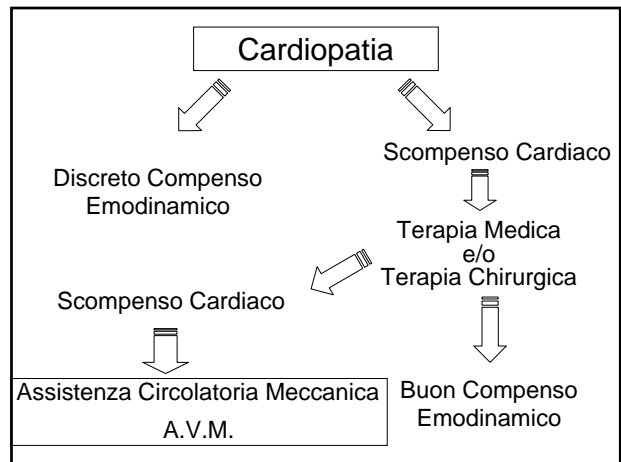


Corso Integrato di Malattie dell'Apparato Cardiovascolare

Assistenza meccanica del circolo e trapianto cardiaco

Prof. Flavio CERASUOLO



Assistenza Circolatoria

Tecniche di sostegno della circolazione

- Massaggio cardiaco
- By-pass cardio-polmonare
- Contropulsazione aortica
- By-pass del ventricolo sinistro

Sistemi di Assistenza Meccanica

- Contropulsazione aortica
- Sistemi di assistenza mono- o bi-ventricolare intra- o para- corporea
- Cuore artificiale totale

Contropulsazione Aortica con palloncino

1962 Mouloupulos

Oggi : Tecnica di circolazione assistita meccanica di uso comune nei centri cardiologici e cardiocirurgici per assistere pazienti in shock cardiogeno di media-moderata entità

Indicazioni alla Contropulsazione Aortica

- Shock cardiogeno da grave danno cardiaco, in cui è possibile ancora un recupero
- Supporto alla terapia medica in sindromi intermedie (pericolo d'infarto imminente; insuccesso di angioplastica coronarica)
- Intra-operatorio per migliorare la performance cardiaca e sospendere il bypass cardiopolmonare extracorporeo
- Assistenza di pazienti candidati al trapianto

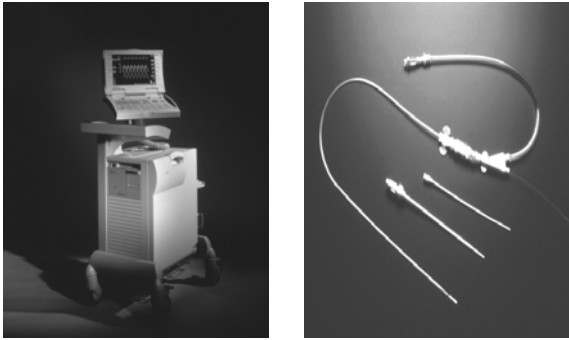
Controindicazioni

- 1. **Insufficienza aortica severa**
- 2. **Aneurisma aorta**
- 3. **Aterosclerosi diffusa dell'asse aorto-iliaco**

Consolle : Raccoglie tutti i comandi ed un monitor che permette il controllo visivo dei parametri emodinamici del paziente e di funzionamento dell'apparecchio

Pallone intra-aortico : Catetere cavo, con raccordo per la consolle ad un'estremità, ed un **pallone** di materiale elastico resistente , lungo circa 30 cm ,all'altra estremità, pallone che si gonfia (elio) ritmicamente, in rapporto ai tempi diastolici e sistolici del ciclo cardiaco.

Contropulsatore Aortico

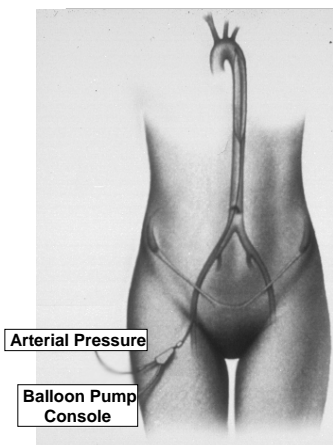


Inserimento del catetere a palloncino

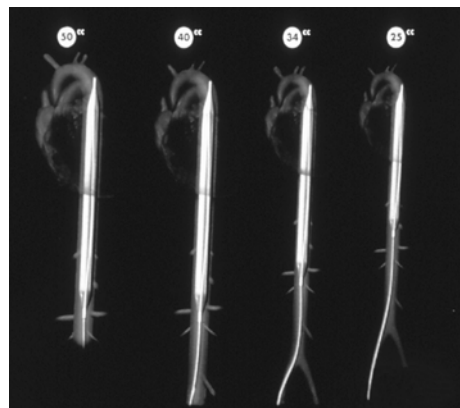
- Via percutanea femorale
- Arteriotomia

Posizionamento del catetere a palloncino

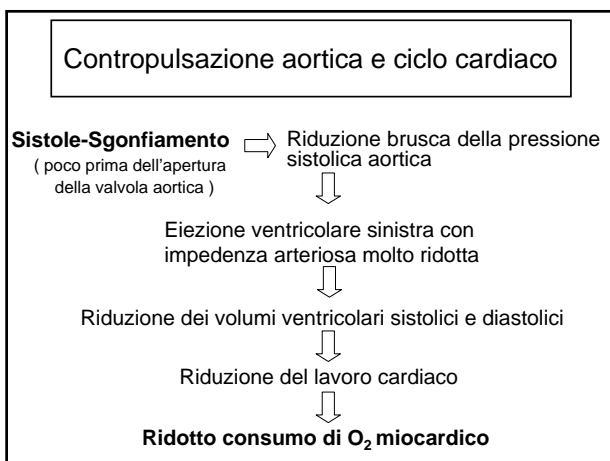
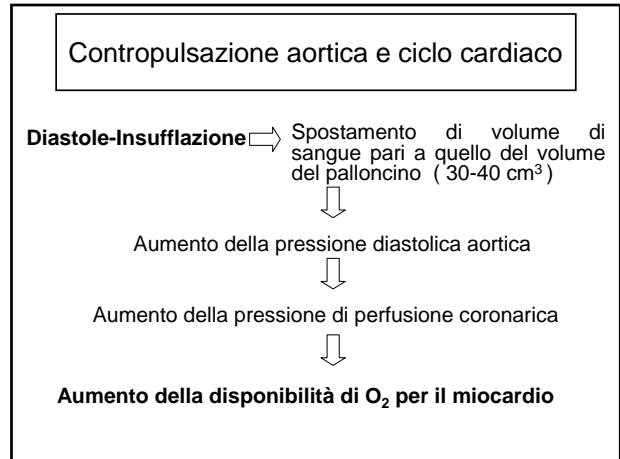
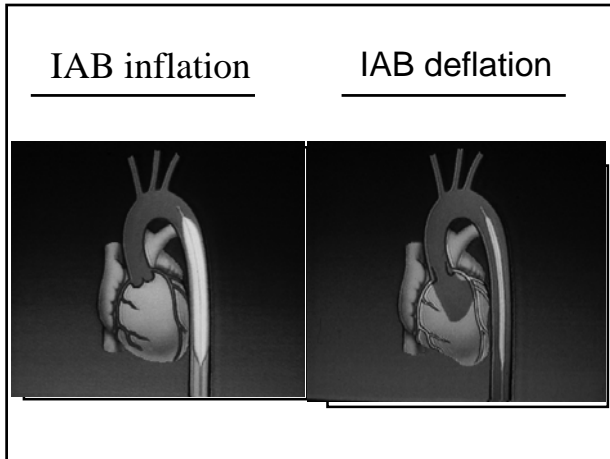
Aorta discendente subito dopo l'emergenza della arteria succlavia



© Datascope Corp.



© Datascope Corp.



Miglioramento del metabolismo miocardico



Miglioramento della capacità contrattile cardiaca



Incremento della gittata cardiaca
(500 - 800 ml/min/m²)

Complicanze della contropulsazione aortica con palloncino

Complicanze maggiori (4%)

- Ischemia dell'estremità distale del punto d'inserimento femorale
- Infezione profonda della porta d'ingresso
- Dissezione o perforazione dei vasi
- Embolie

Complicanze minori (7%)

- Sanguinamento
- Trombosi
- Infezioni superficiali

Sistemi di Assistenza Ventricolari

Vere e proprie pompe autonome che possono catturare l'intera gittata cardiaca nonostante la presenza del cuore battente

Assistenza Ventricolare Meccanica

Pompe prive di valvole

- peristaltiche (Sarns, Stoeckert)
- centrifughe (Biomedicus, Medtronic, Sarns)

Pompe con valvole

- pneumatiche interne (Jarvik)
- elettromeccaniche (Novacor - Stanford)

Assistenza Ventricolare Meccanica

A.V.S. : Assistenza Ventricolare Sinistra
con drenaggio da una cavità atriale o ventricolare sinistra (apice) e una immissione arteriosa (Ao ascendente) per mezzo di una pompa

A.V.D. : Assistenza Ventricolare Destra
con drenaggio dall'atrio destro ed immissione in arteria polmonare

A.V.S.+A.V.D. : Assistenza Biventricolare
Accoppiamento dell'assistenza dx e sx

Modalità di funzionamento

- Sincrona = E.C.G. indotta
- Asincrona \longrightarrow Indipendente dalla funzione del cuore nativo
- Volumetrico

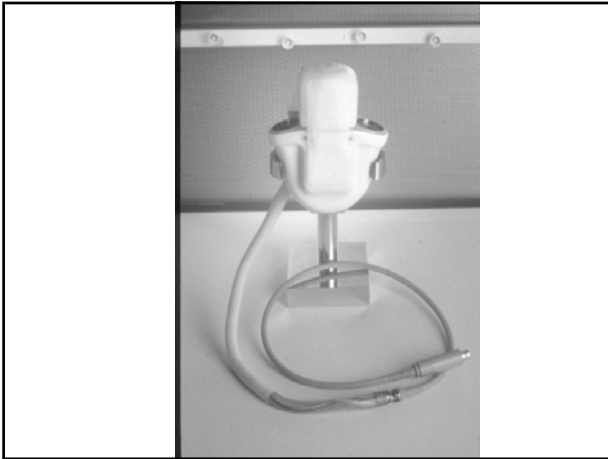
Novacor

Dispositivo di A.V.S. a flusso pulsatile e funzionamento elettromeccanico

- Parzialmente impiantabile
- Unità interna (pump-drive unit)
 - Cavi di connessione
 - Tubo percutaneo di sfogo =vent tube
 - Unità esterna (console di controllo)

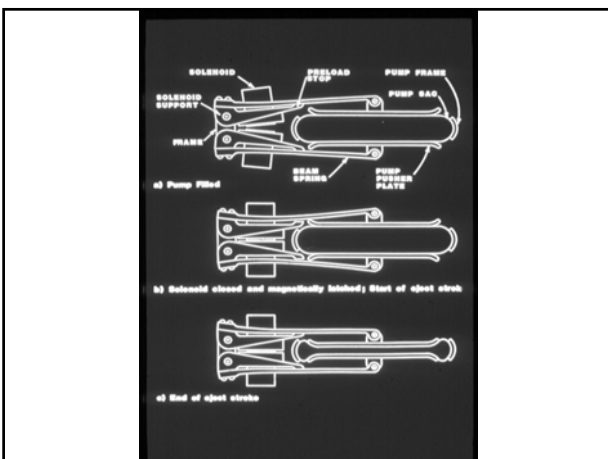
NOVACOR





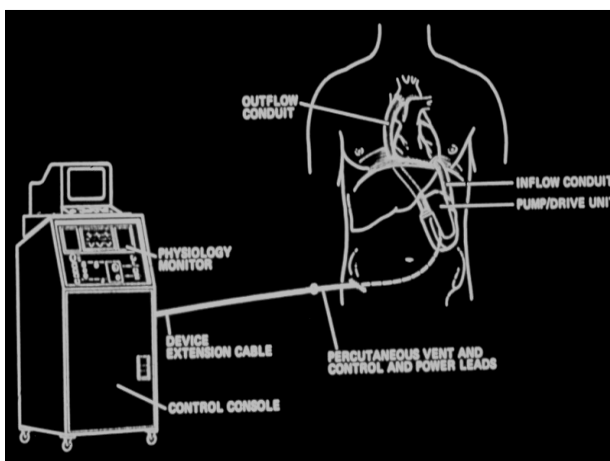
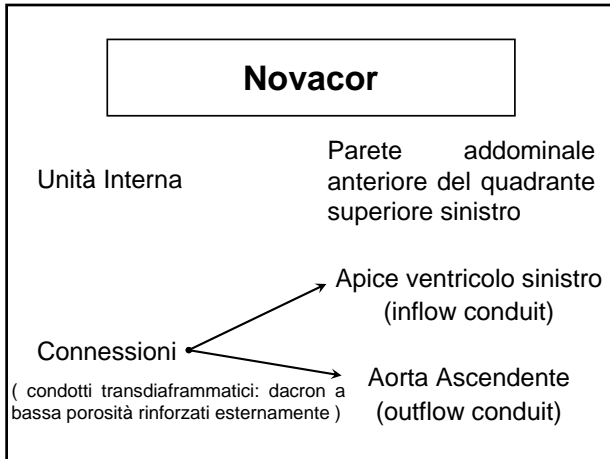
NOVACOR

- Utilizza la tecnologia delle elettrocalamite.
- La sacca ematica ventricolare è interposta tra due placche azionate da due magneti opposti e solidali con le due placche.
- Quando i due magneti caricati elettricamente si attraggono la sacca viene compressa, quando essi si respingono la sacca ematica si decomprime.



NOVACOR

- L'effetto è un flusso pulsatile unidirezionale, regolato da due bioprotesi valvolari.
- La pompa viene sistemata in sede addominale superiore sinistra.



Novacor

Il Novacor è un dispositivo sicuro ed efficiente per il supporto circolatorio meccanico temporaneo in pazienti con insufficienza ventricolare sinistra irreversibile ed è quindi **bridge** al trapianto cardiaco

Esso migliora le condizioni emodinamiche del ricevente, con aumento significativo dell'Indice Cardiaco e della Pressione Arteriosa Media con riduzione della Pressione Arteriosa Diastolica Polmonare

Novacor

Le complicanze Maggiori di questa terapia sono il sanguinamento , il reintervento , le infezioni e gli eventi neurologici

I benefici derivanti dall'impianto del dispositivo sono superiori ai rischi ad esso correlati in una categoria di pazienti ad elevatissima mortalità

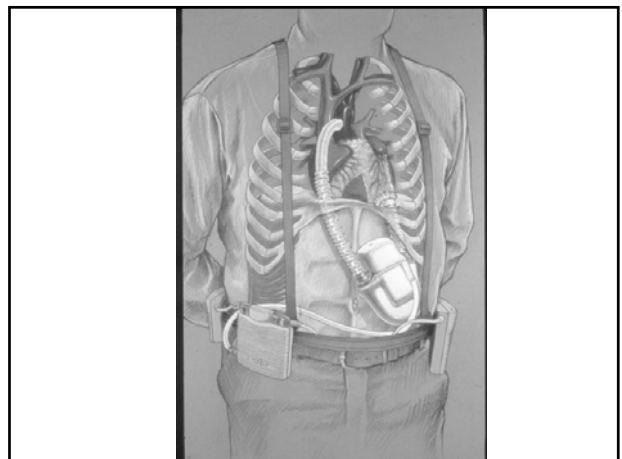
Tali risultati spianano la strada ad un impianto del dispositivo di tipo permanente ed alternativo al trapianto cardiaco

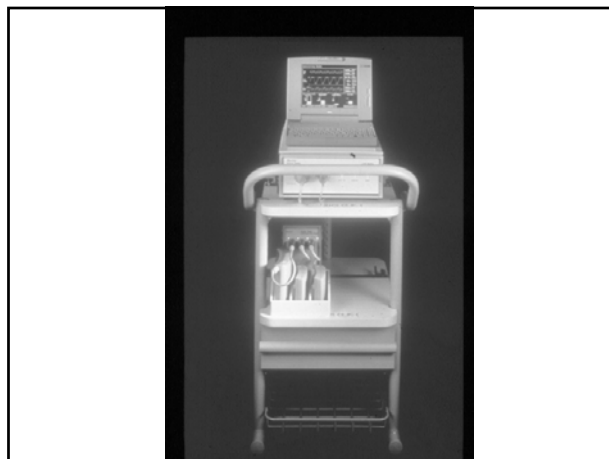
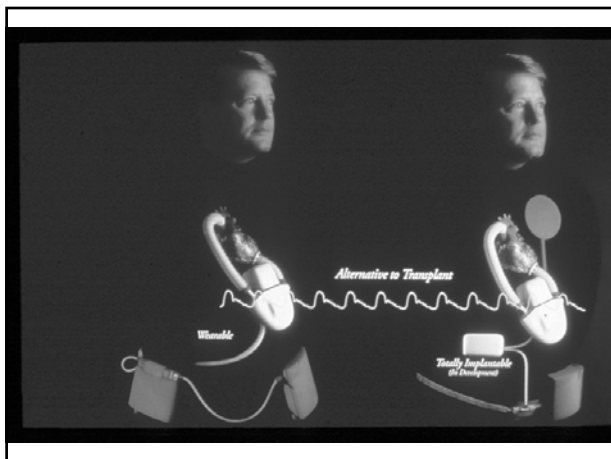
Quozienti di predisposizione prognostica riferiti agli indici cardiaci pre-assistenza

Indice cardiaco (l/min/m ²)	1.17	sopravvivenza
	0.86	svezzamento/decesso
	0.42	non svezzabile

NOVACOR

- La fonte per l'energia necessaria al funzionamento viene erogata da speciali accumulatori collocati in una cintura esterna.
- Per elettroinduzione e per via transcutanea questi accumulatori alimentano i circuiti interni.





Assistenza Circolatoria Meccanica

Attualmente i sistemi di assistenza meccanica del circolo sono stati sviluppati in funzione di "Bridge" e di "alternativa" al trapianto stesso.

L'efficacia dei sistemi di bridge è limitata ad un ristretto numero di pazienti ed è gravata oltre che da alti costi e dalla complessità di gestione, da una rilevante incidenza di complicanze infettive, emorragiche e tromboemboliche. Ancor più rilevante è poi il fatto che tale terapia non modifica la scarsità della donazione d'organo ma al massimo comporta una ridefinizione delle priorità nella lista d'attesa.