

Adaptations nutritionnelles dans l'insuffisance cardiaque aiguë et dans l'assistance circulatoire

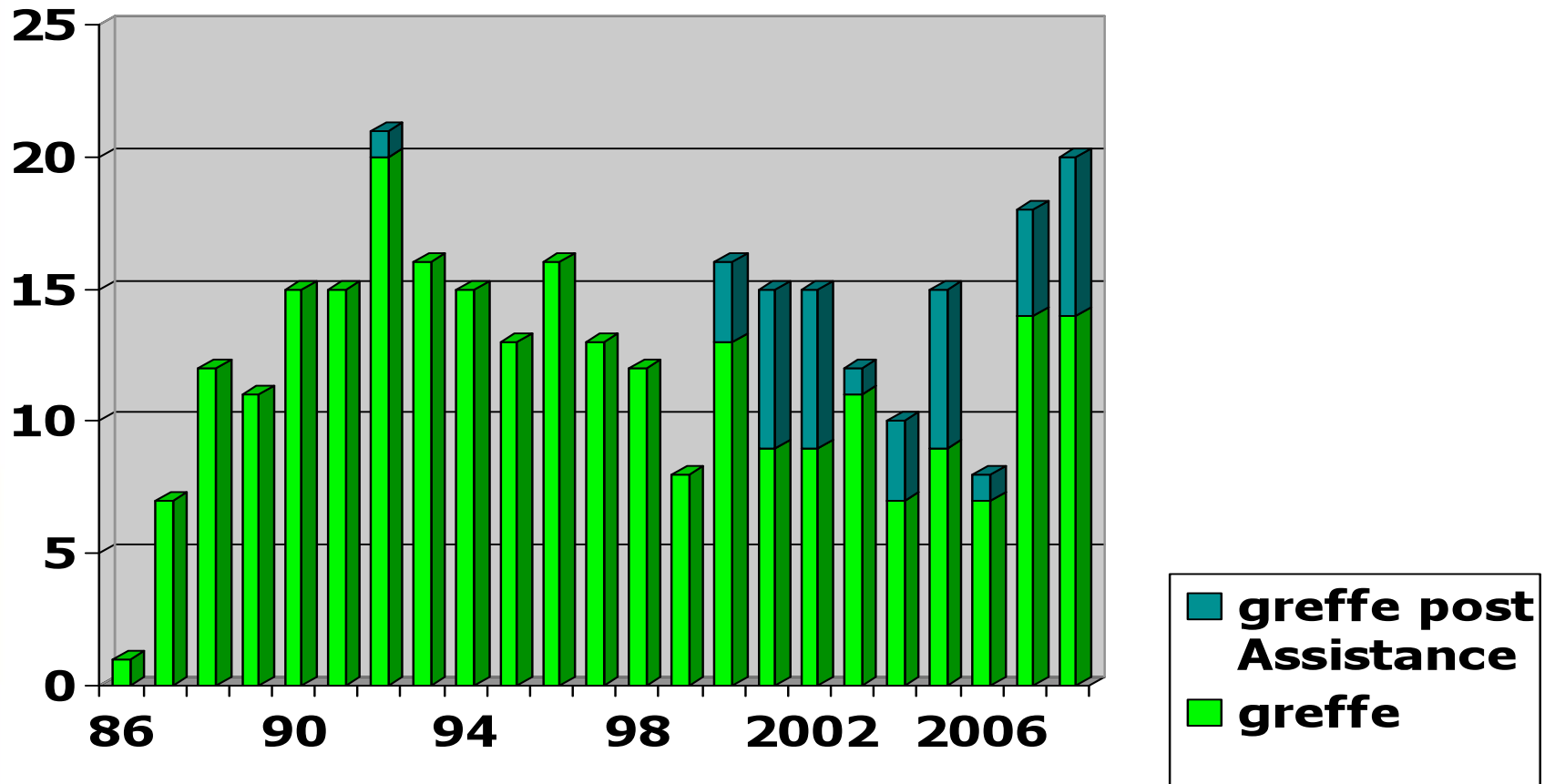


Strasbourg - 17 juin 2010

J-C. Thiranos



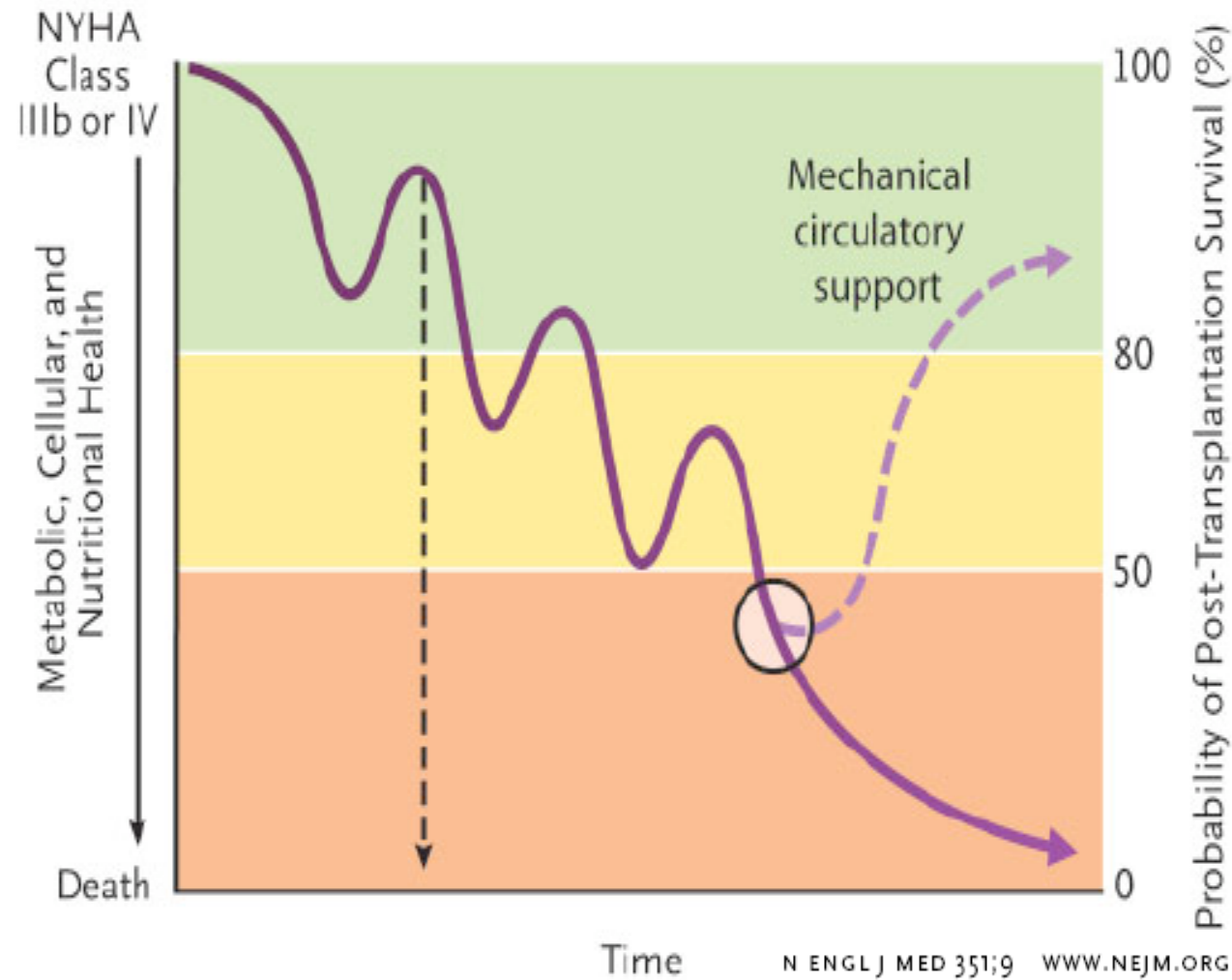
Assistance et transplantation cardiaque (Strasbourg)

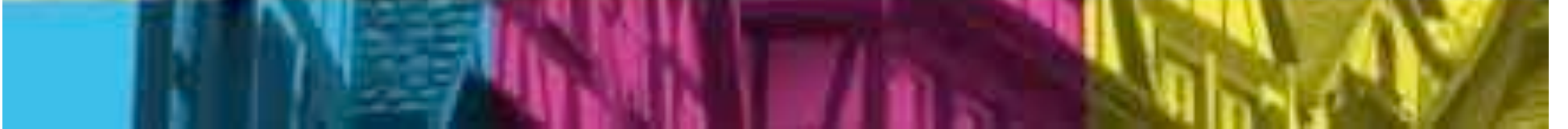
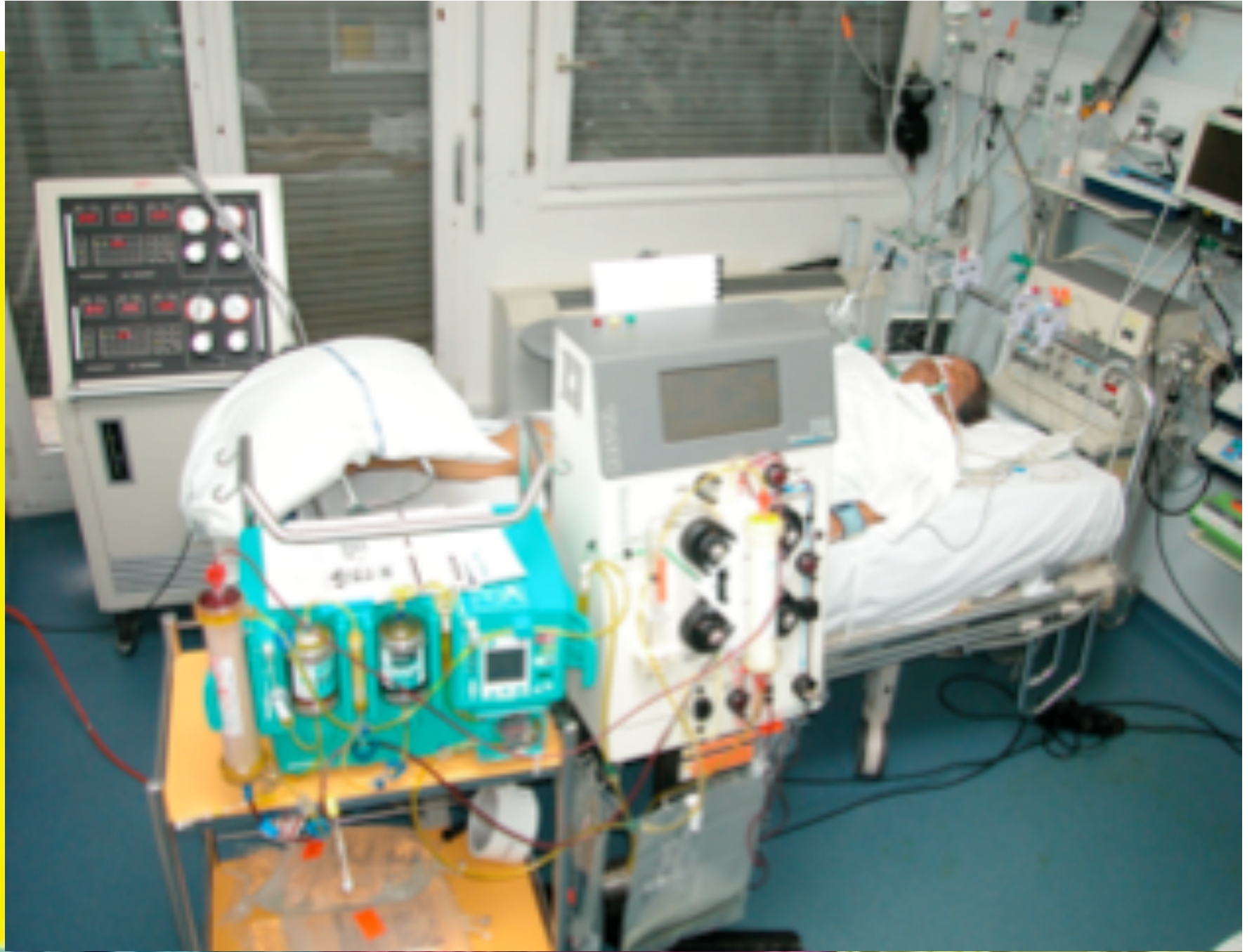


Expérience de STRASBOURG 2000-2010

- 60 patients sous assistance en attente de greffe
 - 53 Thoratec Pvad
 - 3 Medos
 - 6 Heartmate 2
 - 1 Berlin Heart
- Age : 45 +/- 12 ans (11 – 62)
- Survie globale après transplantation: 52 %

Evolution de insuffisance cardiaque stade IV





When is too early – when too late?

	Too Early	30	HM-II	HM-XVE	BIVAD	Too Late
LVEF (%)						
LVEDD (mm)	65	70	75	80	85	>90
Cardiac Index (l/min/m ²) 1,4		2,4	2,2	2	1,8	1,6
CVP torr	10	12	14	16	18	>20
APACHE II	<10	<10	11-15	11-15	16-20	>20
Inotropes (days)	0	0	1	2-4	5-10	>10
Hepatic failure (bilirubin) >5		<1	<1.5	<2	<3	<5
RVF (RVFAC)%	>40	>40	>35	>30	>25	<20
Ventilation (days)	0	0	<1	1-3	4-6	>7
MCS (days)	0	0	<1	1-3	4-6	>7
MOF (organs)	0	1	1	2	3	>3

Facteurs de risques de mortalité opératoire

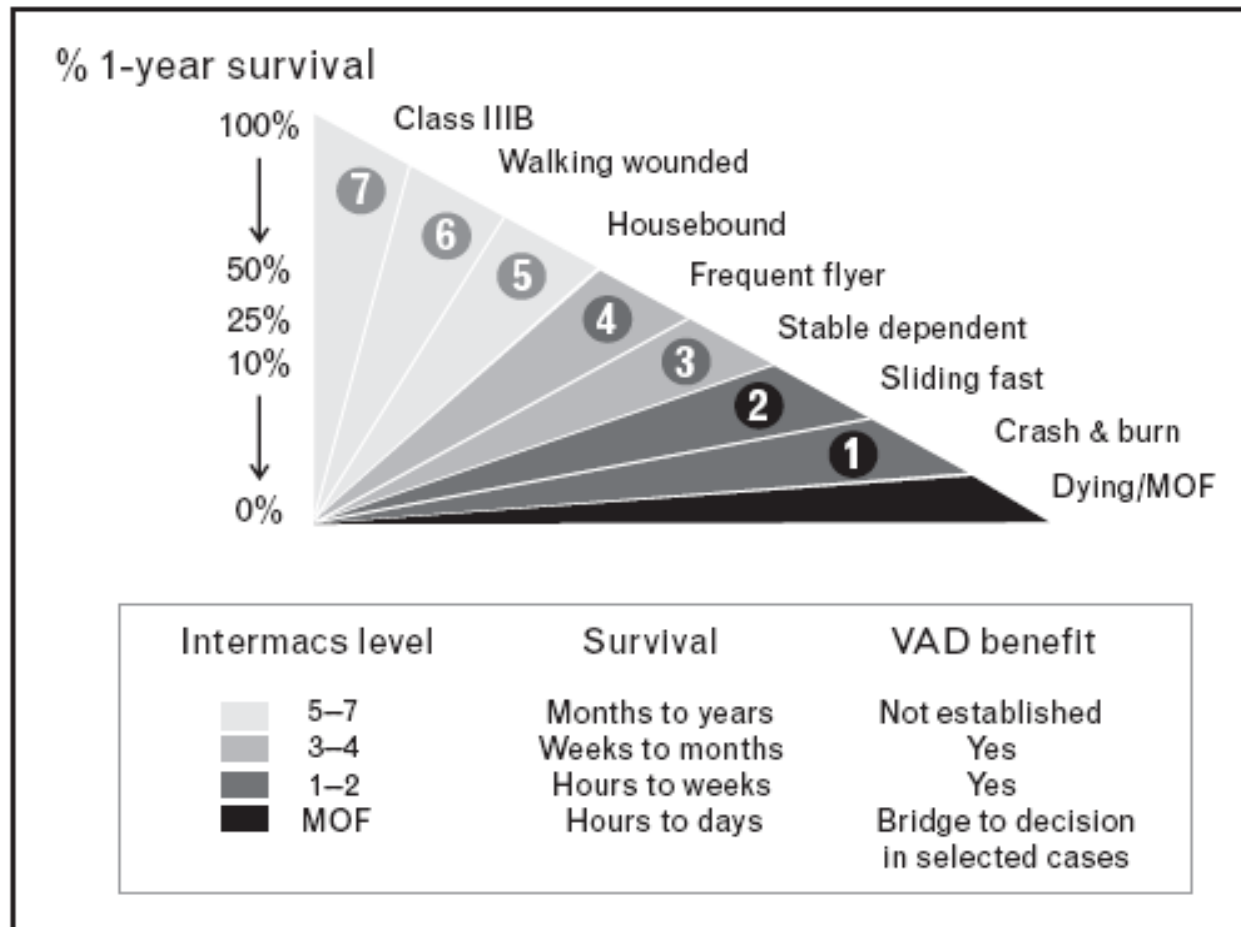
Num plaquettaire	< 148 000 / ml	<u>Score</u> : 7
Albuminurie	< 33 g/l	5
INR	> 1,1	4
TTT vasodilatateur		4
Aspartate aminotranferase	> 45 μ /ml	2
PAP moyenne	< 25 mmHg	3
Hématocrite	< 34%	2
Urée sanguine	> 0,51 g/l	2
Pas d'inotropes		2

Selon LIETZ et MILLER Circulation 2007

Multivariable Analysis of Risk Factors for 90-Day In-Hospital Mortality After LVAD as DT (n=222)

Patient Characteristics	Odds Ratio (CI)	P	Weighted Risk Score
Platelet count $\leq 148 \times 10^3/\mu\text{L}$	7.7 (3.0 to 19.4)	<0.001	7
Serum albumin ≤ 3.3 g/dL	5.7 (1.7 to 13.1)	<0.001	5
International normalization ratio >1.1	5.4 (1.4 to 21.8)	0.01	4
Vasodilator therapy	5.2 (1.9 to 14.0)	0.008	4
Mean pulmonary artery pressures ≤ 25 mm Hg	4.1 (1.5 to 11.2)	0.009	3
Aspartate aminotransferase >45 U/mL	2.6 (1.0 to 6.9)	0.002	2
Hematocrit ≤ 34 %	3.0 (1.1 to 7.6)	0.02	2
Blood urea nitrogen >51 U/dL	2.9 (1.1 to 8.0)	0.03	2
No intravenous inotropes	2.9 (1.1 to 7.7)	0.03	2

Clinical severity of end-stage heart failure defined by the Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support (INTERMACS) levels



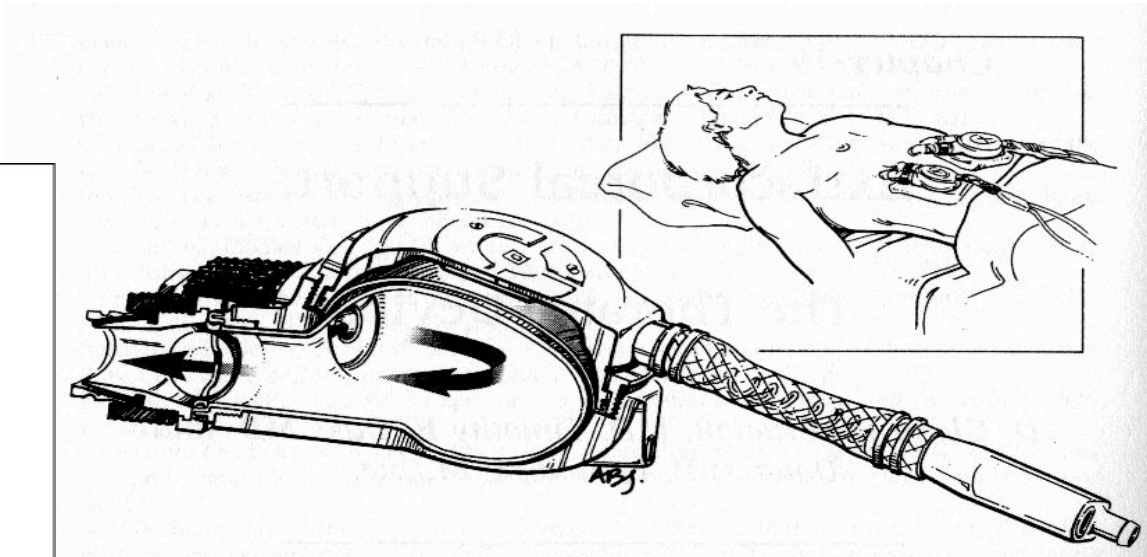
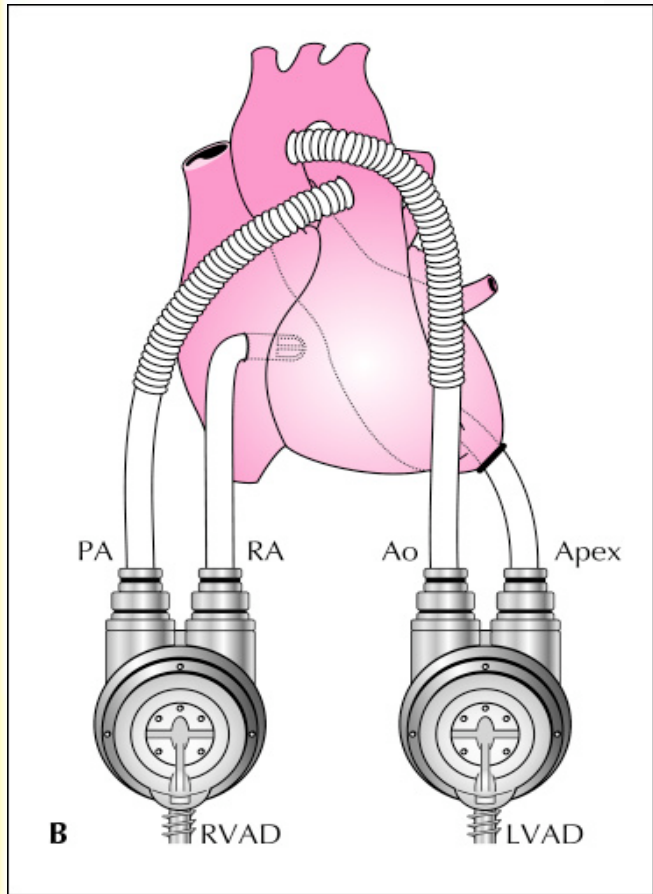
Profil intermacs

Délai vers ACM

1	Crashing and burning	Choc cardiogénique critique	qq heures
2	Progressive decline	Inotrope dépendant avec détérioration constante	qq jours
3	Stable but inotrope dependent	Stable sous doses moyennes Stable sous assistance temporaire sans inotrope	qq semaines
4	Défaillance cardiaque itérative		qq semaines à mois

Objectifs de l'assistance circulatoire mécanique

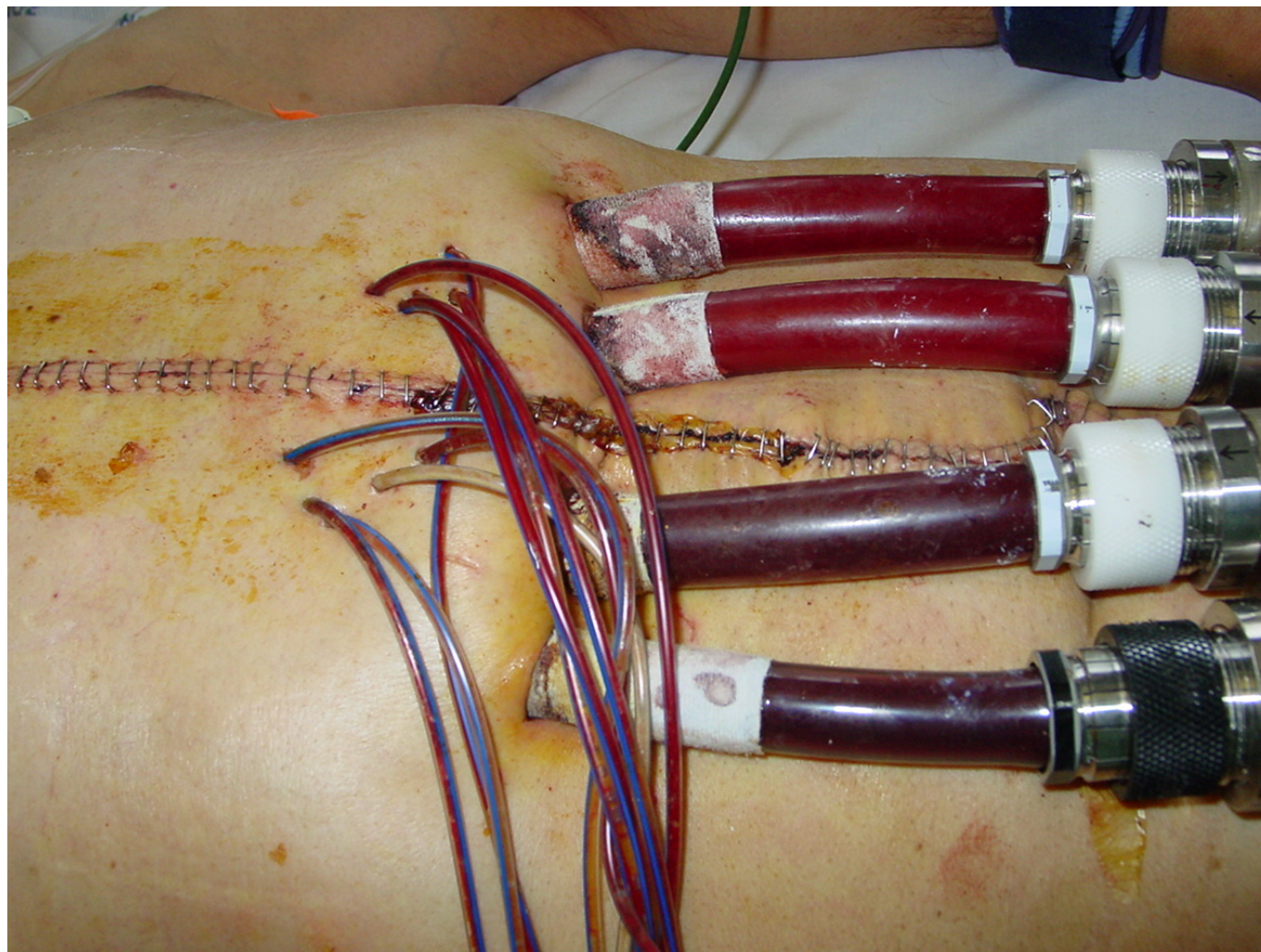
- ☛ en pont vers la transplantation (BTT)
- ☛ en pont vers la récupération (BTR)
- ☛ en pont à pont (BTB)
- ☛ en définitif (DT)
- ☛ en pont vers la décision (BTD)



Thoratec



Fermeture sur redons





Fauteuil



Repas à table



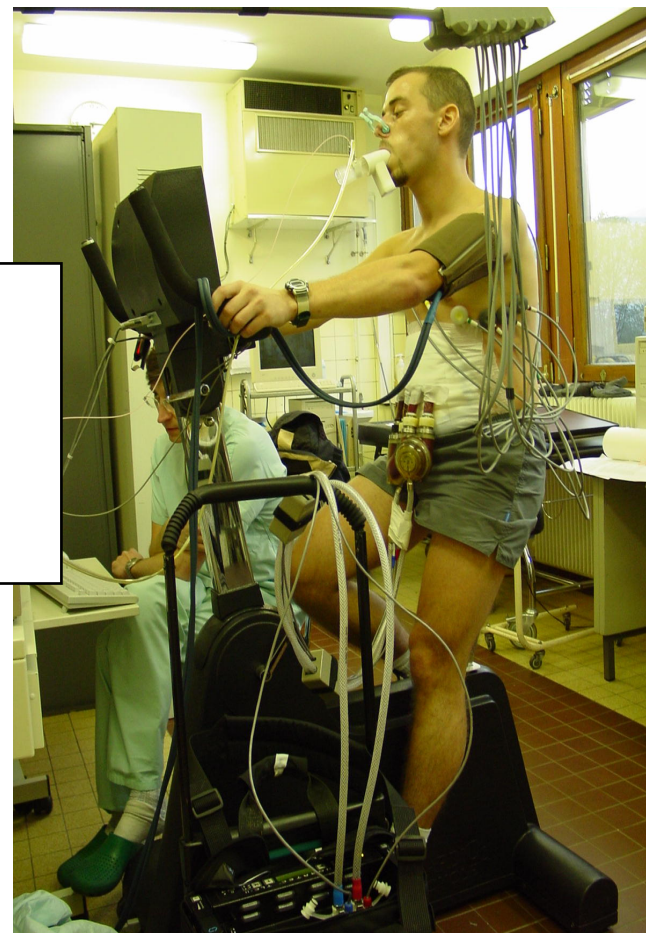
Marche dans le couloir

REEDUCATION : 1ère Phase

REEDUCATION : 2ème Phase
- Rééducation physique
- Apprentissage de la machine

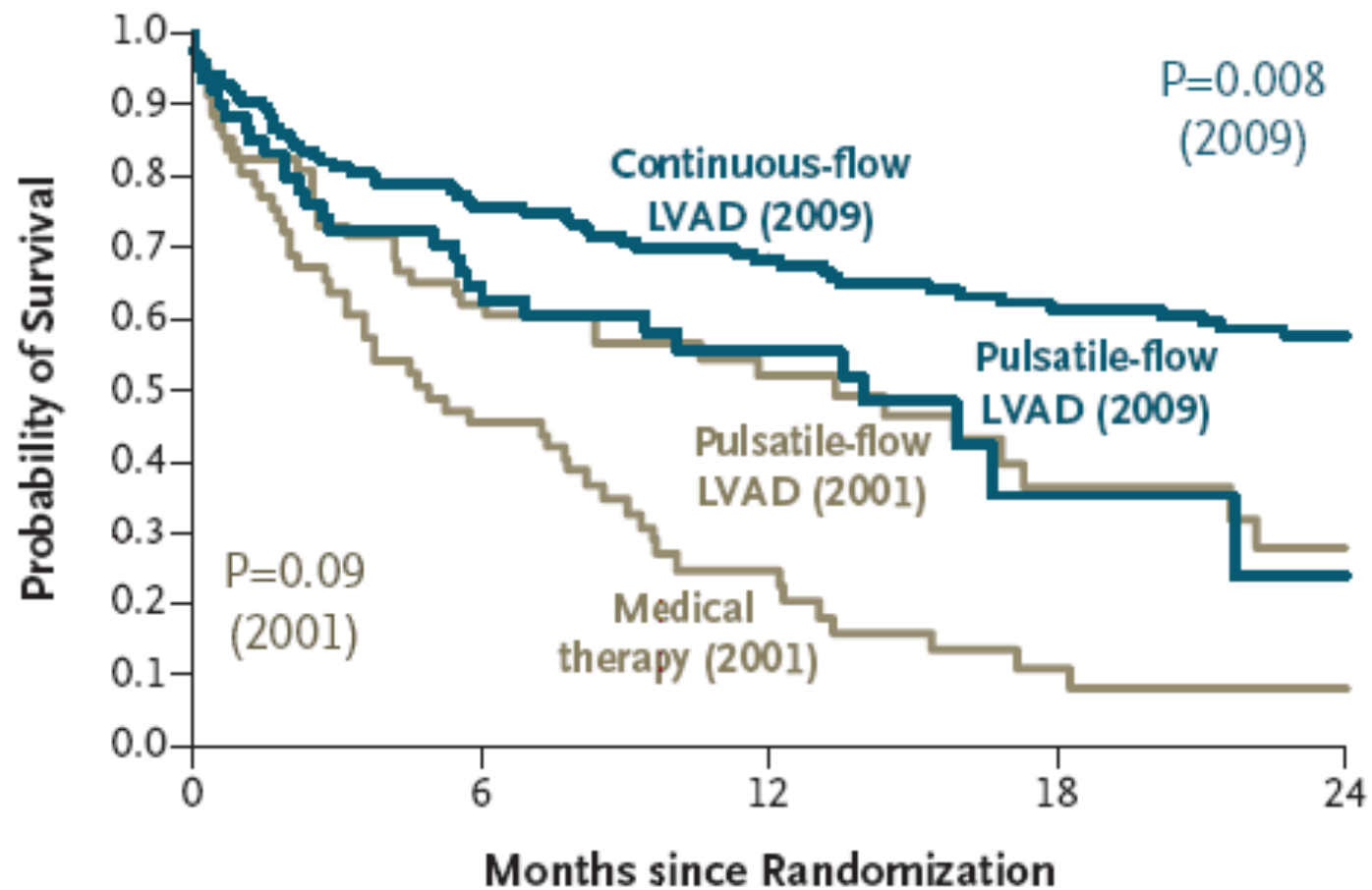


Haltères
Escaliers
Tapis roulant
Bicyclette



Critères d' inclusion dans l'étude Rematch

- NYHA IV
- LVEF < 25%
- V O₂ MAX < 12 ml/kg/mn
- Inotrope dépendant
- TTT optimal pdt 60 jours dans les 90 jours précédents
- Espérance de vie > 2 ans
- Contre- indication à la transplantation



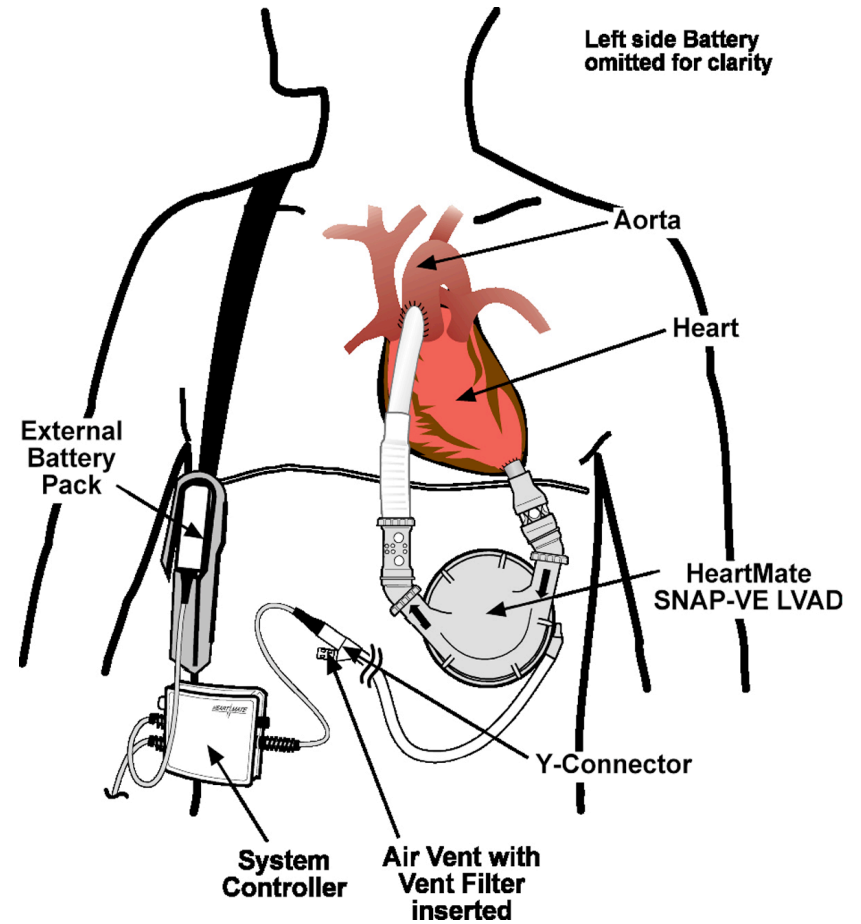
Survival Rates in Two Trials of Left Ventricular Assist Devices (LVADs) as Destination Therapy. **NEJM Dec 2009**

Assistance ventriculaire mécanique

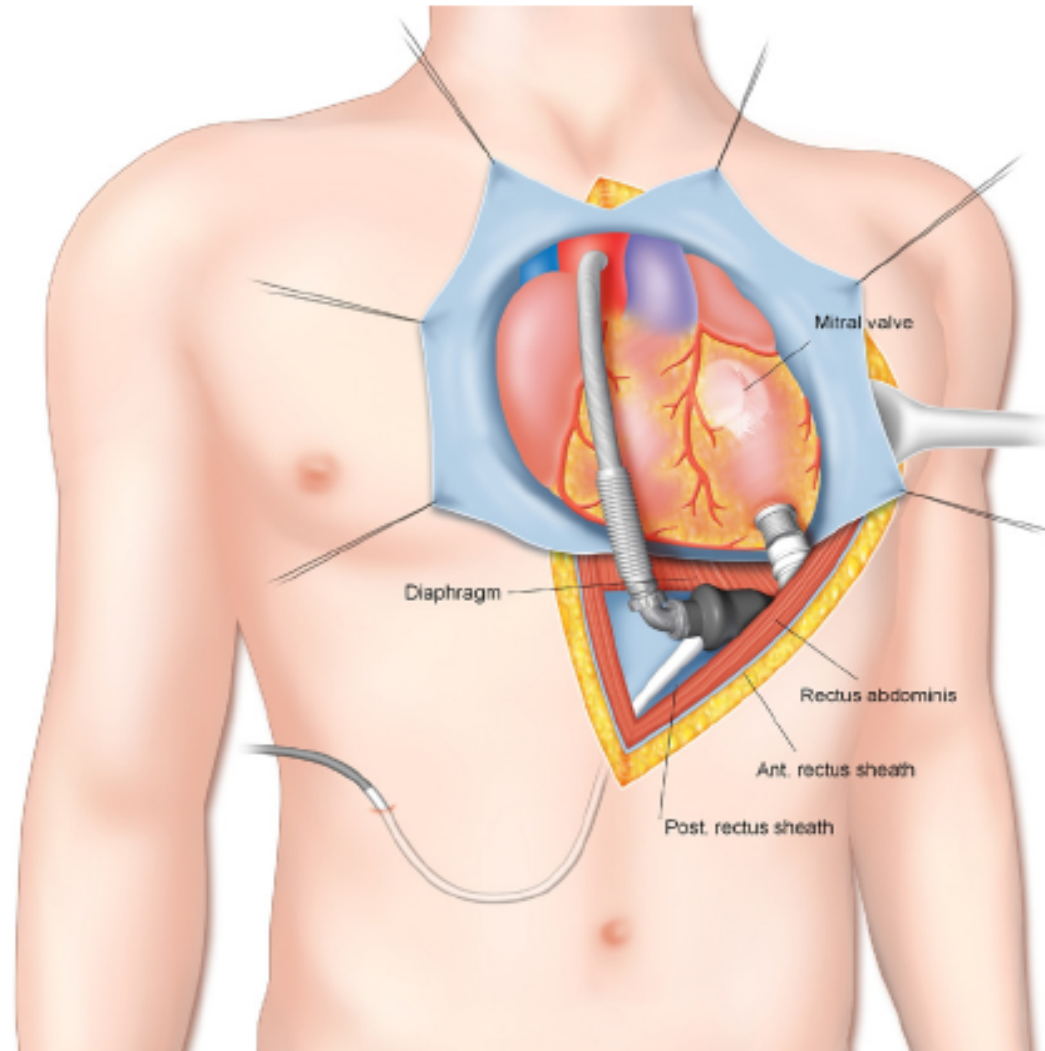
Ventricule électrique pulsatile



HEARTMATE 1

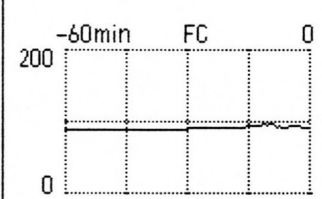


LVAD (Pompe axiale)

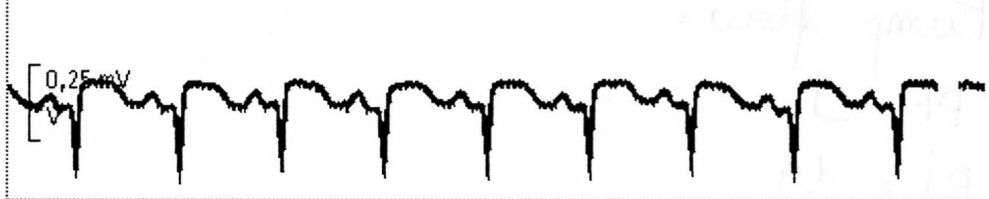


B161

22-Avr 13:35



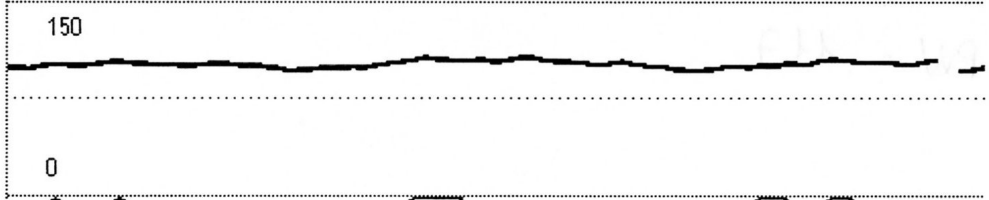
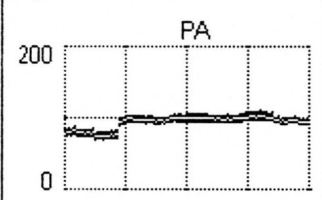
FC **89** ¹³⁰/₆₀



STII **0,8**

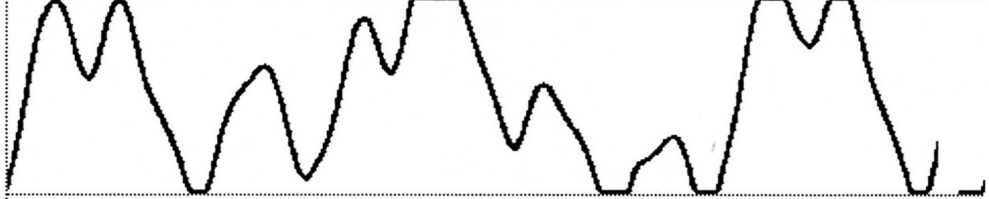
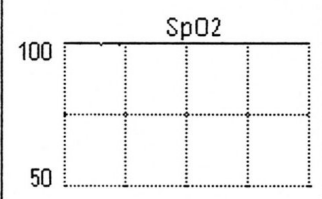
STV **0,8**

STI **0,6**

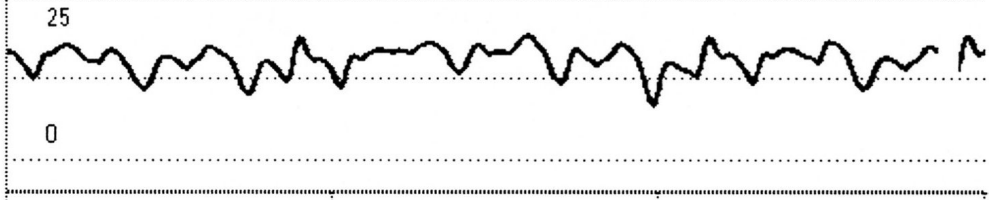
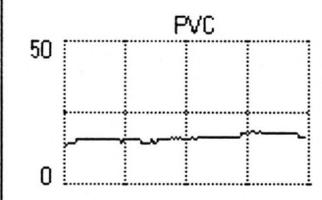


PA **106**

102 ¹¹⁵/₇₀ **98**

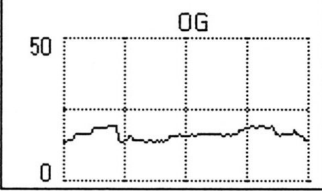


SpO2 **99**



FP **86**

PVC **15**



FR **27**
ECG

Ta **37,3**
°C

OG **9**

Tb

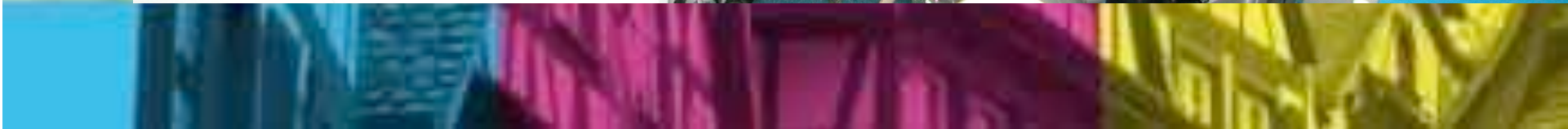
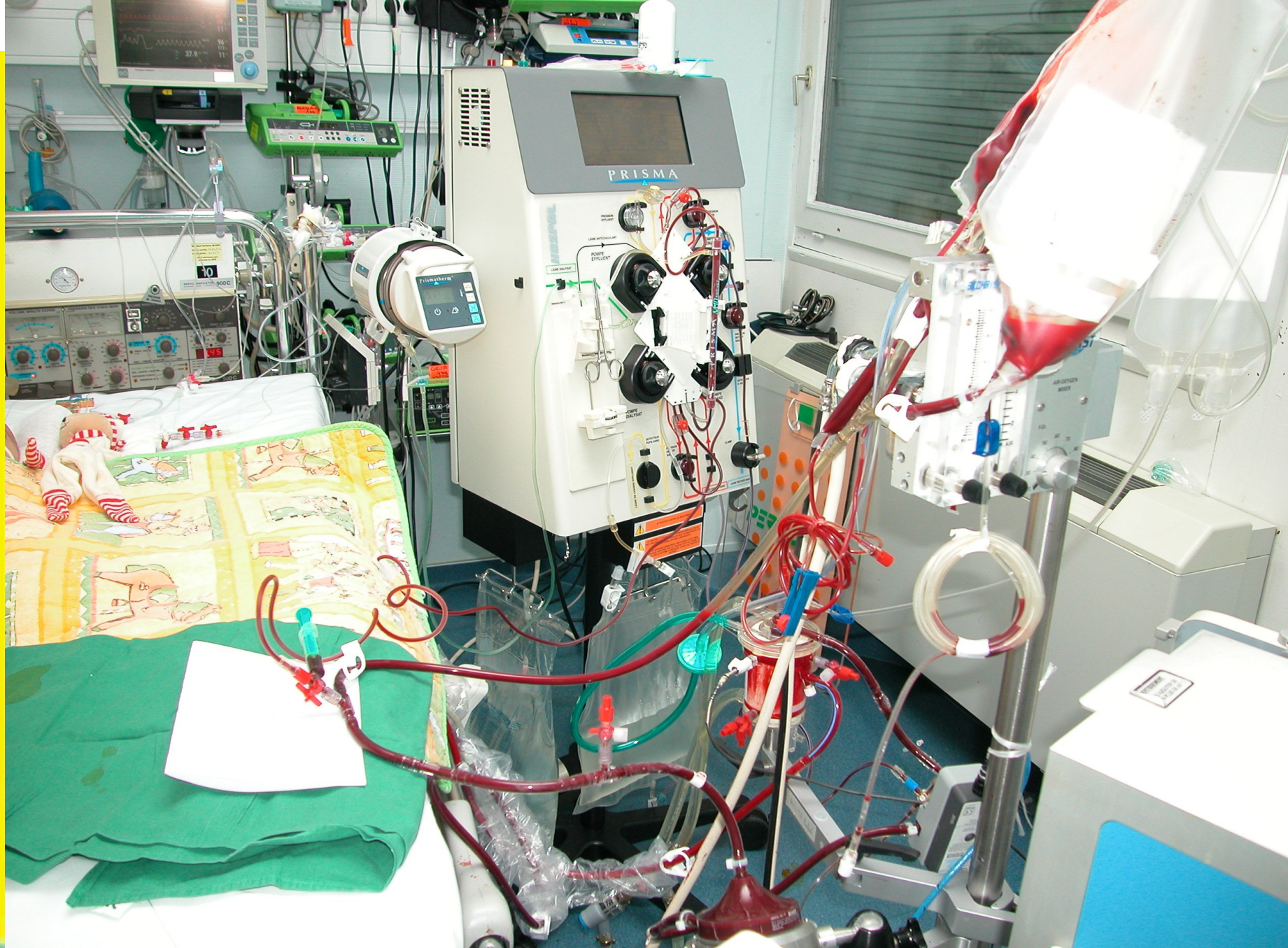
Assistance circulatoire légère

Assistance fémoro-fémorale
par pompe centrifuge et
oxygénateur



Assistance Oreillette Gauche-Aorte
par pompe centrifuge

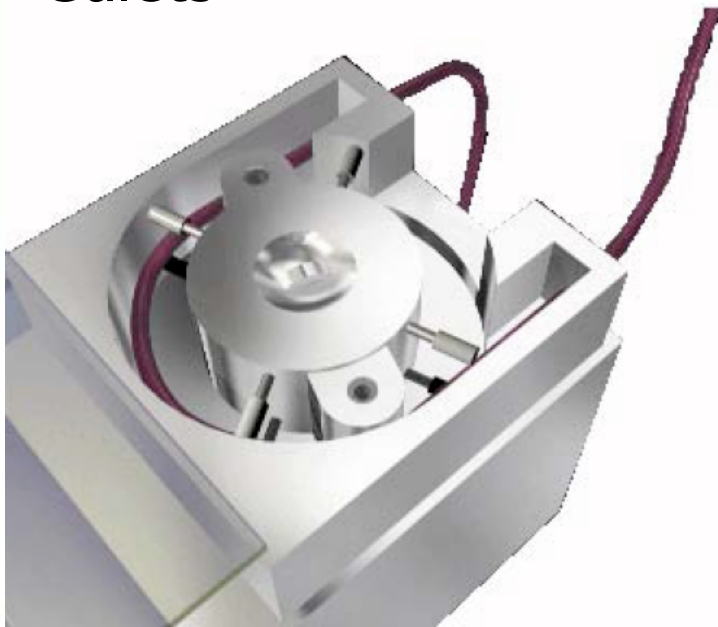




Les pompes CEC/ECMO



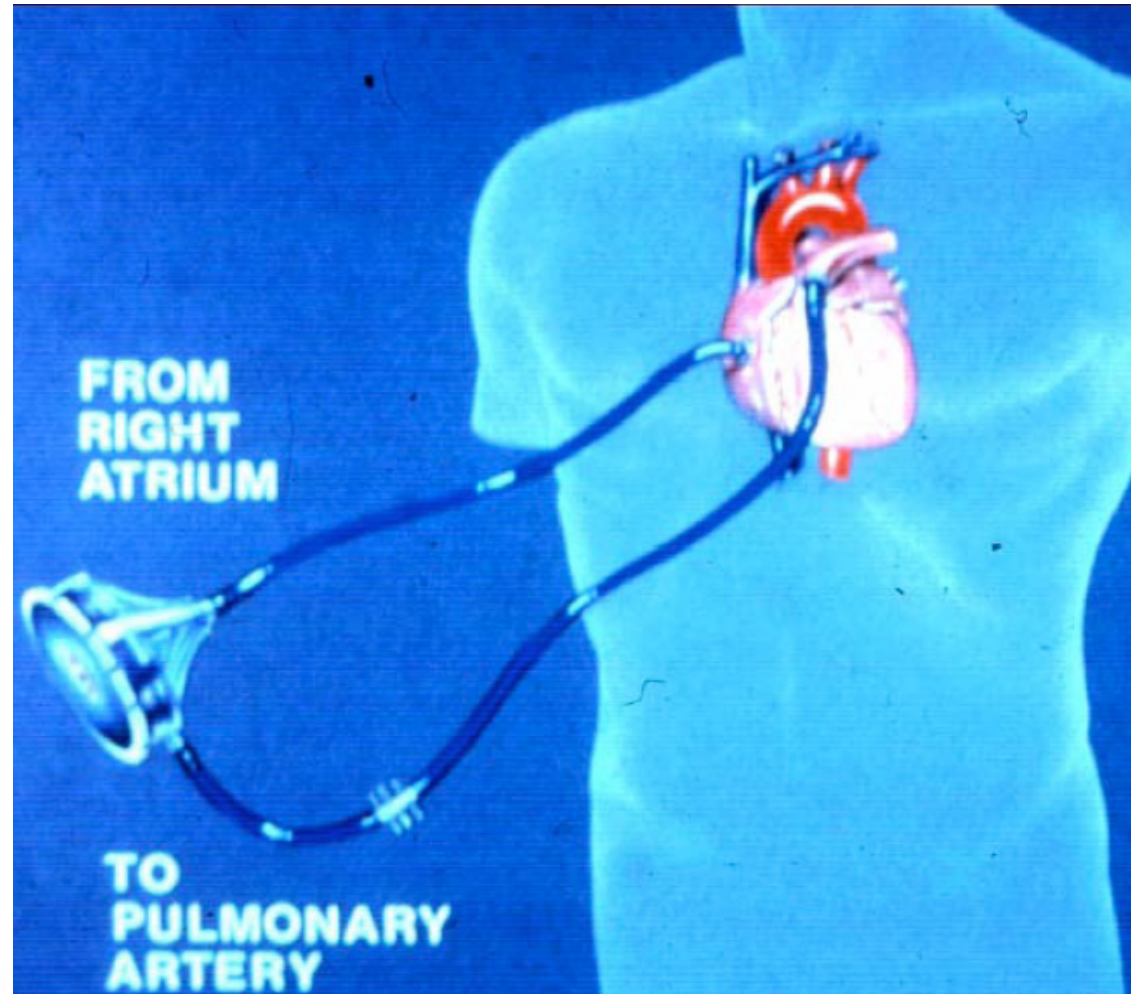
Galets



Centrifuges



Assistance droite-droite (RVAD)



Demographics and clinical characteristics

	Alb < 3.5 g/dL (n = 36)	Alb ≥ 3.5 g/dL (n = 63)	<i>P</i> value	TP < 6.0 g/dL (n = 14)	TP ≥ 6.0 g/dL (n = 85)	<i>P</i> value	ALC < 0.85 × 10 ³ /mL ³ (n = 33)	ALC ≥ 0.85 × 10 ³ /mL ³ (n = 66)	<i>P</i> value	BMI < 20 kg/m ² (n = 6)	BMI ≥ 20 kg/m ² (n = 93)	<i>P</i> value
Age (y)	54 ± 10	49 ± 12	.21	53 ± 12	51 ± 12	.51	56 ± 8	48 ± 13	.01	46 ± 23	51 ± 11	.29
Sex (F)	13.9%	9.5%	.36	14.3%	10.6%	.48	15.2%	9.1%	.28	16.7%	10.8%	.52
Infection												
Driveline	8.3%	6.3%	.50	7.1%	7.1%	.67	6.1%	7.6%	.57	0.0%	7.5%	.64
Pocket	8.3%	23.8%	.06	14.2%	18.8%	.51	18.2%	18.2%	.62	16.7%	18.3%	.70
Pump	11.1%	7.9%	.42	7.1%	9.4%	.63	6.1%	10.6%	.37	0.0%	9.7%	.56
Sepsis	22.2%	9.5%	.08	28.6%	11.8%	.11	24.2%	9.1%	.04	0.0%	15.1%	.39
Any	50.0%	50.8%	.55	57.1%	49.4%	.40	48.5%	51.5%	.47	50.0%	50.5%	.65
BTT	66.7%	84.1%	.04	57.1%	81.2%	.05	72.7%	80.3%	.27	83.3%	77.4%	.60
Total LOS (d)	36 ± 9	30 ± 20	.27	36 ± 34	31 ± 22	.51	30 ± 20	33 ± 26	.57	25 ± 20	33 ± 24	.47
ICU LOS (d)	21 ± 25	12 ± 12	.01	26 ± 36	13 ± 12	.01	15 ± 15	15 ± 20	.98	12 ± 8	15 ± 18	.65

Alb, Albumin; *TP*, total protein; *ALC*, absolute lymphocyte count; *BMI*, body mass index; *BTT*, bridge to transplantation; *LOS*, length of stay; *ICU*, intensive care unit.

Minimal Pre-implantation Goals

Parameter	Desired value
Renal	
Blood urea nitrogen	<40 mg/dl
Serum creatinine	<2.5 mg/dl
Estimated GFR	>50 ml/kg/min
Hematology	
INR	<1.2
Hemoglobin	>10 g/dl
Platelets	>150,000/mm
Nutritional	
Pre-albumin	>15 mg/dl
Albumin	>3 g/dl
Transferrin	>250 mg/dl
Hepatic	
Total bilirubin	<2.5 mg/dL
ALT, AST	<2 times normal
Hemodynamic	
Right atrial pressure	<15 mm Hg
PCWP	<24 mm Hg

ALT, alanine aminotransferase; AST, aspartate aminotransferase; GFR, glomerular filtration rate; INR, international normalized ratio; PCWP, pulmonary capillary wedge pressure.

Cachexie cardiaque

Définition : Etat de dénutrition lié à un hypercatabolisme
Perte de poids non volontaire de 6% sur 6 mois

Élément pronostique péjoratif

Fréquence : plus de 15% des insuffisants cardiaques
chroniques

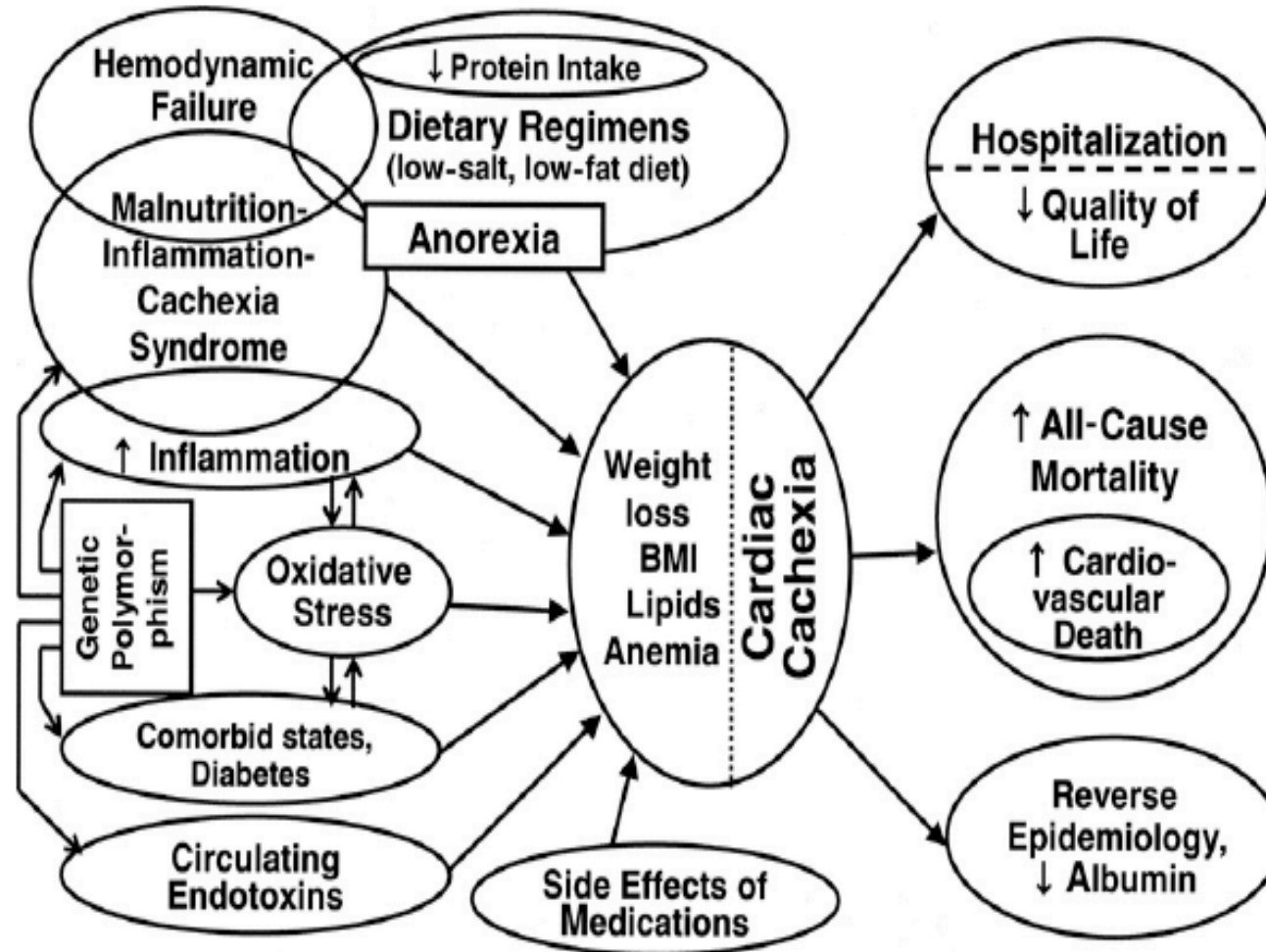
Rapporté à une activation neuro-hormonale
à une activation cytokines pro-inflammatoires
à un déséquilibre du rapport cortisol/DHEA

Amenant à une amyotrophie musculaire et réduction de
la fonction immunitaire

Le TTT est surtout préventif basé sur IEC

béta bloquant
réentraînement physique

Cachexie cardiaque



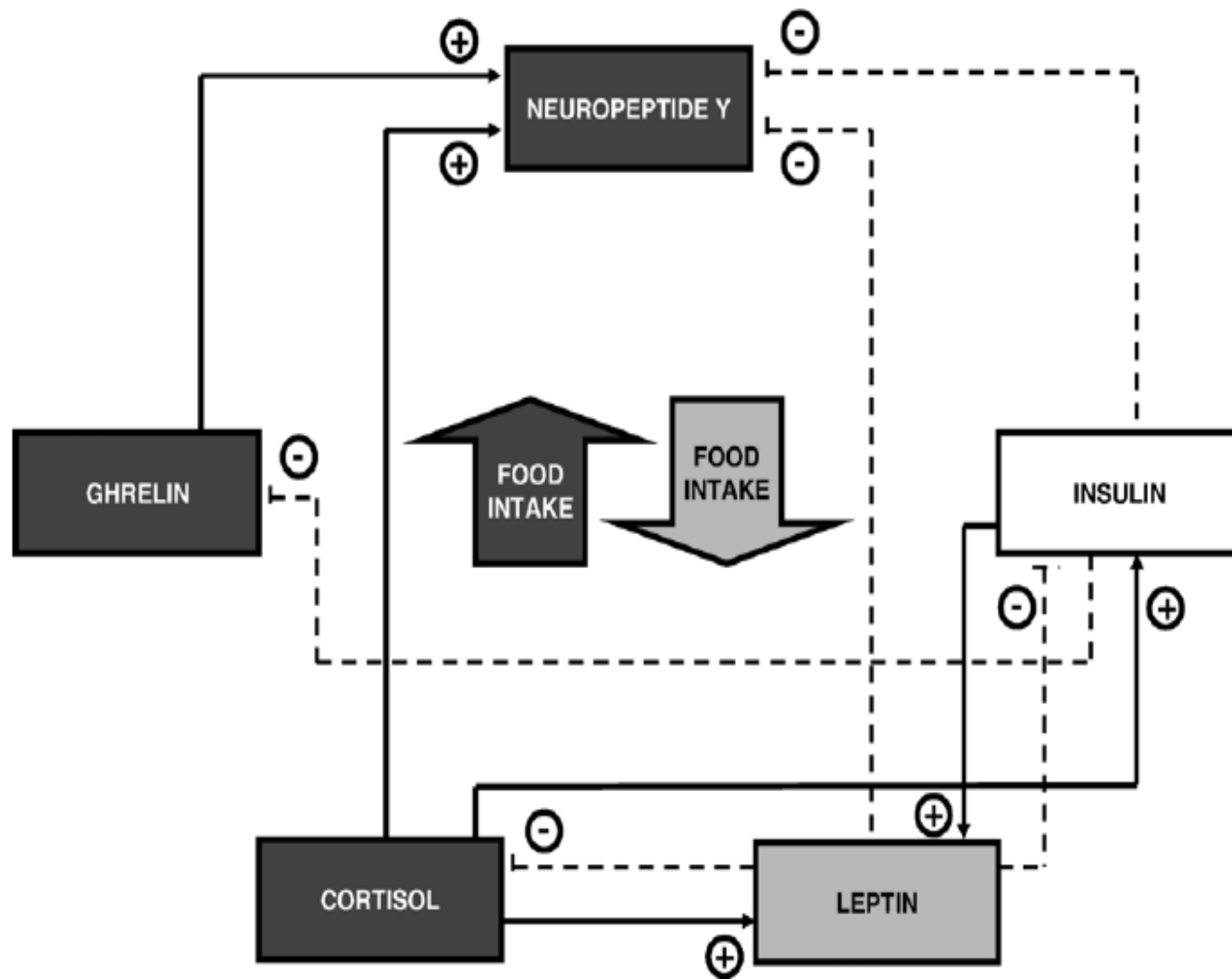
Cachexie cardiaque

Hypermétabolisme

- syndrome inflammatoire
- modification hormonale
- surproduction de NO
- apoptose des cellules musculaires (atrophie)
- hypoxie
- augmentation de plus de 25% des DE au niveau des muscles respiratoires

Anorexie + malabsorption

Troubles cérébraux et digestifs (colite ischémique)



Interplay between different players in energy balance in man. A full line denotes enhancement, a dashed line denotes inhibition.

L'élément nutritionnel : un enjeu thérapeutique dans la prise en charge de l'insuffisant cardiaque

- corriger les facteurs de risques (surpoids , diabète, cholestérol)
- contrôler les apports sodés
- limiter les déficits nutritionnels
- éviter la cachexie

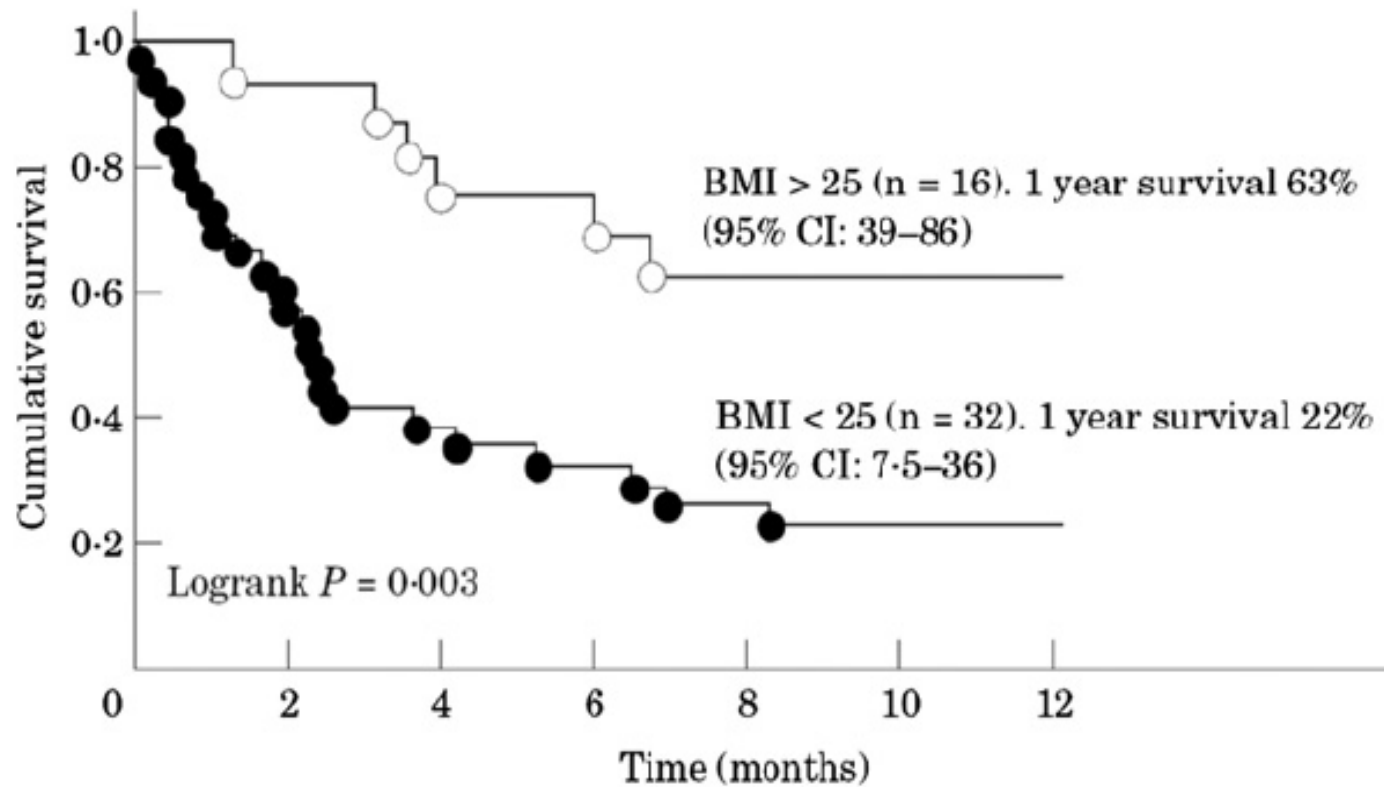
Nouvelle classification de l'IC (Hunt 2001) stade D

IC terminale réfractaire aux TT standards

- insuffisance chronique de perfusion d'aval
- AEG retentissement cérébral
- dépendance majeure
- Peu de tableaux aigus congestifs

Les obstacles à la nutrition

- anorexie
- satiété précoce
- retard à la vidange gastrique
- nausée
- inflammation chronique liée à l'insuffisance cardiaque
- stress émotionnel et physique de la chirurgie
- sécrétion acide excessive
- indigestion
- intolérance alimentaire ou médicamenteuse
- habitudes alimentaires déséquilibrées



Survival after LVAD implantation for severe heart failure. Patients were divided into two groups according to body mass index (BMI).

Apports nutritionnels des malades en attente de transplantation cardiaque

En nutrition entérale

- risque de surcharge hydrosodée
- déficits liés à la cause :
 - thiamine
 - alcool
 - cardiomyopathie
- déficits liés :
 - au terrain
 - aux diurétiques
 - à l'hypokaliémie
 - à l'hypo-magnésémie
- régime pauvre en cholestérol < 250mg/j

Apports nutritionnels des malades en attente de transplantation cardiaque

En nutrition parentérale

- éviter les effets hémodynamiques néfastes
- intérêt des oméga3
- effet dépresseur myocardique des émulsions lipidiques surtout lié à la vitesse de perfusion
- apport de lipides : 30 à 40% de la ration calorique
vitesse < 1,7 mg/kg/mn

Support de l'insuffisant cardiaque aigu

métabolique	GIK	(post_infarctus,peri-op CABG)
	glutamine	(angor,intra-op CABG)
	taurine	(IC congestive)
anti-oxydant	selenium	(CEC,IC aiguë et chronique)
	manganese	(CEC)
	coenzyme Q10	(post-op,anemie aiguë)
nutritionnel	vitamine B1	(IC aiguë et chronique)
	acide folique	(baisse homocystéine)
	omega 3	(IC aiguë et chronique)

Cachexie cardiaque

L'apport alimentaire ne suffit pas

Anorexie, inflammation, résistance à l'insuline

Hypogonadisme, anémie

Baisse de masse musculaire et graisseuse

-anti-myostatine

-GH

-IGF

-melanocortine

-ghreline

-androgènes

INTERET : dans l'insuffisance cardiaque avancée, le degré de malnutrition associé à la sévérité de la maladie caractérise la menace vitale sans assistance mécanique
les principes de la nutrition de l'agressé s'appliquent notamment dans leurs composantes anti-inflammatoires et anti-oxydantes

ACTUALITE : les progrès du support mécanique circulatoire et sa diffusion

