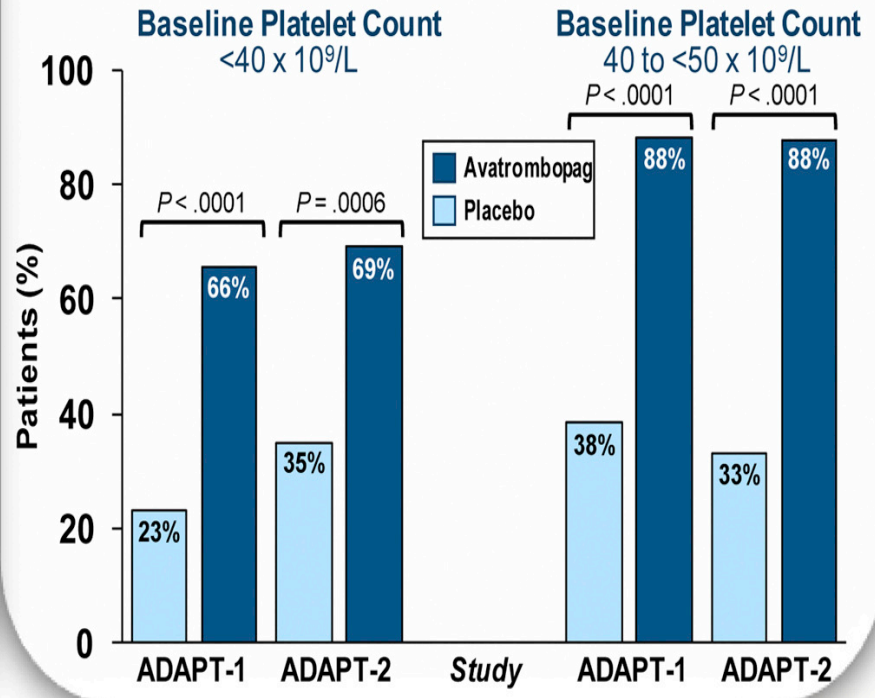
Table 2. Adverse Events Occurring in at Least 3% of Patients in Either Study Group.*

Event	Placebo (N=145)	Eltrombopag (N=143)
	<i>no. of patients with event (%)</i>	
Any	85 (59)	79 (55)
Headache	6 (4)	11 (8)
Pyrexia	10 (7)	8 (6)
Abdominal pain	7 (5)	7 (5)
Diarrhea	5 (3)	7 (5)
Nausea	7 (5)	7 (5)
International normalized ratio increased	3 (2)	6 (4)
Anemia	1 (1)	5 (3)
Epistaxis	3 (2)	5 (3)
Peripheral edema	3 (2)	5 (3)
Pyuria	1 (1)	5 (3)
Ascites	4 (3)	4 (3)
Portal-vein or splanchnic-vein thrombosis	1 (1)	6 (4)
Vomiting	3 (2)	4 (3)
Cataract	5 (3)	3 (2)
Hepatic encephalopathy	7 (5)	4 (3)
Upper abdominal pain	5 (3)	2 (1)
Urinary tract infection	5 (3)	2 (1)
Hematuria	4 (3)	1 (1)
Dizziness	4 (3)	0

* Patients could have more than one adverse event.



Proportion of Patients Who Did Not Require Platelet Transfusion or Any Rescue Procedure for Bleeding in Phase 3 Clinical Trials



Gastroenterology

Terrault N et al. *Gastroenterology* 2018:

Avantrombopag before procedures reduced need for PLT transfusion in patients with CLD and Thrombocytopenia

Ποιοτική διαταραχή αιμοπετάλιων

Λήψη αντιαιμοπεταλιακών

**Θρόμβωση
Αιμορραγία**

Αιμορραγία

**Αιμορραγία
Θρόμβωση**

Θρόμβωση



Καρδιολόγος

Αιματολόγος

Χειρουργός

Αναισθησιολόγος

Λήψη αντιαιμοπεταλιακών

- Πρέπει να γίνει διακοπή προεγχειρητικά;;;
 - *Αν ναι, πόσες μέρες πριν;;;*
- Πρέπει να γίνει εργαστηριακός έλεγχος λειτουργικότητας αιμοπεταλίων;;;

Αντιαιμοπεταλιακά σκευάσματα από του στόματος

	Aspirin _{low-dose}	Clopidogrel	Prasugrel	Ticagrelor
Υποδοχέας - Στόχος	COX-1 / COX2	ADP	ADP	ADP
Βαθμός καταστολής	Χαμηλός	Ενδιάμεσος	Υψηλός	Υψηλός
Βιοδιαθεσιμότητα	70%	50%	80%	36%
Σύνδεση με PLT	Μη αντιστρεπτή	Μη αντιστρεπτή	Μη αντιστρεπτή	Αντιστρεπτή
Έναρξη δράσης	1-2 h	2-4 h	30min	30min
Αποτελεσματικότητα μεταγγίσεων PLT	Υψηλή	Χαμηλή/ Ενδιάμεση	Χαμηλή	Καμία / Χαμηλή
Διακοπή προ χειρουργείου	Συνήθως όχι	≥ 5 ημέρες	≥ 7 ημέρες	≥ 3 ημέρες
Αιμορραγία επί μη διακοπής	Χαμηλή/ Ενδιάμεση	Ενδιάμεση	Υψηλή	Υψηλή

Ασθενής - 1

- Ασθενής 60 ετών πρέπει να υποβληθεί σε χολοκυστεκτομή
- Λαμβάνει χαμηλή δόση ασπιρίνης για πρωτογενή προφύλαξη λόγω ΣΔ και οικογενούς υπερχοληστεριναιμίας
- ***Πρέπει να γίνει διακοπή ασπιρίνης και πότε;;;***

Καρδιαγγειακός κίνδυνος

Table 3 Surgical risk estimate according to type of surgery or intervention^{a,b}

Low-risk: <1%	Intermediate-risk: 1–5%	High-risk: >5%
<ul style="list-style-type: none"> • Superficial surgery • Breast • Dental • Endocrine: thyroid • Eye • Reconstructive • Carotid asymptomatic (CEA or CAS) • Gynaecology: minor • Orthopaedic: minor (meniscectomy) • Urological: minor (transurethral resection of the prostate) 	<ul style="list-style-type: none"> • Intraperitoneal: splenectomy, hiatal hernia repair, <u>cholecystectomy</u> • Carotid symptomatic (CEA or CAS) • Peripheral arterial angioplasty • Endovascular aneurysm repair • Head and neck surgery • Neurological or orthopaedic: major (hip and spine surgery) • Urological or gynaecological: major • Renal transplant • Intra-thoracic: non-major 	<ul style="list-style-type: none"> • Aortic and major vascular surgery • Open lower limb revascularization or amputation or thromboembolectomy • Duodeno-pancreatic surgery • Liver resection, bile duct surgery • Oesophagectomy • Repair of perforated bowel • Adrenal resection • Total cystectomy • Pneumonectomy • Pulmonary or liver transplant

CAS, carotid artery stenting; CEA, carotid endarterectomy. ^aSurgical risk estimate is a broad approximation of 30-day risk of cardiovascular death and myocardial infarction that takes into account only the specific surgical intervention without considering the patient's comorbidities. ^bAdapted from Glance *et al.*¹¹

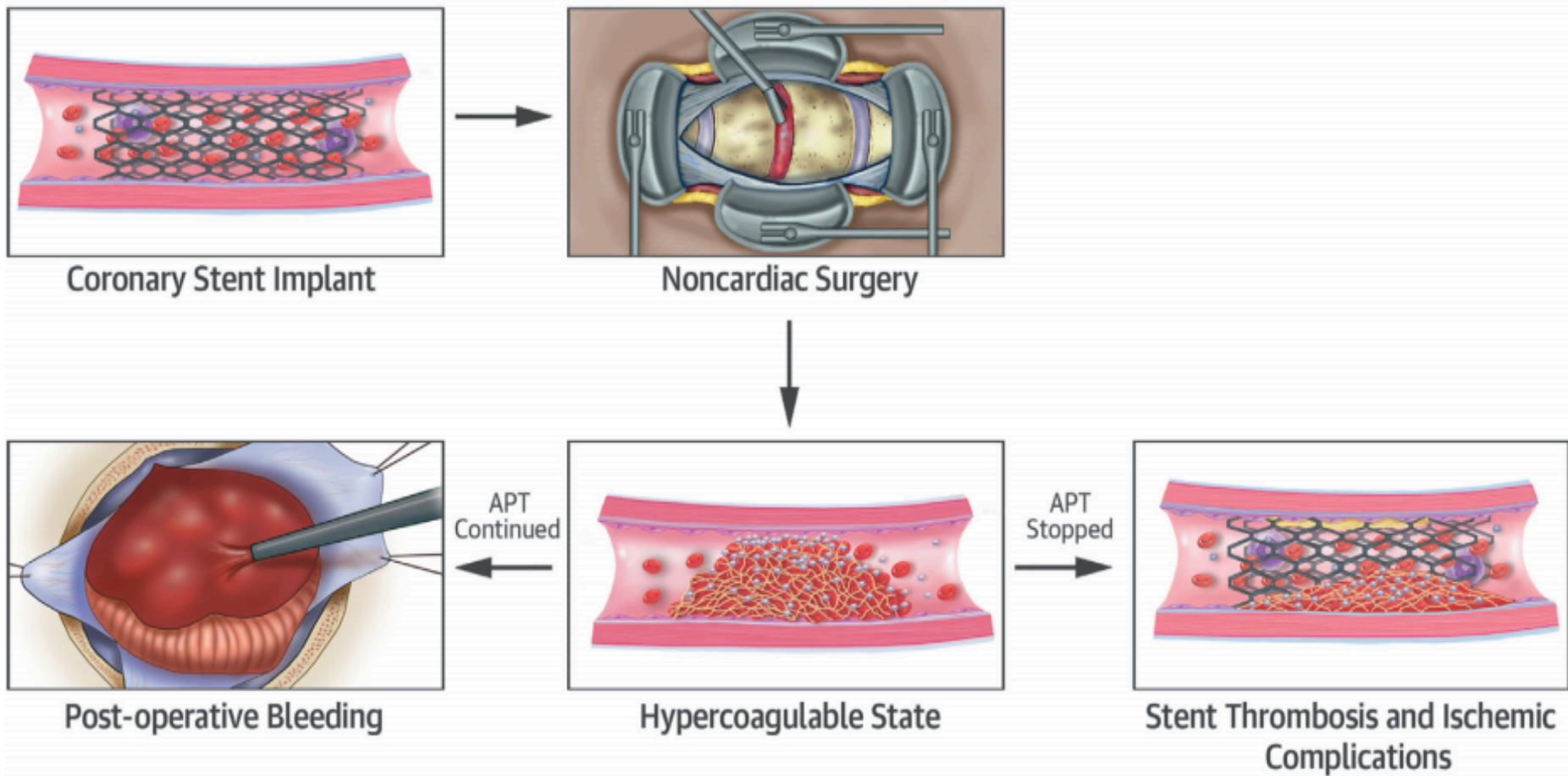
<div style="text-align: right;">Risk of a cardiovascular event</div> <div style="text-align: left;">Risk of perioperative Bleeding</div>	Low to moderate cardiovascular risk	High cardiovascular risk ACS >12 months preop PCI/DES >6 months preop PCI/BMS >1 month preop CABG >6 weeks preop CVA/TIA >1 month preop Peripheral vascular disease	Very high cardiovascular risk ACS <12 months preop PCI/DES <6 months preop PCI/BMS <1 month preop CVA/TIA <1 month preop CABG <6 weeks preop
Low bleeding risk e.g. endoscopy, body surface surgery	<div style="border: 2px solid red; border-radius: 50%; padding: 10px; text-align: center;"> Discontinue aspirin 5 days before surgery – to 7 days after surgery </div>		Delay elective surgery to allow management of cardiovascular condition Urgent surgery e.g. cancer surgery requires multidisciplinary discussion of management. Consider: - continuation of aspirin - discontinuation of P2Y ₁₂ inhibitors with/without bridging with tirofiban or cangrelor
Moderate bleeding risk e.g. biopsy, therapeutic endoscopy; cardiothoracic, urologic, orthopedic, vascular, visceral, ENT and surgery			Discontinue aspirin 5 days before surgery to 1–2 days after surgery Discontinue P2Y ₁₂ inhibitors
High bleeding risk e.g. hepatobiliary and vertebrospinal surgery Very high i.e. intracranial surgery			

Fig 1 Perioperative management of antiplatelet drugs. ACS, acute coronary syndrome; BMS, bare metal stent; CABG, coronary artery bypass graft; CVA, cerebrovascular accident; DES, drug-eluting stent; PCI, percutaneous coronary intervention; postop, postoperative; preop, preoperative; PVD, peripheral vascular disease; TIA, transient ischaemic attack.^{24 25}

Ασθενής - 2

- Ασθενής 67 ετών πρέπει να υποβληθεί σε χειρουργείο μαστού
- Λαμβάνει διπλή αντιαιμοπεταλιακή αγωγή για PCI/DEI πριν από 7 μήνες
- Πρέπει να γίνει διακοπή αντιαιμοπεταλιακών και τότε;;;

CENTRAL ILLUSTRATION Antiplatelet Therapy Considerations in Post-PCI Patients During Noncardiac Surgery



Banerjee, S. et al. *J Am Coll Cardiol*. 2017;69(14):1861-70.

The figure provides an overview of clinical factors and events that need to be carefully assessed prior to making antiplatelet therapy recommendations for post-PCI patients scheduled to undergo noncardiac surgery or procedures. APT = antiplatelet therapy; PCI = percutaneous coronary intervention.

TABLE 1 Determination of Thrombotic Risk

Low Risk (<1%)*	Intermediate Risk (1%-5%)*	High Risk (>5%)*
>4 weeks after PCI with POBA	>2 weeks and ≤4 weeks after PCI with POBA	≤2 weeks after PCI with POBA
>6 months after PCI with BMS	>1 month and ≤6 months after PCI with BMS	≤1 month after PCI with BMS
>12 months after PCI with DES	>6 months and ≤12 months after PCI with DES	≤6 months after PCI with DES
	>12 months after complex PCI with DES (long stents, multiple stents, overlapping, small vessels, bifurcations, left main, last remaining vessel)	≤12 months after complex PCI with DES
		≤6 months after PCI for MI Previous ST

*30-day ischemic event rates of cardiovascular death and MI (20).

BMS = bare-metal stent(s); DES = drug-eluting stent(s); MI = myocardial infarction; PCI = percutaneous coronary intervention; POBA = plain old balloon angioplasty; ST = stent thrombosis.

Αιμορραγικός κίνδυνος επέμβασης

TABLE 2 Determination of Hemorrhagic Risk of Noncardiac and Cardiac Surgeries

Low Risk	Intermediate Risk	High Risk
General, orthopedic, and urologic surgeries Hernioplasty, plastic surgery of incisional hernias, cholecystectomy, appendectomy, colectomy, gastric resection, intestinal resection, <u>breast surgery, hand surgery, arthroscopy, cystoscopy and ureteroscopy</u>	Hemorrhoidectomy, splenectomy, gastrectomy, bariatric surgery, rectal resection, thyroidectomy, prosthetic shoulder, knee, foot and major spine surgery, prostate biopsy, orchiectomy	Hepatic resection, duodenocephalopancreasectomy, hip, major pelvic and proximal femur fracture surgery, nephrectomy, cystectomy, TURP, TURBT, prostatectomy
Vascular surgery Carotid endarterectomy, bypass or endarterectomy of lower extremity, EVAR, TEVAR, limb amputations	Open abdominal aorta surgery	Open thoracic and thoracoabdominal surgery
Cardiac surgery	Mini-thoracotomy, TAVR (apical approach), OPCAB, CABG, valve replacement	Reintervention, endocarditis, CABG in PCI failure, aortic dissections

CABG = coronary artery bypass graft; EVAR = endovascular aortic aneurysm repair; OPCAB = off-pump coronary artery bypass; PCI = percutaneous coronary intervention; TAVR = transcatheter aortic valve replacement; TEVAR = thoracic endovascular aortic aneurysm repair; TURBT = transurethral resection of bladder tumor; TURP = transurethral resection of prostate.

Αιμορραγικός
κίνδυνος



Καρδιαγγειακός
κίνδυνος

The problem with a seesaw is
you're always off balance.

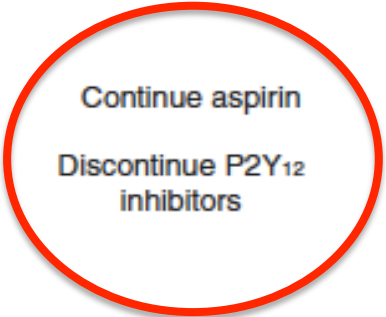
<div style="text-align: center;">Risk of a cardiovascular event</div> <div style="text-align: center;">Risk of perioperative Bleeding</div>	<div style="text-align: center;">Low to moderate cardiovascular risk</div>	<div style="text-align: center;">High cardiovascular risk ACS >12 months preop PCI/DES >6 months preop PCI/BMS >1 month preop CABG >6 weeks preop CVA/TIA >1 month preop Peripheral vascular disease</div>	<div style="text-align: center;">Very high cardiovascular risk ACS <12 months preop PCI/DES <6 months preop PCI/BMS <1 month preop CVA/TIA <1 month preop CABG <6 weeks preop</div>
<div style="text-align: center;">Low bleeding risk e.g. endoscopy, body surface surgery</div>	<div style="text-align: center;">Discontinue aspirin 5 days before surgery – to 7 days after surgery</div>	<div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">Continue aspirin</p> <p style="text-align: center;">Discontinue P2Y₁₂ inhibitors</p> </div>	<div style="text-align: center;">Delay elective surgery to allow management of cardiovascular condition</div> <div style="text-align: center;">Urgent surgery e.g. cancer surgery requires multidisciplinary discussion of management. Consider:</div> <ul style="list-style-type: none"> - continuation of aspirin - discontinuation of P2Y₁₂ inhibitors with/without bridging with tirofiban or cangrelor
<div style="text-align: center;">Moderate bleeding risk e.g. biopsy, therapeutic endoscopy; cardiothoracic, urologic, orthopedic, vascular, visceral, ENT and surgery</div>			<div style="text-align: center;">Discontinue aspirin 5 days before surgery to 1–2 days after surgery</div> <div style="text-align: center;">Discontinue P2Y₁₂ inhibitors</div>
<div style="text-align: center;">High bleeding risk e.g. hepatobiliary and vertebrospinal surgery</div> <div style="text-align: center;">Very high i.e. intracranial surgery</div>			

Fig 1 Perioperative management of antiplatelet drugs. ACS, acute coronary syndrome; BMS, bare metal stent; CABG, coronary artery bypass graft; CVA, cerebrovascular accident; DES, drug-eluting stent; PCI, percutaneous coronary intervention; postop, postoperative; preop, preoperative; PVD, peripheral vascular disease; TIA, transient ischaemic attack.^{24 25}

Ασθενής - 3

- Ασθενής 52 ετών παρουσιάζει κάταγμα κεφαλής μηριαίου και χρειάζεται επείγουσα χειρουργική επέμβαση
- Λαμβάνει διπλή αντιαιμοπεταλιακή αγωγή για PCI/DEL, τοποθέτηση πριν από 4 μήνες
- Πρέπει να γίνει διακοπή αντιαιμοπεταλιακών και πότε;;;

Αιμορραγικός κίνδυνος επέμβασης

TABLE 2 Determination of Hemorrhagic Risk of Noncardiac and Cardiac Surgeries

Low Risk	Intermediate Risk	High Risk
General, orthopedic, and urologic surgeries Hernioplasty, plastic surgery of incisional hernias, cholecystectomy, appendectomy, colectomy, gastric resection, intestinal resection, breast surgery, hand surgery, arthroscopy, cystoscopy and ureteroscopy	Hemorrhoidectomy, splenectomy, gastrectomy, bariatric surgery, rectal resection, thyroidectomy, prosthetic shoulder, knee, foot and major spine surgery, prostate biopsy, orchiectomy	Hepatic resection, duodenocephalopancreasectomy, hip, major pelvic and proximal <u>femur fracture surgery</u> , nephrectomy, cystectomy, TURP, TURBT, prostatectomy
Vascular surgery Carotid endarterectomy, bypass or endarterectomy of lower extremity, EVAR, TEVAR, limb amputations	Open abdominal aorta surgery	Open thoracic and thoracoabdominal surgery
Cardiac surgery	Mini-thoracotomy, TAVR (apical approach), OPCAB, CABG, valve replacement	Reintervention, endocarditis, CABG in PCI failure, aortic dissections

CABG = coronary artery bypass graft; EVAR = endovascular aortic aneurysm repair; OPCAB = off-pump coronary artery bypass; PCI = percutaneous coronary intervention; TAVR = transcatheter aortic valve replacement; TEVAR = thoracic endovascular aortic aneurysm repair; TURBT = transurethral resection of bladder tumor; TURP = transurethral resection of prostate.

TABLE 1 Determination of Thrombotic Risk

Low Risk (<1%)*	Intermediate Risk (1%-5%)*	High Risk (>5%)*
>4 weeks after PCI with POBA	>2 weeks and ≤4 weeks after PCI with POBA	≤2 weeks after PCI with POBA
>6 months after PCI with BMS	>1 month and ≤6 months after PCI with BMS	≤1 month after PCI with BMS
>12 months after PCI with DES	>6 months and ≤12 months after PCI with DES	≤6 months after PCI with DES
	>12 months after complex PCI with DES (long stents, multiple stents, overlapping, small vessels, bifurcations, left main, last remaining vessel)	≤12 months after complex PCI with DES
		≤6 months after PCI for MI Previous ST

*30-day ischemic event rates of cardiovascular death and MI (20).

BMS = bare-metal stent(s); DES = drug-eluting stent(s); MI = myocardial infarction; PCI = percutaneous coronary intervention; POBA = plain old balloon angioplasty; ST = stent thrombosis.

<div style="text-align: right;">Risk of a cardiovascular event</div> <div style="text-align: left;">Risk of perioperative Bleeding</div>	Low to moderate cardiovascular risk	High cardiovascular risk ACS >12 months preop PCI/DES >6 months preop PCI/BMS >1 month preop CABG >6 weeks preop CVA/TIA >1 month preop Peripheral vascular disease	Very high cardiovascular risk ACS <12 months preop PCI/DES <6 months preop PCI/BMS <1 month preop CVA/TIA <1 month preop CABG <6 weeks preop
Low bleeding risk e.g. endoscopy, body surface surgery	Discontinue aspirin 5 days before surgery – to 7 days after surgery	Continue aspirin Discontinue P2Y ₁₂ inhibitors	Delay elective surgery to allow management of cardiovascular condition Urgent surgery e.g. cancer surgery requires multidisciplinary discussion of management. Consider: <ul style="list-style-type: none"> - continuation of aspirin - discontinuation of P2Y₁₂ inhibitors with/without bridging with tirofiban or cangrelor
Moderate bleeding risk e.g. biopsy, therapeutic endoscopy; cardiothoracic, urologic, orthopedic, vascular, visceral, ENT and surgery			Discontinue aspirin 5 days before surgery to 1–2 days after surgery Discontinue P2Y ₁₂ inhibitors
High bleeding risk e.g. hepatobiliary and vertebrospinal surgery Very high i.e. intracranial surgery			

Fig 1 Perioperative management of antiplatelet drugs. ACS, acute coronary syndrome; BMS, bare metal stent; CABG, coronary artery bypass graft; CVA, cerebrovascular accident; DES, drug-eluting stent; PCI, percutaneous coronary intervention; postop, postoperative; preop, preoperative; PVD, peripheral vascular disease; TIA, transient ischaemic attack.^{24 25}

DES και διπλή αγωγή

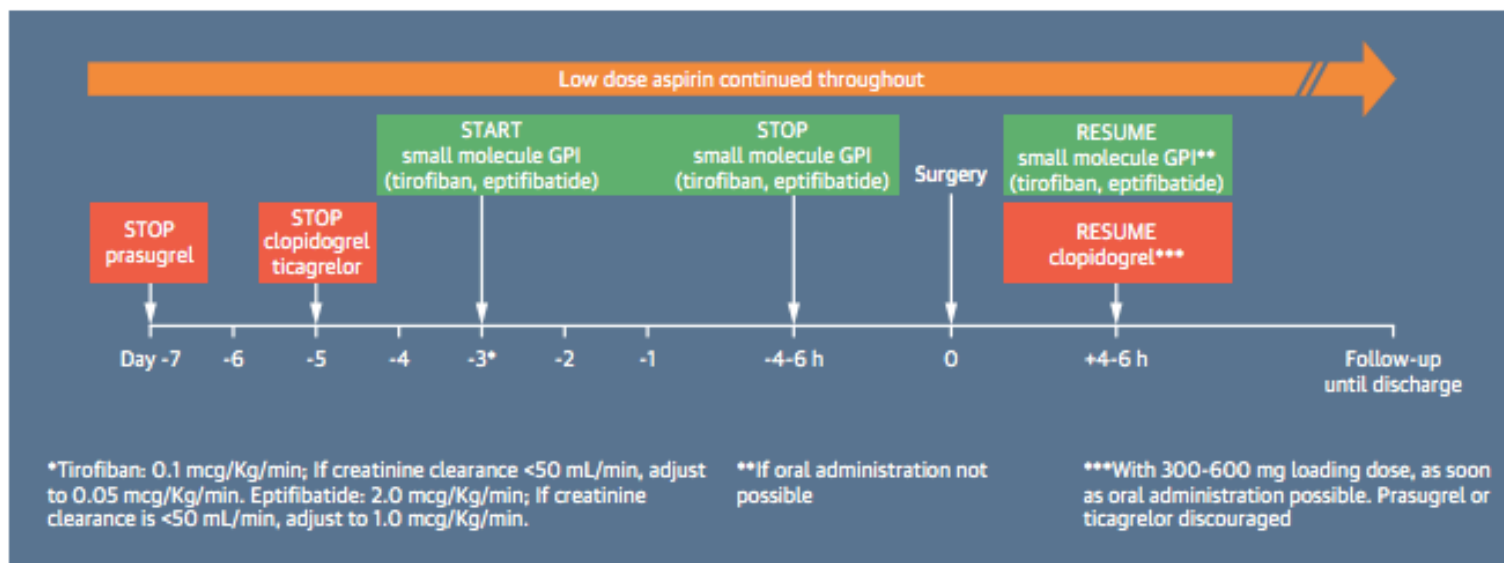
- Το «παράθυρο» μπορεί να μειωθεί σε σοβαρή αιμορραγία ή λόγω χειρουργείου σε 3 από 6 μήνες
- Η επιλογή BMS έναντι DES σε ασθενείς που είναι πιθανό να υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση εντός εξαμήνου δεν προτείνεται
- Ο κίνδυνος είναι ιδιαίτερα μεγάλος τις πρώτες 30 ημέρες ανεξαρτήτου stent

Short-acting IV antiplatelet bringing agents

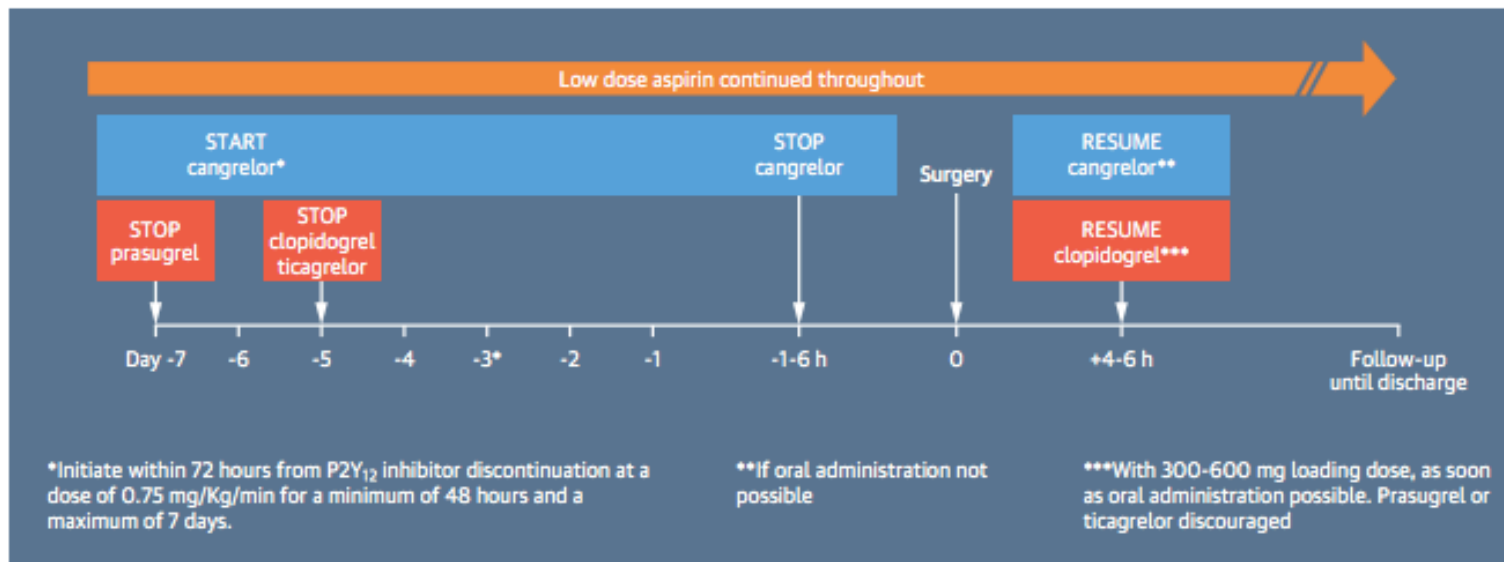
	Tirofiban <i>Aggrastat</i>	Eptifibatide <i>Integrillin</i>	Cangrelor <i>Kengrexal</i>
Στόχος	GP IIa/IIIa	GP IIa/IIIa	P2Y12
Έναρξη δράσης	άμεση	άμεση	άμεση
Ισχυρή αναστολή PLT	NAI	NAI	NAI
Half-life	2 h	2.5 h	3-5 min
Απενεργοποίηση δράσης	4-6 h	4-6 h	1 h
Δοσολογία	0.1 µg/Kg/min	2 µg/Kg/min	0.75 µg/Kg/min

FIGURE 1 Proposed Perioperative IV Antiplatelet Bridging Strategies

With small-molecule GPIIb/IIIa inhibitors



With Cangrelor



Description of short-acting intravenous antiplatelet drug regimen that could be used for perioperative bridging. GP = glycoprotein; IV = intravenous.

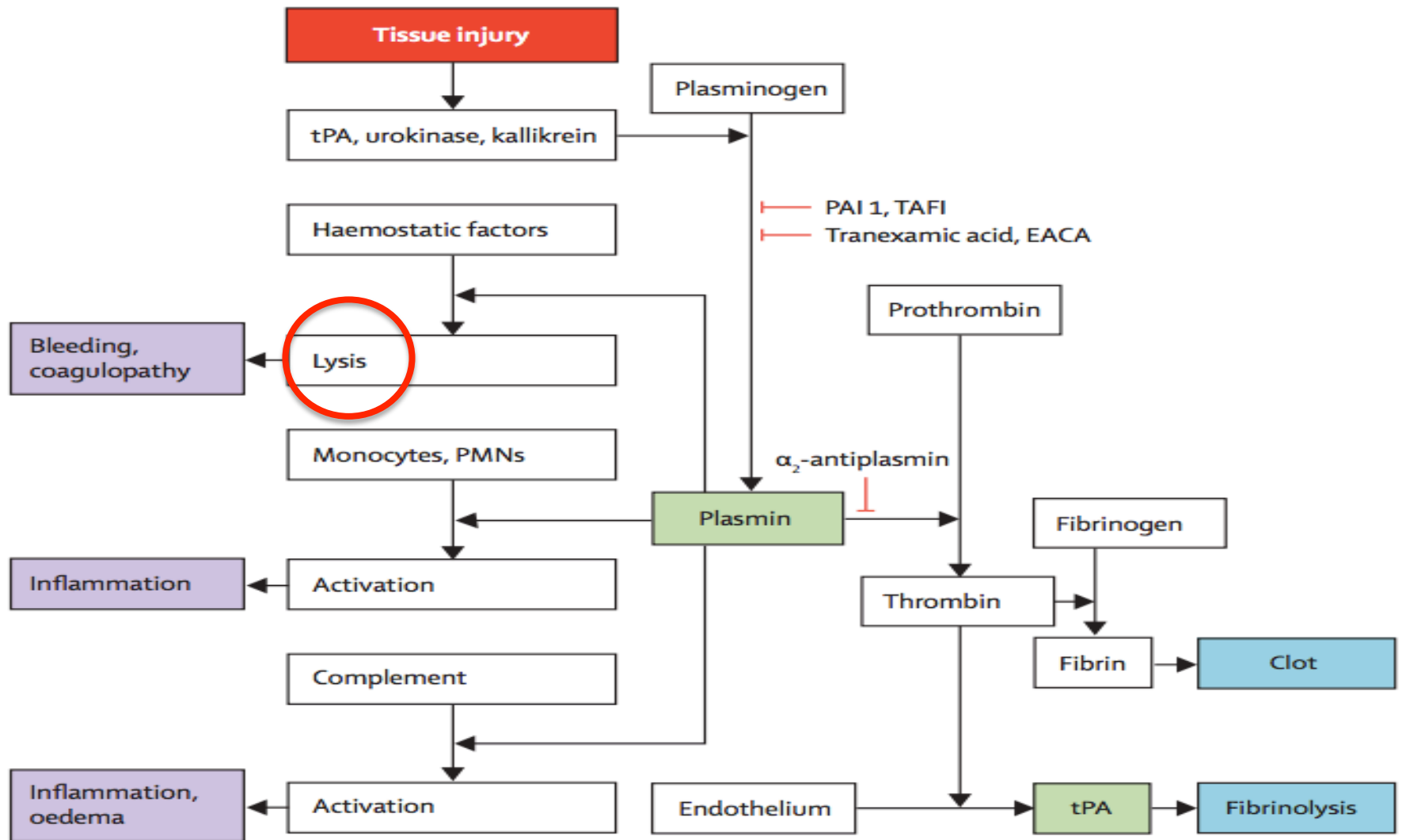
Banerjee S et al. *J Am Coll Cardiol* 2017: Use of antiplatelet therapy/DAPT for Post-PCI Patients Undergoing Noncardiac Surgery

Σοβαρή διεγχειρητική αιμορραγία

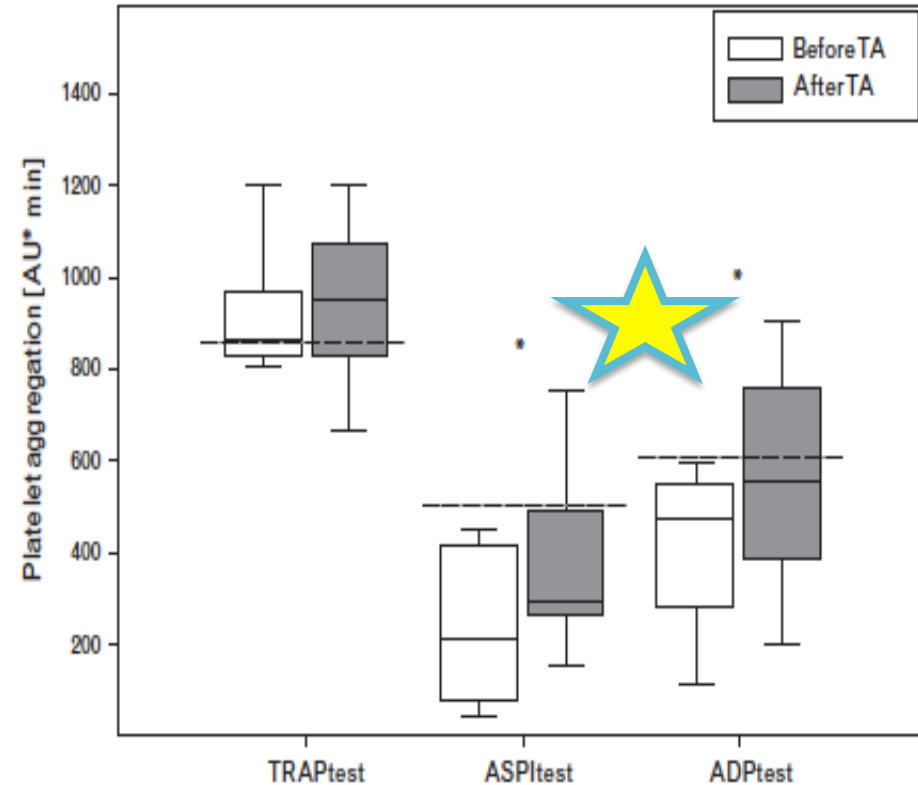
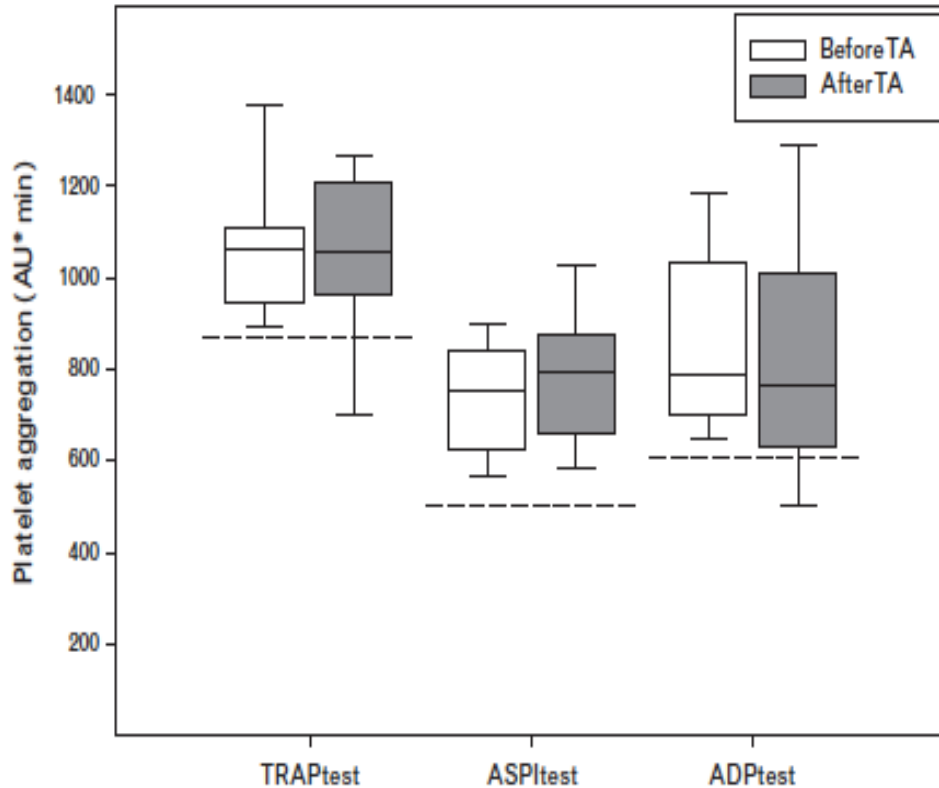
ΜΕΤΑΓΓΙΣΗ ΑΙΜΟΠΕΤΑΛΙΩΝ

ASPIRIN	Standard dose: 0.5-0.7 x10¹¹ / 10Kg ΣΒ
CLOPIDOGREL	2 x standard dose <i>(μειωμένη αποτελεσματικότητα <6h μετά από την τελευταία δόση)</i>
PRASUGREL	2 x standard dose <i>(μειωμένη αποτελεσματικότητα <6h μετά από την τελευταία δόση)</i>
TICAGRELOR	Λήψη < 24h : αναποτελεσματική η μετάγγιση – εναλλακτικά rFVIIa Λήψη > 24h: μετάγγιση για μερική αδρανοποίηση

ΑΝΤΙ-ΙΝΩΔΟΛΥΤΙΚΑ



Αντι-ινωδολυτικά

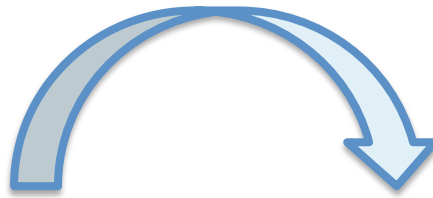


Σε ασθενείς που διέκοψαν διπλή αντιαιμοπεταλιακή αγωγή > 7 ημέρες

Σε ασθενείς που δε διέκοψαν διπλή αντιαιμοπεταλιακή αγωγή > 7 ημέρες

DDAVP - *Desmopressin*

78% των ασθενών με επίκτητη αιμοπεταλιοπάθεια ανταποκρίνονται στο DDAVP



μείωση χρόνου ροής κατά 4 min

*λόγω αυξημένης προσκόλλησης των αιμοπεταλίων
στο ενδοθήλιο*



Καρδιαγγειακός κίνδυνος;;;



2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS

Dual antiplatelet therapy in patients undergoing elective cardiac and non-cardiac surgery

It is recommended to continue aspirin perioperatively if the bleeding risk allows, and to resume the recommended antiplatelet therapy as soon as possible post-operatively.

I

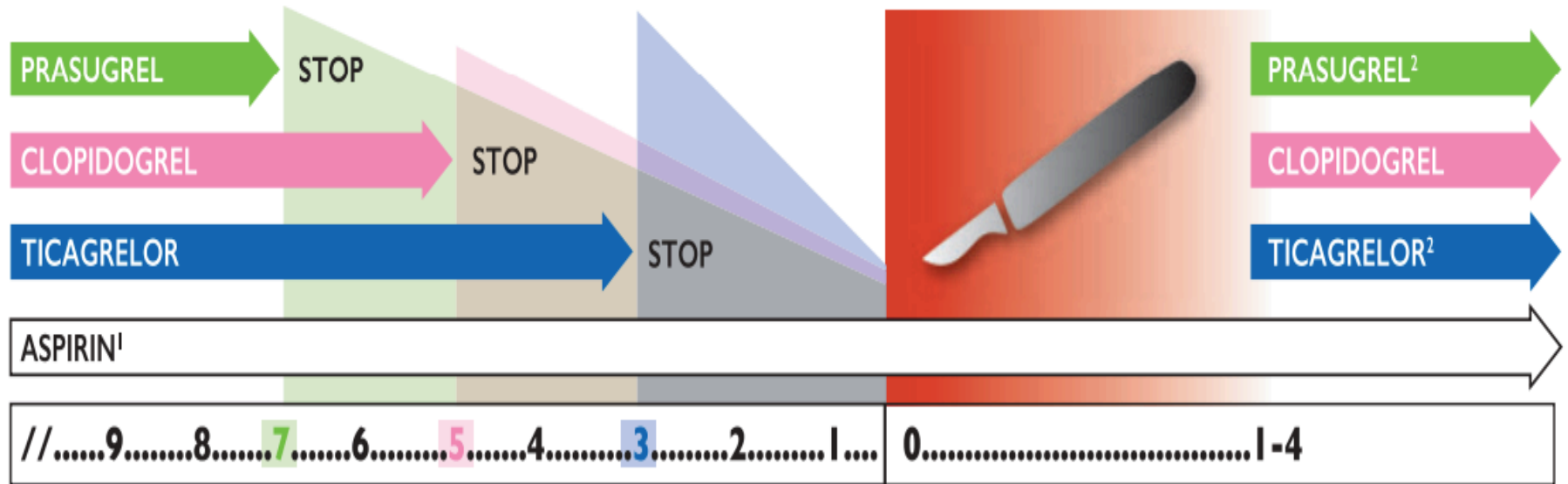
B

It is not recommended to discontinue DAPT within the first month of treatment in patients undergoing elective non-cardiac surgery.

III

B

2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS



Minimal delay for P2Y₁₂ interruption

Days after surgery

= Expected average platelet function recovery

1 Decision to stop aspirin throughout surgery should be made on a single case basis taking into account the surgical bleeding risk.

2 In patients not requiring OAC.



Πρέπει να γίνει εργαστηριακός έλεγχος λειτουργικότητας;;;

- Η ένταση της αναστολής και η διάρκεια ποικίλλει ανά ασθενή
- Εξατομικευμένη πρακτική διακοπής πιθανότατα να υπερτερεί (**Evidence level C**)

Malm CJ et al. *BJA* 2016: Preoperative PLT function predicts perioperative bleeding complications in ticagrelor treated cardiac surgery patients: A prospective observational study

- **Δεν υπάρχει καμία τυχαιοποιημένη μελέτη που να υποστηρίζει όφελος**

Θετική προγνωστική αξία 29%
Αρνητική προγνωστική αξία 92!!!

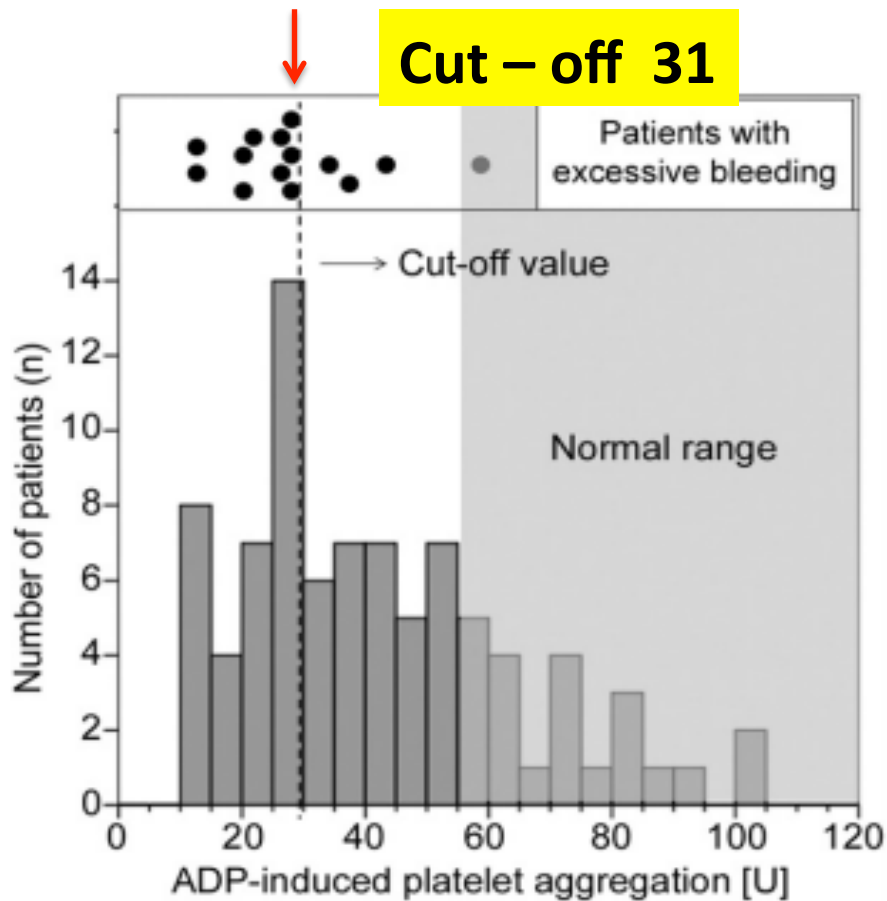


Fig 3. Adenosine diphosphate (ADP) test pattern distribution in the study population. The ADP values of 14 patients with excessive bleeding (●) are reported in the upper panel. Ten out of 14 patients with major bleeding have an area under the curve less than 307.

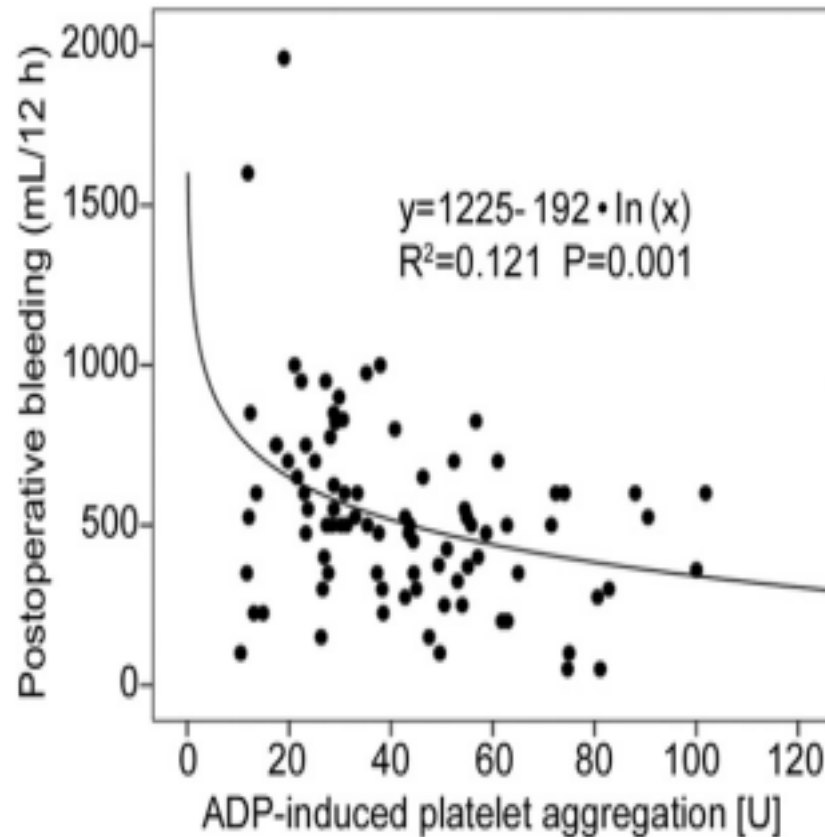


Fig 1. Graph analysis (nonlinear regression) for the association of the adenosine diphosphate (ADP) test and postoperative bleeding.

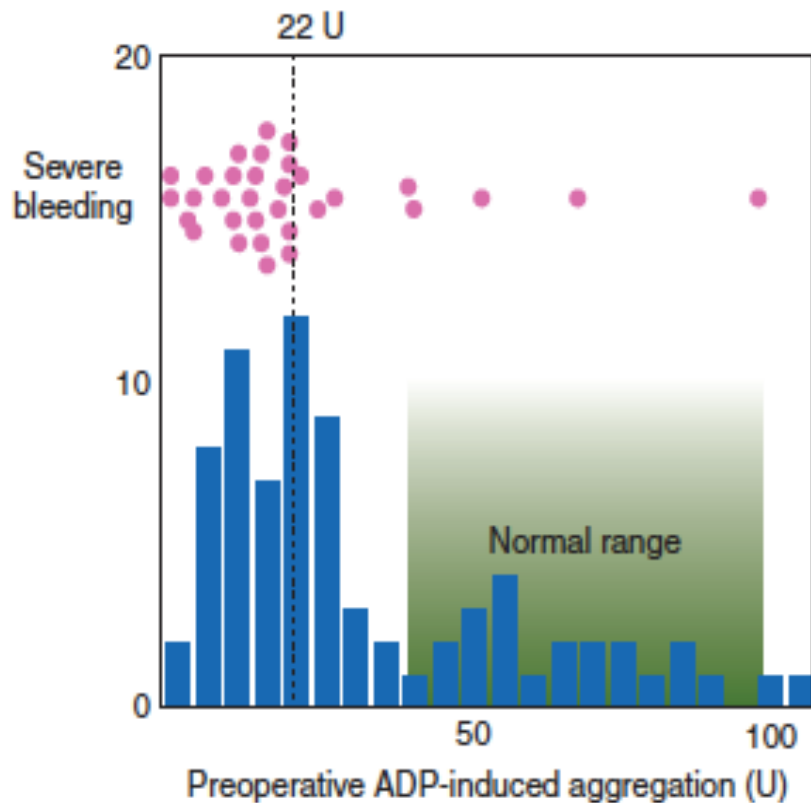


Fig 3 The distribution of the preoperative adenosine diphosphate (ADP)-induced aggregation values. The upper portion of the figure shows a scatter plot of the ADP-induced aggregation of the subjects with severe bleeding. The normal range of ADP-induced aggregation (43–100 U) is marked by a green background.

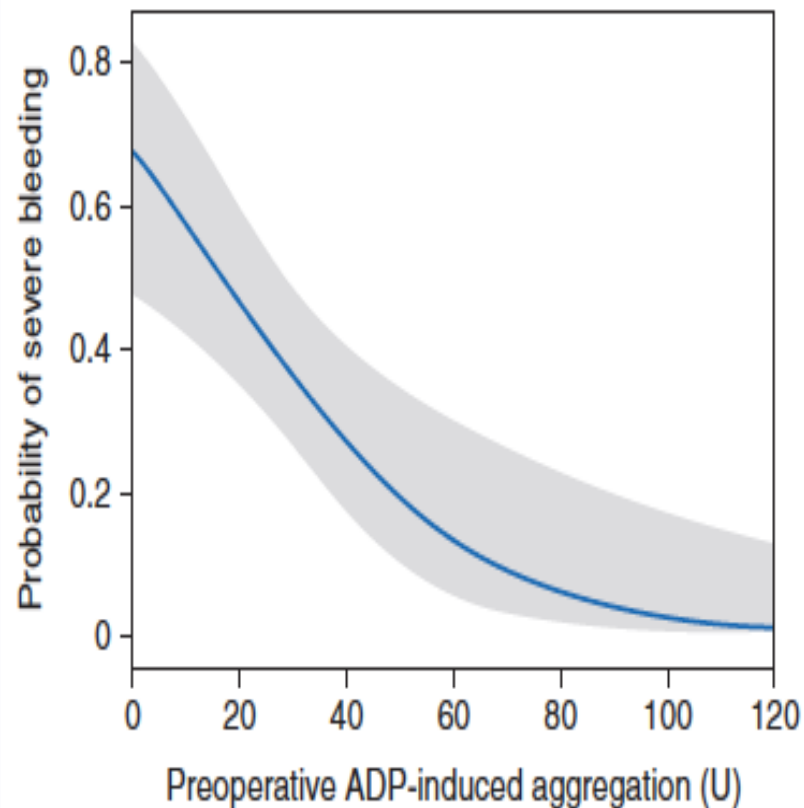


Fig 4 Probability of severe bleeding in relation to the preoperative adenosine diphosphate (ADP)-induced aggregation. The grey area represents the 95% confidence interval.

Malm CJ et al. *BJA* 2016: Preoperative PLT function predicts perioperative bleeding complications in ticagrelor treated cardiac surgery patients: A prospective observational study

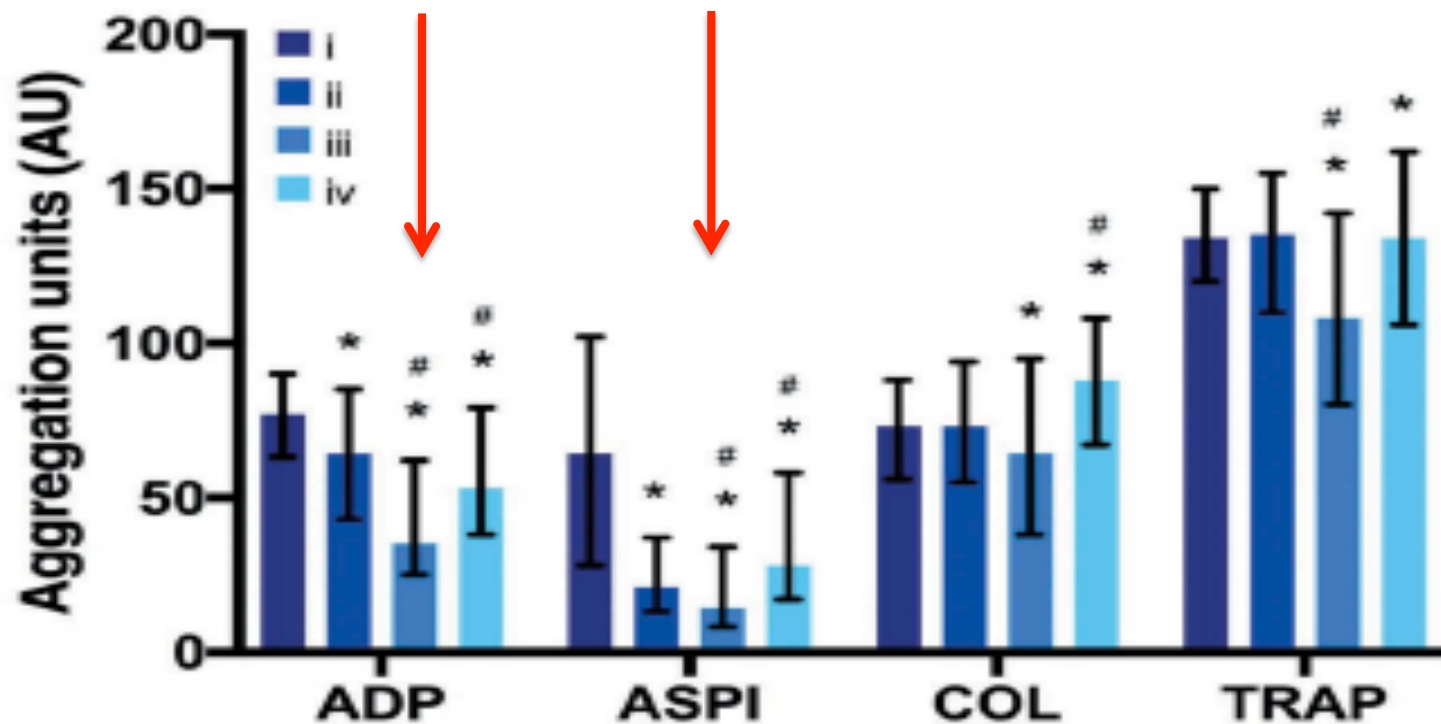


Figure 1. Perioperative platelet function. (*) significant change compared to previous time point, ($P < 0.05$). (#) significant change compared to baseline, ($P < 0.05$). Baseline (i), during CPB (ii), after CPB decannulation and protamine (iii) and arrival at the ICU (iv). Values are median [IQR].

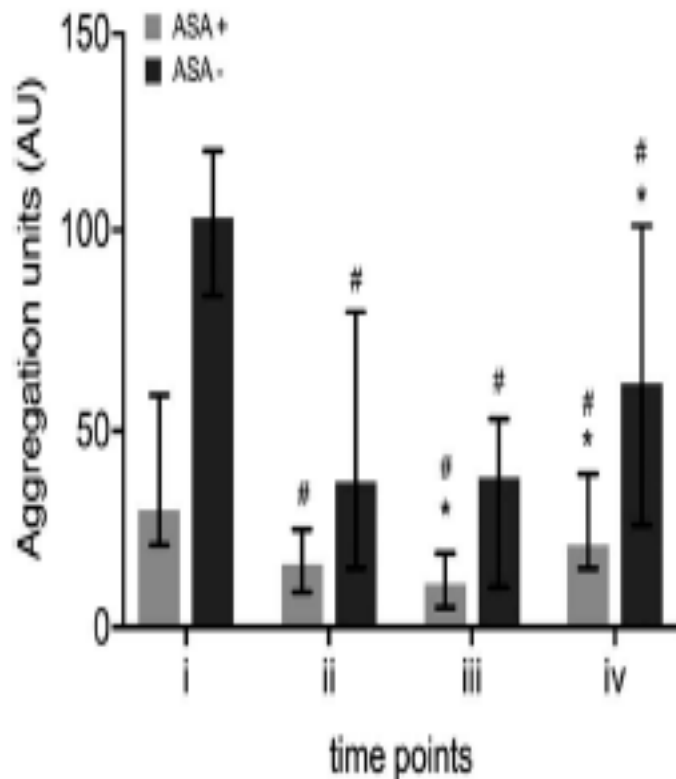


Figure 2. Perioperative platelet function for ASPI, according to ASA use. (*) significant change compared to previous time point, ($P < 0.05$). (#) significant change compared to baseline, ($P < 0.05$). Baseline (i), during CPB (ii), after CPB decannulation and protamine (iii) and arrival at the ICU (iv). Patients with ASA ($n = 49$) and without ASA ($n = 39$). Patients with P2Y12I ($n = 9$) were not included in the analysis. Values are median [IQR].

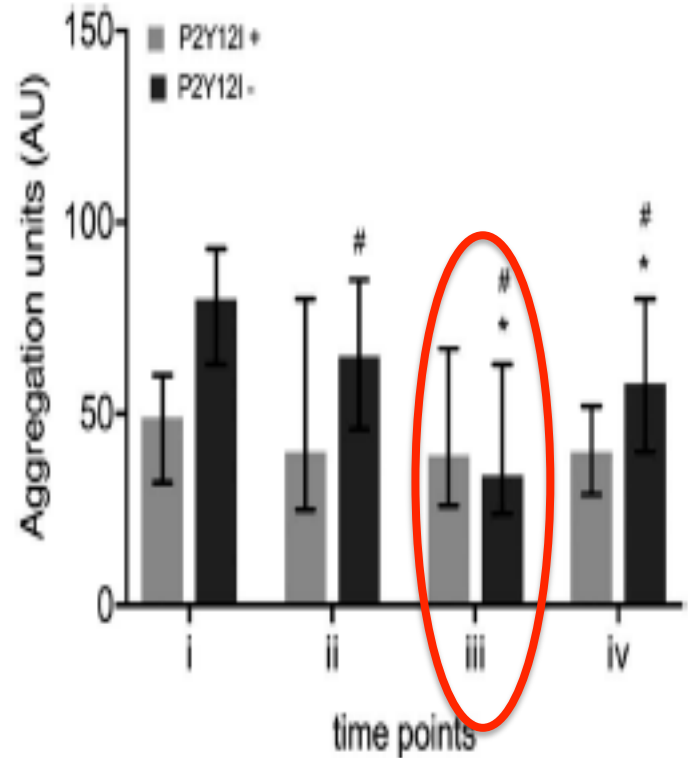


Figure 3. Perioperative platelet function for ADP, according to P2Y12i use. (*) significant change compared to previous time point, ($P < 0.05$). (#) significant change compared to baseline, ($P < 0.05$). Baseline (i), during CPB (ii), after CPB decannulation and protamine (iii) and arrival at the ICU (iv). Patients with P2Y12i ($n = 9$) and without P2Y12i ($n = 88$). Values are median [IQR].

Κληρονομικές διαταραχές των αιμοπεταλίων

- *Που σχετίζονται με θρομβοπενία*
- *Που σχετίζονται με λειτουργική διαταραχή*

Ιδανικά ...

- Ο ασθενής είναι καταγεγραμμένος σε Κέντρο αιμορραγικής διάθεσης
- Καταγεγραμμένη στην κάρτα του η ενδεδειγμένη θεραπεία
 - Υπάρχει ανταπόκριση σε DDAVP?
 - Ανεπιθύμητη αντίδραση σε μετάγγιση? Αντοχή στη μετάγγιση PLT?
- Η χειρουργική επέμβαση προγραμματίζεται σε νοσοκομείο με οργανωμένο Εργαστήριο Αιμόστασης Αιμοδοσία με επάρκεια σε παράγωγα αίματος

Προφυλακτική αγωγή προεγχειρητικά

Συσχέτιση με αιμορραγικό ιστορικό – αριθμό PLT

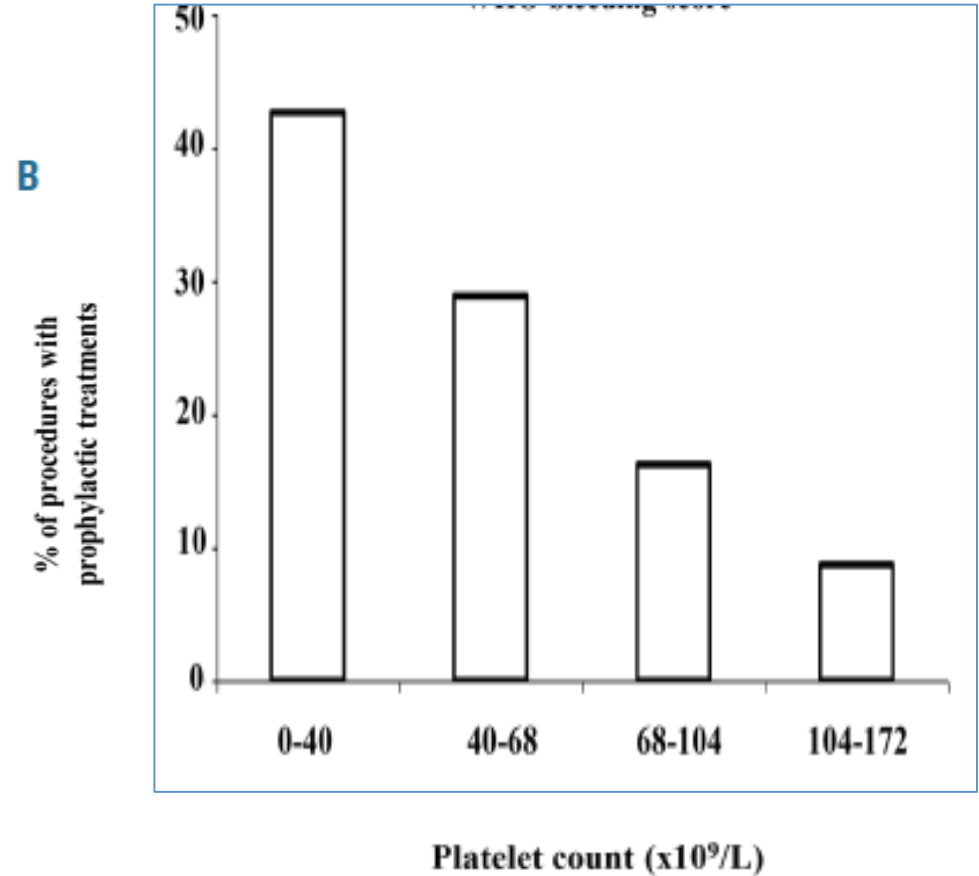
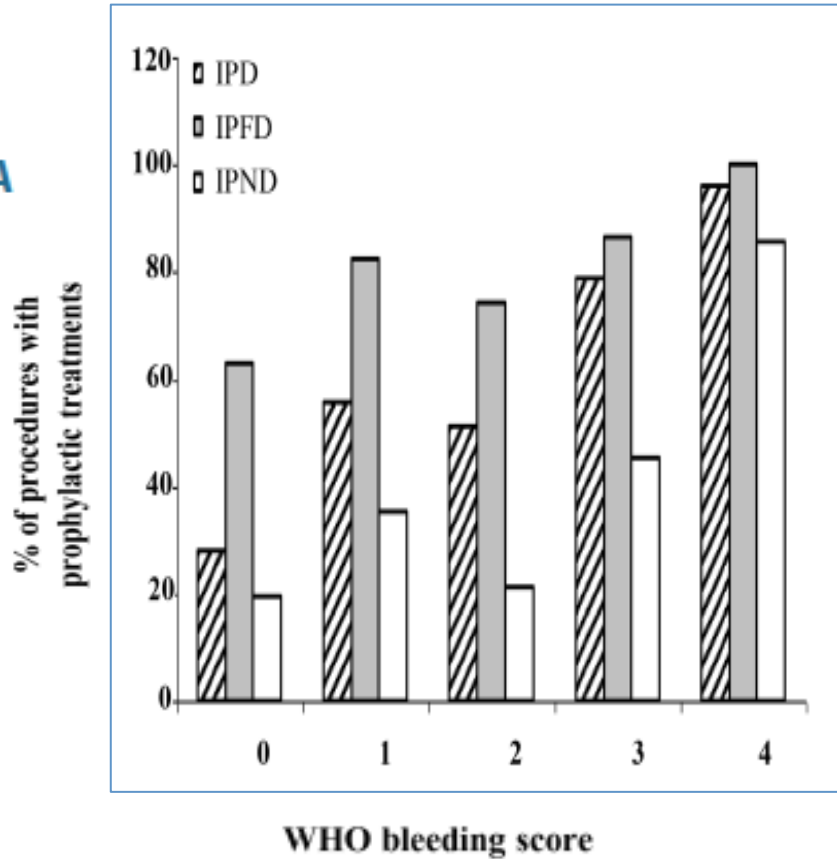


Table 4. Prophylactic treatments according to diagnosis.

IPFD	Prophylaxed/total (% of treated)	PT (%)	AA (%)	PT+AA (%)	DDAVP (%)	DDAVP +AA (%)	FVIIa (%)	Other (%)
Glanzmann thrombasthenia	155/182 (90.7)	54 (34.8)	30 (19.3)	35 (22.6)	6 (3.9)	(0)	24 (15.5)	6 (3.9)
Primary secretion defect	62/76 (85.5)	9 (14.5)	9 (14.5)	6 (9.7)	15 (24.2)	23 (37.1)	(0)	(0)
Bernard-Soulier Syndrome (biallelic)	34/36 (97.2)	26 (76.5)	1 (2.9)	3 (8.8)	1 (2.9)	2 (5.9)	(0)	1 (2.9)
Delta granule deficiency	25/36 (83.3)	2 (8)	3 (12)	6 (24)	5 (20)	9 (36)	(0)	(0)
Hermansky-Pudlak syndrome	11/22 (50)	4 (36.4)	1 (9.1)	1 (9.1)	4 (36.4)	(0)	1 (9.1)	(0)
ITGA2B/ITGB3-related thrombocytopenia	6/22 (36.4)	2 (33.3)	2 (33.3)	2 (33.3)	(0)	(0)	(0)	(0)
Gray platelet syndrome	12/17 (70.6)	8 (66.7)	2 (16.7)	(0)	(0)	1 (8.3)	(0)	1 (8.3)
Defects in collagen receptors	6/16 (37.5)	(0)	1 (16.7)	(0)	2 (33.3)	(0)	1 (16.7)	2 (33.3)
Familial platelet disorder and predisposition to acute myelogenous leukemia	6/13 (61.5)	4 (66.7)	1 (16.7)	1 (16.7)	(0)	(0)	(0)	(0)
Defects in α 2-adrenergic receptor	7/9 (77.8)	3 (42.9)	1 (14.3)	1 (14.3)	2 (28.6)	(0)	(0)	(0)
P2Y12 deficiency	7/9 (77.8)	5 (71.4)	(0)	(0)	1 (14.3)	(0)	(0)	1 (14.3)
Defect of thromboxane A2 receptor	3/5 (60)	(0)	(0)	1 (33.3)	1 (33.3)	1 (33.3)	(0)	(0)
Platelet-type Von Willebrand Disease	1/5 (40)	1 (100)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Scott syndrome	3/3 (100)	2 (66.7)	(0)	(0)	(0)	(0)	1 (33.3)	(0)
CaIDAG	2/2 (100)	2 (100)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Combined alpha-delta granule deficiency	0/2 (0)							
TOTAL	455 (80.7)	122	51	56	37	36	27	11

IPND	Prophylaxed/total (% of treated)	PT (%)	AA (%)	PT+AA (%)	DDAVP (%)	DDAVP +AA (%)	FVIIa (%)	Other (%)
MYH9-related disease	53/148 (35.8)	42 (79.2)	8 (15.1)					3 (5.6)
ANKRD26-related thrombocytopenia	24/89 (27)	18 (75)	1 (0.4)	1 (0.4)	3 (12.5)			1 (0.4)
Bernard-Soulier Syndrome (monoallelic)	13/74 (17.6)	7 (53.8)	5 (38.5)					1 (7.7)
ACTN1-related thrombocytopenia	0/39 (0)							
X-linked thrombocytopenia	6/9 (66.7)	2 (33.3)		3 (50)				1 (16.7)
Thrombocytopenia with absent radii	4/6 (66.7)	3 (75)		1 (25)				
Paris-Trousseau thrombocytopenia	5/5 (100)	3 (60)	1 (20)		1 (20)			
Congenital amegakaryocytic thrombocytopenia	2/2 (100)	2 (100)						
FLNA-related thrombocytopenia	0/2 (0)							
TOT	374 (28.6)	77	15	5	4			6

Prophylactic treatments with sample size <10 not shown. PT=Platelet transfusion; AA=Antifibrinolytic agents; Other: cryoprecipitate; fibrin-glue. fibrinogen. FFP. IVIG. local hemostatic agent. suture. local tranexamic acid (for IPFD); Eltrombopag. fresh frozen plasma. IVIG. local hemostatic agent. prophylactic surgical haemostasis (for IPND).

Orsini S et al. *Haematologica* 2017: Bleeding risk of surgery and its prevention in patients in patients with inherited platelet disorders. SPATA study

Επίπτωση αιμορραγίας – Συσχέτιση με είδος χειρουργείου

Procedure	IPD N (% AEB)	IPFD N (% AEB)	IPND N (% AEB)	IPFD vs. IPND 2 P
DENTAL PROCEDURES	233 (13.3)	134 (15.7)	99 (10.1)	
MINOR SURGERY:				
Cyst/abscess drainage	5 (60)	3 (66.7)	2 (50)	ns
Central catheter placement	11 (36.4)	9 (44.4)	2 (0)	ns
Hemorrhoidectomy	8 (25)	3 (33.3)	5 (20)	ns
Invasive procedure	25 (20)	15 (26.7)	10 (10)	ns
Colonoscopy	25 (20)	21 (23.8)	4 (0)	ns
Gastroscopy	11 (18.2)	10 (20)	1 (0)	ns
Biopsy	17 (17.6)	13 (23.1)	4 (0)	ns
TOTAL minor surgery	102 (23.5)	74 (28.4)	28 (10.7)	ns
MAJOR SURGERY:				
Thoracic surgery	2 (50)	2 (50)		ns
Cardiovascular surgery	17 (47.1)	9 (77.8)	8 (12.5)	0.02
Urological surgery	38 (34.2)	24 (37.5)	14 (28.6)	ns
Neurological surgery	7 (28.6)	5 (20)	2 (50)	ns
Gynecological surgery	56 (26.8)	31 (35.5)	25 (16)	ns
Otorinolaringological surgery	106 (24.5)	49 (24.5)	57 (24.6)	ns
Plastic surgery	14 (21.4)	4 (25)	10 (20)	ns
Eye surgery	25 (20)	12 (41.7)	13 (0)	0.03
Abdominal surgery	126 (19.8)	52 (30.8)	74 (12.2)	0.01
Orthopedic surgery	56 (12.5)	30 (16.7)	26 (7.7)	ns
Breast surgery	13 (7.7)	7 (14.3)	6 (0)	ns
Dermatologic surgery	34 (5.9)	22 (9.1)	12 (0)	ns
TOTAL major surgery	494 (21.9)	247 (28.7)	247 (15)	0.0003
TOTAL	829 (19.7)	455 (24.8)	374 (13.4)	0.0001

IPD: inherited platelet disorder; IPFD: inherited platelet function; IPND: inherited platelet number disorder; vs.: versus; N: number; AEB: any excessive bleeding; ns: not significant.

Μεταγγίσεις αιμοπεταλίων

- Κίνδυνος αντοχής λόγω πολλαπλών μεταγγίσεων
 - Μείωση μεταγγίσεων στο ελάχιστο
 - Τοπικά μέτρα – συγχορήγηση τρανεξαμικού± DDAVP για σταθεροποίηση θρόμβου
 - Λευκαφαιρεμένο προϊόν
 - ABO συμβατά
 - SDPs
- Επί αντοχής...
 - Μικρές και συχνές μεταγγίσεις ανά 4-8 ώρες
 - IVIg – Σπληνεκτομή (???)
 - Τρανεξαμικό - rFVIIa

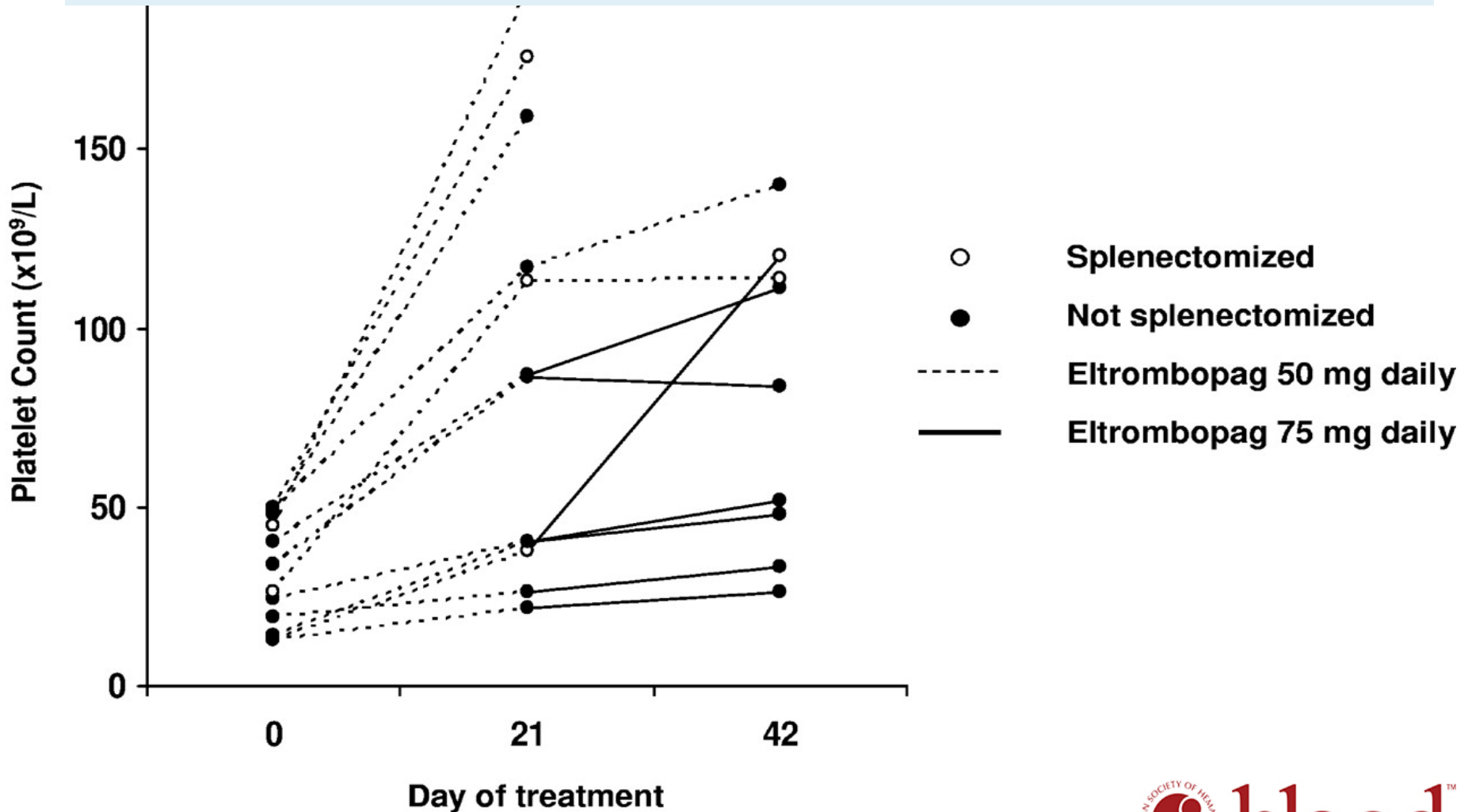
Ασθενής - 1

- Γυναίκα 40 ετών με γνωστή *MYH9* αιμοπεταλιοπάθεια χρειάζεται να υποβληθεί σε χειρουργική αφαίρεση κύστης ωοθήκης
- **Αιμοπετάλια $35 \times 10^3 / \mu\text{l}$ προ χειρουργείου**
- Ιστορικό με ελάσσονες αιμορραγίες μετά από τραυματισμό – δεν έχει υποβληθεί σε άλλη επέμβαση, δεν έχει λάβει μεταγγίσεις
- Δεν έχει ανταπόκριση στο DDAVP

Προεγχειρητική προσέγγιση;;

- Στόχος PLT > $50 \times 10^3/\mu\text{L}$
 - Μετάγγιση 1 SDPs προεγχειρητικά – διαθέσιμα SDPs σε περίπτωση διεγχειρητικής αιμορραγίας και για τις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες
- Tranexamic acid po (έναρξη προεγχειρητικά και συνέχιση ανά 8ωρο για 5-7 ημέρες)

Ο ρόλος του eltrombopag



Ασθενής - 2

- Γυναίκα 40 ετών με γνωστή **θρομβασθένεια Glanzmann** χρειάζεται να υποβληθεί σε χειρουργική αφαίρεση κύστης ωοθήκης
- Αιμοπετάλια $245 \times 10^3 / \mu\text{l}$ προ χειρουργείου
- Ιστορικό σοβαρής αιμορραγίας μετά από εξαγωγή δοντιού / ιστορικό αιμορραγίας πεπτικού / αιμορραγία μετά από φυσιολογικό τοκετό
- Πολλαπλές μεταγγίσεις PLT στο παρελθόν
- Μικρή ανταπόκριση στο DDAVP

Προεγχειρητική προσέγγιση;;

- Μεταγγίσεις PLT
 - *Θα υπάρχει ανταπόκριση ;;;*
- Tranexamic acid ± DDAVP

Ο ρόλος του rF-VIIa

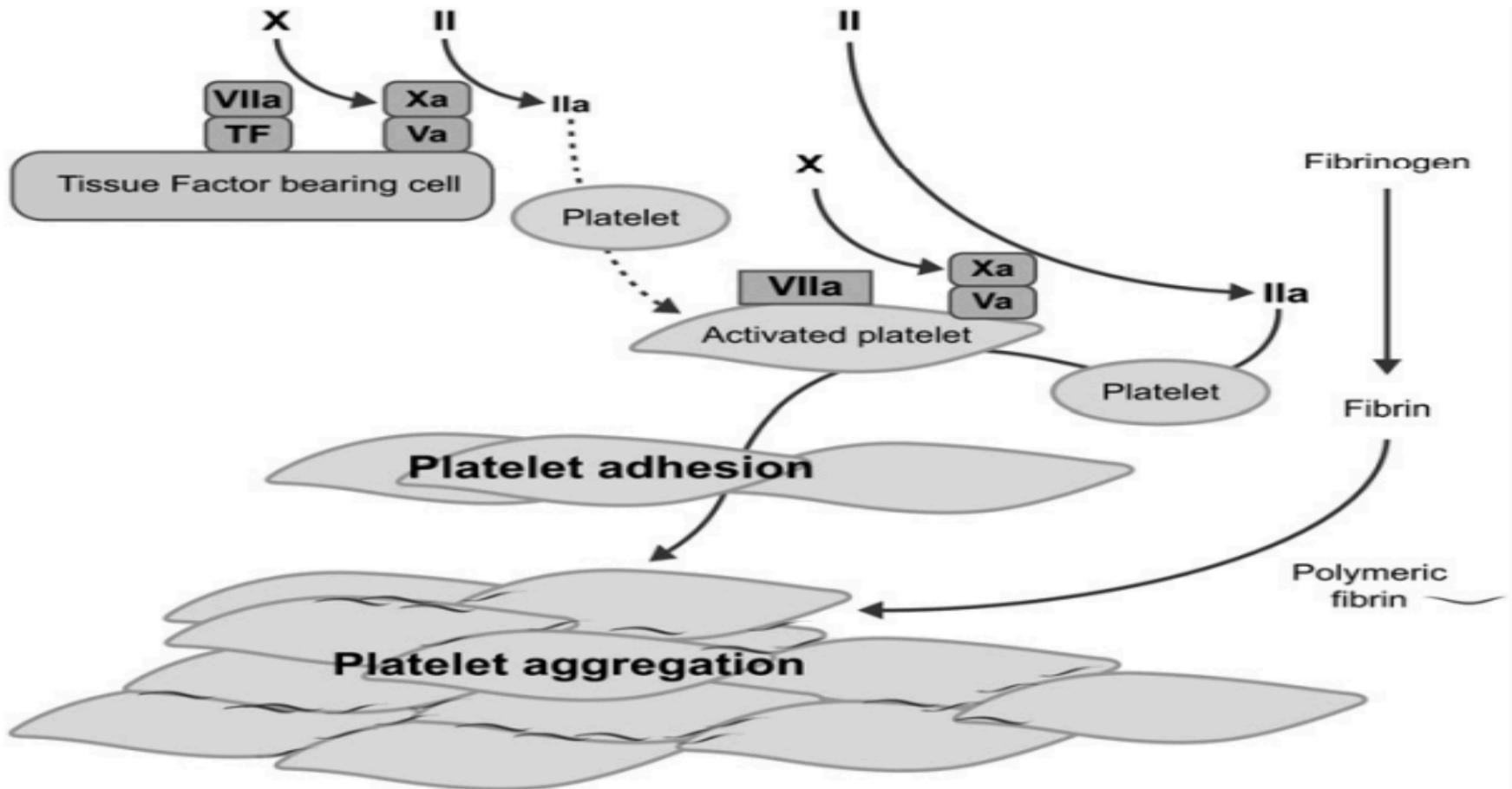


Table 3. Treatments rated “effective” (see Table 1 for definition) stratified according to surgical category and to the presence of platelet antibodies and/or platelet refractoriness.

Patient groups/surgical category	rFVIIa number effective/total number (%)	rFVIIa+AF number effective/total number (%)	P±AF number effective/total number (%)	rFVIIa+P±AF number effective/total number (%)	AF number effective/total number (%)	Overall number effective/total number (%)
<i>A. Minor procedures (n=169)*</i>						
No AB/refractoriness (n=64)	24/24 (100)	17/17 (100)	11/11 (100)	4/4 (100)	4/8 (50)	60/64 (93.8)
AB+refractoriness (n=43)	16/18 (88.9)	19/19 (100)	2/3 (66.7)	3/3 (100)	0/0 (0)	40/43 (93)
Refractoriness only (n=11)	4/4 (100)	3/5 (60)	0/0 (0)	1/2 (50)	0/0 (0)	8/11 (72.7)
AB only (n=50)	9/10 (90)	19/23 (82.6)	8/12 (66.7)	3/4 (75)	1/1 (100)	40/50 (80.0)
All minor procedures (n=168)	53/56 (94.6)	58/64 (90.6)	21/26 (80.8)	11/13 (84.6)	5/9 (55.6)	148/168 (88.1)
<i>B. Major procedures (n=37)†</i>						
No AB/refractoriness (n=24)	4/4 (100)	3/3 (100)	5/5 (100)	6/9 (66.7)	3/3 (100)	21/24 (87.5)
AB+refractoriness (n=1)	0/0 (0)	0/0 (0)	1/1 (100)	0/0 (0)	0/0 (0)	1/1 (100)
Refractoriness only (n=2)	0/0 (0)	0/0 (0)	0/0 (0)	1/2 (50)	0/0 (0)	1/2 (50)
AB only (n=8)	2/2 (100)	2/4 (50)	1/1 (100)	1/1 (100)	0/0 (0)	6/8 (75.0)
All major procedures (n=35)	6/6 (100)	5/7 (71.4)	7/7 (100)	8/12 (66.7)	3/3 (100)	29/35 (82.9)

*Effectiveness outcome was missing for one minor surgical procedure treated with rFVIIa±AF in a patient from the AB-only group.

†Effectiveness data were missing for two major surgical procedures, one treated with AF from the no AB/refractoriness group and one procedure treated with rFVIIa±P±AF from a patient in the AB-only group.

AB: platelet antibodies; AF: antifibrinolytic agent(s); P: platelets; refractoriness: platelet refractoriness; rFVIIa: recombinant factor VIIa.

TABLE 3 Adjudicator evaluation of efficacy – surgical procedures

	No. of Patients ^e	No. of Procedures	Success n (%)	Insufficient Data ^f n (%)
All rFVIIa ^a	77	160	159 (99.4)	1 (0.6)
By treatment regimen				
rFVIIa only	35	66	65 (98.5)	1 (1.5)
rFVIIa ± platelets ± other hemostatic agents	57	94	94 (100.0)	0
By antibody/refractory group				
Refractoriness ± platelet-specific antibodies ^{b,c}	33	70	69 (98.6)	1 (1.4)
Platelet-specific antibodies ^{b,c}	11	24	24 (100.0)	0
Neither or unknown ^{b,d}	36	66	66 (100.0)	0

^aAll treatment regimens that included treatment with rFVIIa.

^bIncludes GPIIb/IIIa, HLA, and unspecified platelet-specific antibodies.

^cTreatment was rFVIIa only for 22/70 episodes with refractoriness with or without antibodies, 13/24 episodes with platelet-specific antibodies only, and 31/66 episodes with neither or unknown. The remainder received rFVIIa with platelets and/or antifibrinolytic agents.

^dAssumes no platelet-specific antibodies or refractoriness reported or antibody and refractory status unknown.

^ePatient numbers are not additive. Patients may have episodes with different treatment regimens and have more than one antibody/refractory status.

^fNo reports of failure or lack of consensus was reported.

NovoSeven[®] - spc

Ένδειξη : Σε Θρομβασθένεια Glanzman σε ασθενείς που εμφανίζουν αντοχή στις μεταγγίσεις αιμοπεταλίων (FDA / EMA)

- 90μg (80 – 120μg) / Kg ΣΒ bolus ανά 1.5-2.5 ώρες
- Απαιτούνται ≥ 3 δόσεις για ικανοποιητική αιμόσταση

**Χειρουργικός ασθενής και ποσοτική ή
ποιοτική διαταραχή των αιμοπεταλίων**

Και διαταραχές πήκτικότητας !!!!



*Το παράδειγμα της
μεταμόσχευσης ήπατος*

Ερωτήματα

Θα αιμορραγήσει ο ασθενής ;;;

Ή

Γιατί αιμορραγεί ο ασθενής ;;;

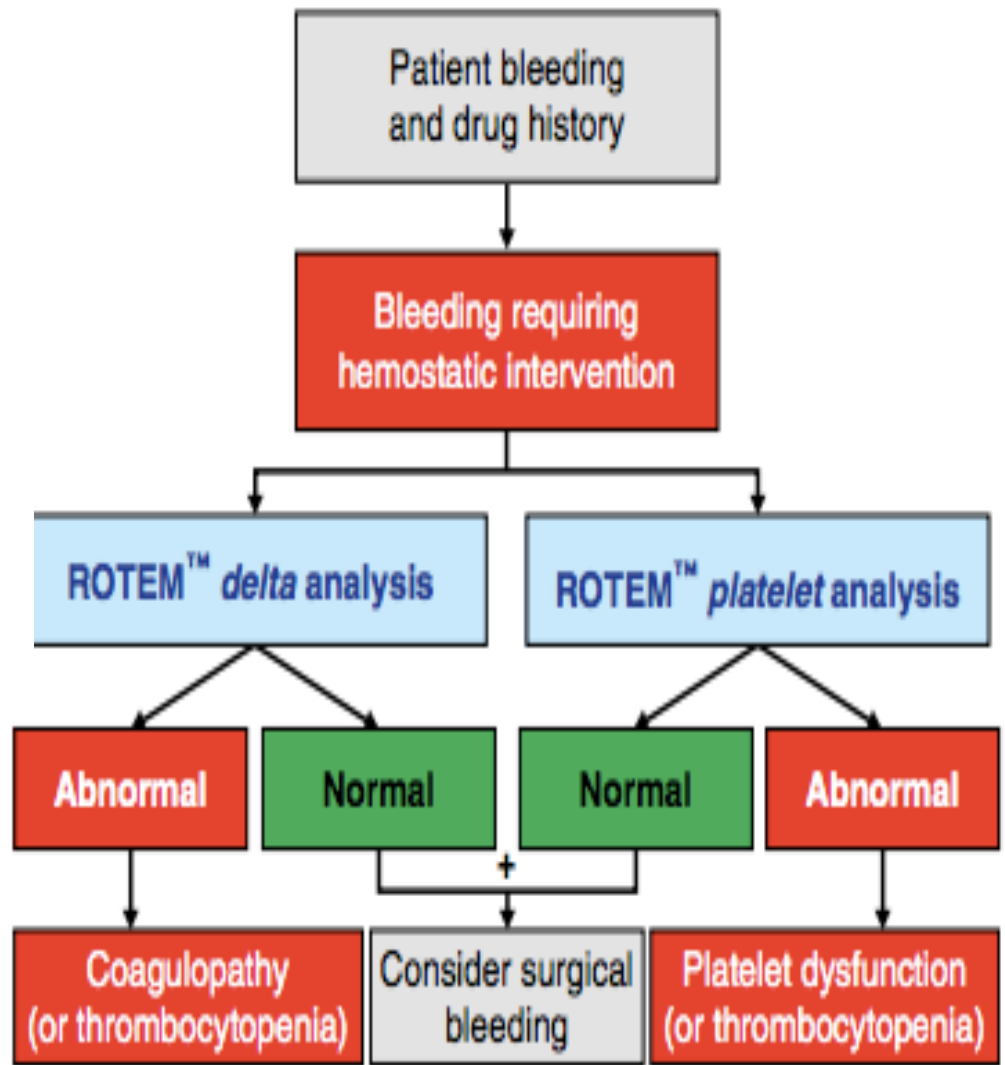
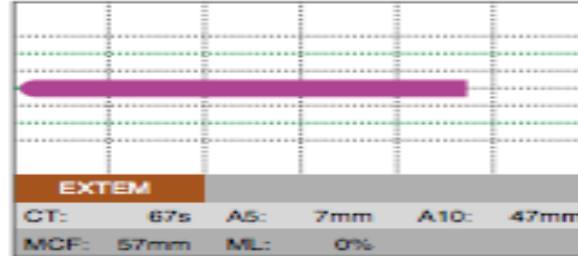
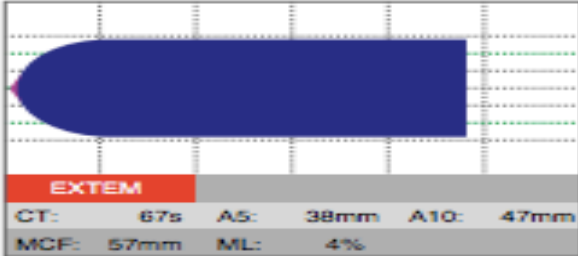


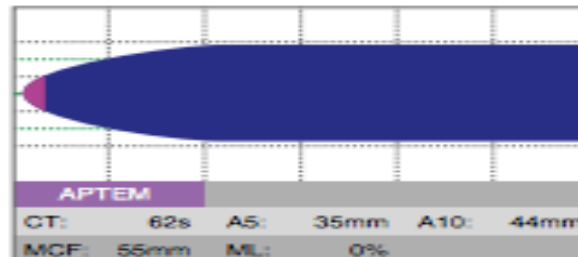
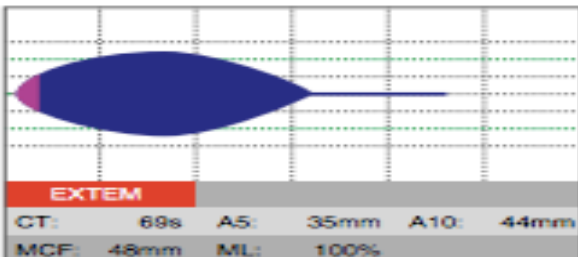
Fig. 5.3 ROTEM™ diagnostics flowchart (improved diagnostic performance by combining thromboelastometry (ROTEM™ *delta*) with whole blood impedance aggregometry (ROTEM™ *platelet*). Courtesy of Klaus Görlinger, Tem International

Normal clot:

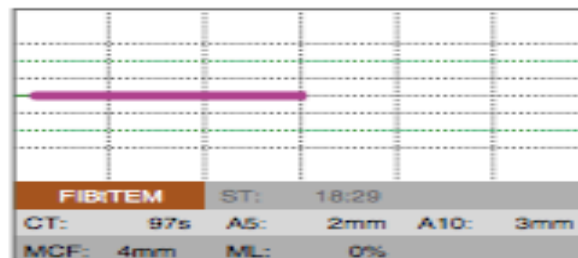
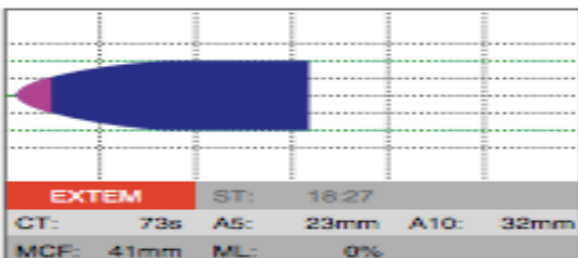
EXTEM CT 43-82 s
 EXTEM A10 40-60 mm
 EXTEM MCF 52-70 mm
 EXTEM ML < 15%
 EXTEM LI60 > 85%
 FIBTEM A10 6-21 mm
 FIBTEM MCF 7-24 mm

**Hyperfibrinolysis:**

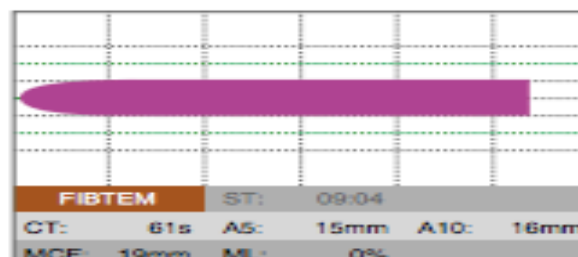
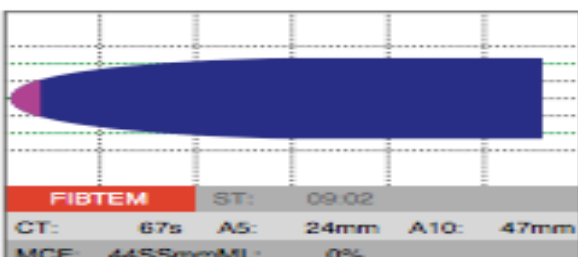
EXTEM ML $\geq 15\%$ within 60 min (LI60 $\leq 85\%$);
 ML $\geq 5\%$ may already be associated with increased mortality in severe trauma;
 APTEM confirms TXA effect

**Fibrinogen deficiency:**

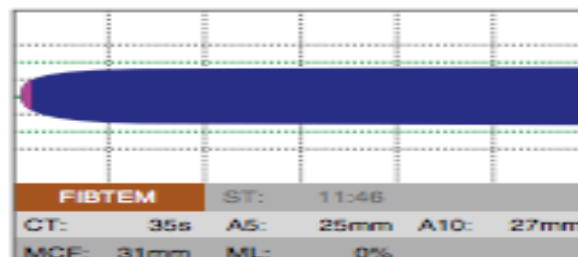
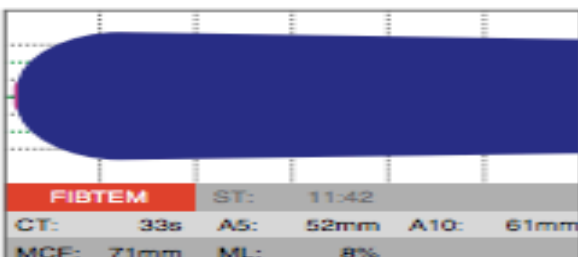
EXTEM A10 < 40 mm
 and
 FIBTEM A10 < 10 mm

**Thrombocytopenia:**

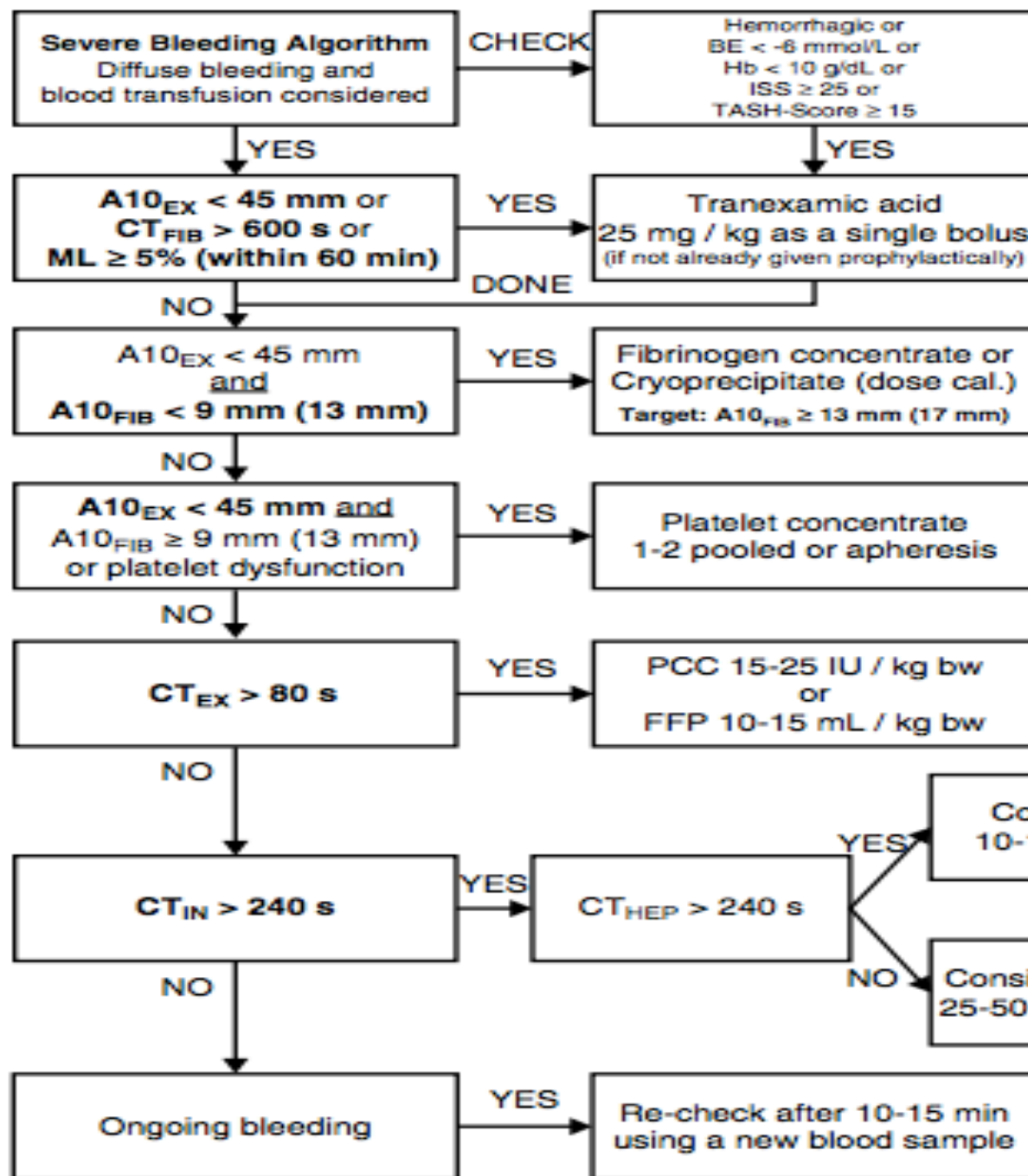
EXTEM A10 < 40 mm
 and
 FIBTEM A10 ≥ 10 mm

**Hypercoagulability (high thrombotic risk):**

EXTEM CT < 40 s
 EXTEM CFT < 50 s
 EXTEM CFT > 68 mm
 FIBTEM MCF > 24 mm
 LI60 $\leq 3\%$



Management of Bleeding Patients



Μεταγγίσεις PLT: Παράγοντας κινδύνου θνητότητας – θνησιμότητας

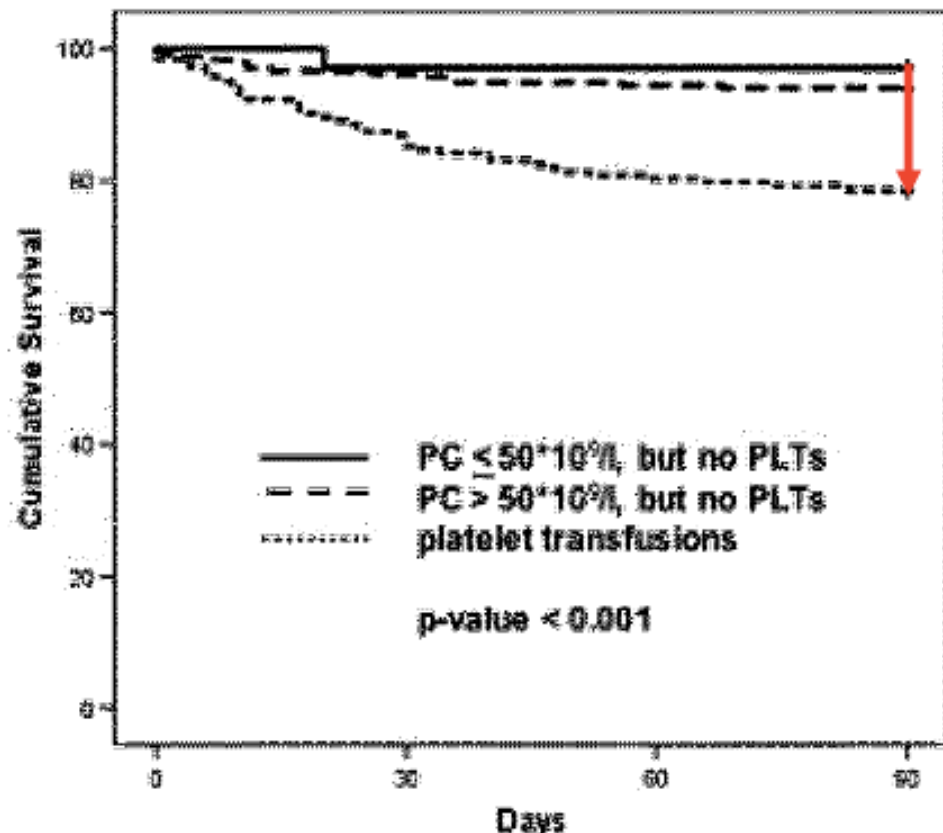
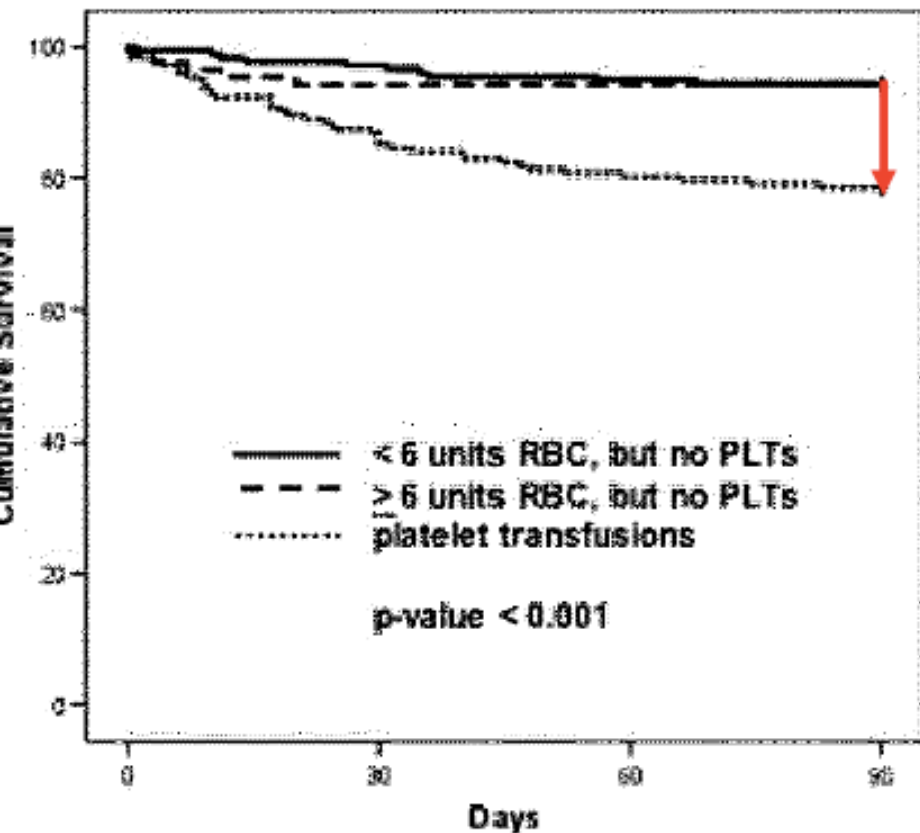
- Πιο γρήγορη ανάκαμψη των PLT – Μείωση χρόνου σε μηχανικό αερισμό και νοσηλεία στη ΜΕΘ στους ασθενείς που δε θα μεταγγιστούν ανεξαρτήτως προεγχειρητικής τιμής PLT

Cut-off για μετάγγιση αιμοπεταλίων

1. PLT $30 \times 10^3 / \mu\text{L}$ (Se 73.7%, Sp 78.8%, $p < 0.01$)
2. Απώλεια αίματος 3750ml εάν PLT $> 50 \times 10^3 / \mu\text{L}$ (Se 75%, Sp 69%, $p < 0.01$) και 3250ml εάν PLT $< 50 \times 10^3 / \mu\text{L}$ (Se 84.2%, Sp 87.7%, $p < 0.01$)

Με το παραπάνω αλγόριθμο 75% των ασθενών με PLT $< 50 \times 10^3 / \mu\text{L}$ δε θα λάβουν μη απαραίτητη μετάγγιση

Μεταγγίσεις PLT: Παράγοντας κινδύνου θνητότητας – θνησιμότητας



Μειωμένη επιβίωση το πρώτο έτος μετά τη μεταμόσχευση σε όσους θα λάβουν μεταγγίσεις αιμοπεταλίων 74 vs 92% (p<0.001)