



ECOCARDIOCHIRURGIA.it

20 – 21 Maggio 2013

Il contropulsatore aortico

Emanuele Catena

*Direttore U.O. Anestesia e Rianimazione
Azienda Ospedaliera "C.Poma" - Mantova*

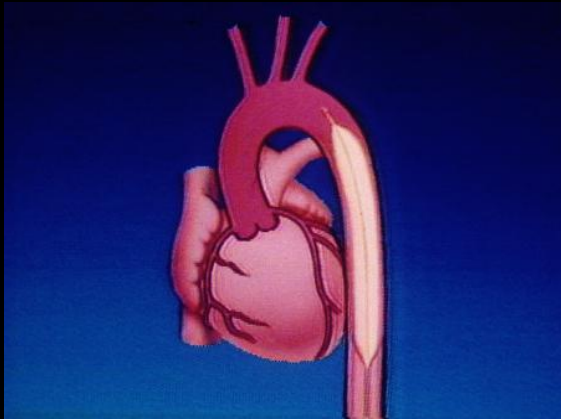


Contropulsatore aortico

IABP, intra aortic balloon pump

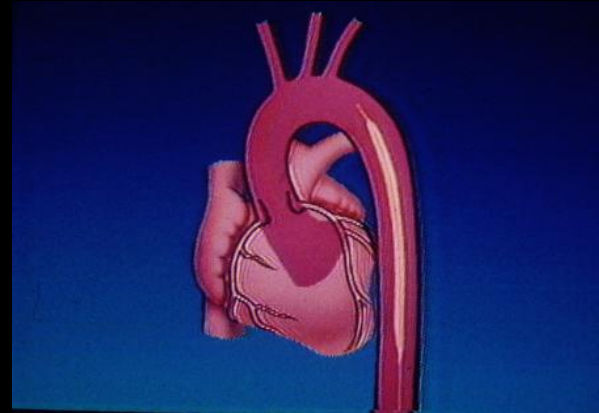
La contropulsazione aortica e' una tecnica di supporto al circolo e consiste nel posizionamento di un palloncino in aorta toracica discendente, il quale ritmicamente si gonfia in diastole e si sgonfia in sistole:

DIASTOLE



Aumenta la perfusione coronarica

SISTOLE



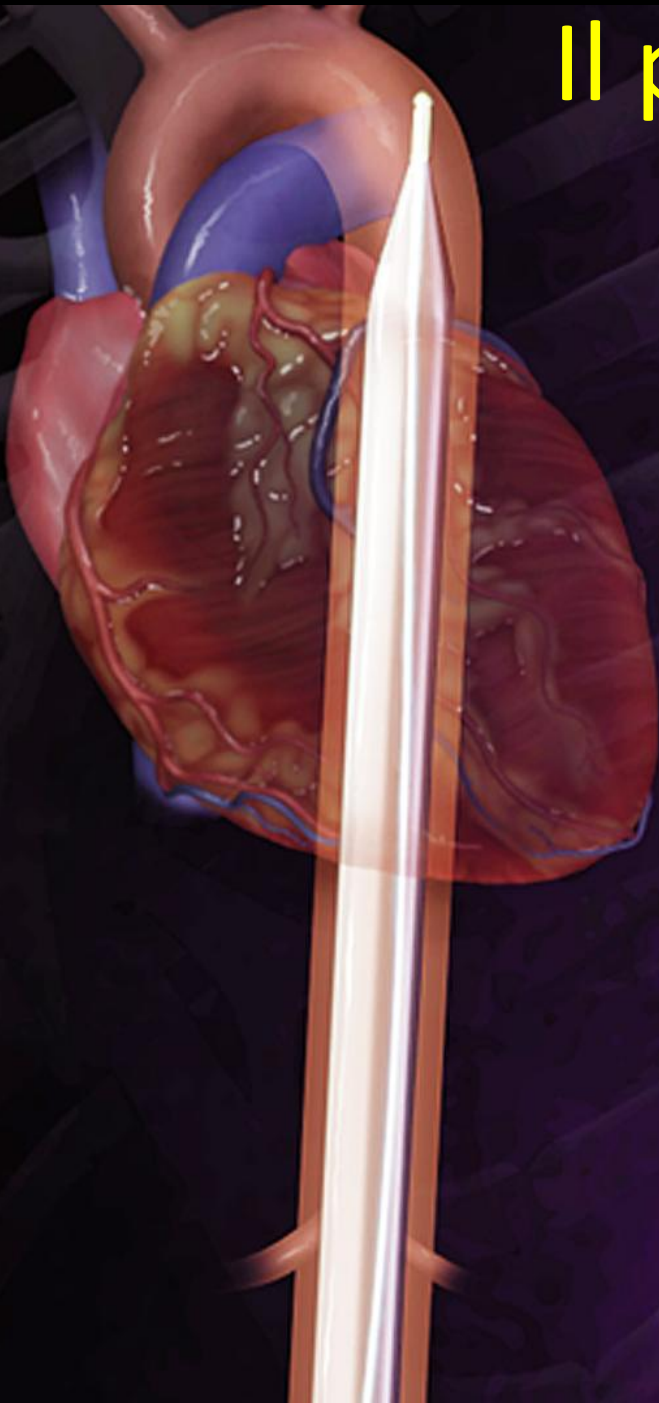
Riduce il post-carico ventricolare

Riduce il lavoro cardiaco

Riduce il consumo di O₂ miocardico

Aumenta la gettata cardiaca

Il posizionamento



Al letto del paziente

(per il posizionamento non sempre è necessario utilizzare un intensificatore di brillantezza)

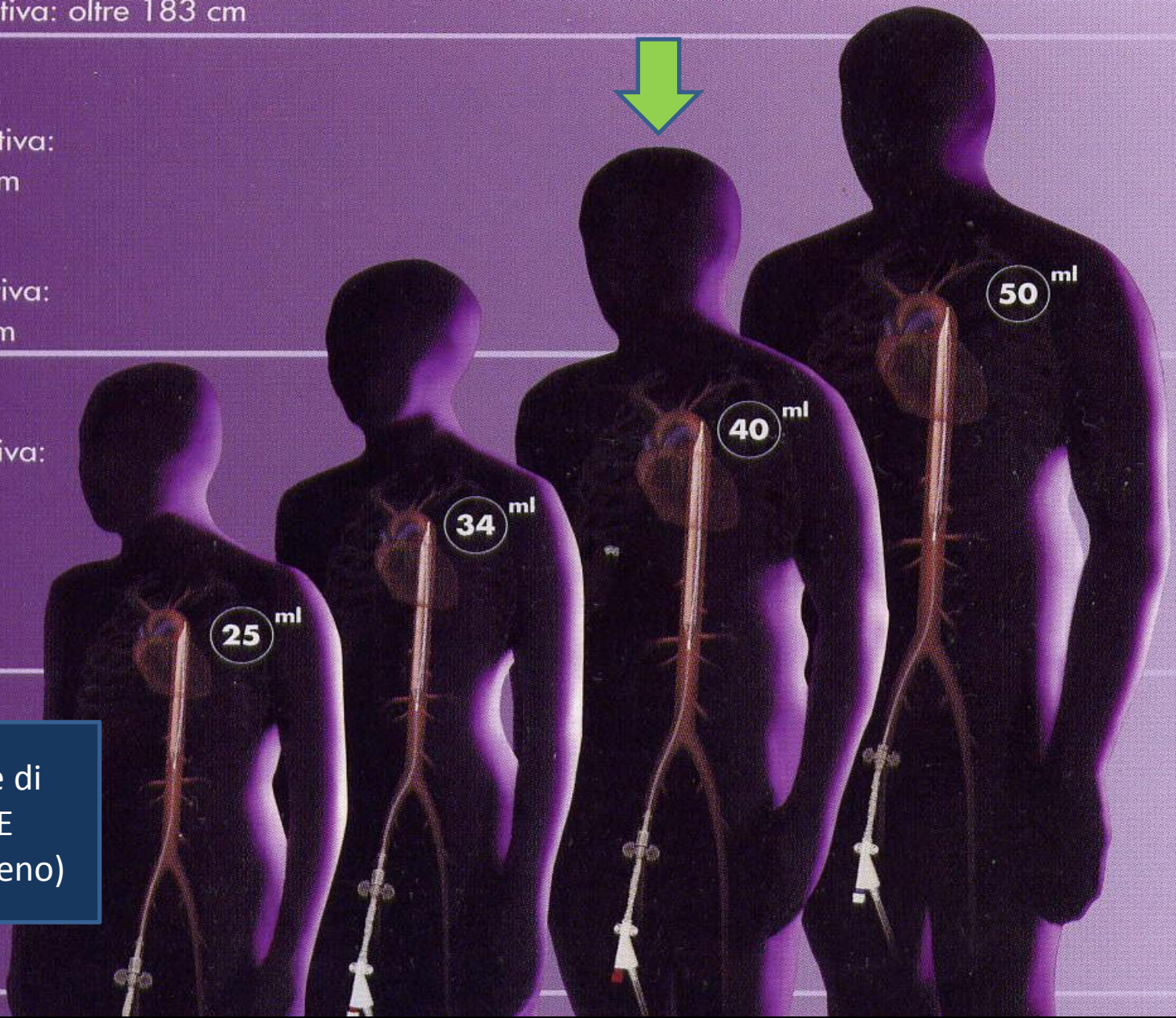
Altezza approssimativa: oltre 183 cm



Altezza approssimativa:
da 163 cm a 183 cm

Altezza approssimativa:
da 152 cm a 163 cm

Altezza approssimativa:
meno di 152 cm

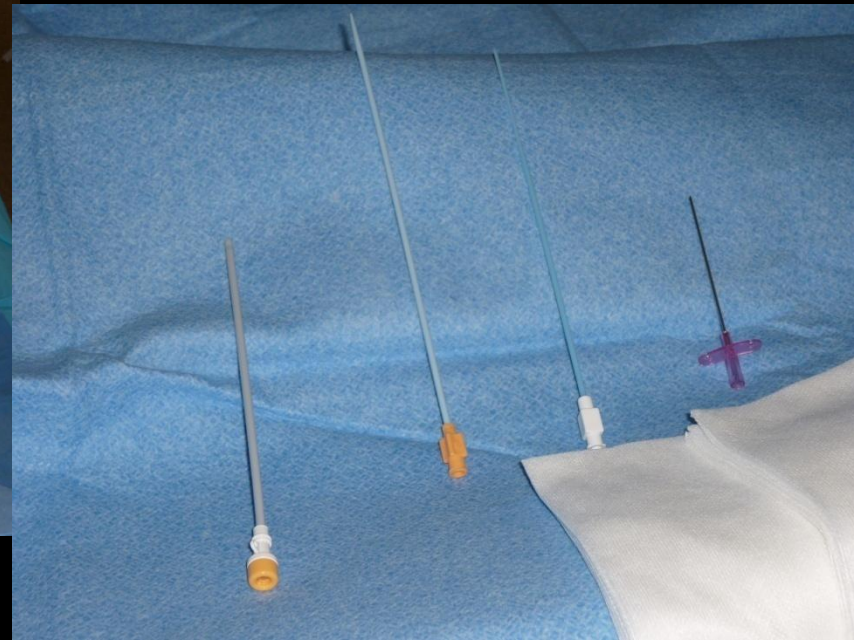


Il palloncino è di
POLIETILENE
(poco trombogeno)

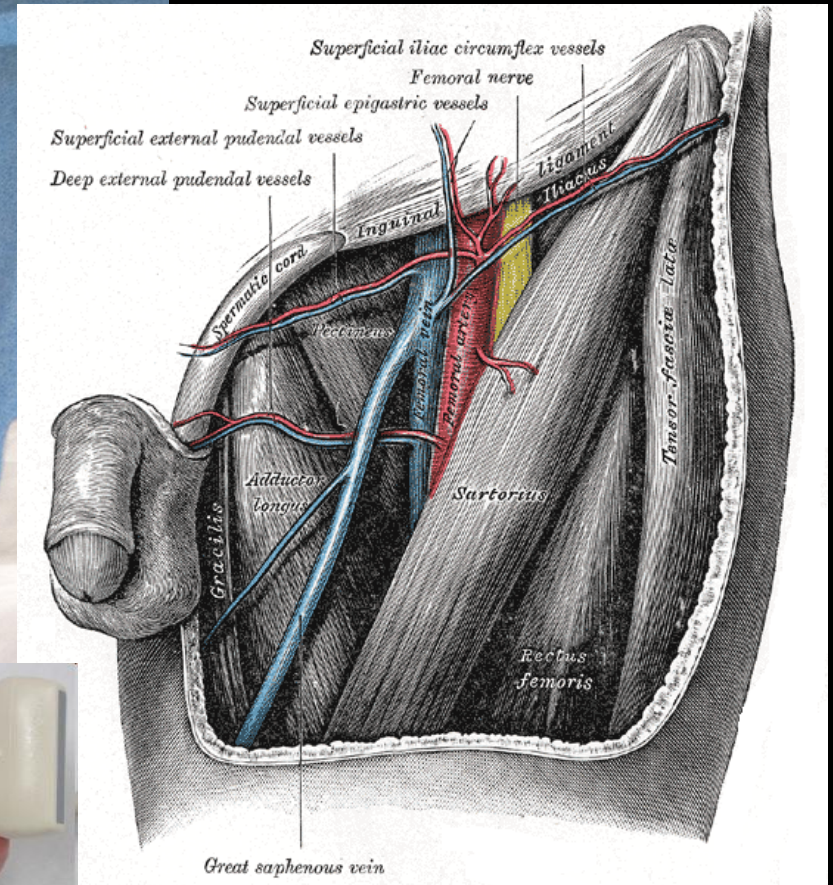
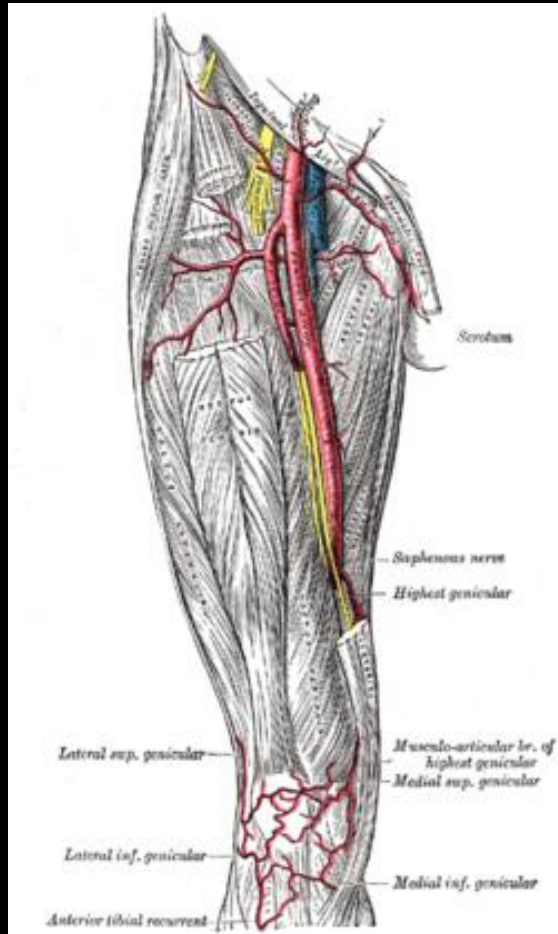
Ampio campo sterile al letto del paziente



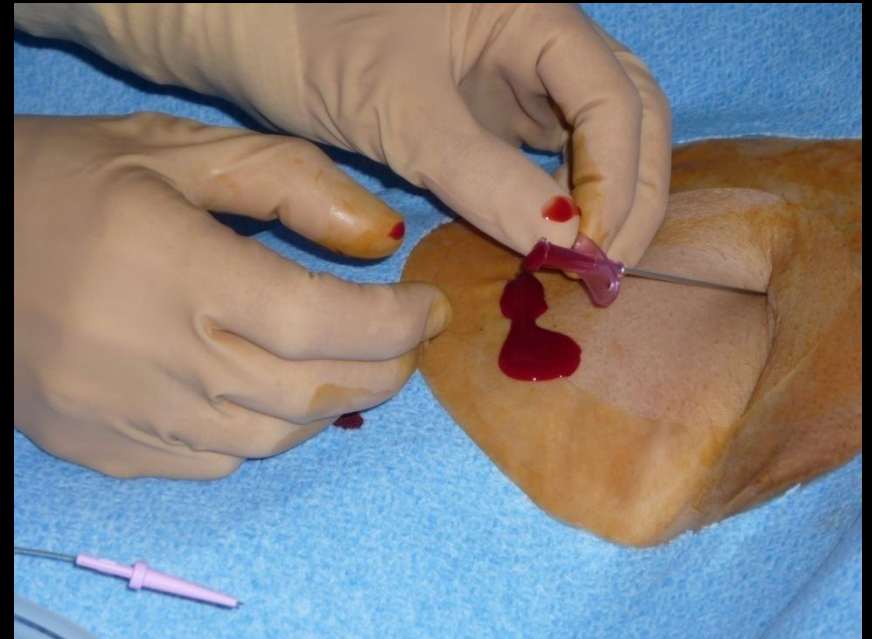
Disposizione del kit



Ricerca del punto corretto per pungere l'arteria femorale



Puntura arteria femorale



Inserimento della guida



Guida da ,06 cm con cateteri da contropulsazione di 8 Fr

I dilatatori



Inserimento dell'introduttore



Preparazione del pallone

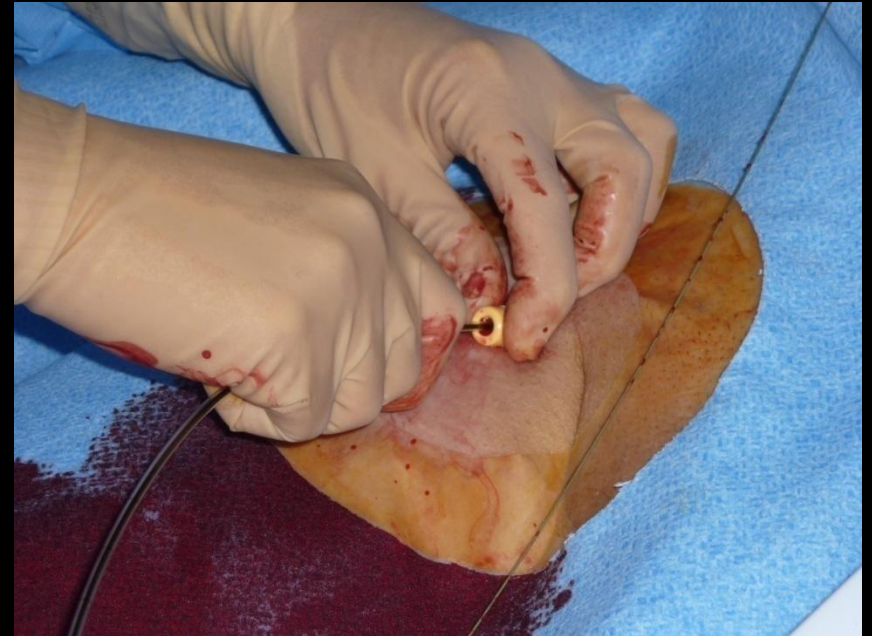
*Un palloncino di 40 cc è lungo 26.3 cm
con un diametro di 1.5 cm*



*Estrarre il catetre dalla vaschetta al
momento di inserirlo tirandolo fuori dritto*



Avanzamento del pallone



Quanto avanzarlo?

E' sufficiente misurare la distanza fra angolo del Louis (punto fra manubrio e corpo dello sterno, alla seconda cartilagine costale) e l'ombellico e da lì al punto di inserzione femorale

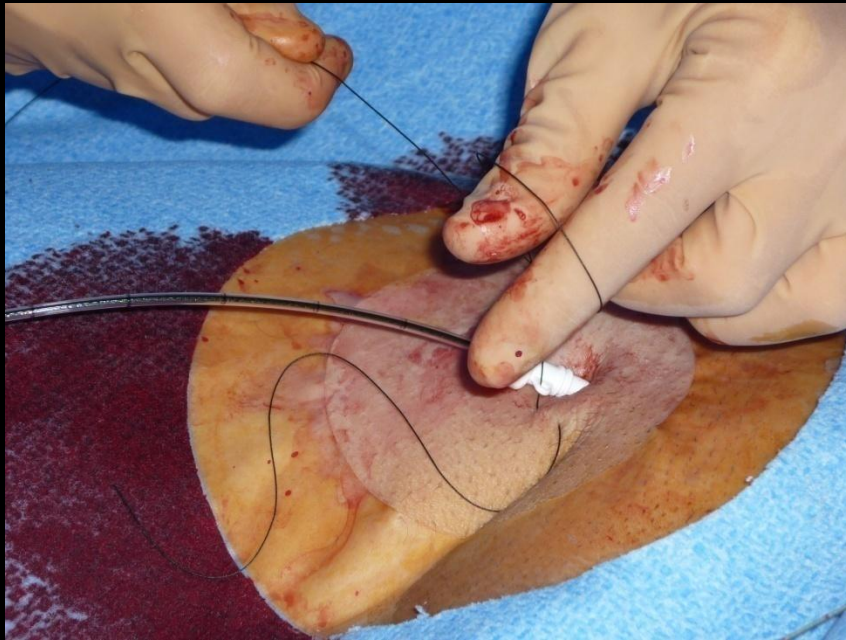
Palloncino inserito



Un introduttore da 8 Fr è lungo 15.2 cm

La prima banda singola a partire dalla punta del catetere indica che tutta la membrana del palloncino è uscita dall'introduttore

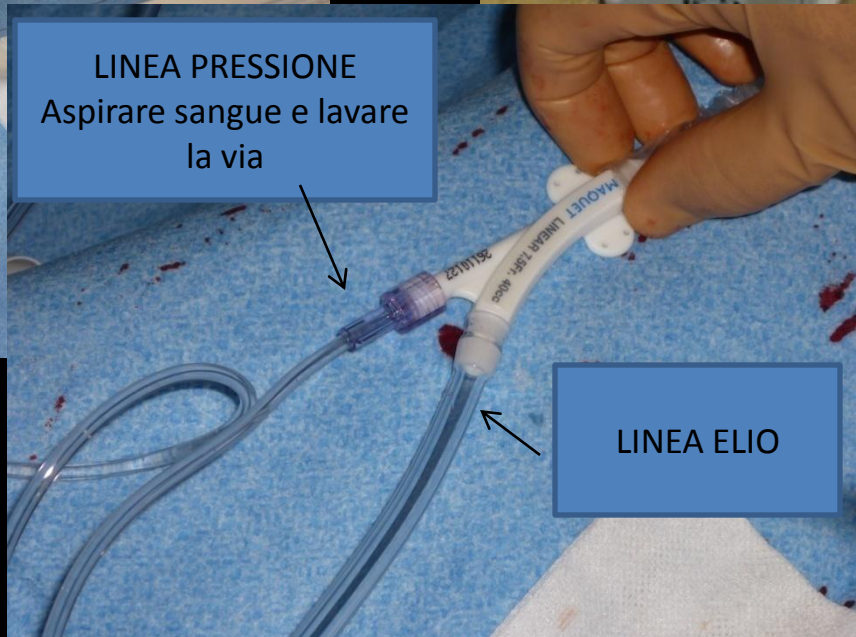
Fissaggio del catetere



Collegamento alla consolle

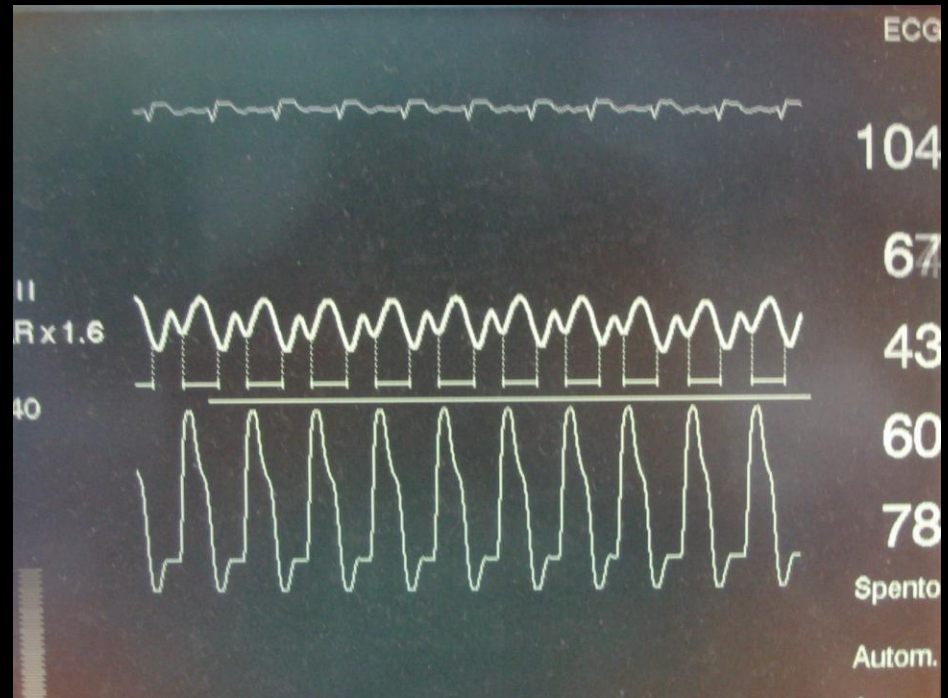
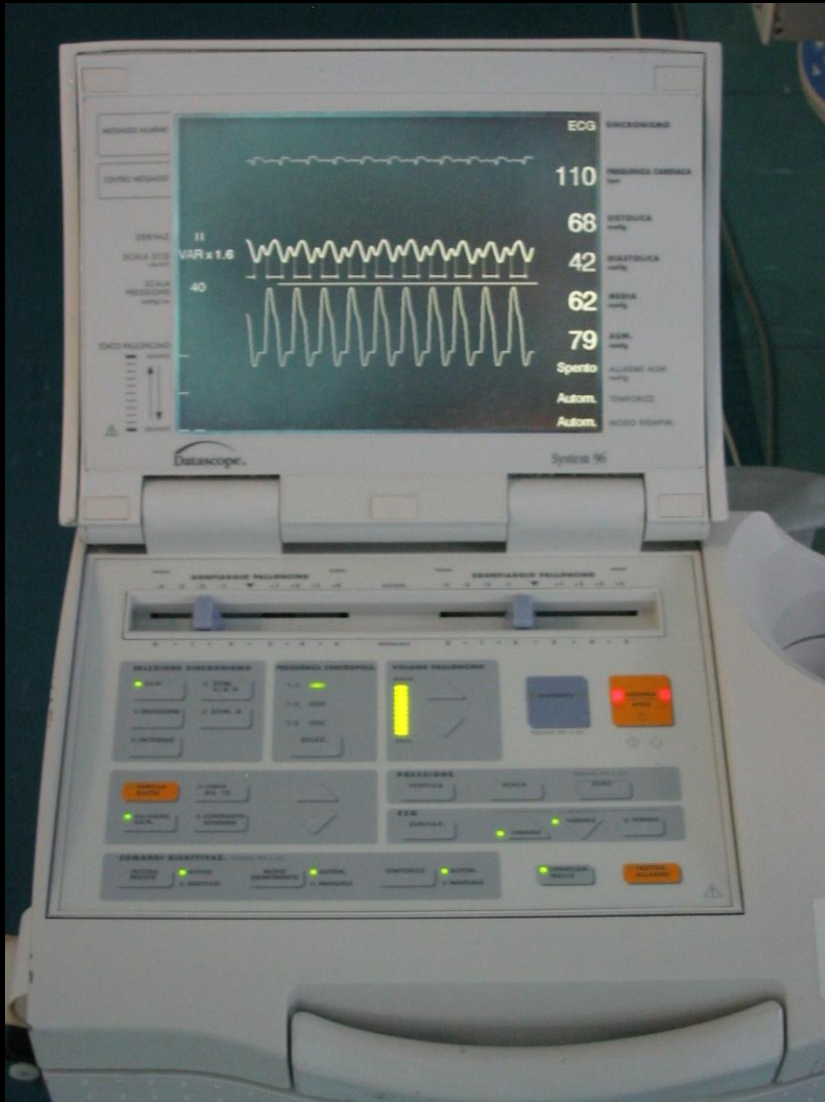


LINEA PRESSIONE
Aspirare sangue e lavare
la via



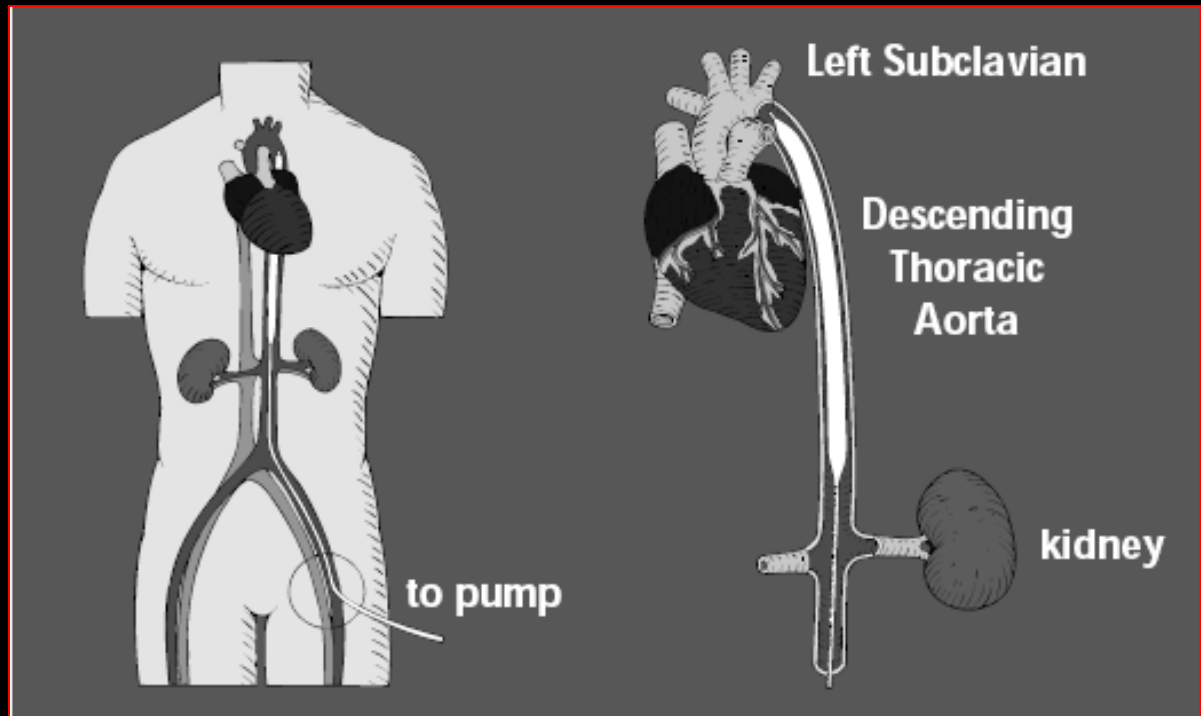
LINEA ELIO

Regolazione della contropulsazione

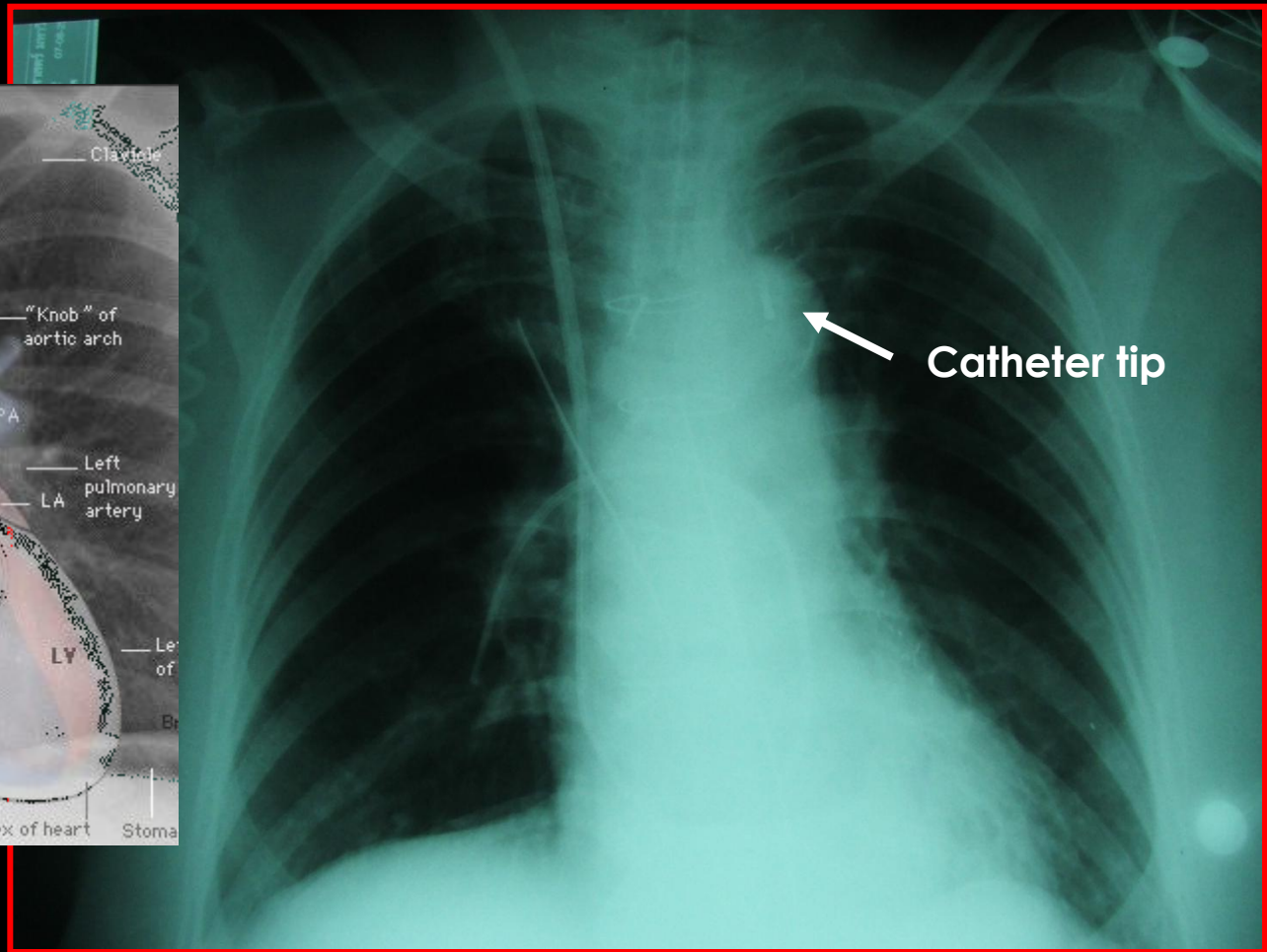
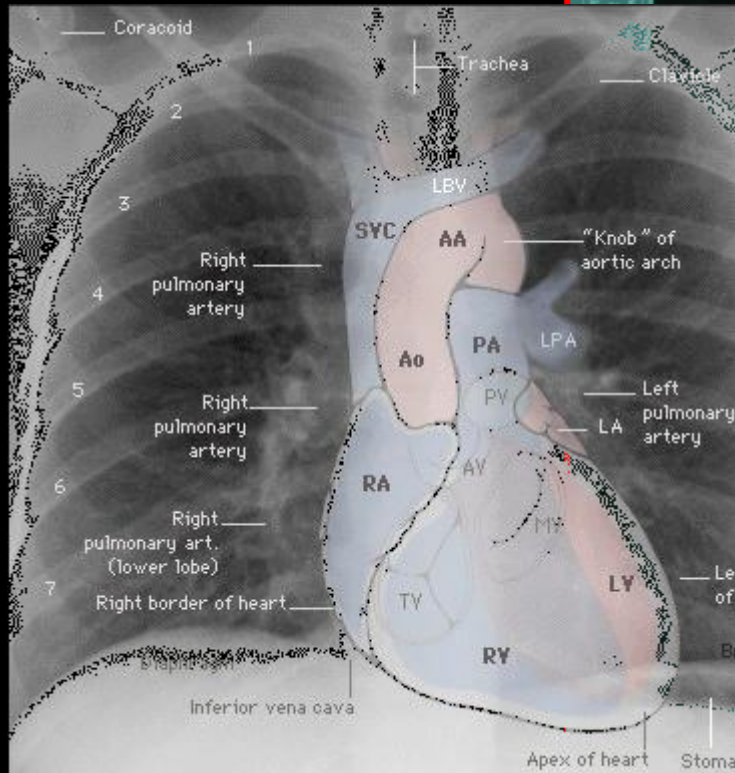


Posizionamento intraaortico del palloncino

La punta del palloncino deve trovarsi 1-2 cm sotto l'emergenza della arteria succlavia sinistra e deve essere collocato sopra le arterie renali.

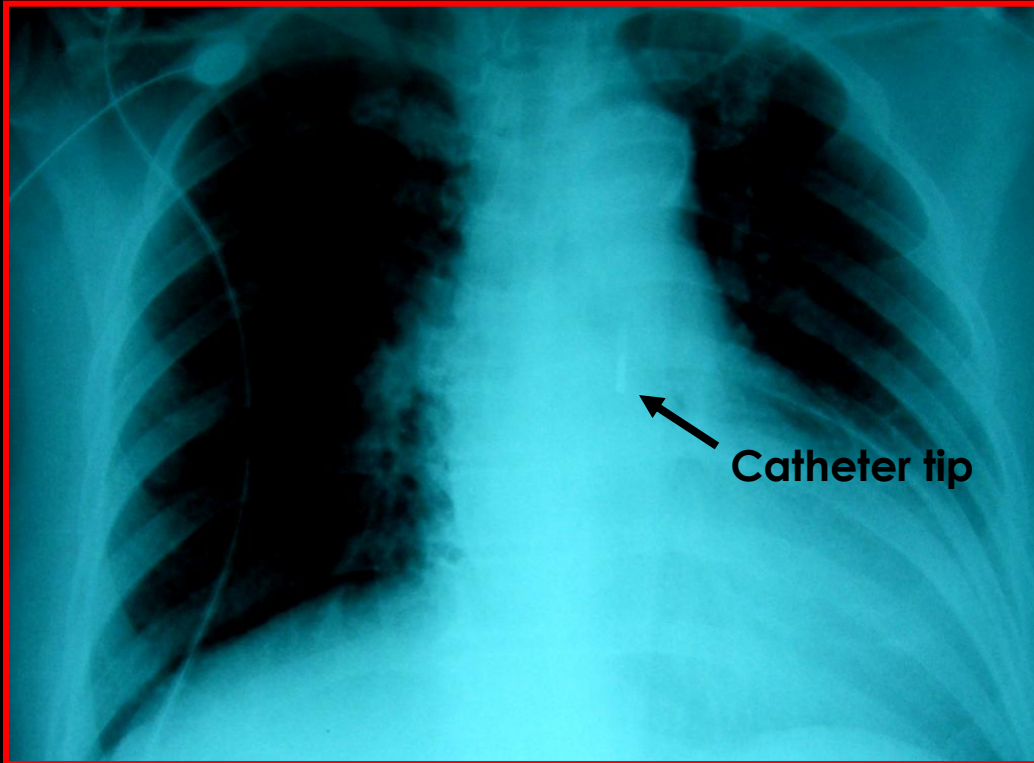


Verifica del posizionamento intraaortico del palloncino

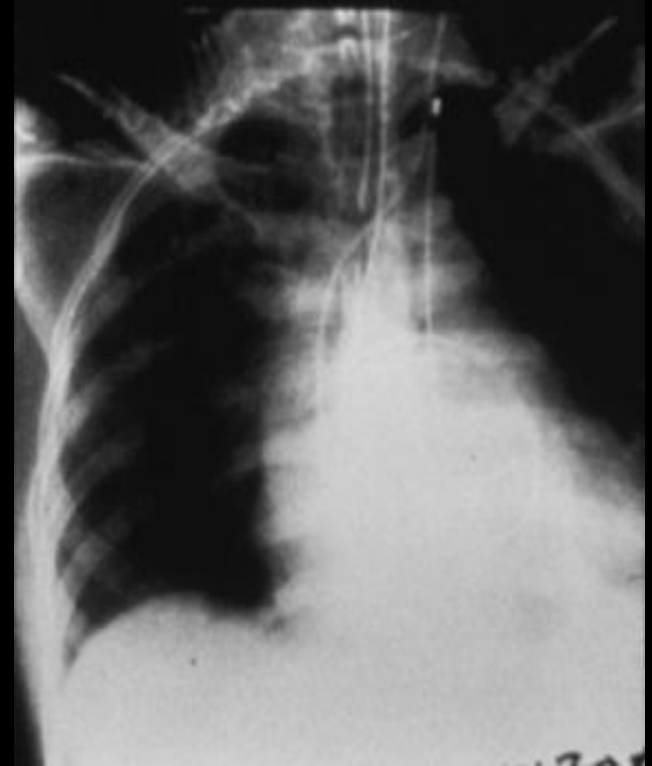


Il marker radioopaco della punta del catetere deve collocarsi a livello del secondo-terzo spazio intercostale di sinistra.

Posizionamento intraaortico del palloncino

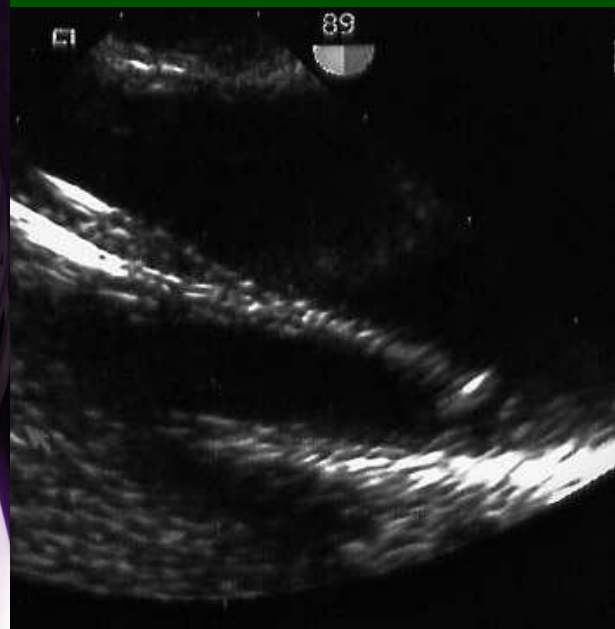
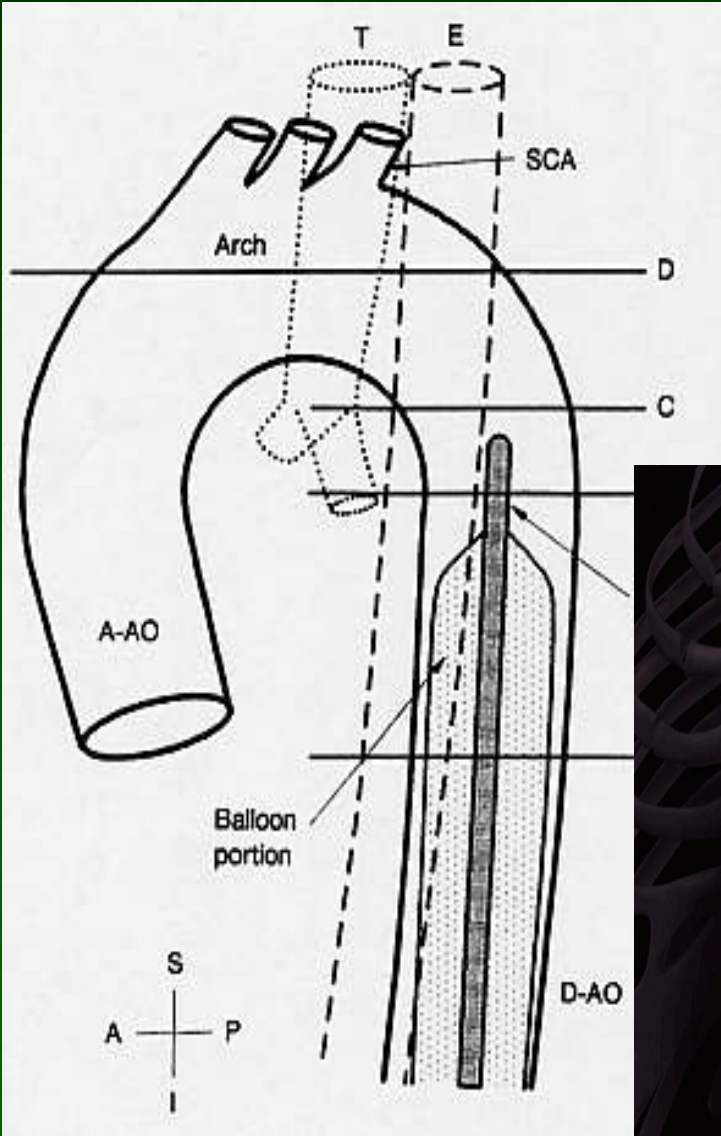


Palloncino troppo basso



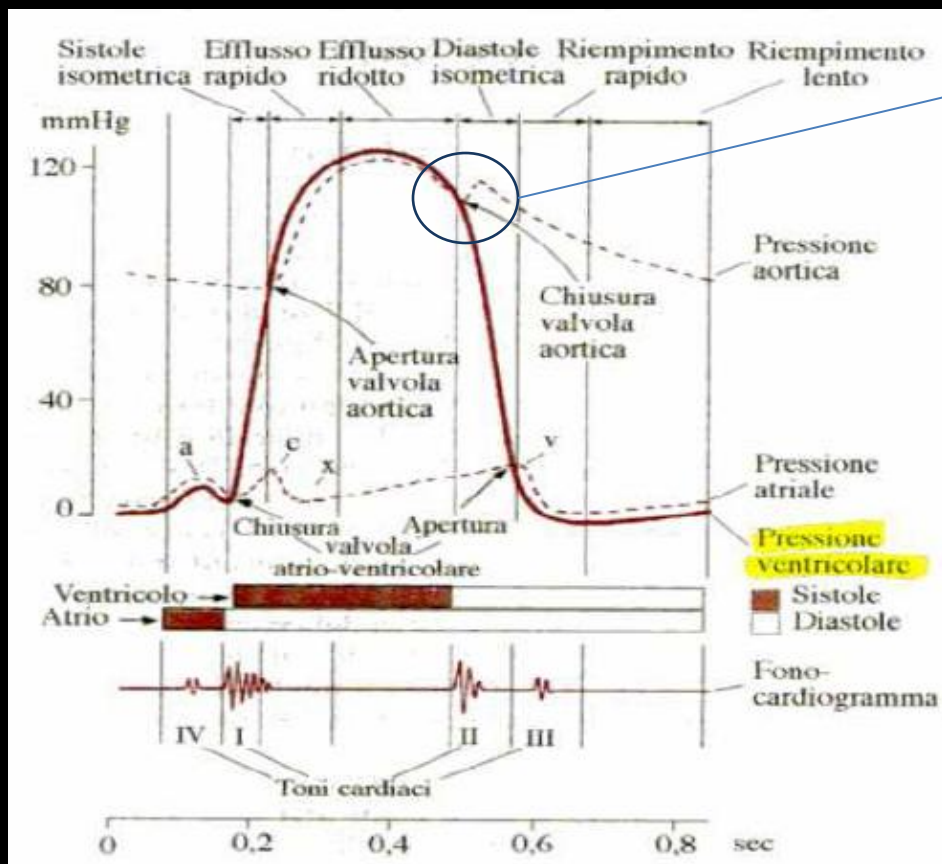
Palloncino troppo avanzato

Posizionamento intraaortico del palloncino: l'ecocardiogramma transesofageo



Sincronizzazione con l'attività cardiaca

“gonfiaggio”

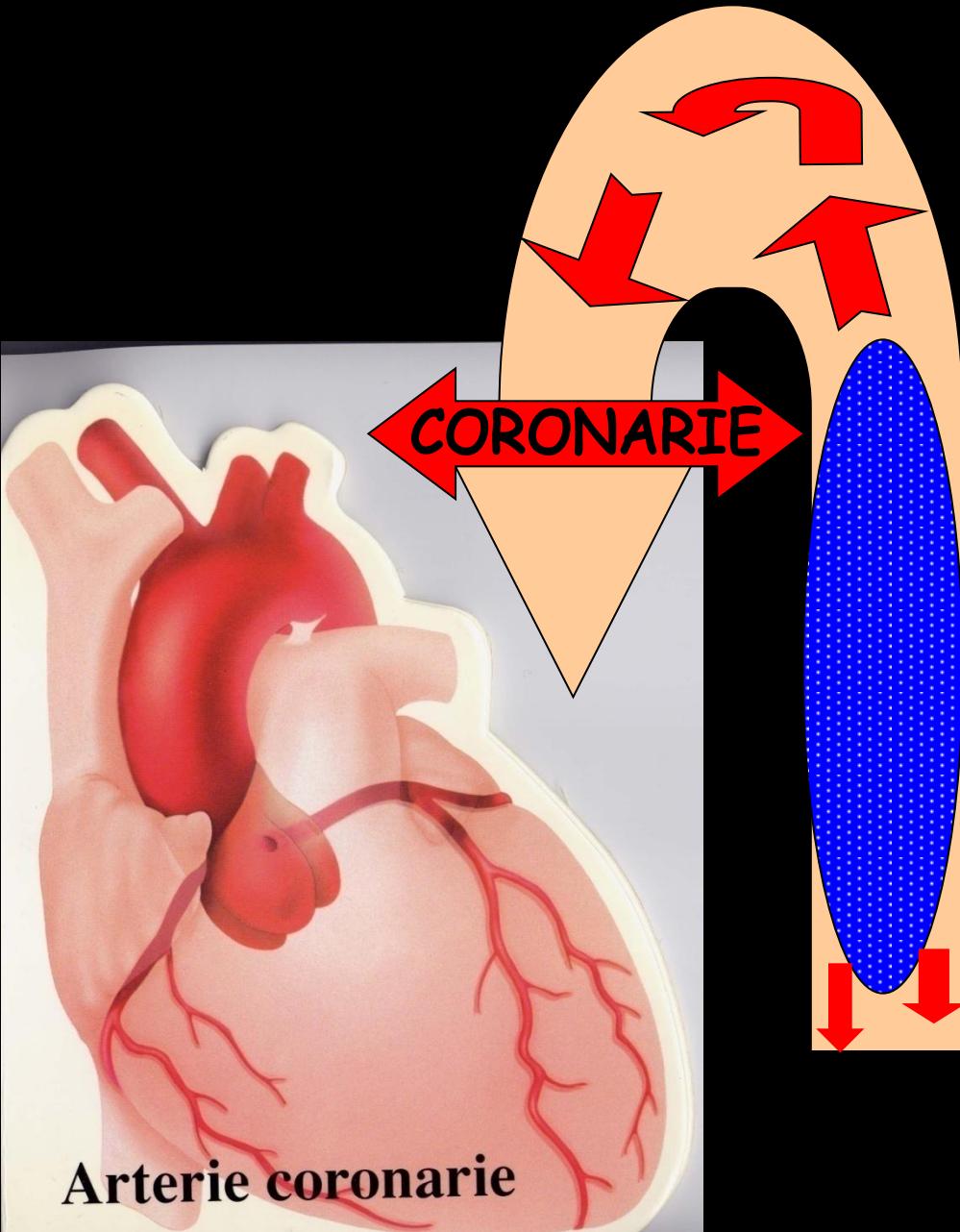


Incisura dicota:

- Chiusura della valvola aortica
- Inizio della fase diastolica

GONFIAGGIO DEL PALLONCINO

Il palloncino gonfiato in fase diastolica a valvole semilunari chiuse (apice onda T), provoca uno spostamento di sangue verso il bulbo aortico con incremento della pressione diastolica e del flusso coronarico.

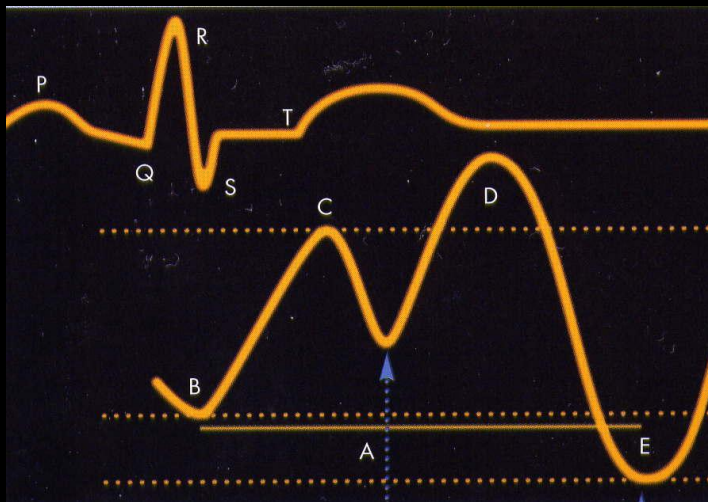
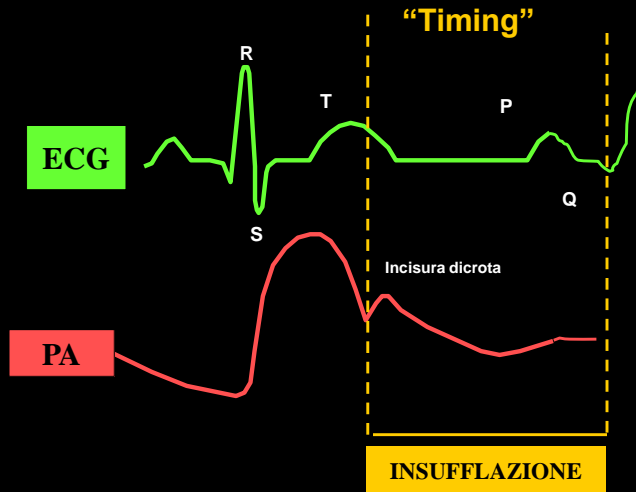


**Effetto emodinamico del
gonfiaggio diastolico
(rapidissimo spostamento di
ca 40 cc di massa ematica)**

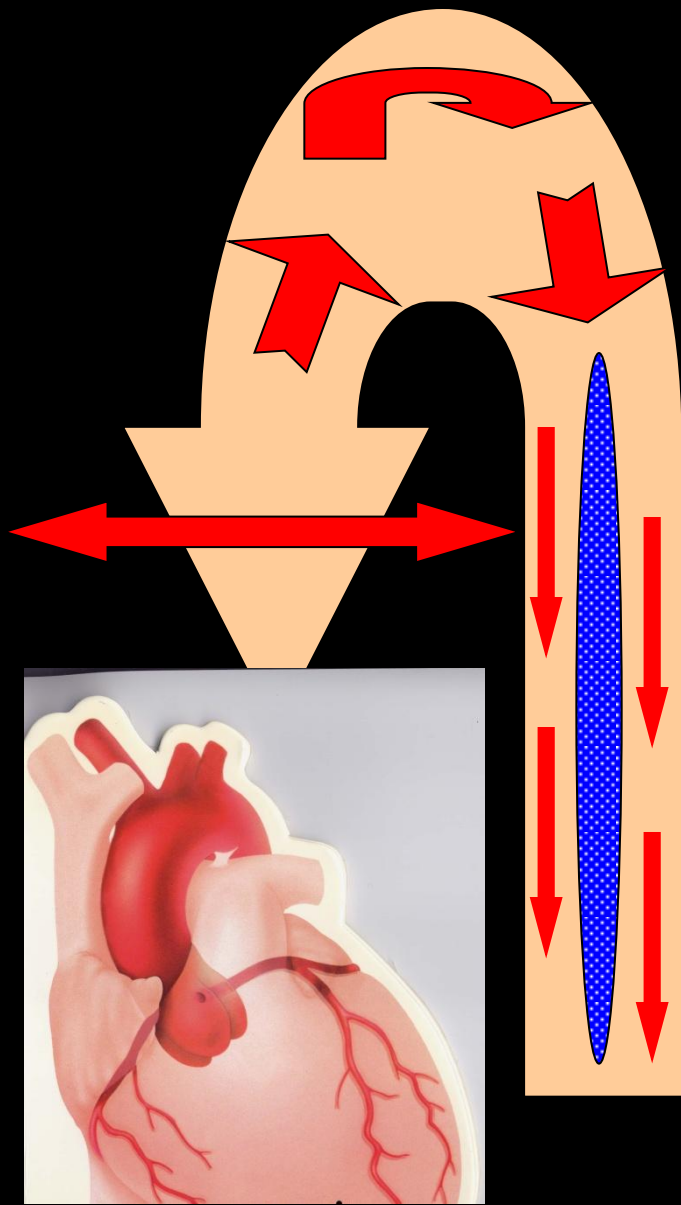
- aumento della pressione di perfusione coronarica
- aumento dell'ossigenazione miocardica
- aumento della perfusione renale e cerebrale

Sincronizzazione con l'attività cardiaca

“sgonfiaggio”



Lo sgonfiaggio rapido prima della sistole (onda Q), determina una diminuzione della pressione insorta nel segmento in cui è posizionato il palloncino, in modo che il ventricolo sx possa espellere il suo contenuto in aorta trovando meno resistenza. Tutto questo consente un aumento del volume sistolico e della portata cardiaca.



Effetti emodinamici dello sgonfiaggio

- Riduzione della pressione telediastolica
- Riduzione del post-carico vsx
- Riduzione del tempo di contrazione
- Riduzione del consumo miocardico di O₂
- Aumento della FEVsx
- Aumento dello stroke volume
- Aumento della GC

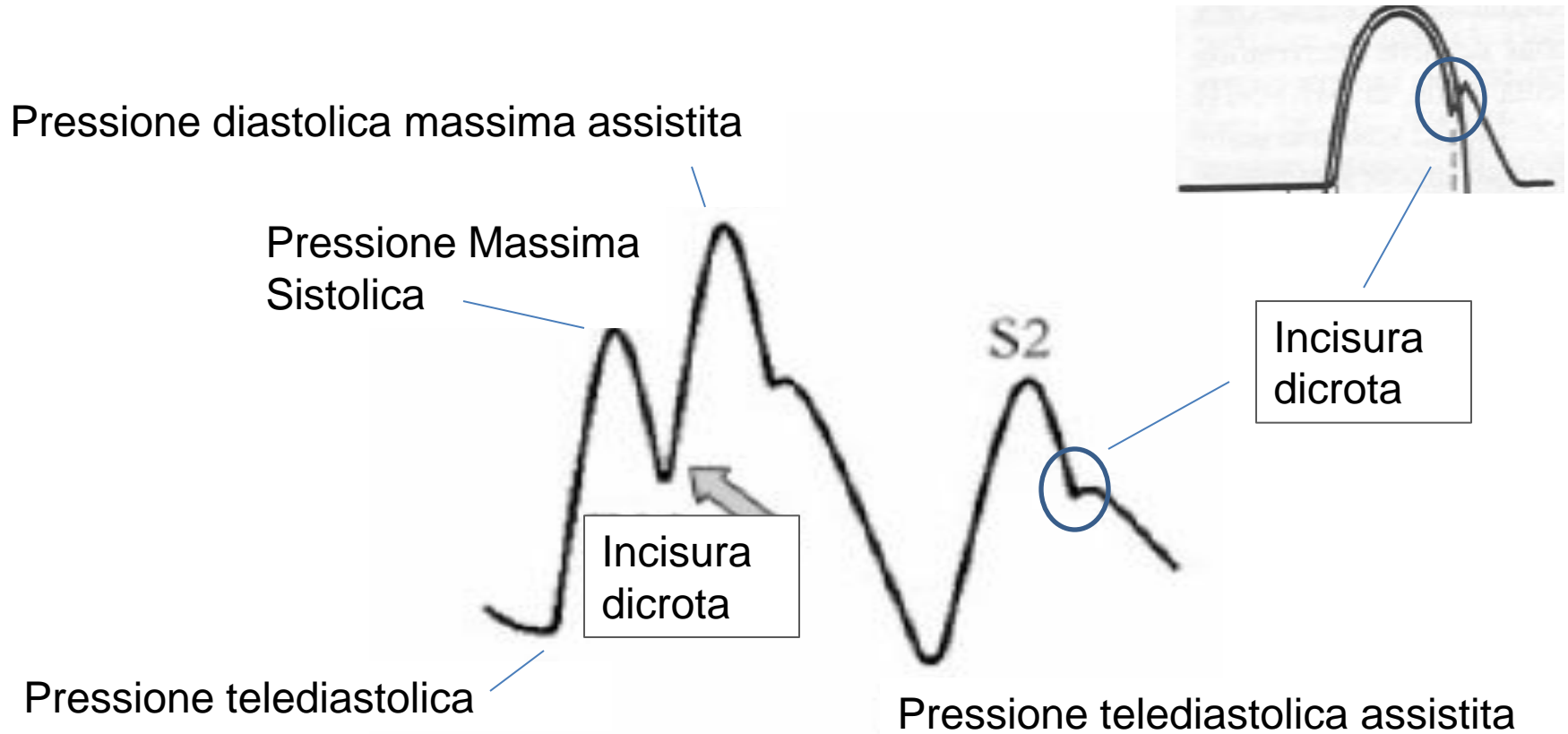
Il rapidissimo sgonfiaggio del palloncino subito prima della sistole determina un “vuoto vascolare” nella radice aortica: il ventricolo sinistro espelle il suo contenuto in una aorta “semivuota”: questa riduzione dell’impedenza all’eiezione ventricolare sinistra consente una diminuzione del lavoro del ventricolo sinistro e del consumo miocardico di ossigeno.

L'elio è il gas utilizzato per il gonfiaggio del palloncino

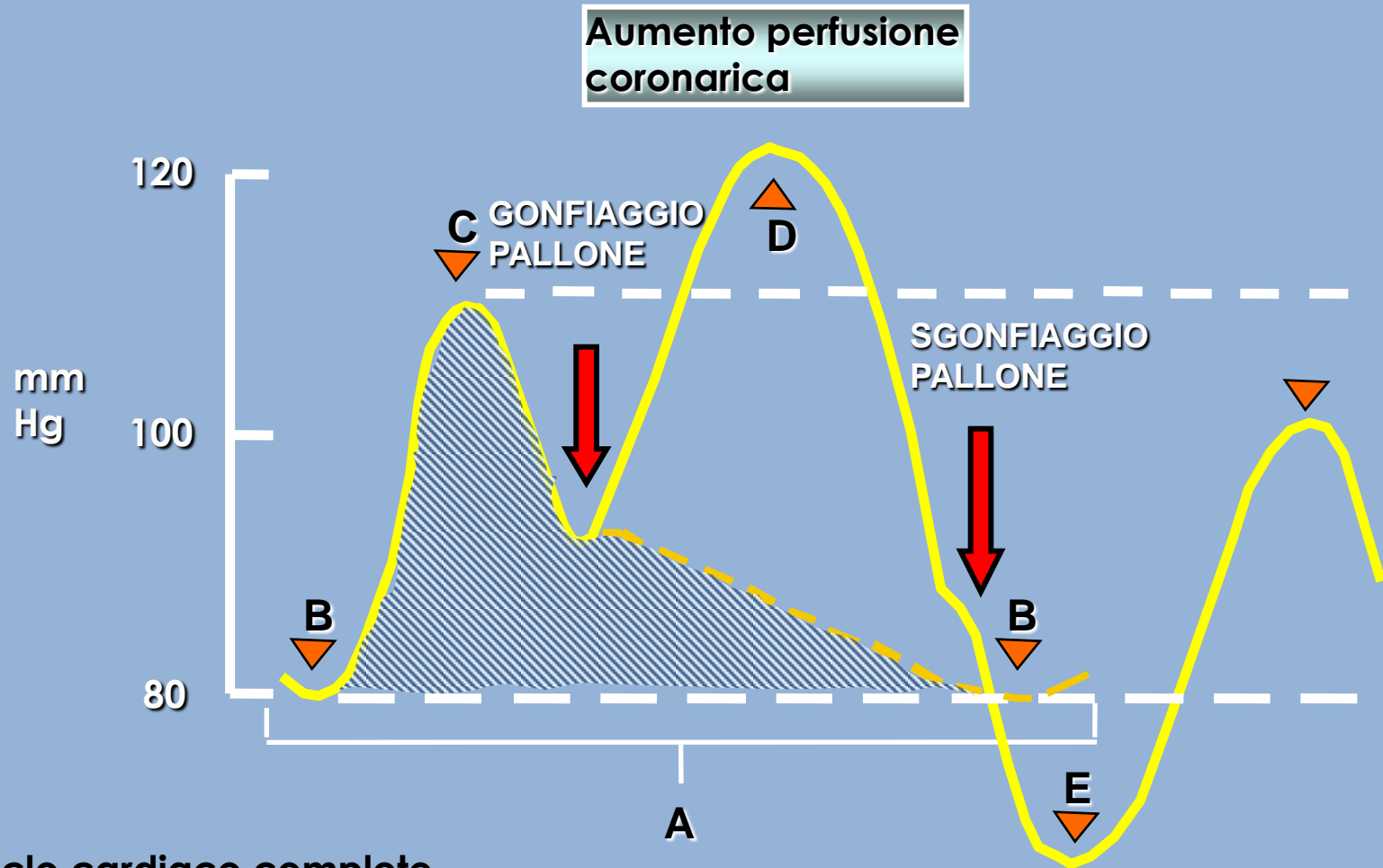
- *non esplosivo*
- *chimicamente inerte*
- *a bassa densità': sono possibili rapidi spostamenti di volumi di gas quindi veloci gonfiaggi e sgonfiaggi*
- *elevata solubilità: è limitato il danno di embolia gassosa in caso di rottura del palloncino.*



Sincronizzazione corretta



EFFETTI DELLA CORRETTA CONTROPULSAZIONE AORTICA



A = Ciclo cardiaco completo

B = Pressione di fine diastole SENZA IABP

C = Pressione sistolica SENZA IABP

D = Aumento pressione diastolica CON IABP (gonfiaggio)

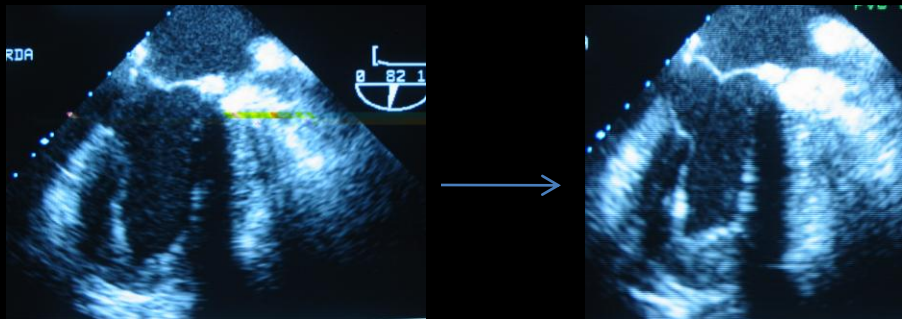
E = Diminuzione pressione di fine diastole CON IABP (sgonfiaggio)

Effetti fisiologici indotti dal IABP

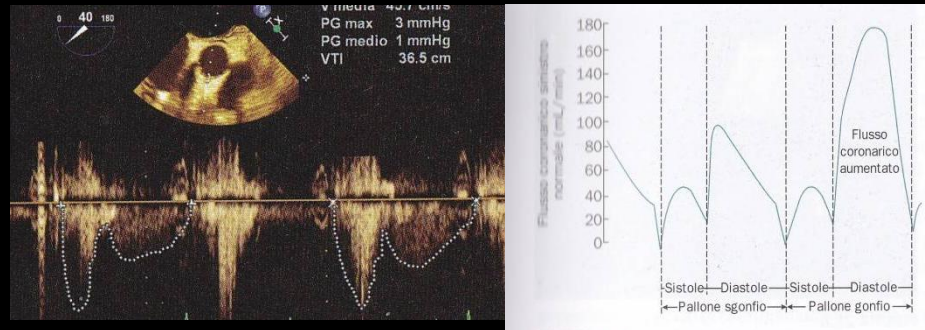
Pressione aortica	Cardiaci	Flussi	Pressione VS	Ventricolo sinistro
↓ sistolica	↓ postcarico	↑ fl. coronarico	↓ sistolica	↓ volume
↑ diastolica	↓ precarico	↑ gettata cardiaca	↓ telediastolica	↓ lavoro sistolico
↑ media		↑ fl. renale		↓ tensione di parete

Effetti della contropulsazione aortica

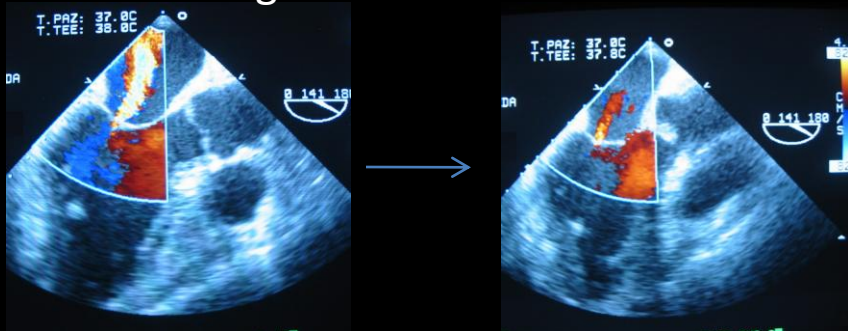
Riduzione volume telediastolico:



Aumento flusso coronarico:



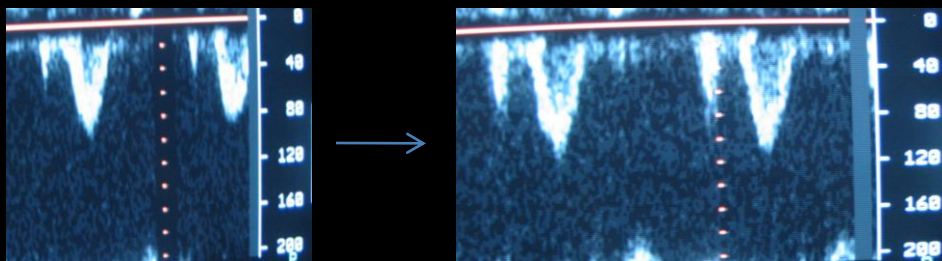
Riduzione grado insufficienza mitralica:



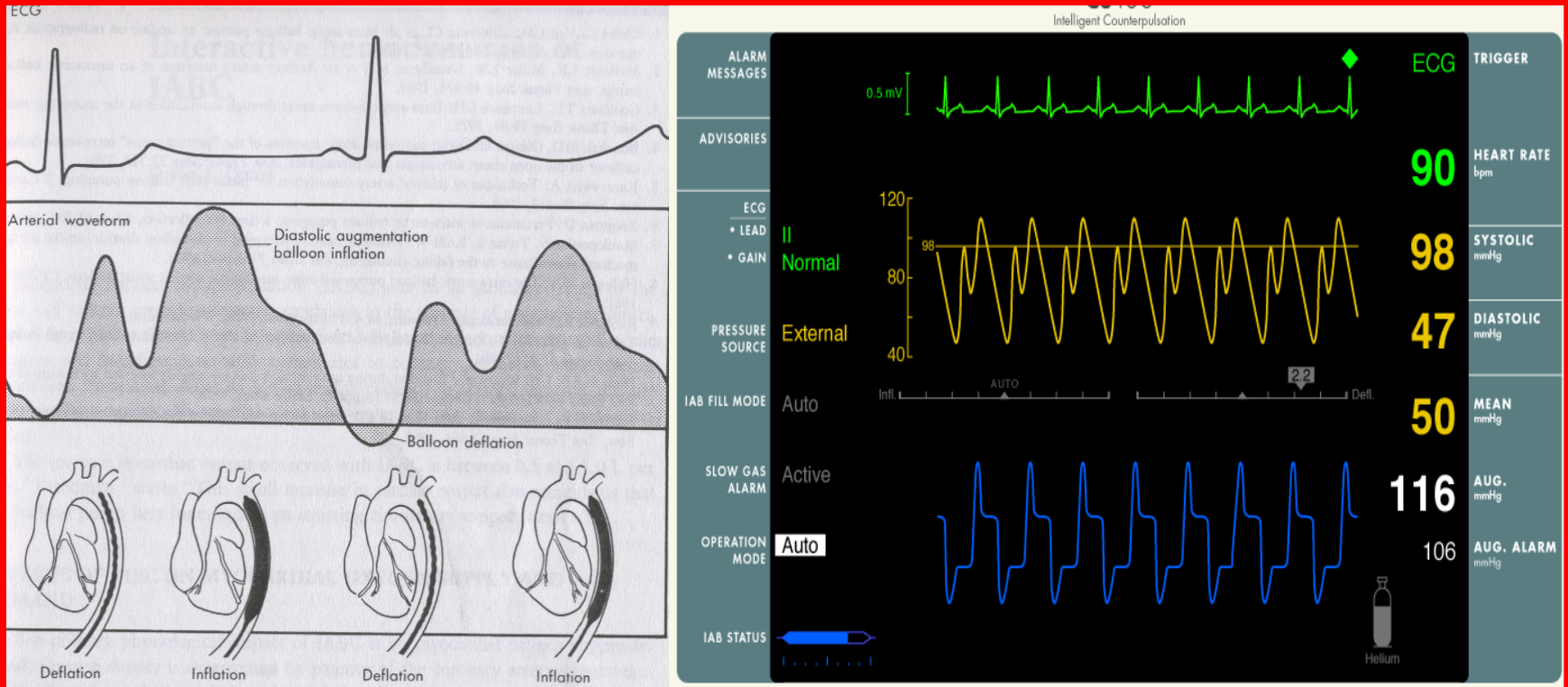
Attenzione:

OSTRUZIONE LVOT

Aumento del VTI eiezione ventricolare:



Cosa vediamo sul monitor ??



Contropulsazione 1:1

Contropulsatore Aortico

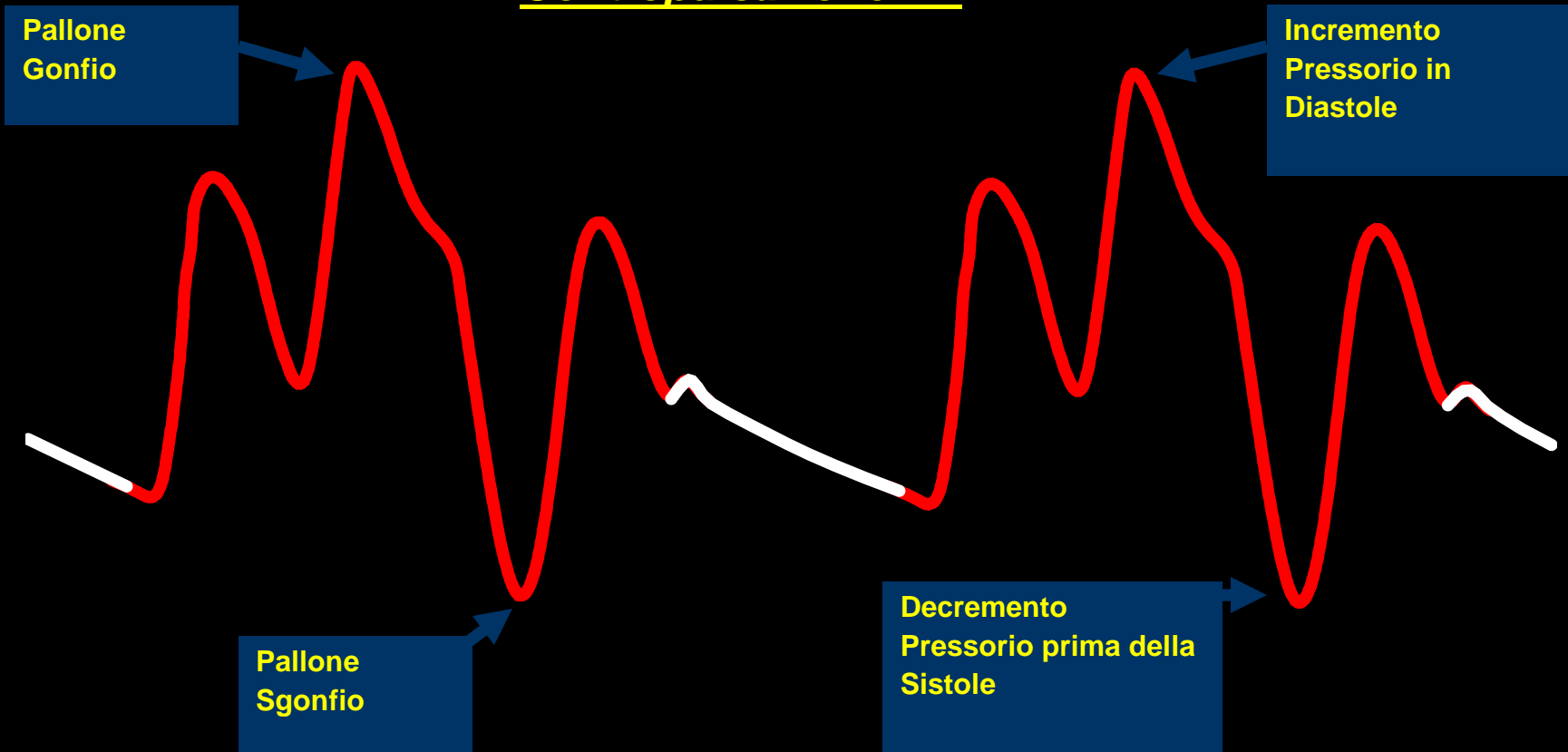
Temporizzazione del Palloncino

La temporizzazione di gonfiaggio e sgonfiaggio del palloncino è cruciale ai fini dell'efficacia della contropulsazione viene perlopiù effettuata automaticamente, ma può essere verificata (ed eventualmente modificata manualmente) in corso di contropulsazione 1: 2

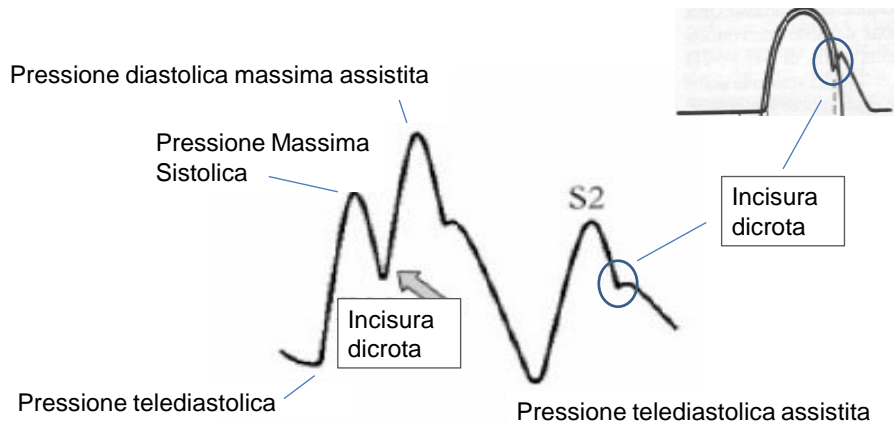
Contropulsatore Aortico

Temporizzazione del Palloncino

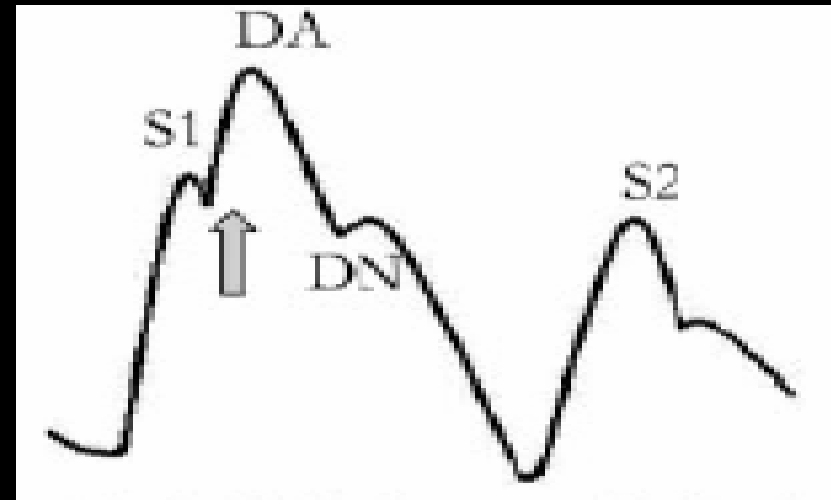
Onda Pressoria Derivata
dal Lume Interno del Catetere a Palloncino
Contropulsazione 1:2



Sincronizzazione corretta

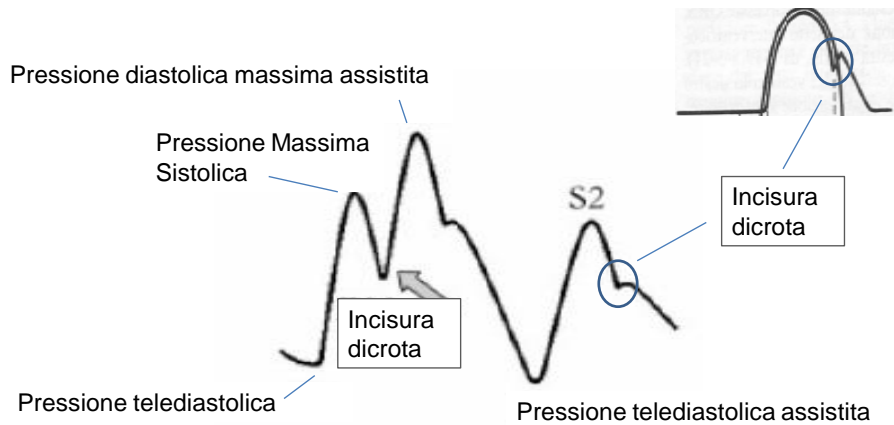


GONFIAGGIO PRECOCE

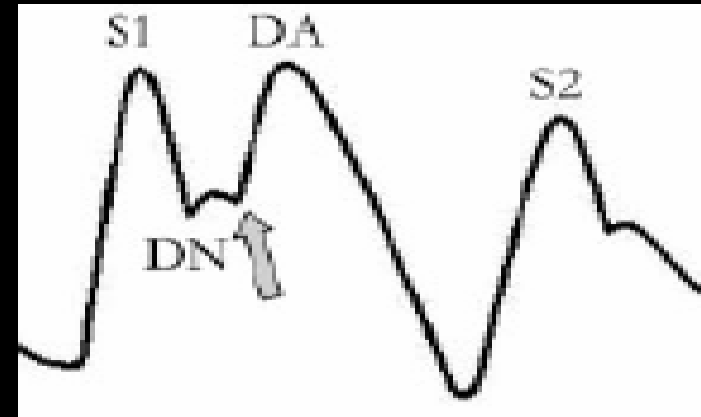


- Riduzione gittata sistolica
- Aumento consumo di O₂
- **Possibile rigurgito in VS**
(la valvola aortica è ancora aperta)

Sincronizzazione corretta

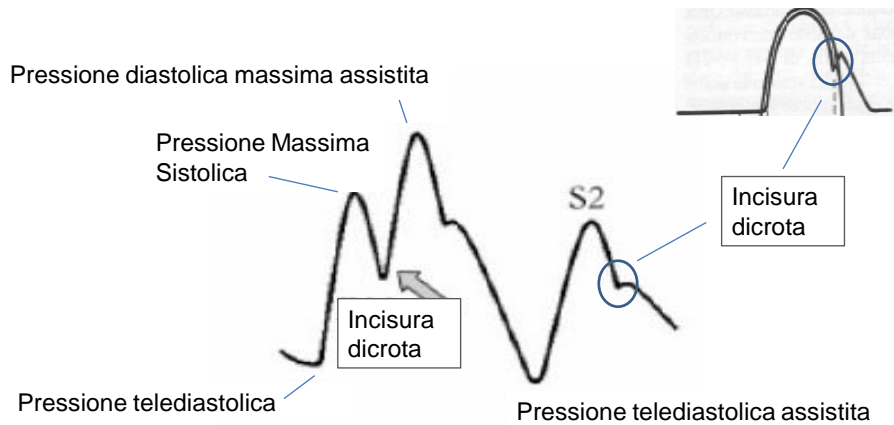


GONFIAGGIO TARDIVO

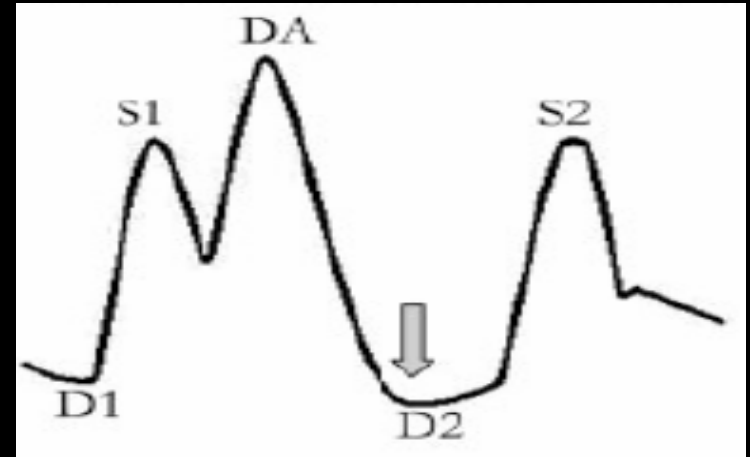


- **Picco pressorio diastolico di scarsa entità: il sangue dell'aorta è già defluito nelle vie periferiche**
- **L'incremento della perfusione coronarica risulta sub-ottimale**

Sincronizzazione corretta

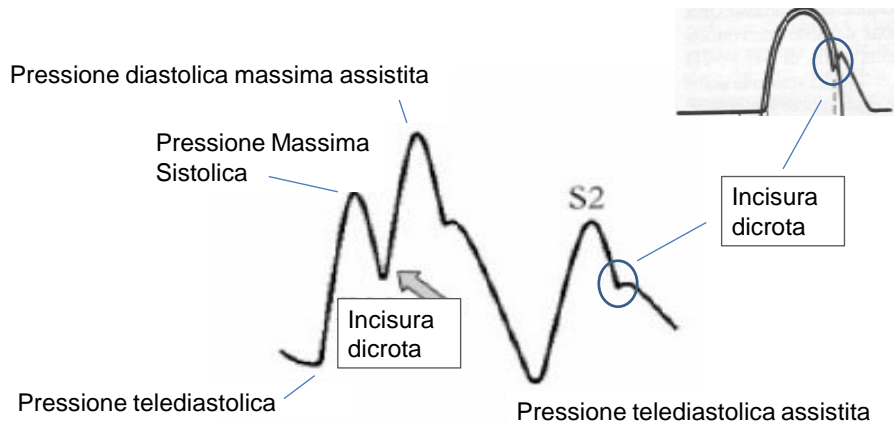


SGONFIAGGIO PRECOCE

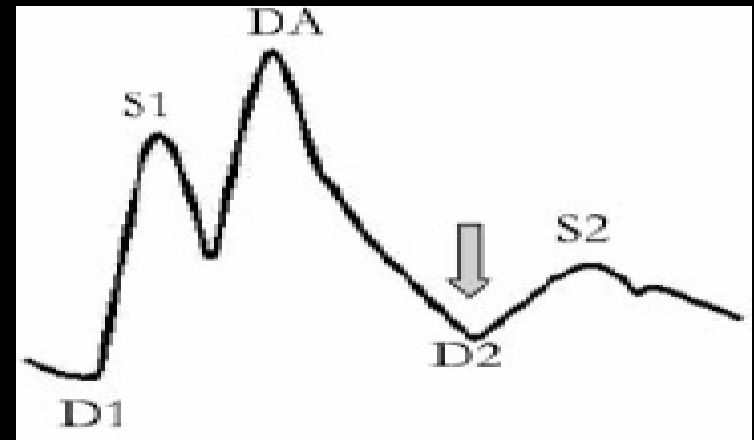


- **Richiamo di sangue in aorta prima dell'eiezione**
- **Mancata riduzione del post-carico: lavoro inalterato**

Sincronizzazione corretta



SGONFIAGGIO TARDIVO



Il palloncino è ancora gonfio quando inizia la sistole



- Aumento del post-carico
- Marcato aumento del lavoro cardiaco
- Riduzione gittata sistolica

Indicazioni alla IABP

- Shock cardiogeno (IMA, Miocardite, CMD)
- Complicanze meccaniche in corso di IMA (rottura di SIV, rottura di papillare, severa IM)
- Aritmie ventricolari refrattarie nel contesto di IMA
- Angina instabile refrattaria
- Supporto al circolo in caso di PTCA ad alto rischio
- PTCA fallita
- Instabilità emodinamica post-CEC
- Sindromi da bassa portata

Contropulsazione aortica: indicazioni “forti”

STEMI

- Le STEMI guidelines della ACC/AHA raccomandano l'utilizzo del contropulsatore nello shock cardiogeno.

Antman EM et al. Circulation 2004;110:82-292

- Le STEMI guidelines della ESC raccomandano fortemente l'utilizzo del contropulsatore nello shock cardiogeno.

van de Werf et al. Eur Heart J 2003;24:28-66

Altre indicazioni alla contropulsazione aortica

- Complicanze meccaniche dell'infarto (rottura setto, rottura papillare, insufficienza mitralica da disfunzione)
- Prima di una angioplastica in pazienti ad alto rischio

Abdel-Wahab M et al Am J Cardiol 2010;105:967-971

- Prima di un intervento di BPAC in pazienti ad alto rischio

Dyub AM, et al. J Card Surg 2008;23:79-86

Contropulsazione aortica

Tabella 1. Sistemi di assistenza al circolo: linee guida.

STEMI

American College of Cardiology/American Heart Association

Shock cardiogeno, ipotensione, bassa portata cardiaca (IB)

Stabilizzazione del paziente prima dell'angiografia (IB)

Ischemia ricorrente e instabilità emodinamica (IC)

Tachicardia ventricolare polimorfa refrattaria (IIaB)

Congestione polmonare refrattaria (IIbC)

Società Europea di Cardiologia

"IABP fortemente raccomandata come ponte al trattamento ri-perfusivo meccanico"

Sindrome coronarica acuta senza sopraslivellamento del tratto ST

American College of Cardiology/American Heart Association

Ischemia grave, persistente o refrattaria

Instabilità emodinamica del paziente prima o dopo angiografia

Società Europea di Cardiologia

"IABP consigliabile durante angioplastica in pazienti instabili"

Angioplastica coronarica

Società Europea di Cardiologia

In caso di "no/slow reflow" potrebbe essere utile l'IABP

Fortemente raccomandato in caso di shock cardiogeno

American College of Cardiology/American Heart Association

STEMI intraospedaliero associato o meno a bypass aortocoronarico (IIb)

Scompenso cardiaco acuto

Società Europea di Cardiologia

Talvolta necessario l'utilizzo del pallone o di dispositivi di assistenza ventricolare

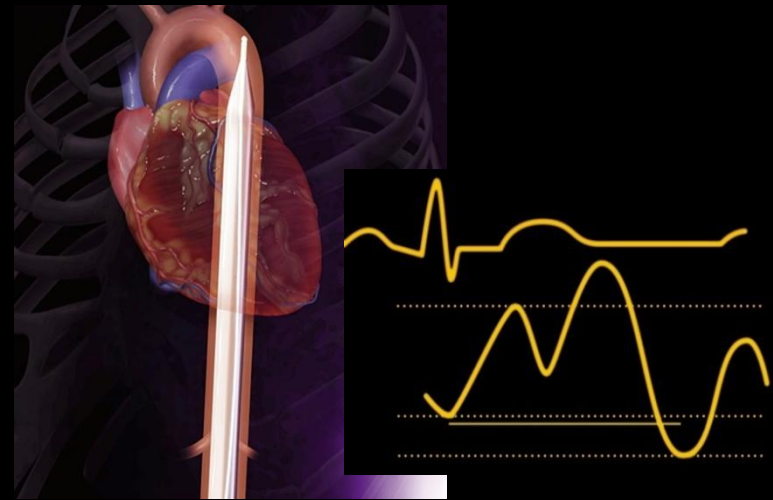


Tabella 2. Evidenze scientifiche dell'uso del contropulsatore intraortico nel paziente con infarto miocardico.

Dati epidemiologici su aree vaste

Worcester Heart Attack Study

Registri

Benchmark Registry

NRMI

SHOCK Registry

Analisi post-hoc sui pazienti in shock in RCT

GUSTO I + III

SHOCK Trial

Studi randomizzati

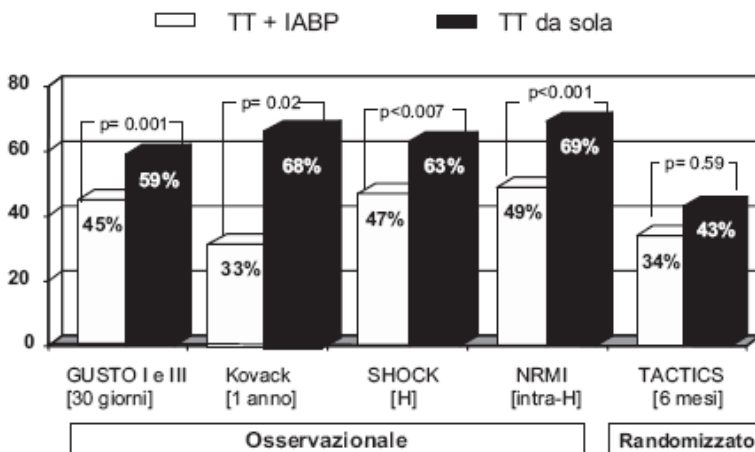
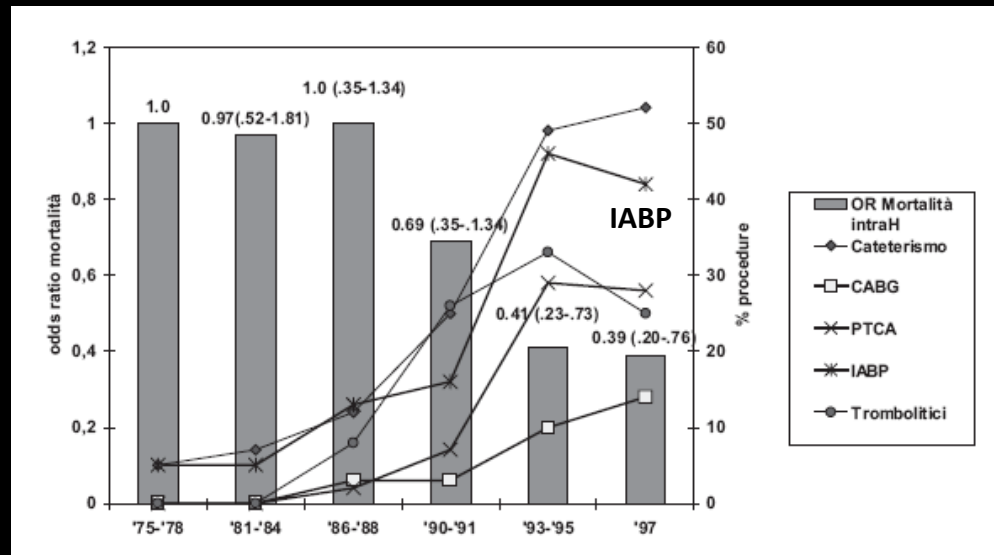
Due soli studi nell'infarto miocardico (1981 e 1985)

TACTICS

Contropulsazione aortica e shock cardiogeno

La mortalità per shock cardiogeno si è più che dimezzata nel passaggio tra gli anni '80 e la fine degli anni '90 grazie all'aumentato trattamento ripervasivo associato alla contropulsazione aortica

Worcester Heart Attack Study
NEJM 1999;340:1162-8.



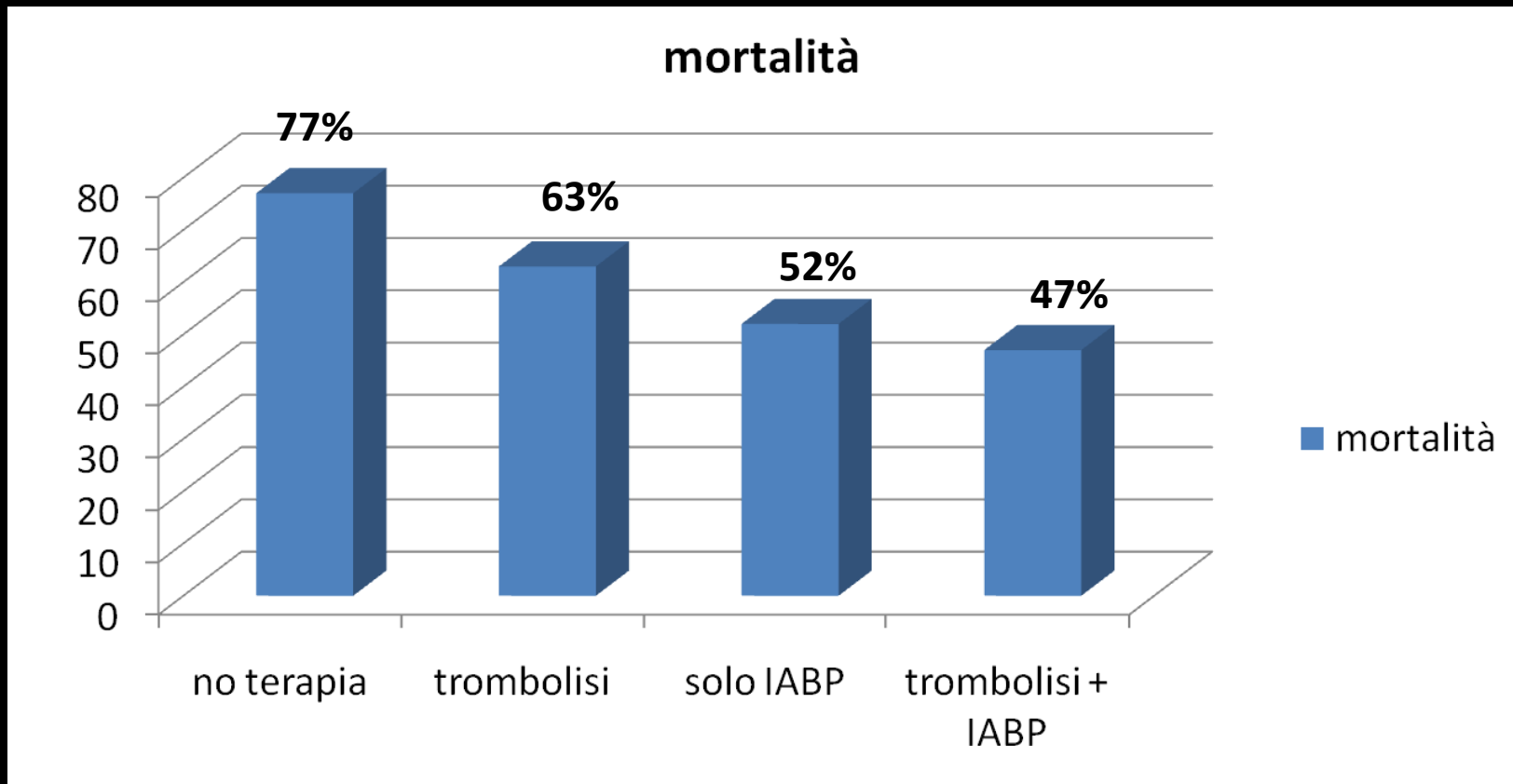
L'azione sinergica di fibrinolisi + IABP riduce la mortalità: l'aumentata pressione di perfusione coronarica favorisce l'arrivo e la disponibilità del farmaco a livello del trombo.

Sanborn TA et al. JACC 2000;36:1123-1129

Figura 5. Contropulsazione intraortica (IABP) e terapia trombolitica (TT). Mortalità in vari trial e registri.

Effetto sinergico tra trombolisi e IABP

Lo SHOCK trial registry descrive un *continuum* di riduzione della mortalità tra il non far nulla, il praticare la sola trombolisi, la sola contropulsazione aortica, o la trombolisi e IABP associate.



A systematic review and meta-analysis of intra-aortic balloon pump therapy in ST-elevation myocardial infarction: should we change the guidelines?

Krischan D. Sjauw, Annemarie E. Engström, Marije M. Vis, René J. van der Schaaf, Jan Baan Jr, Karel T. Koch, Robbert J. de Winter, Jan J. Piek, Jan G.P. Tijssen, and José P.S. Henriques*



Meta-analysis of randomized trials of IABP therapy in high-risk STEMI patients (suboptimal PCI result, poor ST elevation resolution failed thrombolysis, Killip class >1)



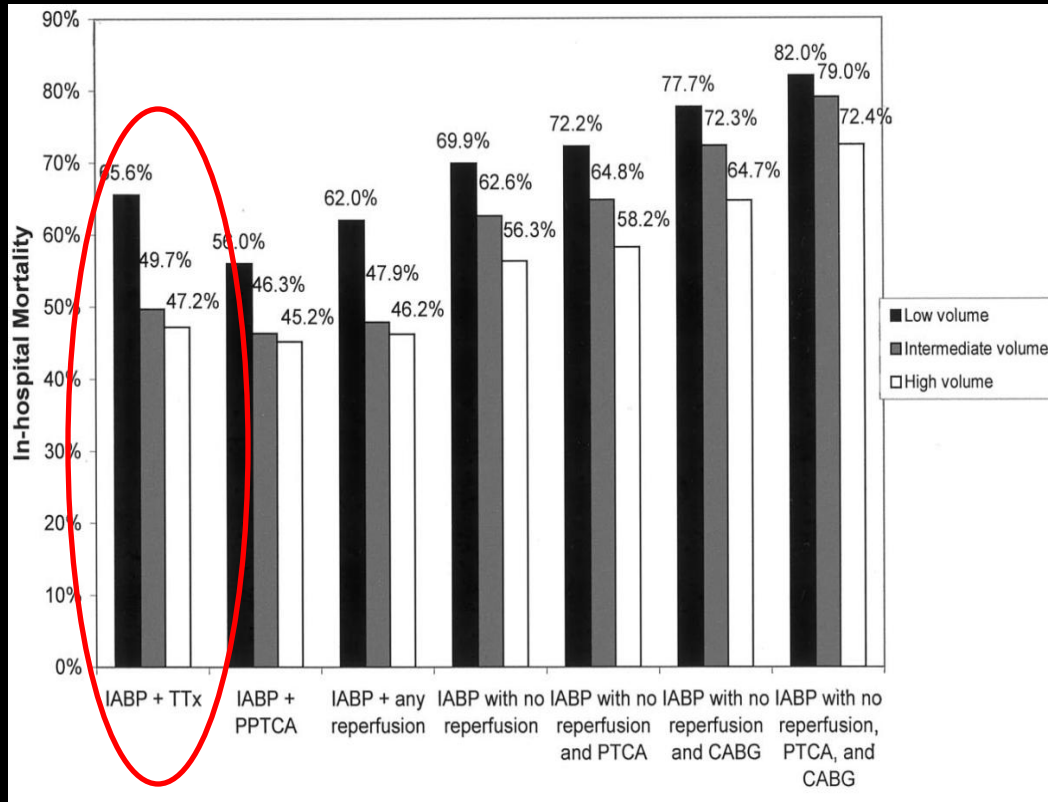
The meta-analysis of randomized studies did not support the use of routine IABP in high-risk STEMI

Meta-analysis of cohort studies if IABP therapy in STEMI patients with cardiogenic shock



Cohort studies supported IABP therapy adjunctive to thrombolysis. In contrast, the observational data did not support IABP therapy adjunctive to primary PCI.

Maggiore è il numero dei casi affrontati , maggiore sarà l'esperienza, la tempestività di applicazione, e il risultato



Da una analisi di 12.730 pazienti in shock cardiogeno post-infartuale sottoposti anche a posizionamento di CPA nel periodo 1994-1998 e arruolati in 750 ospedali, risulta che dove la CPA veniva più estesamente utilizzata, la mortalità ospedaliera risultava significativamente più bassa.

Low volume: 3.4 / anno (mediana)
 Intermediate volume: 12.7
 High volume: 37.4

NRMI 2 - Circulation. 2003;108:951-957.

Comparison of Hospital Mortality With Intra-Aortic Balloon Counterpulsation Insertion Before Versus After Primary Percutaneous Coronary Intervention for Cardiogenic Shock Complicating Acute Myocardial Infarction

Mohamed Abdel-Wahab, MD*[†], Mohammed Saad, MD[†], Joerg Kynast, MD, Volker Geist, MD, Mohammad A. Sherif, MD, Gert Richardt, MD, and Ralph Toelg, MD

Baseline clinical characteristics of study population

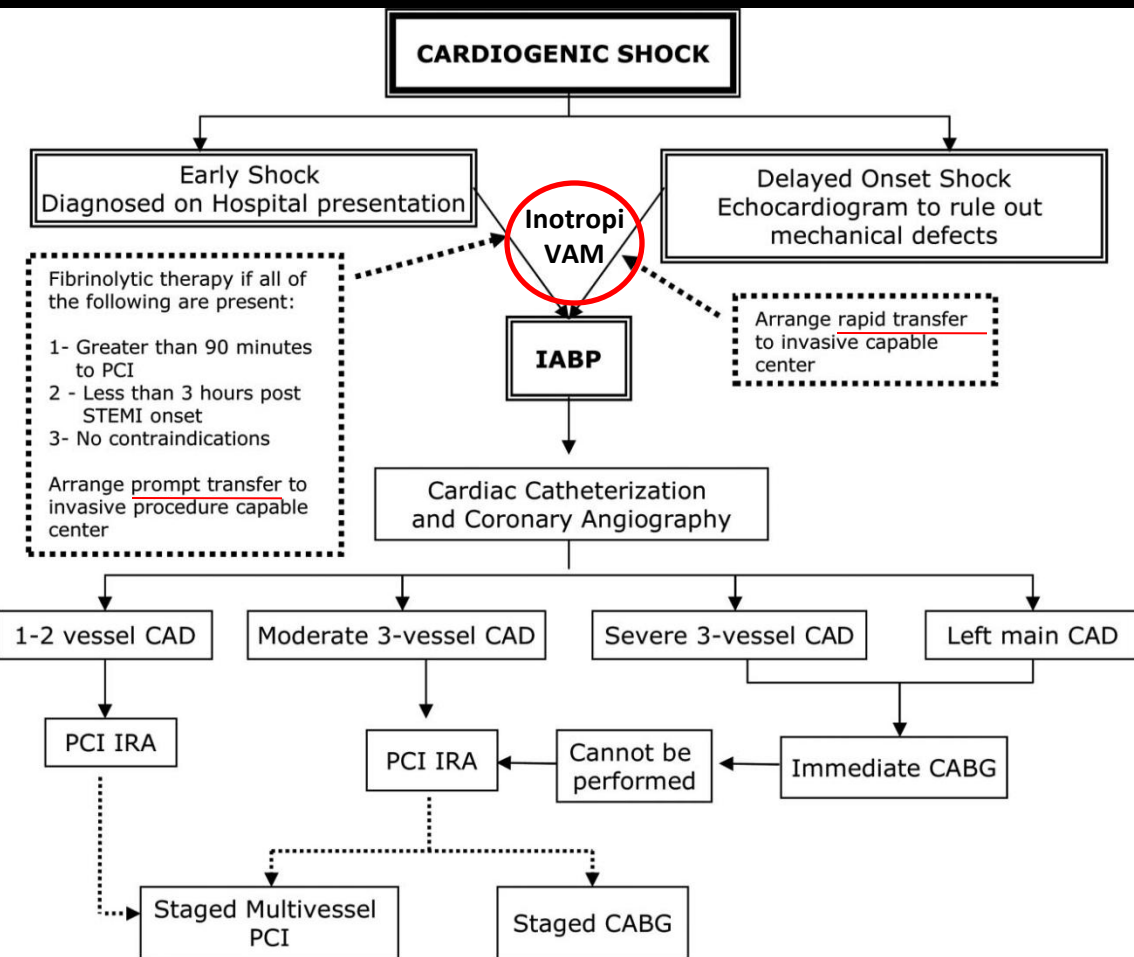
Variable	Insertion of IABP Before PCI (n = 26)	Insertion of IABP After PCI (n = 22)	p Value
Women	3 (12%)	6 (27%)	0.27
Age (years)	70 ± 10	71 ± 11	0.80
Diabetes mellitus	13 (50%)	10 (45%)	0.78
Arterial hypertension	18 (69%)	14 (64%)	0.76
Hyperlipidemia (total cholesterol >200 mg/dl)	15 (58%)	12 (55%)	1.0
Current smokers	11 (42%)	9 (41%)	1.0
Peripheral arterial disease	2 (8%)	4 (18%)	0.39
Previous myocardial infarction	9 (35%)	9 (41%)	0.77
Previous coronary bypass	4 (15%)	5 (23%)	0.71
Atrial fibrillation	5 (19%)	8 (36%)	0.21
Ejection fraction (%)	23.5 ± 10.6	23.2 ± 8.7	0.92
Systolic blood pressure (mm Hg)	109 ± 10	105 ± 14	0.36
Diastolic blood pressure (mm Hg)	60 ± 10	62 ± 13	0.60
ST-segment elevation myocardial infarction	15 (58)	16 (73)	0.37
Creatine kinase at admission (U/L)	325 (175–510)	644 (247–1764)	0.028
Peak creatine kinase (U/L)	1,077 (438–2067)	3,299 (695–6,834)	0.047
Creatine kinase-MB at admission (U/L)	58 (27–77)	93 (42–197)	0.031
Peak creatine kinase-MB (U/L)	95 (34–196)	192 (82–467)	0.048

In-hospital outcome

Variable	Insertion of IABP Before PCI (n = 26)	Insertion of IABP After PCI (n = 22)	p Value
In-hospital death	5 (19%)	13 (59%)	0.007
Emergency coronary bypass	0	2 (9%)	0.20
Cerebrovascular events	2 (8%)	2 (9%)	1.00
Major adverse cardiac and cerebrovascular events	6 (23%)	17 (77%)	0.0004
Renal failure	6 (23%)	11 (50%)	0.072
Bleeding	6 (23%)	3 (14%)	0.48

Patients with cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction who undergo primary PCI assisted by IABP have a more favorable in-hospital outcome and lower in-hospital mortality than patients who receive IABP after PCI.

Whether shock occurs early or late after MI, **rapid** IABP placement and angiography are recommended (ACC/AHA guidelines 2004)



la **noradrenalina** riduce la compliance vascolare sistemica ed amplifica l'effetto meccanico della CPA.

L'utilizzo di questi farmaci nello shock cardiogeno per grave insufficienza ventricolare sinistra determina un aumento del lavoro miocardico imposto

Basso utilizzo della contropulsazione aortica nel paziente STEMI in shock: dal 20 al 39%

- 31% dei pazienti in shock (NRFMI-2)

Barron HV. Am Heart J 2001;141:933-9.

- In Italia IABP nel 20% dei pazienti in shock, 6% del totale

(registro BLITZ, STEMI e NSTEMI)

Di Chiara A. Eur Heart J 2003;24:1616-103

- In Italia IABP nel 15% dei pazienti in shock

(BLITZ-2, SCA senza soprasliv. ST)

Di Chiara A. Eur Heart J 2006;27:393-405

- Nello scompenso 1.7% (prevalenza shock del 7.7%)

Tavazzi L. Eur Heart J 2006;27:1207-15.

Contropulsazione: quanto viene utilizzata oggi nelle UTIC italiane?

Table 3 Resources utilization for the global population, for patients with ST-elevation ACS, non-ST-elevation ACS, acute heart failure, or other acute non-ACS, non-acute heart failure cardiac diseases

	Global study population (N= 6986)	ST-elevation ACS (N= 1492)	Non-ST-elevation ACS (N= 2144)	Acute heart failure (N= 966)	Other acute cardiac diseases (N= 2384)
Transthoracic echocardiography (%)	78	84	82	79	72
Coronary angiography (%)	35	65	50	10	13
Any PCI (%)	24	59	32	1	5
Ventilator (%)	4	4	2	14	2
Pulmonary catheter (%)	0.5	0.6	0.2	1	0.6
IABP (%)	1	5	0.9	0.5	0.5
Ultrafiltration (%)	1	0.4	0.7	3	0.7
Electrical cardioversion (%)	3	2	0.6	1	6
Temporary pacing (%)	4	2	0.6	0.9	8
CT scan (%)	5	2	3	7	7

BLIZ-3 registry

Journal Cardiovasc Med 2010;11:450-461.

Controindicazioni

- Insufficienza valvolare aortica (moderata o severa): l'incremento diastolico della pressione arteriosa indotto dalla contropulsazione aggrava l'entità dell'insufficienza aortica.
- Patologia dell'aorta con rischio di dissezione (calcificazioni, placche complicate)
- Aneurisma aorta
- Gravi limitazioni anatomiche di accesso vascolare (vasculopatia arteriosa periferica).

Complicanze

Legate alla tecnica di inserzione

- Dissecazione arteria femorale comune o aorta
- Perforazione a. femorale comune o a. iliaca
- Ischemia arto inferiore per dislocazione di placca o formazione di trombo

Legate al device

- Sanguinamento in sede di inserzione
- Ischemia periferica per ostruzione della arteria
- Piastrinopenia
- Rottura palloncino

Complications Related to Intra-aortic Balloon Pump in Cardiac Surgery: A Decade Later

M.M. Elahi,^{1*} G.K. Chetty,¹ R. Kirke,¹ T. Azeem,² R. Hartshorne¹ and T.J. Spyt¹

Departments of ¹Cardiothoracic Surgery, and ²Cardiology, Glenfield Hospital, Groby Road, Leicester LE3 9QP, UK

Emerge il significativo incremento di CPA applicate in pazienti maggiormente compromessi a fronte di una significativa riduzione delle complicanze correlate.

Table 2. IABP attributable complications

Variables	Group I (N=186)	Group I (N=323)	P-value
Groin haematoma	6 (3.22%)	2 (0.62%)	0.03
Compartment syndrome	2 (1.07%)	0 (0.0%)	0.89
Limb ischaemia	4 (2.13%)	0 (0.0%)	0.023
Femoral artery trauma	7 (3.76%)	0 (0.0%)	0.01
Infection	1 (0.5%)	0 (0.0%)	0.78
Amputation	0 (0.00%)	0 (0.0%)	0.63

Table 1. Clinical and demographic characteristics

Variables	Group I (N=186)	Group II (N=323)	P-value
Age (years) mean	65.9±11.7 (20-88)	66.3±12.3 (17-75)	0.899
Sex (M/F)	121/65	194/129	0.234
Angina status (CCS)			
CCS 3	19 (10%)	45 (14.0%)	0.56
CCS 4	14 (7.5%)	20 (6.2%)	0.54
Dyspnoea status (NYHA)			
NYHA 3	56 (30.1%)	128 (39.6%)	0.23
NYHA 4	32 (17.2%)	39 (12.0%)	0.345
Ejection fraction <30-40%	18 (9.7%)	38 (11.7%)	0.78
Myocardial infarction	22 (11.8%)	43 (13.4%)	0.14
Diabetes mellitus (DM)	15 (8.1%)	33 (10.2%)	0.43
Hypercholesteremia	53 (28.5%)	99 (30.7%)	0.56
Creatinine (mmol/l) >200	5 (2.5%)	9 (2.8%)	0.76
Redo operation sequence	17 (9.1%)	51 (15.8%)	0.023
Operative priority (urgent)	27 (14.5%)	94 (29.1%)	0.01
Peripheral vascular disease	34 (18.2%)	120 (37.2%)	0.014
Preop use in high risk patients	8 (4.4%)	44 (13.6%)	0.021
Weaning from CPB	24 (12.9%)	43 (13.3%)	0.45
Cardiogenic shock	8 (4.30%)	46 (14.2%)	0.034
Anticoagulants	105 (56.5%)	284 (87.9%)	0.05
Size of catheter (<9.5 French)	57 (30.6%)	248 (76.8%)	0.009
Type of catheter (sheathless)	44 (23.6%)	305 (94.4%)	0.014
Approach (percutaneous)	176 (94.6%)	308 (95.4%)	0.78
Mean duration of IABP (hour)	43.0 (13-144)	42 (3-110)	0.82
Overall complications rate (%)	9.9	2.32	0.021
Vascular complications (%)	2.99	1.08	0.045

1994-1998

1999-2003

15 /anno

52/anno

*Trombocitopenia
nel 50% dei casi*

*Elhai MM, Eur J Vasc Endovasc
Surg 2005;29:591-594*

Fattori di rischio

- Sesso femminile (vasi più piccoli)
- Vasculopatia periferica
- Numero dei tentativi
- Diabete insulino-dipendente
- Bassa portata, shock, uso di inotropi
- Caratteristiche del catetere (>7.5 Fr) e introduttore
- Durata del trattamento (> 20 giorni)

Contropulsatore Aortico

Rimozione Immediata

Ischemia dell'arto

Rottura del pallone

(presenza di sangue nella linea del gas)

Gestione della IABP

controllo quotidiano dell'emocromo (piastrine: è comune una moderata riduzione)

verifica polsi periferici

monitoraggio temperatura dell'arto (rischio di trombosi)

profilassi antibiotica

Scoagulazione (PTT 50-70") ???

Eparina?

- Pochi studi hanno saggiato la necessità di anticoagulazione con eparina e.v. nello IABP (*Jiang C, et al; J Zhejiang Univ Sci. 2003 Sep-Oct;4(5):607-11*)
- Le case produttrici non considerano obbligatoria l'anticoagulazione specie se assistenza 1:1
- Il pallone non completamente gonfio sembra essere a rischio per deposizione di materiale trombotico nelle pieghe
- iniziare l'eparina e.v. se si prevede un'assistenza >24h o con rapporto < 1:1 ?

Calciparina 0.2 ml x 3 sc

Il contropulsatore non deve restare inattivo per più di 30 min
(anche meno...)

Svezzamento dal contropulsatore

Emanuele Catena al congresso:

ridurre l'intervallo di contropulsazione o il volume del palloncino?

Emanuele Catena al letto del paziente:

quando il paziente è "pronto" toglierlo e fine del discorso...

- Prima il ventilatore o prima il contropulsatore?

Svezzamento dal contropulsatore

- Ridurre l'intervallo di contropulsazione o il volume del palloncino?
- Prima il ventilatore o prima il contropulsatore?

Rimozione del contropulsatore

- Rimuovere insieme il catetere e l'introduttore: non cercare di ritirare la membrana del palloncino attraverso l'introduttore
- Durante la rimozione del catetere esercitare una compressione con le dita sotto il sito della puntura.
- Consentire per alcuni secondi un sanguinamento prossimale libero, poi esercitare una compressione sopra il sito della puntura



ECOCARDIOCHIRURGIA.it

grazie

