



Uscom

# 挽救生命的度量工具



(一款獨特的非侵入性，自動追蹤每搏輸出，即時血流動力學顯示器)

# 改變您思考與

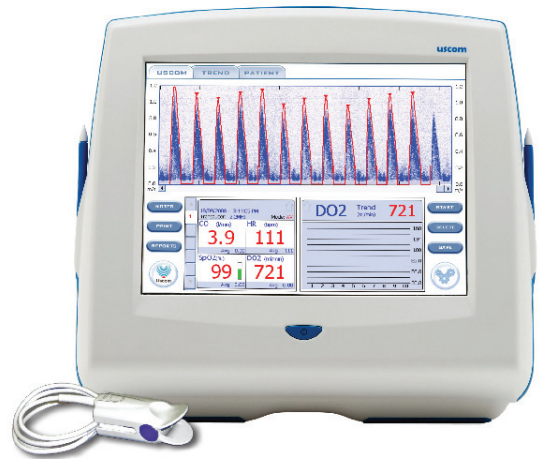
## 即刻顯示明確的狀況

USCOM獨特非侵入性血流動力學監測方法是完全以安全、無痛、有效率的方法來測量心臟功能。USCOM監視器讓醫生和護士能快速且準確地評估病患血液動力狀況，將疾病分類為心因性或血管性異常，並監測病患對治療的反應。

USCOM監視器採用精密、即時訊號處理的先進連續都普勒超音波技術和直觀的操作者界面。USCOM是提供準確測量心臟血流的新型非侵入性的解決方案。

### 配備血流追蹤—全自動追蹤血流曲線

- 即時顯示每一心搏
- 單觸式測量記錄
- 先進的趨勢分析功能
- 手動控制功能
- 快速為病人評估和治療
- 圖形和數位資料儲存
- 可計算SVR
- 使用OXYCOM軟體可直接計算D02和SpO2



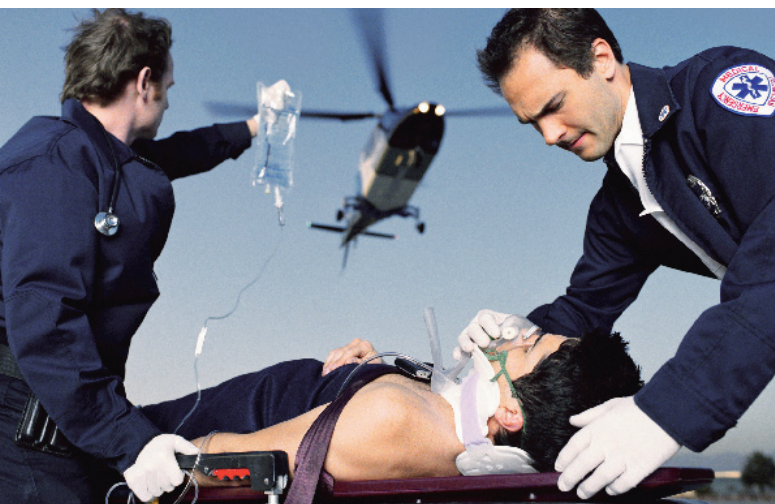
## 降低風險 · 減少成本 · 提高醫療品質

### USCOM監視器是安全的

和侵入性的方法不同，USCOM不需接觸到人體血液，沒有相關感染或併發症的風險存在。可隨時執行檢查，對病患無任何危險性。它不需要鎮定劑或麻醉劑，因此適用於所有病患，並減少藥物的使用和伴隨的併發症發生。

### 在緊急情況下快速識別血流動力是有幫助的

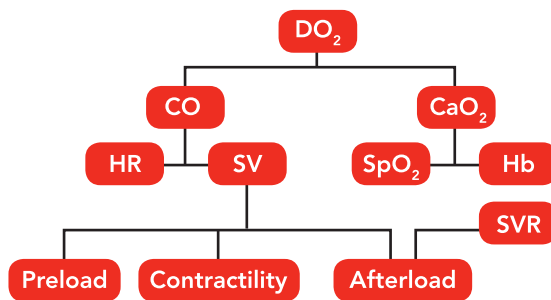
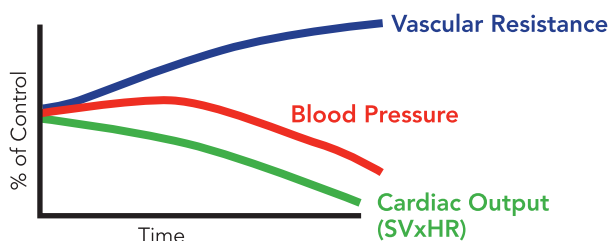
不管是事故現場或運送途中，USCOM提供了臨床醫生和護理人員重要的血液流動力學訊息，可以快速診斷並做有效的治療。USCOM也可以幫助避免使用有禁忌的治療方法，這可以使病患免除不必要的創傷和風險。



# 治療的方式)

## 血液動力學管理的邏輯方法

$$BP = CO \times SVR$$



為了維持正常的血壓（BP），因應心輸出量（CO）下降，自主神經系統會增加全身血管阻力（SVR），反之亦然。在代償狀態下，血壓可維持正常，但在去代謝狀態下，因SVR無法處理失效的循環，所以BP開始下降。了解每搏心輸出量可以早期發現並快速介入治療。

## 循環管理=最佳化每搏輸出量

### 每搏輸出量復甦

在了解病人的治療反應監測每搏輸出量（SV）是特別有效的。液體優化可以簡單，安全地引導。在液體復甦時，SV增加通常代表低血容量狀態，SV減少是高血容量狀態，而SV不變代表正常血容量或前負荷已優化。監控SV同樣能有效管理收縮，後負荷和氧氣輸送量。

### OXYCOM

循環系統治療的目的是優化氧氣輸送到細胞中。要做到這一點，可增加血氧飽和度SpO2或CO。使用脈搏血氧計，並輸入血紅蛋白（Hb）值，USCOM自動依每搏運算DO2（需要選用OXYCOM）。

### 應用

- 兒科PICU、NICU
- 急診醫學—ED和遠程（運輸，軍事和現場）
- ICU—般內科、外科和心臟
- 麻醉
- 心臟衰竭和電生理學
- 高血壓/子癇(前)症
- 透析
- 運動醫學
- 動物醫學
- 藥理學和動物研究



# 定量訊息，以指

## 案例研究

以CVP和USCOM測量液體治療的反應

### DR ROBERT BILKOVSKI

美國密西根州底特律亨利福特醫院急診醫學部

## 說明

82歲男性

感染性休克、低血壓、心跳過快、肺炎感染。

使用血管收縮劑：去甲腎上腺素 norepinephrine (0.5mcg/min) 和新辛弗林 nesynephrine (200mcg/min)

## 觀察

### 基線觀察

HR = 139bpm, BP = 71/38mmHg (MAP = 45 mmHg) and CVP = 13 mmHg.

### USCOM

HR = 136bpm, SV = 22cm<sup>3</sup>, CO = 3.0l/min, CI = 1.6l/min/m<sup>2</sup>, SVR = 853.

## 治療

因低CO、CI和SV，心跳快和低血壓，在20分鐘內，病人注入25gm的白蛋白。

## 灌注後觀察

HR = 117bpm, BP = 109/56mmHg (MAP = 76mmHg) and CVP = 13mmHg (unchanged).

### USCOM

HR = 115bpm, SV = 36cm<sup>3</sup>, CO = 4.3l/min, CI = 2.3l/min/m<sup>2</sup>, SVR = 1141.

## 討論

以CVP導向的血液優化目標是 >12mmHg，在達到13mmHg時停止，顯示不需再進行液體灌注。但基線CO、CI、CV及BP均未適當顯示仍需液體。灌注後CVP在13mmHg並未改變，但USCOM的客觀血流測量明顯增加，SV增加63%，但CO增加43%。

## 結論

USCOM證實SV明顯有儲量，而SV液體反應未能從侵入性CVP血液動力目標中偵察出來。

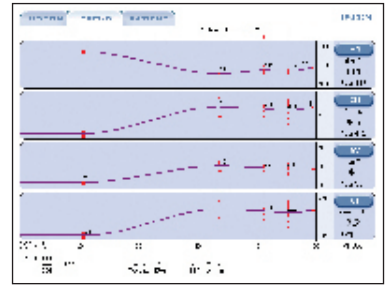


圖1

USCOM的趨勢螢幕顯示基線測量值（左邊），HR下降，和增加CO，SV，CI。（右邊）是輸液後數值。這可以協助說明用中心靜脈壓，評估血管內體積是受限的。

有創血壓測量提供粗糙的循環近似物。USCOM即時監測，SV和HR在停止和治療時的相互作用，使觀察得以適度優化。

## 案例研究

快速確定高心輸出狀態的正確治療，可達成較快的病患恢復。

### ASSOCIATE PROFESSOR BRENDAN E. SMITH

查爾斯特大學生物醫學科學學院，麻醉及深切治療，巴瑟斯特醫院，巴瑟斯特，新南威爾斯，澳大利亞專家。

## 說明

24歲女性58公斤。在此之前健康狀況良好。只有藥物是口服避孕藥。因“崩潰”以救護車送進醫院。

## 觀察

### 基本觀察

病人呈現混亂、缺少病史

GCS 5-6. BP 73/42，脈搏80，溫度38.3。氧氣 sats 92% 於41/min O<sub>2</sub>。

呼吸頻率26/min。滿身是汗。右小腿和腳明顯腫脹。

## 初步診斷

右路的DVT與肺栓塞。CXR無明顯異常。ECG竇性節律。

### USCOM基線

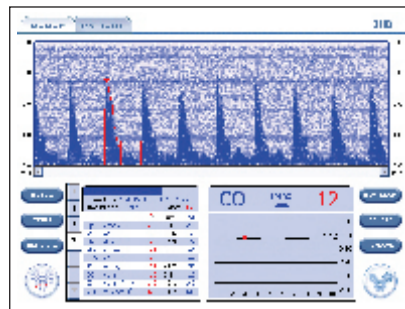


圖1

高CO12l/min和低阻力424 d s cm<sup>-5</sup>

## 鑑別診斷

進一步臨床檢查發現右大腿上方內側有8X5公分蜂窩性組織炎，內有一小塊缺血區域，右側腹股溝出現淋巴結腫大，傷口抹片確認為鏈球菌感染，血液培養也發現相同有機體。

## 介入

患者以升壓藥物成功治癒。

## 探討

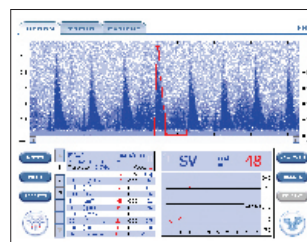
USCOM允許敗血症快速鑑別診斷，從而病人獲得正確的治療和更快速完全康復。

## 案例研究

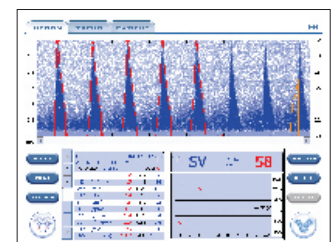
被動舉腿，以確認患者是否會對液體刺激或治療有反應。

## 演示

90歲的女性，在ICU後心肌梗塞。病人SV似乎有點低，可能是“dry”，不知道她是否不足或過載？



被動抬腿測試前  
USCOM SV=48CM<sup>3</sup>。



被動抬腿測試後  
USCOM SV=58CM<sup>3</sup>。

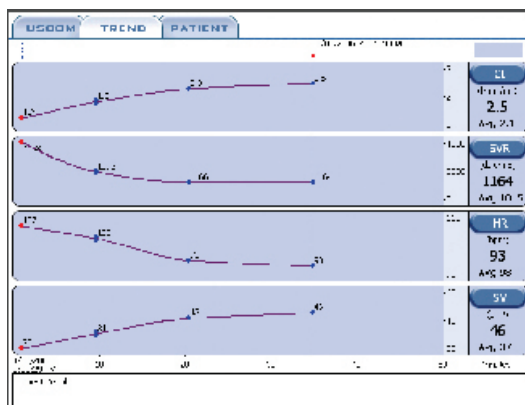
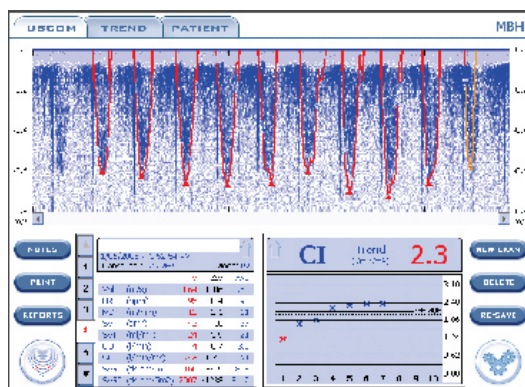
# 目標治療

## USCOM產品特點：

- 非侵入性，安全性和耐受性高
- 即時左右心輸出
- 自新生兒至老年人均適用，可測所有年紀及各種不同心輸出量
- 堅固且方便運送
- 快速設置，無需校準
- 綜合趨勢分析功能
- 病人報告和數據輸出功能
- 直觀的觸控螢幕操作界面
- 電池可供兩小時使用
- 40GB硬碟的病人檔案儲存
- 可以由醫生，護士和助理操作

## 簡易運用於目標導向治療

- 流體最佳化
- 監測和滴定藥物治療
- 敗血性休克管理
- 敏捷的心肺復甦



## 每次心跳數據顯示參數，包括：

<b>CO</b> (l/min)	Cardiac Output 心臟輸出量	<b>DO<sub>2</sub></b> (ml/min)	Oxygen Delivery* 氧輸送量
<b>CI</b> (l/min/m <sup>2</sup> )	Cardiac Index 心臟輸出指數	<b>SpO<sub>2</sub></b> (%)	Oxygen Saturation* 血氧飽和度
<b>SV</b> (cm <sup>3</sup> )	Stroke Volume 每搏心輸出量	<b>SVS</b> (cm <sup>3</sup> )	Stroke Volume Saturation* 每搏氧飽和濃度
<b>SVI</b> (ml/m <sup>2</sup> )	Stroke Volume Index 每搏心輸出量指數	<b>MD</b> (m/min)	Minute Distance 分鐘距離
<b>SVV</b> (%)	Stroke Volume Variability 脈搏變異輸出量	<b>Vpk</b> (m/s)	Peak Velocity of Flow 峰值流動速度
<b>HR</b> (bpm)	Heart Rate 心跳速率	<b>vti</b> (cm)	Velocity Time Integral 時間速度積分
<b>SVR</b> (ds cm <sup>-5</sup> )	Systemic Vascular Resistance 外周血管阻力	<b>Pmn:</b> (mmHg)	Mean Pressure Gradient 平均壓力梯度
<b>SVRI</b> (ds cm <sup>-5</sup> m <sup>2</sup> )	Systemic Vascular Resistance Index 外周血管阻力指數	<b>ET%</b> (%)	Ejection Time Percentage 血液射出時間百分比
<b>CPO</b> (Watts)	Cardiac Power 心臟功率，每分功	<b>FT</b> (ms)	Flow Time 血流時間
<b>SW</b> (mJ)	Stroke Work 每搏功	<b>FTc</b> (ms)	Flow Time Corrected 流動時間校正

附註：( \* ) 項目需使用OXYCOM軟體才可有此功能

## 獨特之處：

USCOM非侵入性方法是獨一無二的。在此之前，寶貴的血流動力學訊息，只能通過侵入性的方式—很少適合兒童，且成人使用已逐漸下降。但USCOM已驗證能廣泛使用於新生兒、嬰兒、兒童和成人的心臟輸出



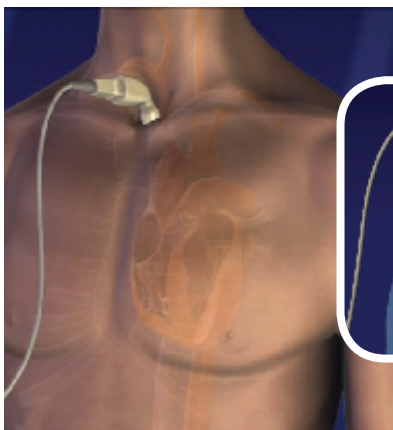
“USCOM是唯一真正的  
**準確，**  
非侵入性設備”

PETER R. LICHTENTHAL, M.D.

心血管麻醉科，亞利桑那大學醫學院教授和主任

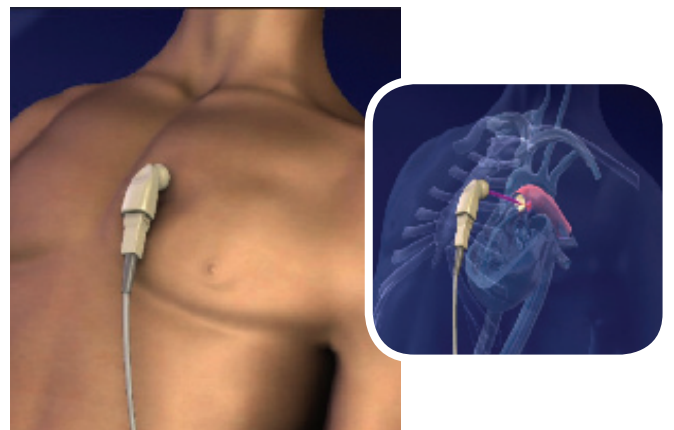
## 通過驗證的非侵入性方法

使用USCOM超音波血液動力監測儀測量左心輸出，需將非侵入性的小都普勒探頭放在胸骨上窩，直接往下朝上升主動脈的縱向軸線和主動脈瓣。肺動脈或右心輸出的測量是從肋朝向肺動脈瓣。



左心入徑

藉由USCOM的音束技術，探頭髮射廣泛連續都普勒超音波訊號，計算血流射出主動脈瓣和肺動脈瓣的速度。即時自動血流追蹤，提供定量每搏輸出的血液動力資訊



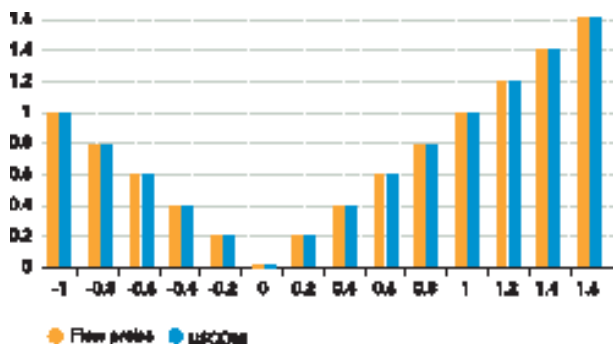
右心入徑

# 被證明是準確的

USCOM監視器經由五個階段的驗證，過去的證據顯示連續都普勒波的準確性和可靠性。USCOM於獨立的體外實驗、動物實驗和人體臨床試驗比較流量探測器、菲克和臨床“黃金標準”肺動脈導管（PAC）。明確證實USCOM測量血流的準確性。

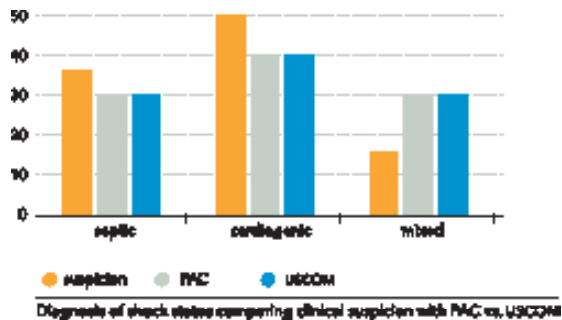
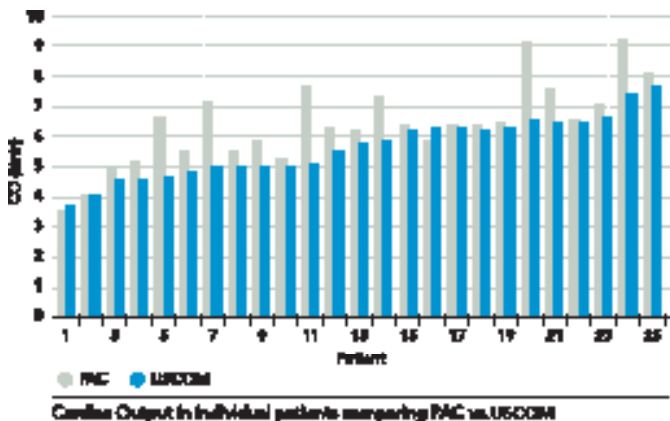
在精確的流量探針測試。USCOM裝置測得的流速從-1到1.6米/每秒，完全與模擬器一致。

MecaBio - Ecole Supérieure de Mécanique de Marseille.  
I.M.T.- Technopole de Chateau Gombert, Marseille, France.



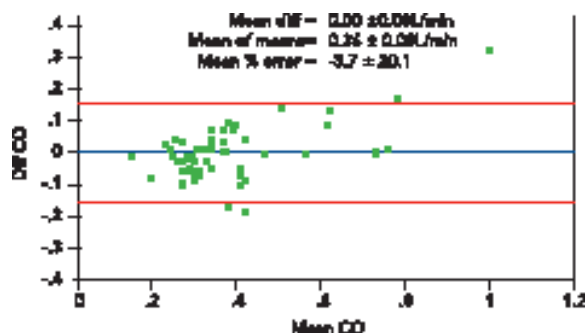
“USCOM在測量危重症患者CO是可信賴的方法，非侵入性USCOM可區隔ICU病患的不同型態休克，提供適當的數據。”

L.E.M. HAAS  
Dept of ICU, Gelderse Vallei Hospital, Ede, The Netherlands



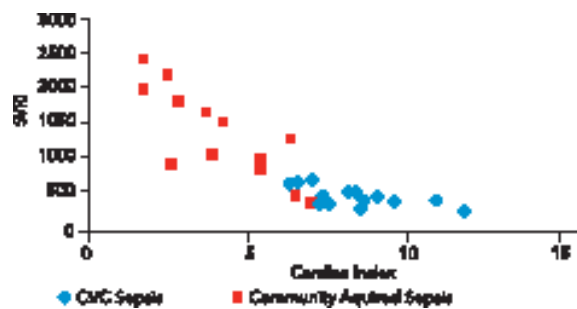
這些結果表明，USCOM測量新生兒心臟輸出與傳統超音波一樣準確，甚至對血液動力變化更敏感。

R. PHILLIPS  
University of Queensland, Brisbane, Australia



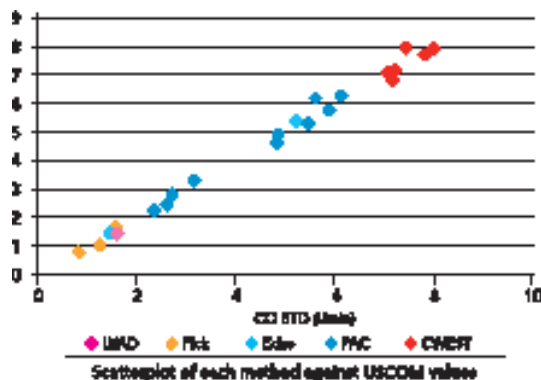
“抗液體敗血性休克依不同病因會呈現不同的血液動力型態。本研究與此吻合表示嚴重敗血的心血管反應較受當前臨床情況影響，而非全部一樣。”

DR J. BRIERLEY  
PICU, Great Ormond St Hospital, London, UK



“以一般方式測得平均CO的散點圖與USCOM比較顯示很好的線性一致性，與任一特定方法無明顯的差異。”

P. LICHTENTHAL  
Anesthesiology, University of Arizona, Tucson, Arizona, USA





## 產品規格

模組	USCOM 1A
方法	連續波都普勒超音波技術
顯示螢幕	12.1吋TFT薄膜電晶體液晶顯示器
介面接口	電阻式觸控螢幕
CPU	X86相容的中央處理器
作業系統	Windows CE .NET
儲存容量	可超過50萬個測試
傳感器頻率	2.2MH
傳感器尺寸	12mm直徑
多普勒血流追蹤	全自動
電池	快速充電、可使用2小時
電源	醫療級通用絕緣電壓
規格	310mm*350mm*180mm (高度*寬度*厚度)
重量	5公斤/11磅
結構	塑料壓模與金屬材料
圖形化用戶介面	Web協定
通訊	串接序列接口介面，USB，乙太網路
用戶介面	多國語言

# “一台能 挽救 很多生命的機器”

副教授 BRENDAN SMITH

查爾斯特大學生物醫學科學，巴瑟斯特醫院



Suite 1, Level 7, 10 Loftus Street  
 Sydney NSW 2000 Australia  
 T +612 9247 4144  
 F +612 9247 8157  
 E [uscom@uscom.com.au](mailto:uscom@uscom.com.au)  
[www.uscom.com.au](http://www.uscom.com.au)