

讓心臟重獲生機

葉克膜 心室輔助器 心臟移植

中國醫藥大學附設醫院 心臟血管外科
林有騫主任 陳勁辰 醫師

PRESSURE DISPLAY BOX - 66000

-051

Medtronic

CLINICAL ENGINEERING

1041321

ALARM

ALARM

FUNCTION

SECHRIST

1500 LOW FLOW AIR-OXYGEN MIXER

F.O₂

1000
800
600
400
200
100
0

ml/min
O₂ AIR

10
8
6
4
2
0

50 60 70
40 30 20
1.0 .90 .80 .70 .60 .50

maxo2me

99.4%

Clipboard with medical chart and blue gloves

MAQUET

RPM

LPM

2700

200

5000 4000 3000 2000 1500 1000 500 0

MAQUET

心衰

- 心臟有五個元件：電氣節律器、心臟收縮肌肉、冠狀動脈血管、瓣膜和主動脈大血管
- 這些元件若壞了，心臟科醫師有各種方法去治療
- 但是若心臟收縮肌肉壞了，心臟沒力，就叫做心臟衰竭
- 太嚴重影響正常生活甚至影響活命，可以先用注射藥物急救
- 若沒效，就要用機器救命，例如葉克膜或心室輔助器，但若要長期好的療效，就要考慮換心，也就是心臟移植，就像目前公共電視上播的熱門影集《生死接線員》

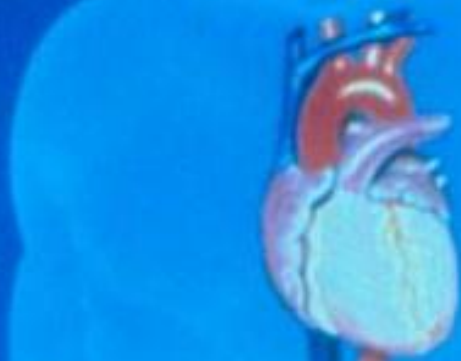
參考文章

- <https://www.cmuh.cmu.edu.tw/NewsInfo/NewsArticle?no=4571>



Dry priming

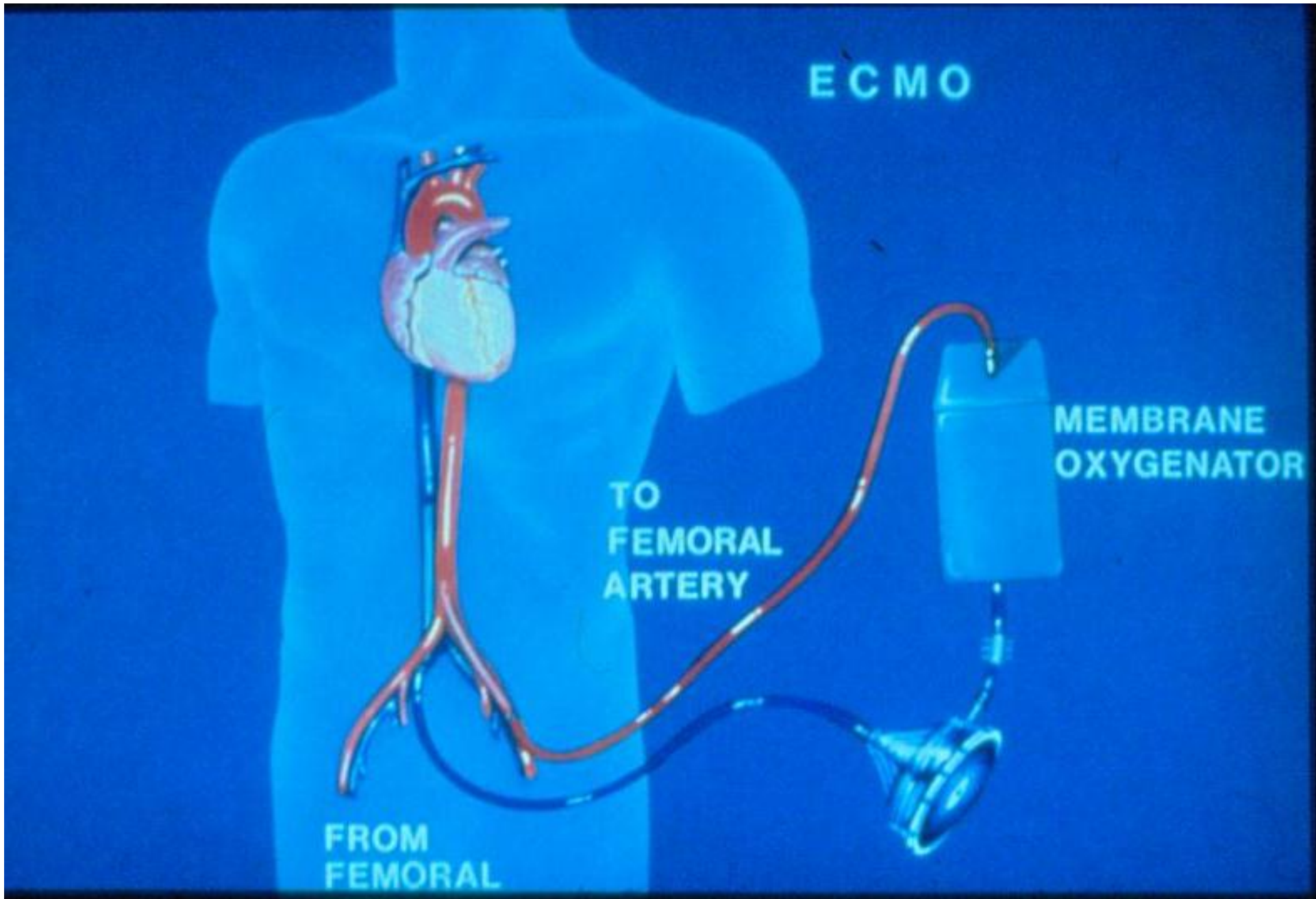
ECMO



TO
FEMORAL
ARTERY

MEMBRANE
OXYGENATOR

FROM
FEMORAL



葉克膜

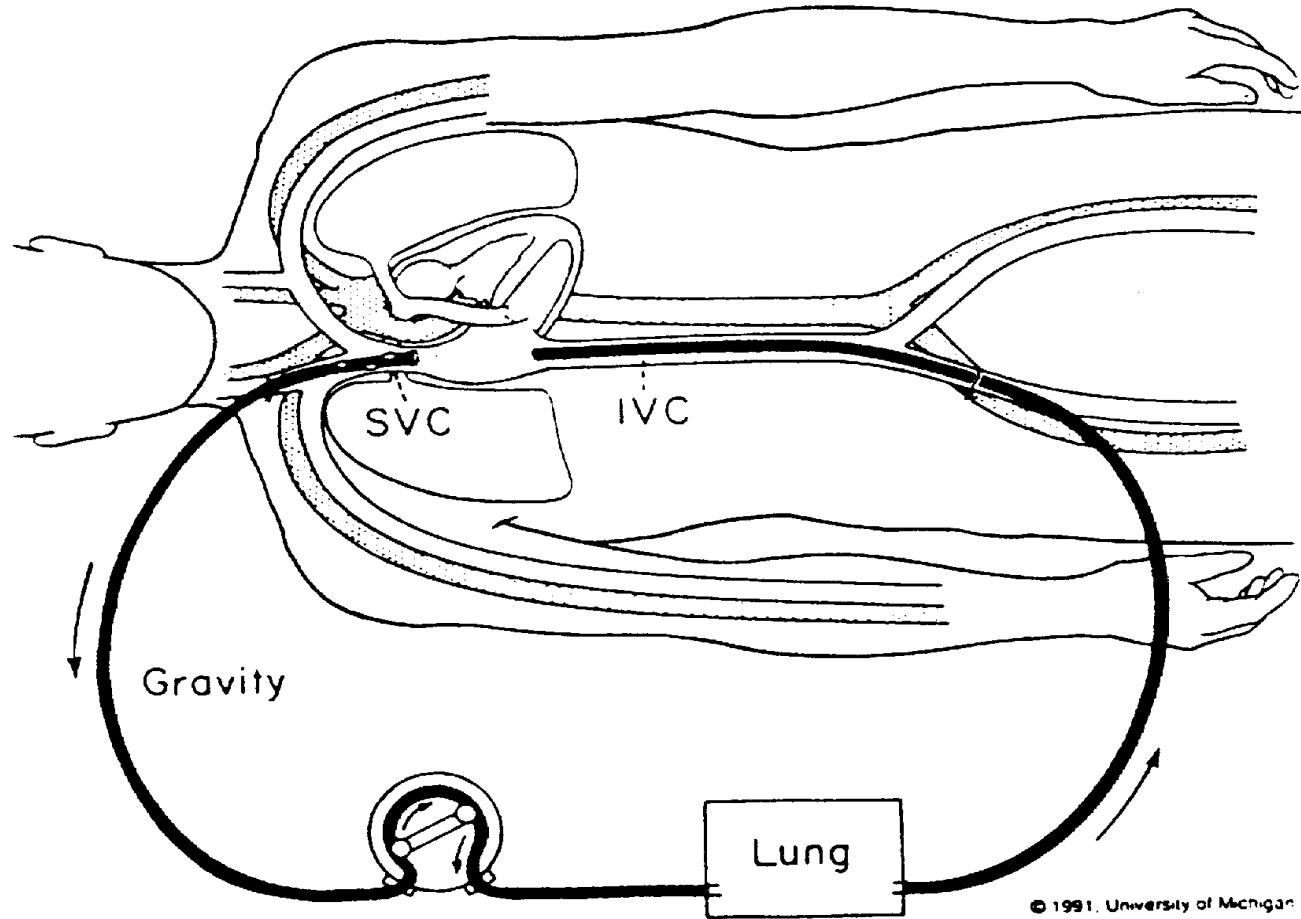
- 靜脈-靜脈
- 動脈-靜脈

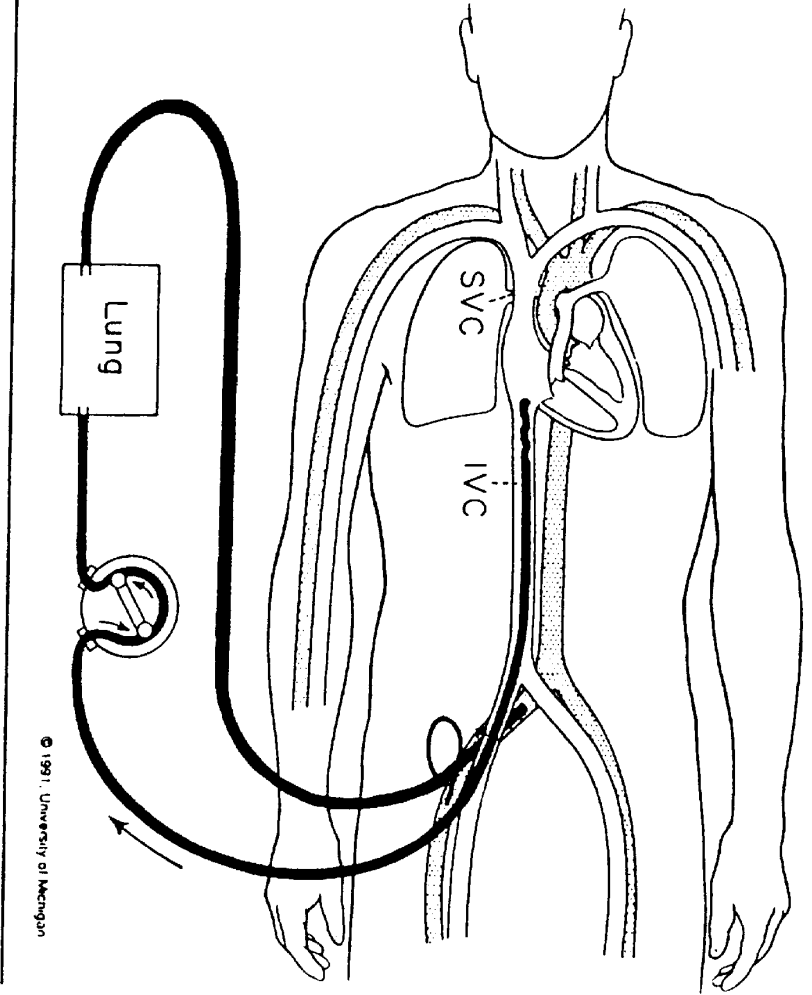
肺不好

- 支持 → 氧氣交換
 - 提供氧氣及排除二氧化碳
- 休息 → 降低使用呼吸器
 - 減少因使用呼吸器所造成的肺部傷害

心臟不好

- 支持 → 改善全身性循環灌注
- 休息 → 降低強心劑的使用
 - 減少心肌負荷
 - 爭取時間
 - 接到下一步
 - 心室輔助器 或 換心



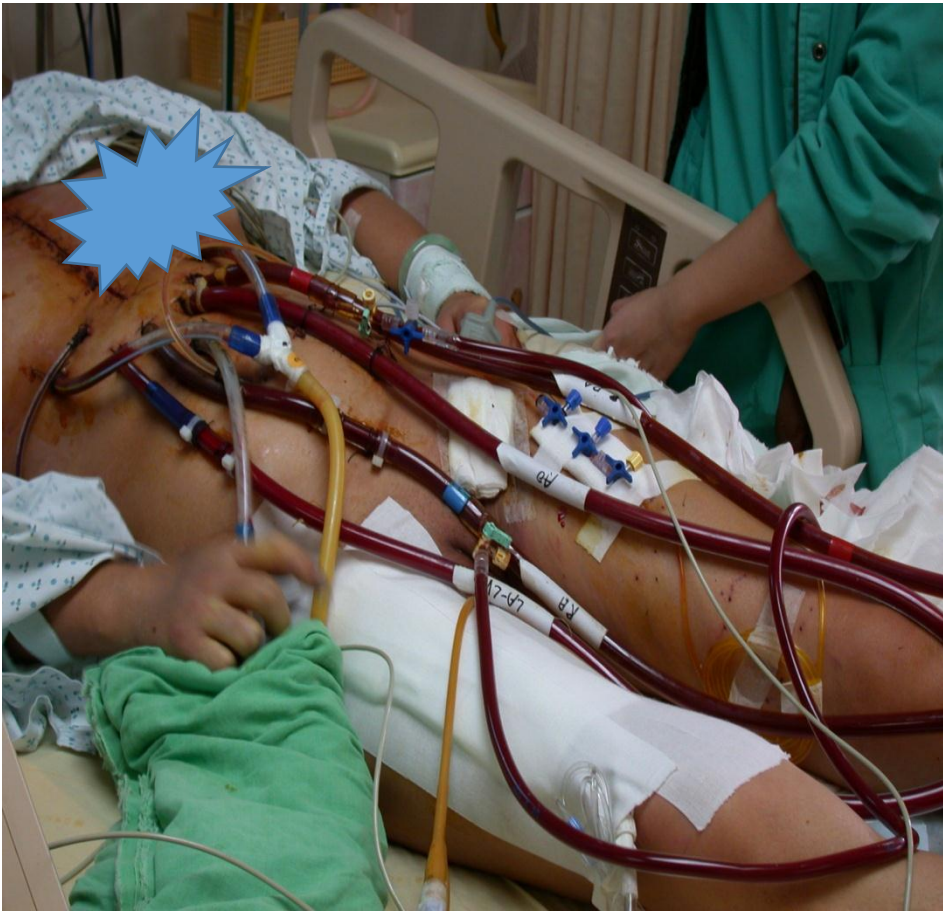


© 1991, University of Michigan

真實世界



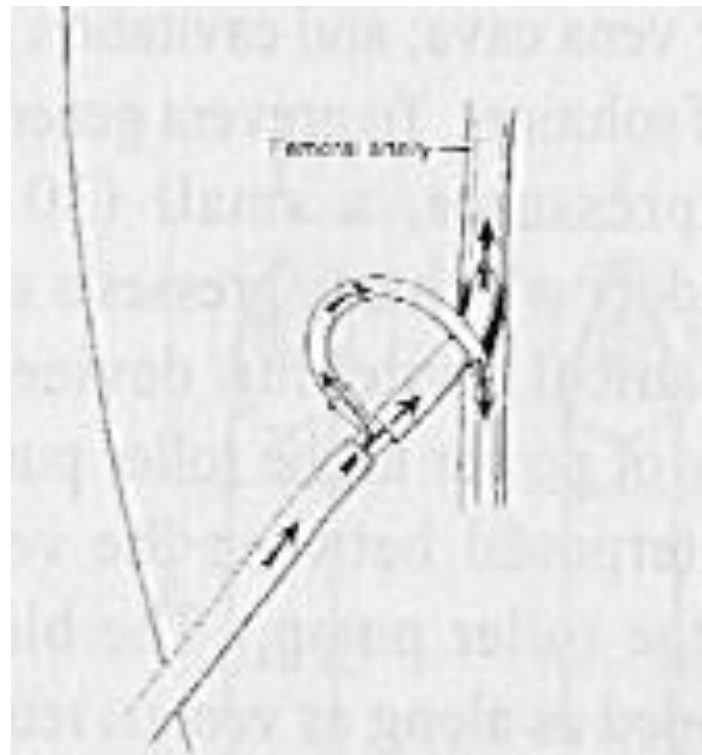
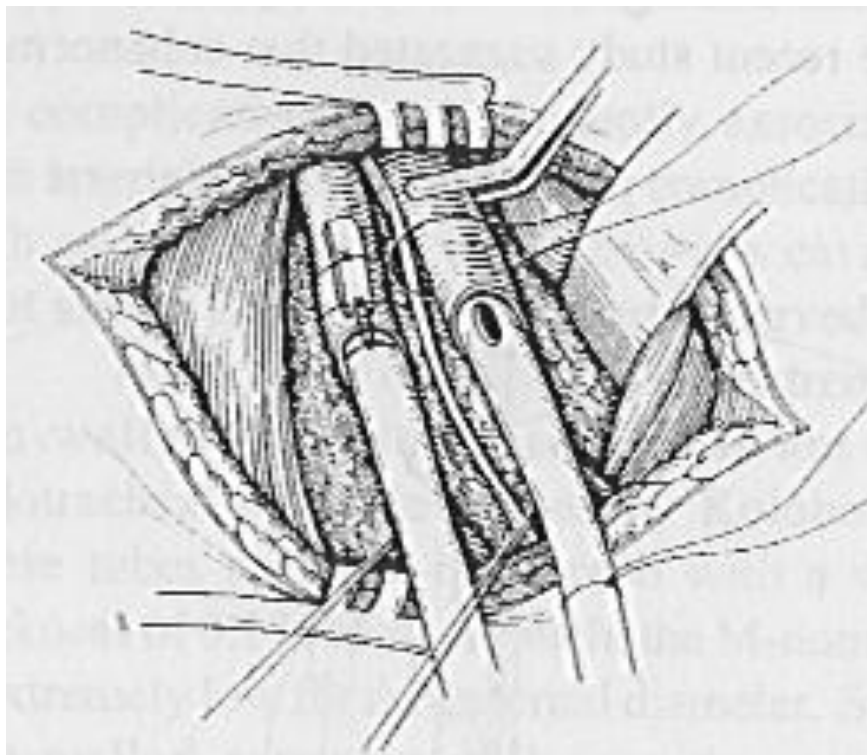
ECMO的運用







管路



再循環導管

Support lower extremities

併發症

- 出血
- 血球破壞
- 血栓
- 器官衰竭
- ...

適應症

1. 新生兒適應症 (Neonatal respiratory distress syndrome) :

新生兒肺部疾病

(吸入性胎便肺炎症候群、呼吸窘迫症候群)

先天性橫隔膜疝氣

新生兒頑固性肺高壓

先天性心臟病

2. 成人呼吸窘迫症候群 (Adult respiratory distress syndrome)

外傷性呼吸窘迫 (intrapulmonary hemorrhage, flail chest, traumatic diaphragmatic hernia)

重症氣喘

過敏性休克

適應症

3. 心臟支持(Cardiac Support)：

Post-cardiotomy syndrome: 心臟手術後暫時性左心室功能喪失 (stunned heart)，常見於prolong bypass、先天性心臟疾病手術重建後 心輸出量不足造成單側或雙側心衰竭 (前提為確定心臟重建手術無虞)。

Pulmonary crisis: 心臟手術重建後，造成右心室衰竭併肺高壓危機，此肺高壓危機是可回復的

End-stage heart failure: 為準備心臟手術或心室輔助器或心臟移植作暫時替代功能

Acute myocarditis: 可恢復性的心肌病變

Acute coronary syndrome: 例如冠狀動脈暫時性痙攣

4. 其他：

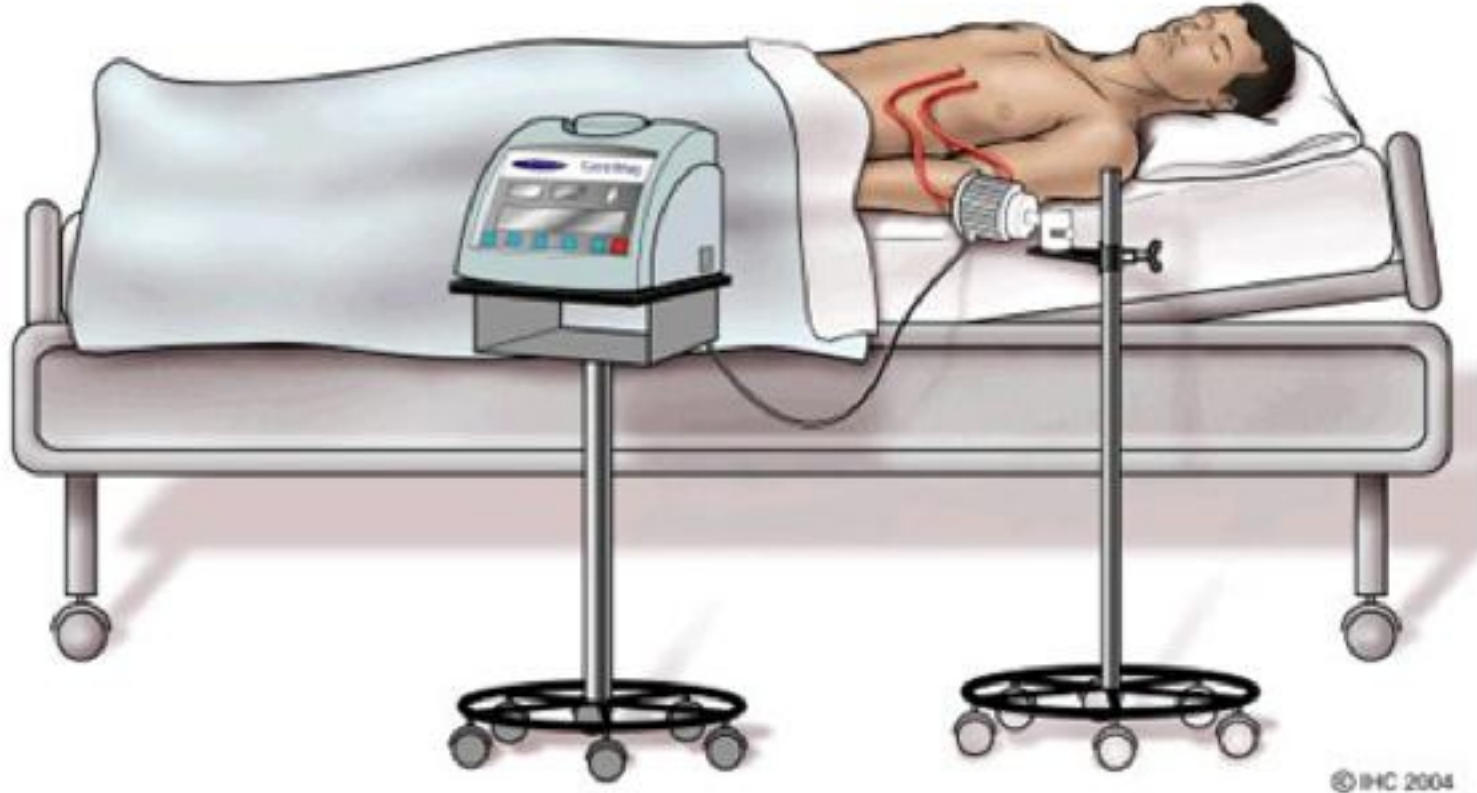
Liver transplant

Lung transplant

Hypothermia

禁忌症

1. 外科手術或外傷後24小時內
2. 頭部外傷併顱內出血72小時內
3. 年齡大於65歲 (relative criteria)
4. 體重小於10公斤
5. 缺氧致腦部受損
6. 惡性腫瘤病人
7. 成人呼吸窘迫症候群併慢性阻塞性肺疾病者
8. 敗血性休克

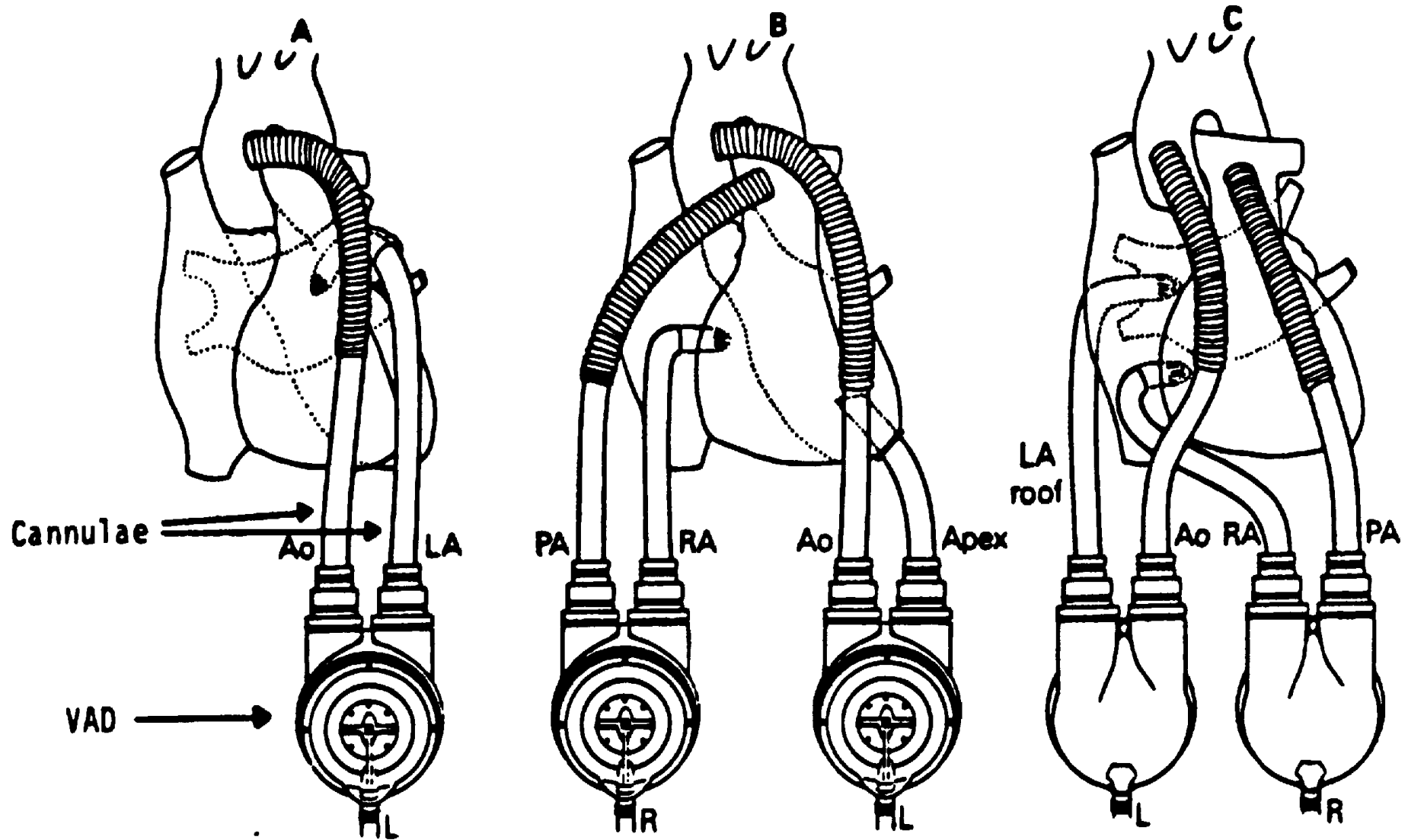


© IHC 2004

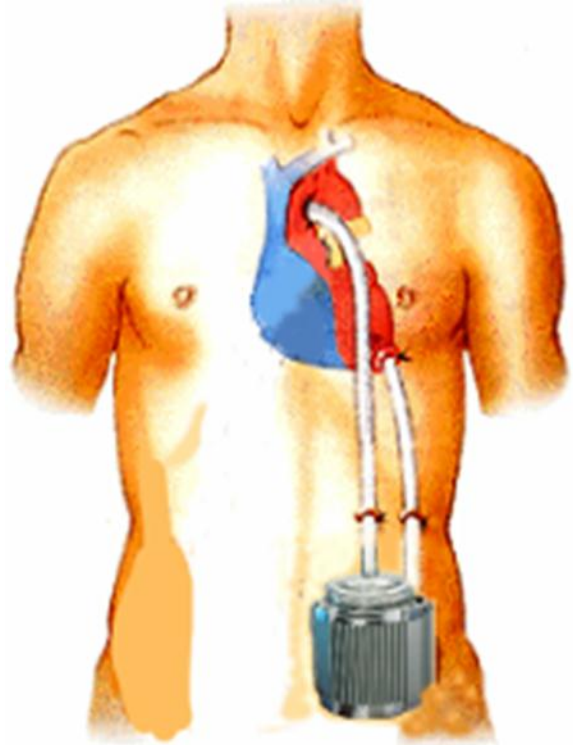
心室輔助器

- 這是半人工心臟
- 有短期的 也有中長期的
- 可在心臟衰竭時裝上 等候 心臟移植
- 保持身體心臟以外器官功能良好 病人可在病房活動 生活品質較佳
- 心臟移植 另一專門課題

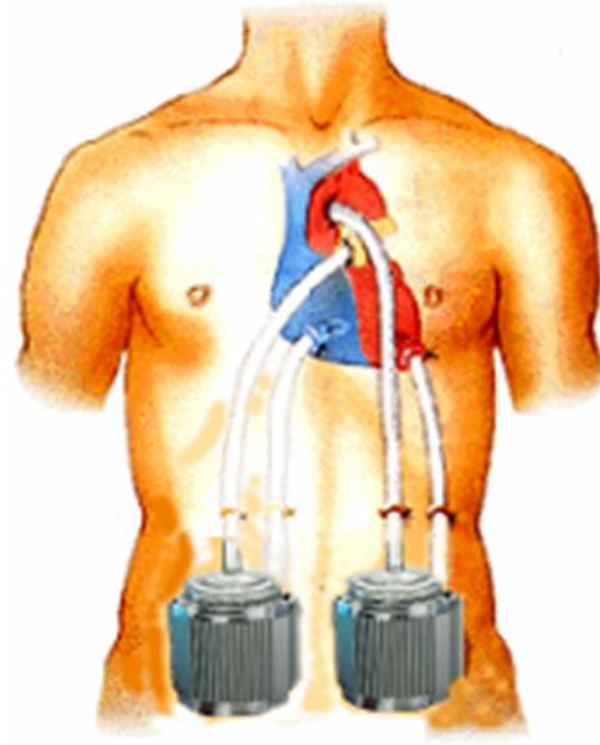
心室輔助器(VAD)



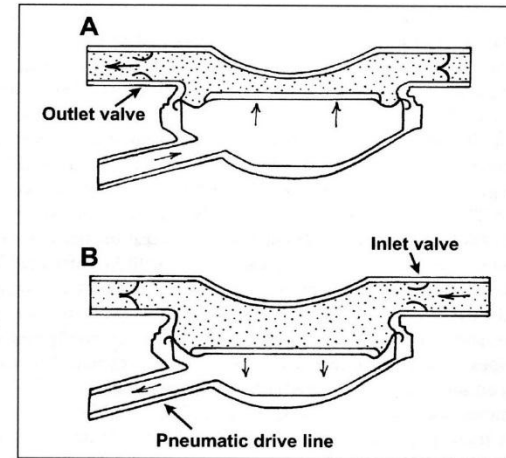
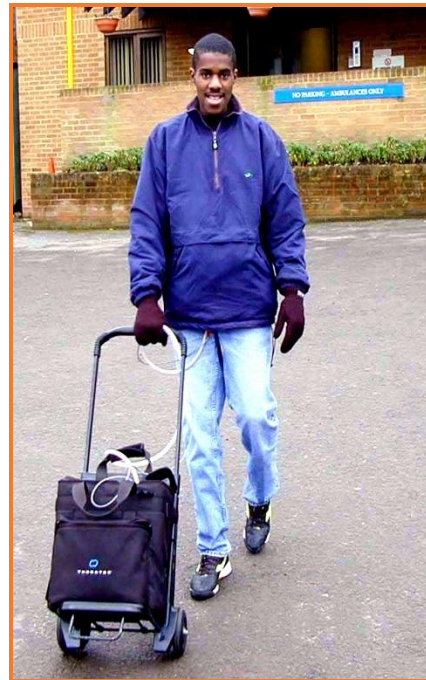
Centrimag 心室輔助器(VAD) —短期使用



Single VAD



BiVAD



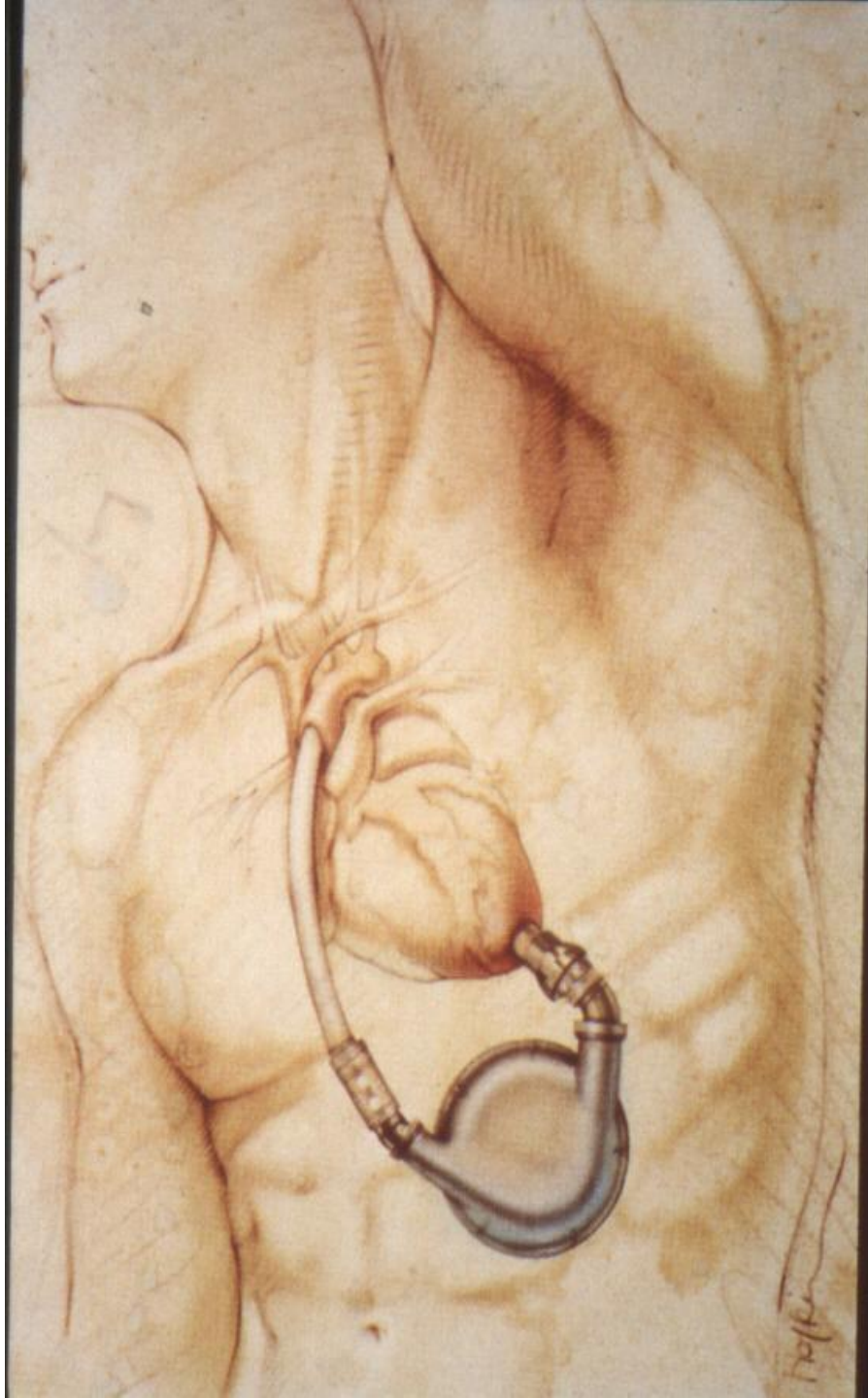
Thoratec VAD System



病患活動時注意事項

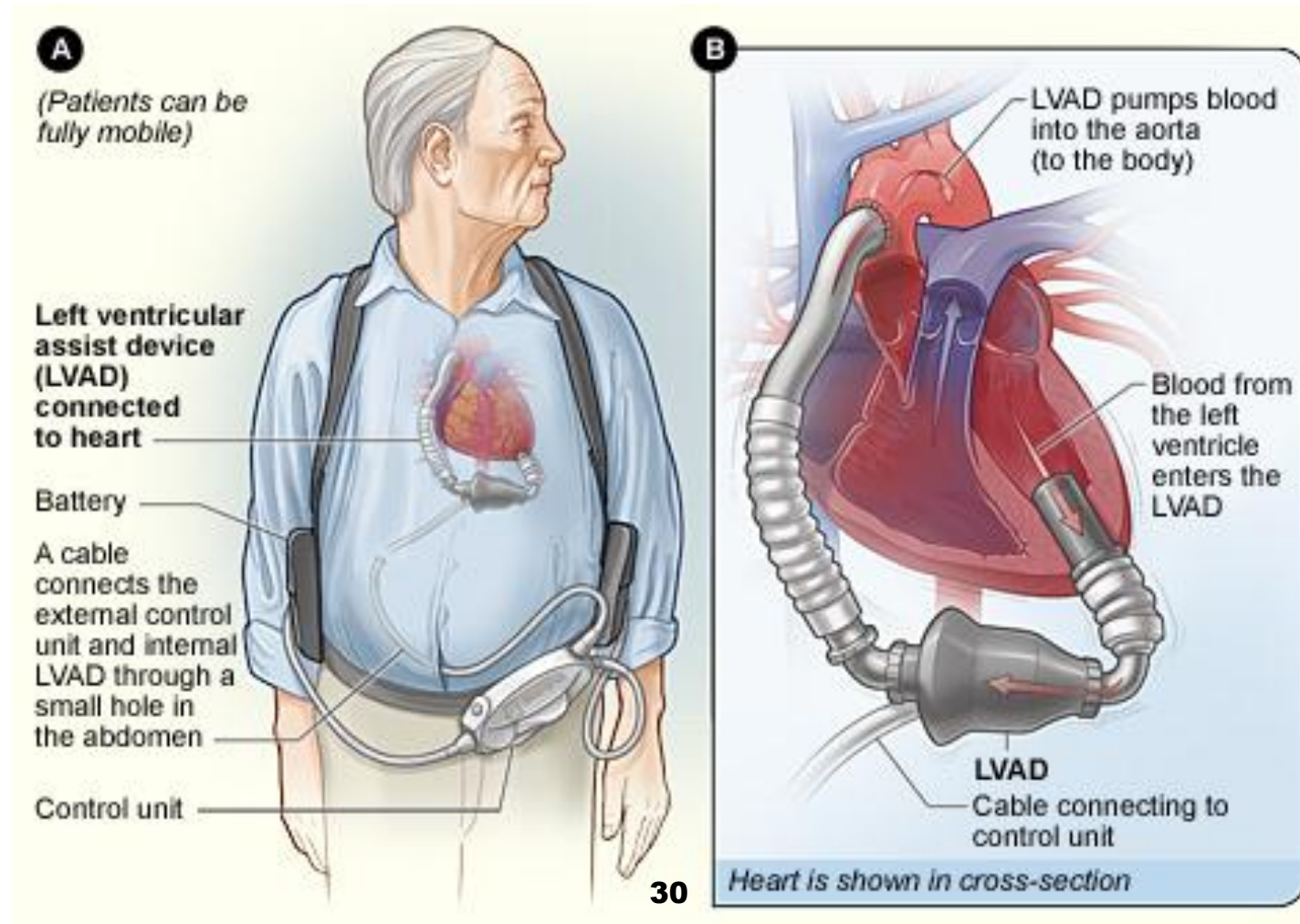
- 被動式或主動式運動復健皆可
- 妥善將管路固定於腹部
- 活動前檢視VAD轉速與流量，確保活動中轉速與流量未明顯改變
- 漸進式的進行 tilt-table, standing, stepping, step-ups, limb exercises and the exercise bike 等之練習



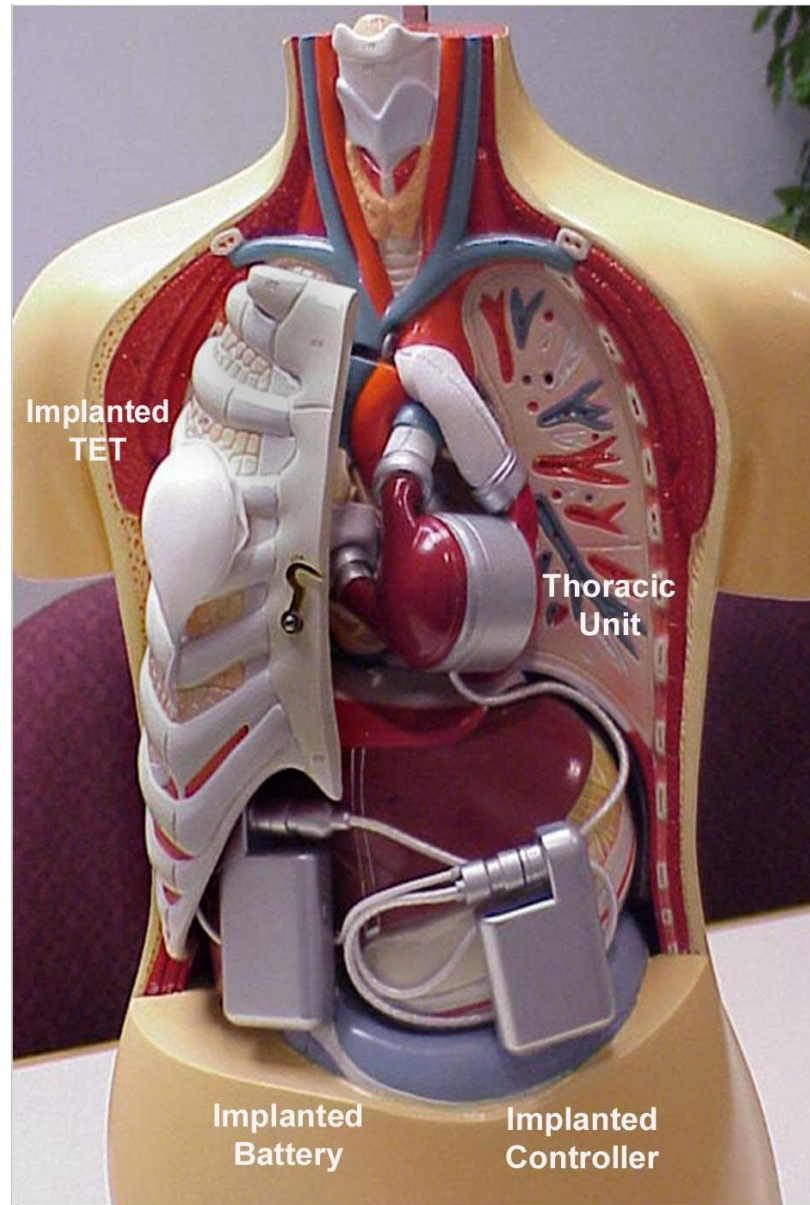


HeartMate LVAD 心室輔助器

左心室輔助器 (left ventricular assist device)



全人工心臟: AbioCor

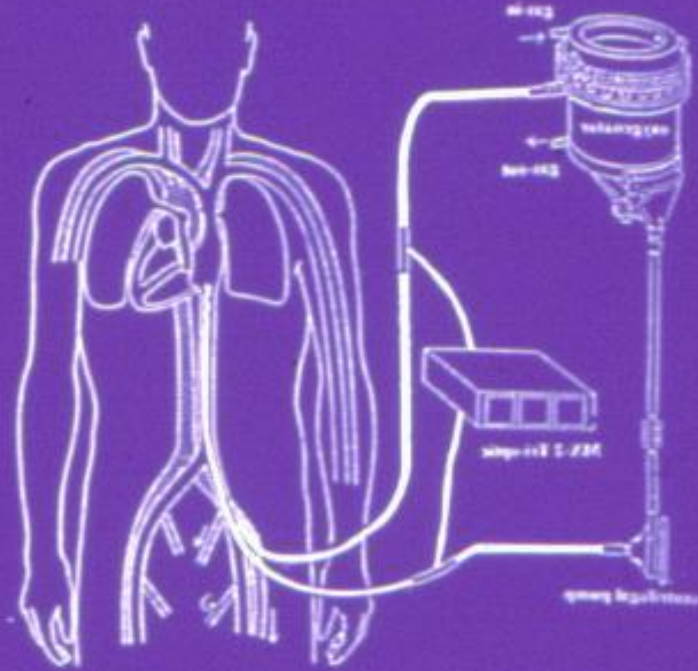




HTx

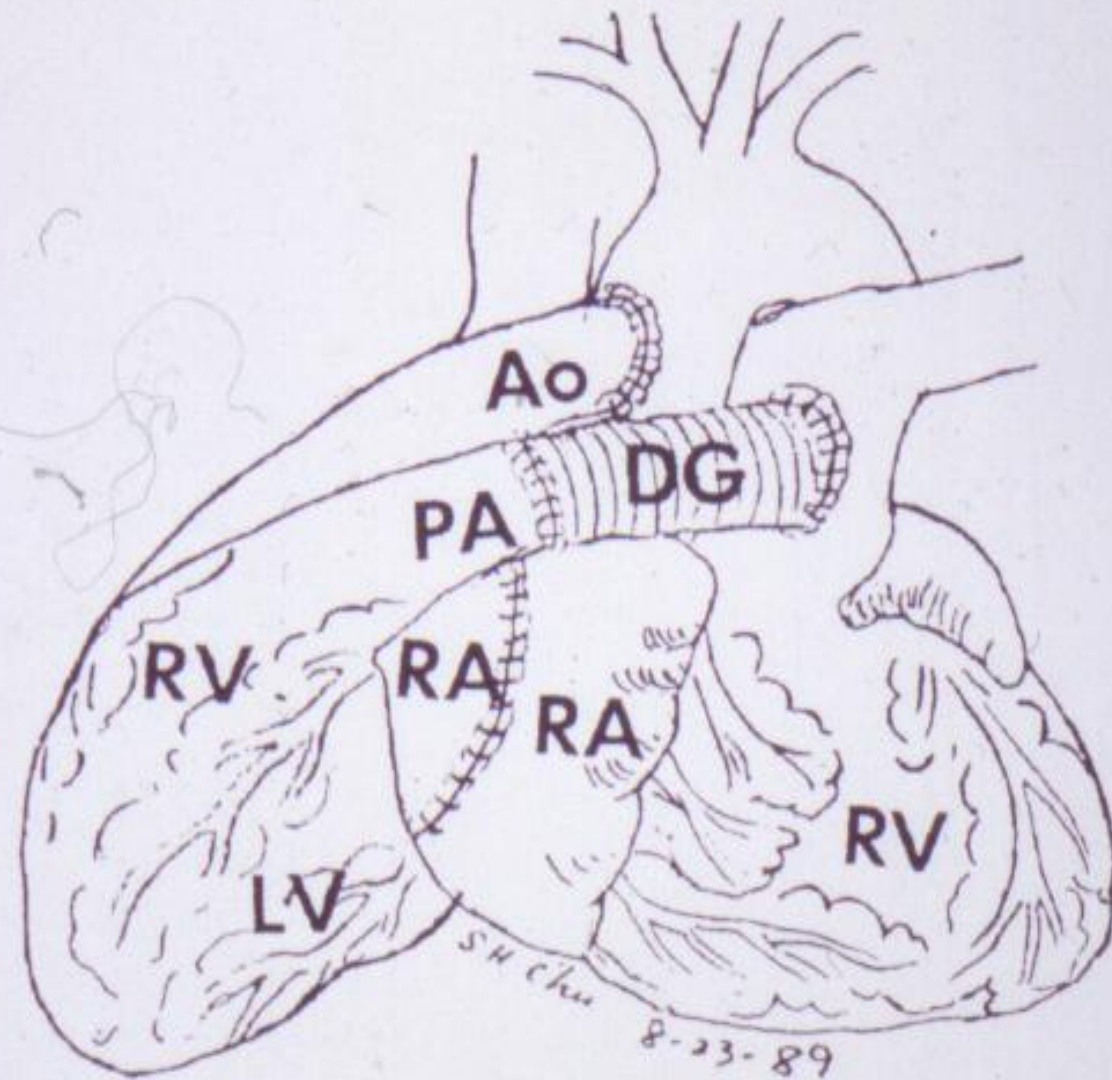


VAD



ECMO

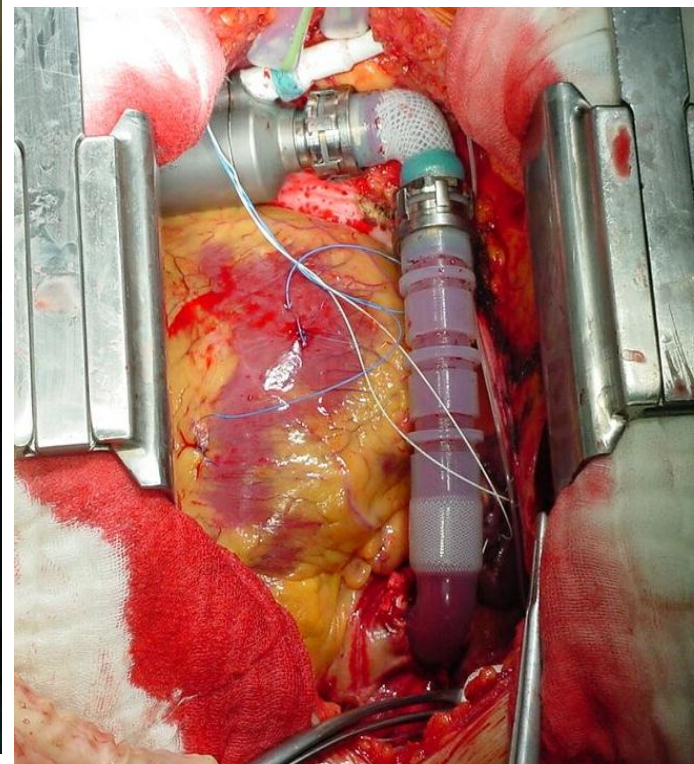
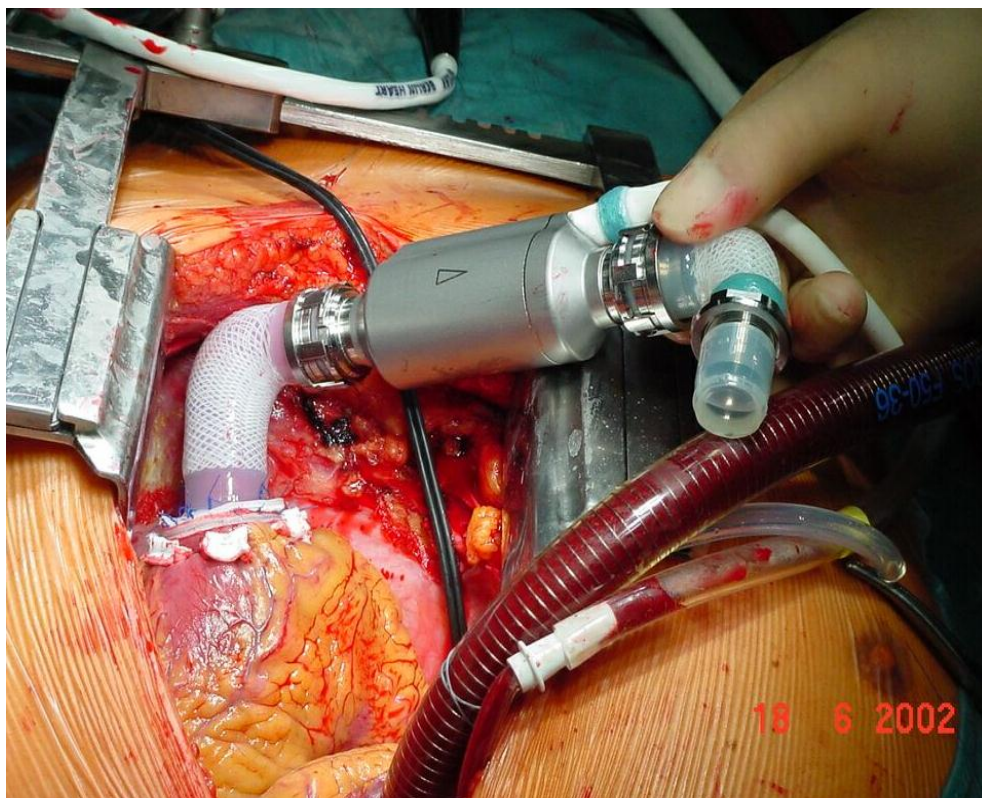




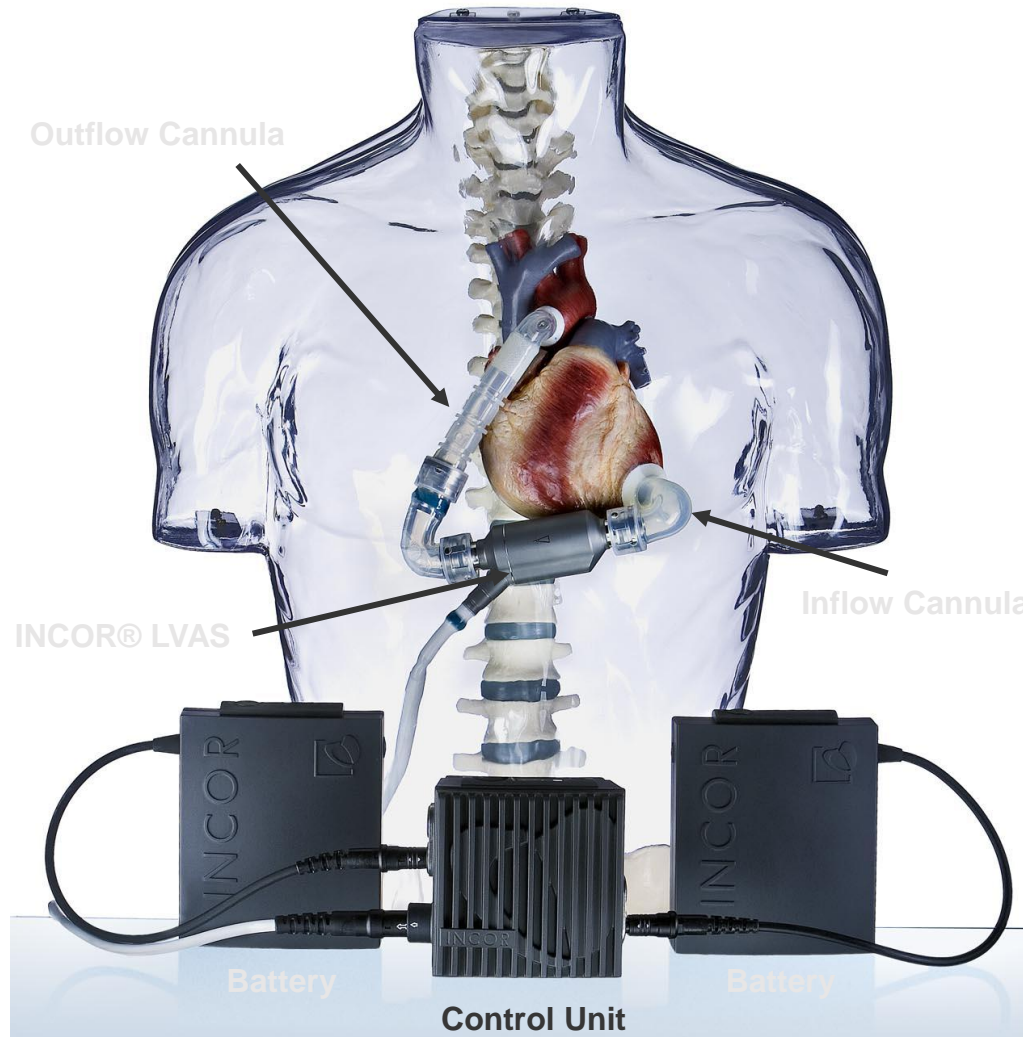
Donor

Recipient

心室輔助器 手術



INCOR[®] LVAS Overview





VAD system

體內系統



併發症

• Hospital Mortality	199 (19%)
• Multiple organ failure	177 (89%)
• Sepsis	16
• Other	6
• Late Mortality	424 (41%)
• Multiple organ failure	267 (63%)
• Sepsis	97 (23%)
• Thromboembolism	30 (7%)
• Bleeding	25 (6%)
• Other	5

心臟移植

- 心臟永久性不可逆的損壞時，**心臟移植**是目前**唯一有效的治療方法**。
- 心臟移植是**以外科手術的方式**為病人植入**一顆健康的心臟**，而原有的心臟則依外科醫師的決定是否**摘除或留下**與新的**心臟共存**。



心臟移植合適治療下列等心臟疾病：

- 嚴重冠狀動脈阻塞疾病，合併嚴重左心室功能不良，無法以傳統方式治療。
- 原因不明心肌病變，雖經藥物治療仍然無法改善其病況者。
- 心臟瓣膜性疾病合併嚴重心肌病變；或複雜先天性心臟病變等，無法用手術矯正者。
- 其他無法用藥物或手術矯正之末期心臟疾病患者。

心臟移植的成功率為何？

- 手術的成功率約在 **95%** 左右. 如果病患能夠在存活移植後的**30**天，這些病人有九成以上能夠存活到當年年底。



台灣心臟移植的發展

- 我國的心臟移植於民國76年7月11日，由台大施行首例的心臟移植後，各醫學中心也相繼進行心臟移植工作，目前病例數已達數百例以上，長期存活率甚至比國外的結果還好。

手術適應症

- 紐約心臟功能(NY Heart Association)第四度
- 擴張性心肌症(dilated cardiomyopathy)
- 缺氧性心肌症(ischemic cardiomyopathy):
內科無法控制或外科無法手術之冠狀動脈疾病
- 先天性心臟疾病:手術無法矯正之先天性心臟病,如左心室發育不全(hypoplastic left ventricle)
- 瓣膜性心肌症(valvular cardiomyopathy):
因拖延太久而無法手術
- 再次心移植(retransplantation)
- 其他:肥厚性心肌症(hypertrophic cardiomyopathy)、心律不整引起之右心室功能不良(RV dystrophy)等

供體(donor)之選擇

- 腦死(brain death)
- 年齡最好少於50歲
- ABO血型相同，但緊急時相容者(compatible, 如O給B)亦可
- 無嚴重胸部外傷或心臟病史
- 心電圖正常、最好無高血壓
- 最好無心臟停止之記錄
- 不需大量升壓劑(inotropes)而能維持穩定血壓者
- 無中樞神經系統以外之惡性腫瘤
- 無活動性感染或傳染病

受體(recipient)之選擇

- 年齡最好少於70歲
 - 肺血管阻力(pulmonary vascular resistance, PVR)：小於8 Wood units
 - 無嚴重糖尿病(insulin dependent diabetes)
 - 無嚴重精神不正常
 - 無嚴重消化性潰瘍 (peptic ulcer)
 - 無進行中之心肌炎(acute myocarditis)
 - 無活動性感染 (active infection)
-

心臟移植~禁忌症

- 1、年齡65歲以上（年齡超過者需經專案審查）
- 2、有無法控制的感染者
- 3、愛滋病帶原者
- 4、肺結核未完全治療者
- 5、有惡性腫瘤者，不宜心臟移植
 - (1) incidental renal carcinoma, in situ carcinoma (excluding bladder), Dukes' A colon cancer, basal cell carcinoma, 以上四者不影響心臟移植
 - (2) malignant melanoma, breast cancer, GI carcinoma, lung cancer, 完全治療後，無癌症復發，未達五年者(disease-free interval < 5years)
 - (3) 其他癌症，完全治療後，無癌症復發，未達兩年者(disease-free interval < 2years)
- 6、心智不正常者或無法長期配合藥物治療者
- 7、嚴重肺高血壓經治療仍大於6 Wood Unit；異位心臟移植者不得大於12 Wood Unit
- 8、失代償性肝硬化且有凝血異常者
- 9、嚴重慢性阻塞性肺病，FEV1.0 < 50% 預期值或FEV1.0/FVC < 40% 預期值
- 10、活動性消化性潰瘍
- 11、嚴重腦血管或周邊血管病變，使日常生活無法自理，且無法接受重建手術者
- 12、免疫系統不全或其他全身性疾病，雖經治療仍預後不良者
- 13、藥癮、酒癮患者

心臟捐贈者條件

1.腦死

2.年齡小50歲

3.沒有惡性腫瘤或嚴重感染

4.使用呼吸器沒有超過七天

5.沒有糖尿病或高血壓

6.沒有嚴重低血壓或曾心跳停止

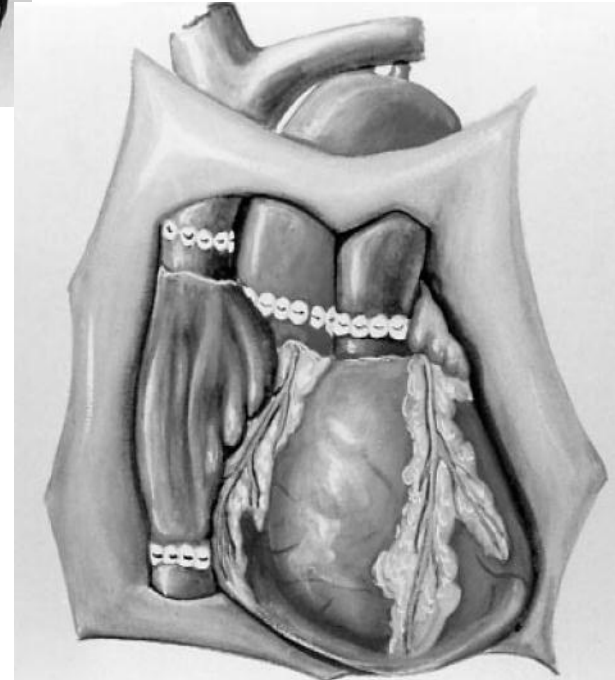
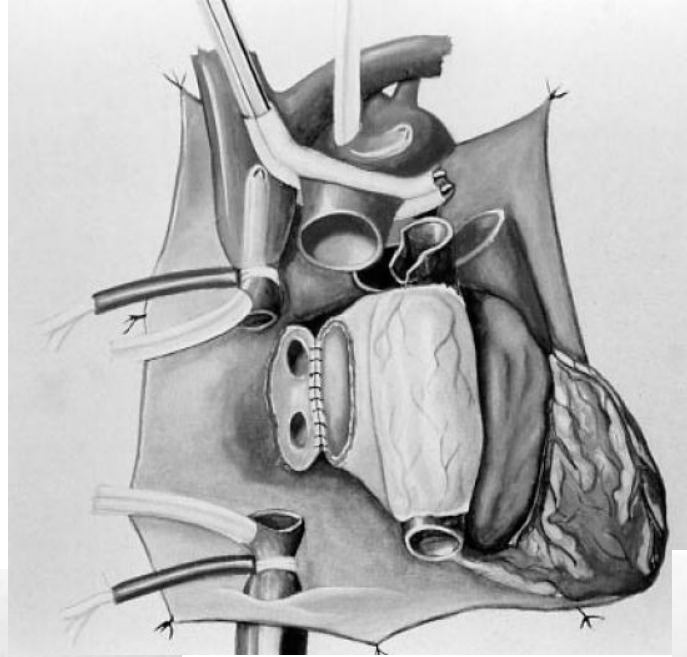
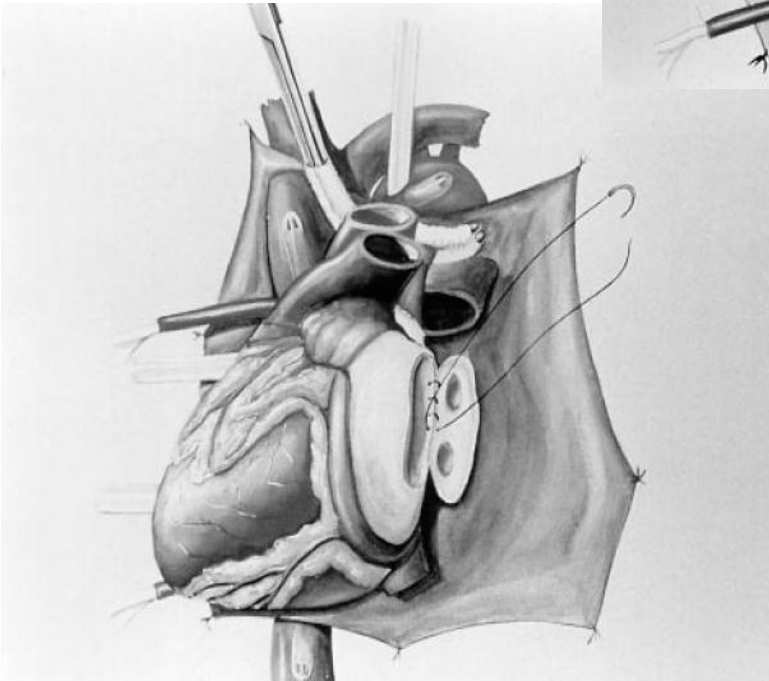
腦死器官捐贈者的條件

- 一 為情況明顯之原發性腦部損壞，且由二位具腦死判定資格的醫師宣判腦死。
- 二 需獲得近親二人簽署器捐同意書，意外死亡者還需取得檢察官同意書。
- 三 年齡65歲以內(心臟部份最好<35歲，若>35歲男性或>40歲女性捐贈者宜作冠狀動脈攝影，確定是否動脈硬化)。
- 四 無全身性疾病如結核，狼瘡，糖尿病或惡性腫瘤(中樞神經系統及皮膚除外)。
- 五 無全身性感染如：敗血症，HBsAg(+), Anti-HCV(+), Anti-HIV(+)
- 六 無長期疾病史。
- 七 患者致死疾病不宜過久，容易有感染等合併症。
- 八 各種器官功能良好如生命徵象穩定，排尿量>600cc/24hrs各項檢驗數值均於正常範圍內。

組織配對試驗

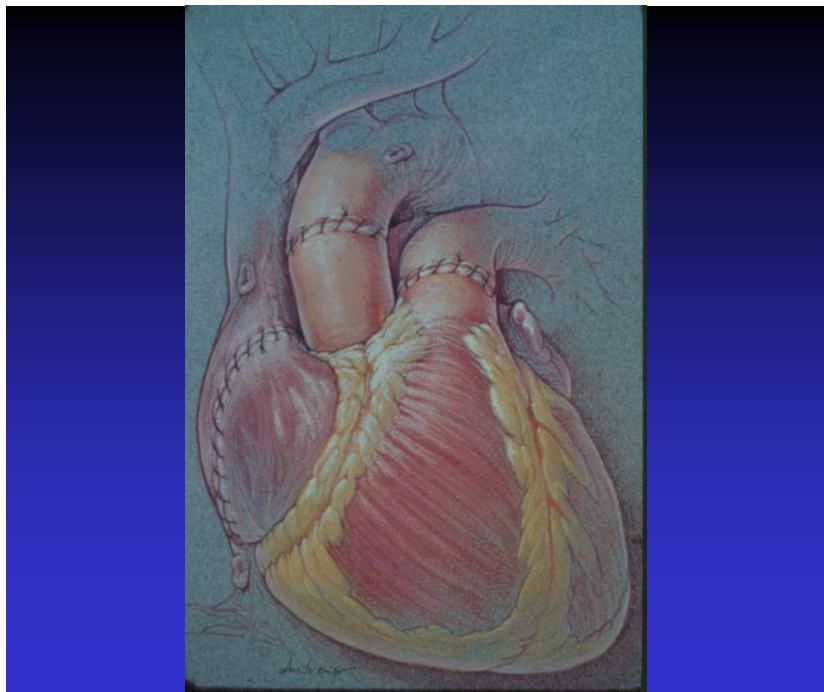
1. ABO血型相容
 2. 淋巴球交叉試驗
-

Technique of Implantaion

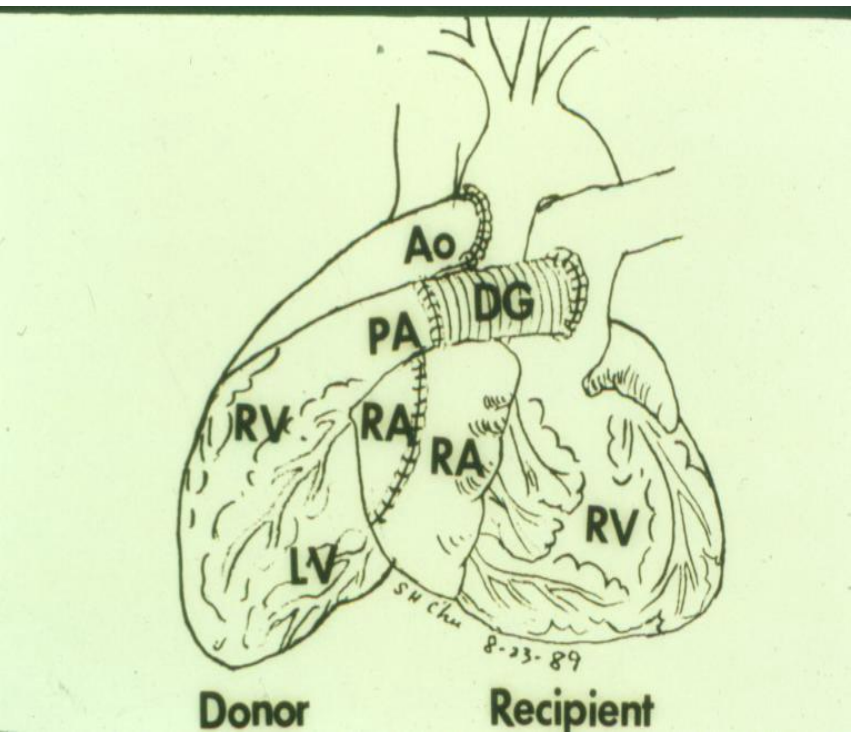


Taiwan, 2007/10/17

正位心臟移植手術



異位心臟移植手術



展望

1. 心衰最佳療法
2. 新式免疫藥→ 多重組合
→ 成績更好

免疫抑制劑的不良反應 (ADR) 總覽

不良反應	藥品	處理與附註
中樞神經系統		
Neurotoxicity (tremors, seizure, headache, paresthesias)	CsA, FK-506, OKT3	監測 CsA, FK-506 血中濃度, ↓劑量; 停止 OKT3
Insomnia	Steroids, FK-506	可能屬暫時性或可↓劑量
Psychiatric	Steroids, OKT3	需病患諮詢與支持; 可能屬暫時性或可↓劑量
心臟血管		
Hyperlipidemia	SRL, steroids, CsA	飲食療法, 藥物療法, 改藥
Hypertension	Steroids, CsA, FK-506	限鈉, 監測血壓, 降血壓藥
代謝		
Hyperglycemia, diabetes	Steroids, FK-506, CsA	監測血糖, 調整或加降血糖劑, 改藥
Hyperkalemia	CsA, FK-506	考慮用 fludrocortisone
Hypomagnesemia	CsA, FK-506	補充鎂
造血系統		
Anemia	AZA, MMF	↓劑量, 確定鐵質足夠
Leukopenia	ATG, AZA, MMF, SRL	↓劑量或停藥; WBC 需 > 4000
Thrombocytopenia	ATG, OKT3, SRL	↓劑量或停藥; PLT 需 > 50000
leukocytosis	Steroids	高劑量較會發生
皮膚		
Acne	Steroids	↓劑量, 可用局部 retinoids
Alopecia	AZA, FK-506	病患諮詢
Gingival hyperplasia	CsA	口腔衛生
Hirsutism	CsA	病患諮詢, 可改用 FK-506
Rash	AZA, MMF, ATG	
腸胃道		
Gastritis	AZA, MMF, steroids	MMF↓劑量, AZA 與食物同服, H2 blocker、PPI, 排除 CMV gastritis 可能性
Nausea, vomiting, diarrhea, anorexia	AZA, MMF, FK-506, CsA, ATG, OKT3, steroids	與食物同服
肝毒性	AZA, CsA, FK-506	監測肝功能; AZA 與劑量有關, 停藥後恢復
腎毒性	CsA, FK-506	監測藥品血中濃度及 creatinine/BUN, ↓劑量
Pulmonary edema	OKT3, FK-506	給藥時小心此副作用
Anaphylaxis	ATG, OKT3	ATG equine 需 test dose
Fever, chills	ATG, OKT3	先給 acetaminophen、diphenhydramine
Edema	Steroids	限鈉、給 furosemide
眼睛		
Cataracts/glaucoma	Steroids	每年檢查眼睛
Osteoporosis/aseptic necrosis	Steroids	使用最低維持劑量, 補充鈣與 vit. D, 承重運動, 每年骨質檢查
體重增加	Steroids	病患諮詢、運動

From Johnson HJ. Transplantation. In: Herfindal ET, Gourley DR, editors. Textbook of therapeutics drug and disease management. 7th ed. with modification.

心肌切片時間表

- 開刀後第一個月一周一次切片，出院前加做一次心導管；
- 第三、六、九個月做心肌切片；
- 開刀後滿一、二、三年做切片及心導管

心臟移植的合併症

- 1、感染：
 - 因為服用抗排斥藥物會抑制免疫功能，相對也增加感染的機會。
- 2、排斥：
 - 多發生在術後前6個月，需經心肌內膜切片診斷，再以抗排斥藥物治療。
- 3、癌症：
 - 因為服用抗排斥藥物會抑制免疫功能，因此會增加癌症發生的機會。
- 4、情緒不穩定、高血壓、糖尿病、高血脂、骨質疏鬆、體型外觀改變：
 - 如肥胖、毛髮增生等；大多是藥物的副作用引起，會依藥物的調整而減少這些副作用。
- 5、手術併發症，如：
 - 出血、心律不整、心包填塞症、栓塞、中風；供體心臟之衰竭與急性排斥，呼吸衰竭、腎臟衰竭、肝臟衰竭或其他器官衰竭等問題。
- 6、任何嚴重合併症都有可能導致死亡。



心臟移植的居家照護

- 必須一輩子服用抗排斥藥物，並遵從移植醫師的處方，並且不得擅自改藥，或服用其他藥物，以免導致排斥。
- 避免感染：必要時帶口罩，減少出入公共場所。
- 個人衛生習慣的養成，如良好的口腔清潔(移植術後6個月內，避免做侵入性的牙科治療，以防細菌感染)。
- 移植術後初期應每日紀錄體重、體溫、血壓、...等變化。
- 每月定期回診抽血追蹤。
- 日常生活規律化，適當的運動：避免熬夜或長期失眠。
- 社會精神層面的壓力調適：避免因情緒困擾或不穩定，造成服藥行為混亂或逃避門診追蹤，此時家人的支持與關懷由顯重要。
- 正確的飲食觀念並禁止抽菸、喝酒，預防及控制高風險疾病，如：糖尿病、高血壓、肥胖和膽固醇過高，以預防冠心病發生。

THANY YOU!