



# Gerinnung

## Alles klar – no ja ?

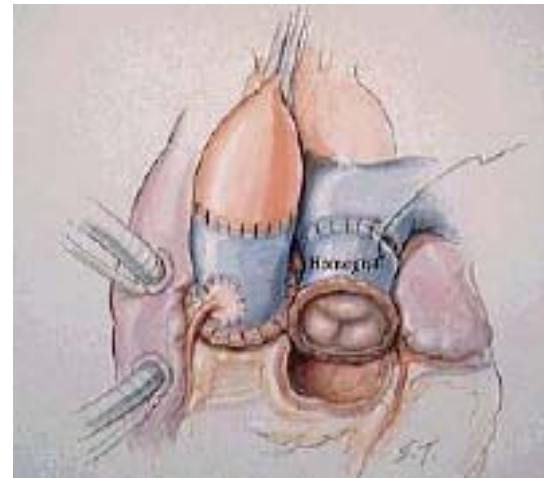
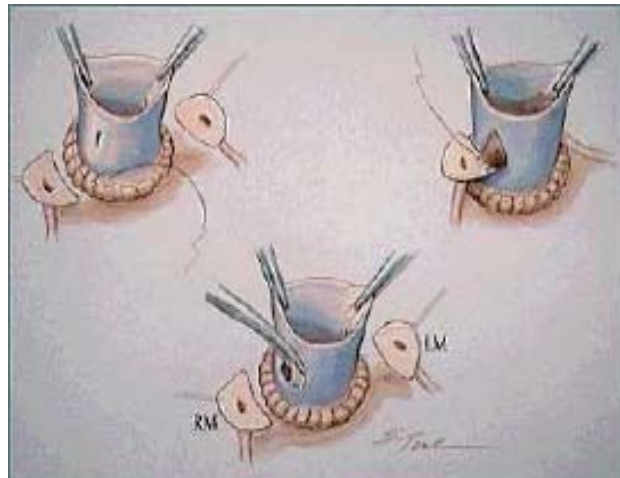
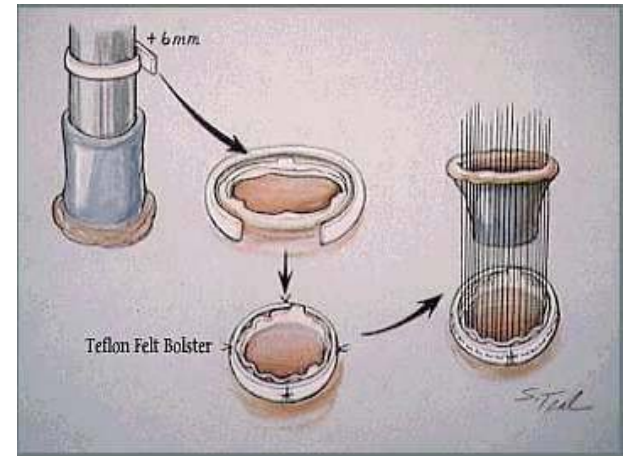
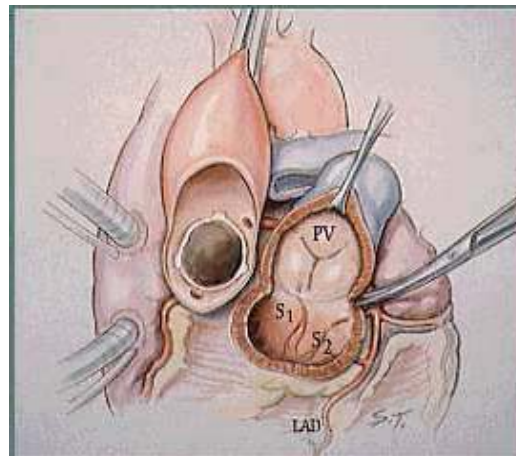
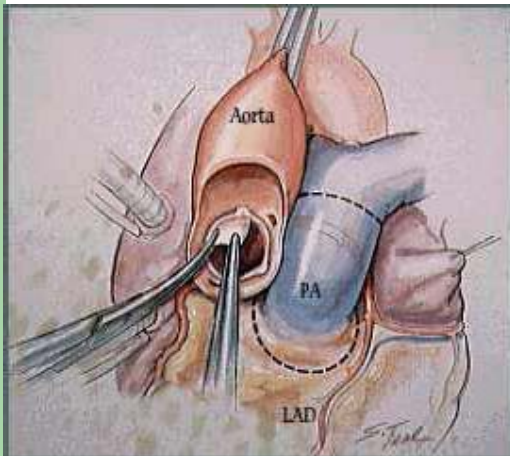
**Manfred Gütl**

**Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin**

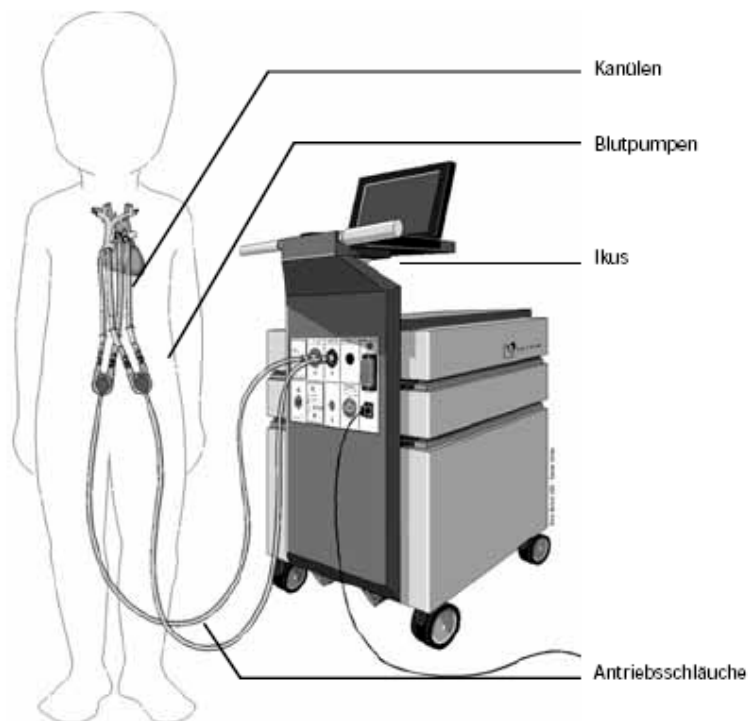
# Anamnese

- Patient 13 Jahre alt
- St.p. Ross Procedure wegen AST
- Reoperation 2008 – AINS
- Intraoperativ - LCO  
Weaning von HLM trotz massiver konservativer Massnahmen imposs
- EXCOR – BIVAD System (Berlin Heart)

# Ross Procedure

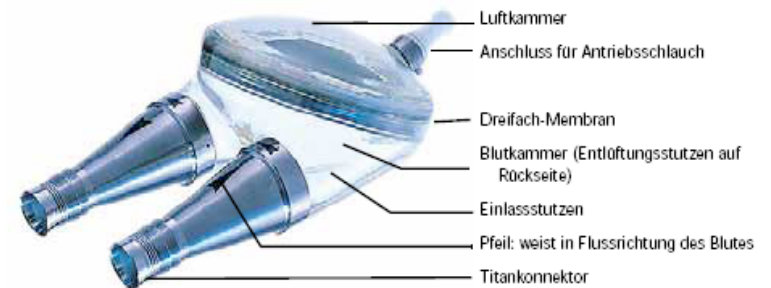


# EXCOR – BIVAD – Berlin Heart



EXCOR in situ; hier als biventrikuläre Unterstützung im pädiatrischen Einsatz

## EXCOR Blutpumpen



Blutpumpe 80 ml, hier mit Kippscheibenklappe

# EXCOR

## Intensivpflege und Nachsorge



### Info

- Alle Angaben in diesem Kapitel stellen Empfehlungen des Herstellers dar, die aus einer breiten Erfahrung mit dem System abgeleitet wurden und deshalb dringend angeraten werden.

### Antikoagulationstherapie

Der Patient muss antikoaguliert werden. Darüber hinaus ist eine thrombozytenaggregationshemmende Therapie notwendig.

Die Einstellung der Heparindosierung sollte mit Hilfe eines PTT-Schnelltests (im Labor oder Bedside) erfolgen. Die PTT sollte 70 bis 90 s betragen. Das Kontrollintervall sollte 6 h nicht überschreiten.

Die thrombozytenaggregationshemmende Therapie sollte unbedingt mittels Thrombozytenfunktionstests kontrolliert und die Dosierung der Thrombozyteninhibitoren entsprechend angepasst werden.

### Zielwerte

- PTT: 60 bis 90 s
- IPT: 5 bis 15 in der Thrombelastographie
- Bei thrombozytenaggregationshemmender Therapie: ADP- bzw. arachidonsäure-induzierte Plättchenaggregation sollte im Aggregationstest (PAT) bei ca. 30 % liegen.
- Antithrombin-III-Spiegel > 70%
- Anzahl Thrombozyten > 100.000 / $\mu$ l

# EXCOR

## Intensivpflege und Nachsorge

### Antikoagulation bei Erwachsenen und Jugendlichen

#### Empfohlenes Regime

- Direkt postoperativ: Antagonisierung der Heparin-Wirkung mit Protamin. Gabe von Aprotinin nach OP-Ende und während der ersten 6 h postoperativ.
- Nach 6 h postoperativ: Beginn der Heparin-gabe
- In Abhängigkeit von der Thrombozytenzahl ( $> 80.000 / \mu\text{l}$ ) und der Blutung ( $< 50 \text{ ml/h}$ ): Beginn der thrombozytenaggregationshemmenden Therapie mit Acetylsalicylsäure (Aspirin<sup>®</sup>); ggf. auch Clopidogrel (Plavix<sup>®</sup>).
- Bei thrombozytenfunktionshemmender Therapie: ADP- bzw. arachidonsäureinduzierte Plättchenaggregation sollte im Aggregationstest (PAT) bei ca. 30 % liegen.
- Nach vollständiger Stabilisierung des Patienten: Umstellung auf orale Antikoagulation mit Marcumar<sup>®</sup>. Ziel-INR: 2,8 bis 3,5
- Zur Hemmung von cAMP: Gabe von Dipyridamol (min. 2 x 75 mg/Tag)

# EXCOR

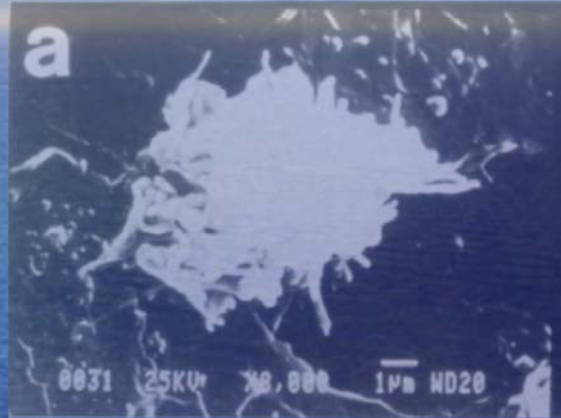
## Intensivpflege und Nachsorge

### Antikoagulation bei Säuglingen und Kleinkindern

#### Empfohlenes Regime

- Präoperativ: keine Antikoagulantien
- Intraoperativ: Heparin nach Hepcon® (Medtronic)
- Während der ersten 6 h postoperativ oder bei Nachblutung: keine Antikoagulationstherapie
- Nach sechs Stunden post-OP und ohne Nachblutung: Heparin nach PTT (60 bis 90 s) und nach Thrombelastographie (IPT 5 bis 15)
- Heparin nach PTT (60 bis 90 s; Thrombozytenzahl und Blutung beachten!) und nach Thrombelastographie (IPT 5 bis 15); ggf. thrombozytenfunktionshemmende Therapie

# Aprotinin Effect on Platelets Morphology after CPB



Prior to surgery



Post Surgery without Aprotinin



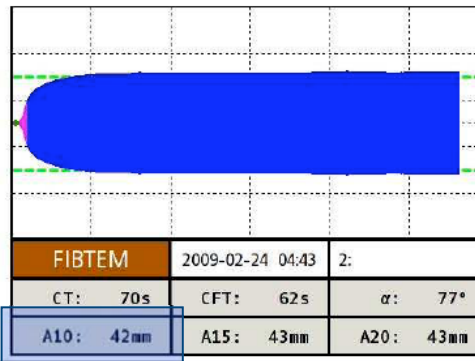
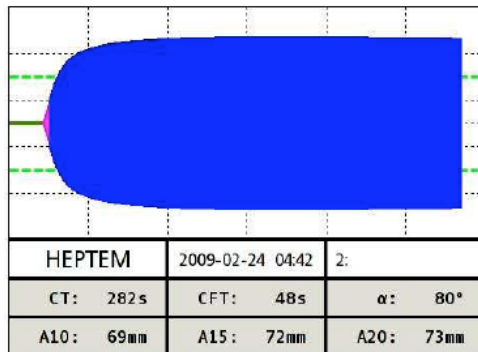
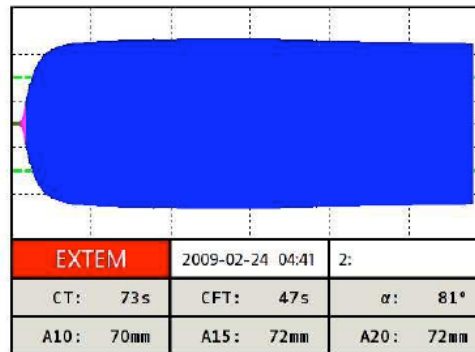
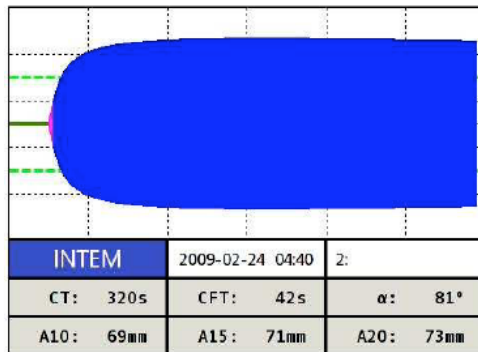
Post Surgery with Aprotinin



# Kleiner Gerinnungssatus

LKH-Univ.Klinikum Graz		Seite: 1/ 1	
<input type="text"/>		PatNr: 1181161 FallNr: 2009088815	
		10085874^09224 vom: 24.2.2009 05:10	
Laboreinzelbefund	gedruckt am: 31.3.2009 um: 14:22	Status:F	
Leistung	Ergebnis	Einheit	Normal
Texte zum Befund Kennz.Legende	siehe Text		
Hämatologie:Kl.BB Throm.-Cit	267	G/l	140-430
Gerinnung:Anamnese ROTEM-Anf.	TEM Anf.		-
Gerinnung: Basisdiagnostik			
PZ	35/-	%	70-120
PZ INR	2.11	INR	-
APTT	92.4/++	sek	25.0-38.0
TZ	>160.0 ;KG/+	sek	-22.0
Fibrinogen	145/-	mg/dl	210-400
AT	78	%	75-

# BIVAD-ROTEM



PZ	35/-	%	70-120
PZ INR	2.11	INR	-
APTT	92.4/++	sek	25.0-38.0
TZ	>160.0 ;KG/+	sek	-22.0
Fibrinogen	145/-	mg/d	210-400
AT	78	%	75-

## Referenzbereiche TEM (TEG)

INTEM	EXTEM
CT 100 - 240 sec	CT 36 - 69 sec
CFT 30 - 110 sec	CFT 53 - 143 sec
MCP 54 - 69 mm	MCP 54 - 69 mm
MCE 117 - 223	MCE 117 - 223
alpha 70 - 83 °	alpha 62 - 81 °

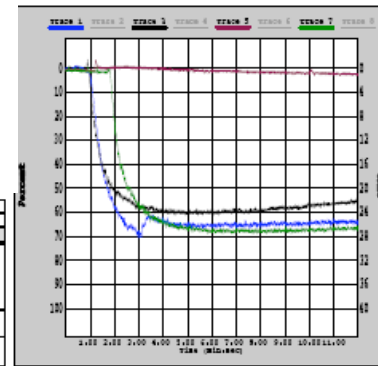
HEPTEM	IPTEM/FIBTEM
CT 100 - 240 sec	CT 36 - 70 sec
CFT 30 - 110 sec	CFT
MCP 54 - 69 mm	MCP 8 - 23 mm
MCE	MCE 9 - 30
alpha 70 - 83 °	alpha

# Thrombozytenfunktion-Aggregometrie

LKH-Universitätsklinikum Graz  
 KIMCL - Thrombozytenfunktion  
 Tel: (0316)-385-80766

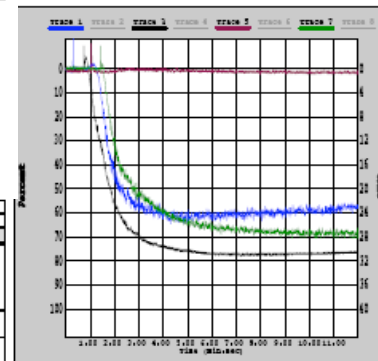
	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Trace 1	Trace 2	Trace 3	Trace 4
	1	2	3	4
Instrument	Opt	N/A	Opt	N/A
Reagent	Collagen	ADP	AA	TRAP
Stmtr	1ul	5 ul	5ul	20ul
Gain	1000	1000	1000	1000
Amplitude	70%	60%	2%	67%
Slope	94	99	13	108
Lag Time	0:44	0:14	9:08	0:13
Area Under	576.5	556.6	19.4	642.3

Thrombokonz.:533.000ul  
 Comments



Test ID : PG-27081995

	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
	Trace 1	Trace 2	Trace 3	Trace 4
	1	2	3	4
Instrument	Opt	N/A	Opt	N/A
Reagent	Collagen	ADP	AA	TRAP
Stmtr	1ul	5 ul	5ul	20ul
Gain	1000	1000	1000	1000
Amplitude	65%	75%	1%	70%
Slope	92	79	42	86
Lag Time	1:36	0:16	0	0:16
Area Under	503.6	689	20	600.5



# Conclusio

HTX – Therapie der Wahl  
EXCOR zeitlich begrenzt  
Gerinnung kann wechseln  
Antikoagulantien anpassen ?

Permanent !  
Blutungs-bzw. Thromboserisiko !!!

**Mann kann nur hoffen, dass  
es nicht so schlimm wird,  
wie es schon ist !  
Karl Valentin**



---

**Vielen Dank**

**für die**

**Aufmerksamkeit**