

ผลของการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพและปัจจัยที่มีผล ต่อการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพในโรงพยาบาล สงขลานครินทร์

ธวัช ชาัญชญาณนท์*
ปิยวรรณ สุวรรณวงศ์
ศศิگانต์ นิมมานรัชต์

Outcome of In-Hospital Cardiopulmonary Resuscitation and Factors Affecting the Outcome at Songklanagarind Hospital.

Thavat Chanchayanon, Piyawan Suwanwong, Sasikaan Nimmaanrat

Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine,

Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90110

*E-mail: chanchanon@yahoo.com

Songkla Med J 2011;29(1):39-49

บทคัดย่อ:

โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ มีการจัดตั้งทีมช่วยฟื้นคืนชีพครั้งแรกเมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2543 การศึกษานี้เป็นการติดตามผลการดำเนินงานของทีมในช่วง 7 ปีแรกของการทำงาน

วัตถุประสงค์: เพื่อวิเคราะห์และประเมินผลของการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพและปัจจัยที่มีผลต่อผลลัพธ์

แบบวิจัย: การศึกษาเชิงพรรณนาและวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง

วัสดุและวิธีการ: เก็บข้อมูลในหอผู้ป่วย ยกเว้น หออภิบาลทารกแรกเกิด หออภิบาลเด็ก และห้องผ่าตัด ตามแบบฟอร์มรายงานผลการช่วยชีวิต และทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2543 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยที่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ 887 ราย เพศชาย 553 ราย เพศหญิง 334 ราย อายุระหว่าง 10 เดือน ถึง 93 ปี โรคประจำตัวที่มีการเรียกทีมมากที่สุดคือโรคหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ (ร้อยละ 24.4) สาเหตุที่มีการเรียกทีมมากที่สุดคือ septic shock (ร้อยละ 22) ลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะที่มีการเรียกทีมมากที่สุดคือ asystole (ร้อยละ 47.3)

ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

รับต้นฉบับวันที่ 22 ตุลาคม 2553 รับลงตีพิมพ์วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2554

ผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานภายใน 1 นาที (ร้อยละ 97.6) ช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูงภายใน 4 นาที (ร้อยละ 89.1) ผู้ป่วยที่มี restoration of spontaneous circulation (ROSC) ภายหลังการ CPR มีจำนวน 629 ราย (ร้อยละ 71) อัตราการรอดชีวิต (human being) ร้อยละ 12

สรุป: อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์เท่ากับร้อยละ 12 ปัจจัยที่มีผลต่อการรอดชีวิตคือ สาเหตุที่มีการเรียกทีม โรคประจำตัวและปริมาณ adrenaline ที่ใช้ระหว่างการช่วยฟื้นคืนชีพ

คำสำคัญ: การช่วยฟื้นคืนชีพ, ในโรงพยาบาล, ผลลัพธ์, ปัจจัย

Abstract:

Background: Cardiopulmonary resuscitation (CPR) team was established for the first time at Songklanagarind Hospital in July 2000. The following study examines the results of the work of this team during its first 7 years.

Objectives: To analyze and evaluate the outcome of in-hospital cardiopulmonary resuscitation (CPR) at Songklanagarind Hospital and factors affecting the outcome.

Setting: An 836-bed University Hospital in Thailand.

Design: A descriptive and retrospective study.

Materials and methods: Data were collected from record forms and then retrospectively reviewed using patient admission charts of all cases of CPR coding at all wards except the Neonatal Intensive Care Unit (NICU), Pediatric Intensive Care Unit (PICU) and Operating Room (OR) dated from July 2000 - June 2007.

Results: A total of 887 cardiac arrests were included: 553 males, 334 females, ages ranging from 10 months to 93 years. The most common underlying diseases (before resuscitation) were cardiac and cardiovascular disease (24.4%). The most common cause of arrest was septic shock (22%). The most common initial electrocardiogram (ECG) rhythms note was asystole (47.3%). Most patients received basic life support within 1 minute (97.6%) and advanced life support within 4 minutes (89.1%).

Following resuscitation, 629 (71%) patients had restoration of spontaneous circulation. In our setting, survival rate (human being) in patients receiving CPR was 12%.

Conclusion: The survival rate (human being) of patients receiving CPR at Songklanagarind Hospital was 12%. The initial survival rate was associated with causes of cardiac arrest, underlying disease before resuscitation and amount of adrenaline used during resuscitation.

Key words: cardiopulmonary resuscitation, factors, in-hospital, outcomes

บทนำ

ภาวะหัวใจหยุดเต้นและ/หรือหยุดหายใจ เป็นภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ที่มีความสำคัญ โดยมีอุบัติการณ์

ของการเกิดแตกต่างกันมากในหลายๆ รายงาน โดยประมาณคือ 0.5-1.5 ต่อ 1,000 รายต่อปี^{1,2} ซึ่งปัจจัยเรื่องของเวลาที่มีความสำคัญมาก การรักษาที่ล่าช้าจะทำให้

โอกาสที่ผู้ป่วยรอดชีวิตและกลับมาดำเนินชีวิตได้ตามปกติ ก็ลดลงเรื่อยๆ หรือไม่เลย นอกจากนี้อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยยังขึ้นอยู่กับระบบและความพร้อมของการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพ พบว่าโดยทั่วไปอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยอยู่ที่ประมาณร้อยละ 1-10¹⁻⁹ สามารถรอดชีวิตและออกจากโรงพยาบาลได้ ความรู้หรือข้อมูลเกี่ยวกับการช่วยฟื้นคืนชีพมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยอาศัยข้อมูลจากการศึกษาหรือรวบรวมได้จากข้อบกพร่องในอดีตมาปรับปรุงทำให้มีข้อควรปฏิบัติใหม่ๆ ออกมาทุก 3-5 ปี ที่ยอมรับกันทั่วไปคือข้อควรปฏิบัติของสมาคมแพทย์โรคหัวใจประเทศสหรัฐอเมริกา (American Heart Association; AHA) ซึ่งในประเทศไทยก็ยึดถือคำแนะนำนี้ ในงานวิจัยนี้จะอ้างอิงถึงข้อควรปฏิบัติตาม AHA ที่ประกาศใช้ในปี พ.ศ. 2548¹⁰

โดยทั่วไปจะแบ่งการช่วยฟื้นคืนชีพออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การช่วยขั้นพื้นฐาน (basic life support; BLS) และการช่วยขั้นสูง (advanced cardiac life support; ACLS) ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วย ได้แก่ ระยะเวลาตั้งแต่เกิดภาวะหัวใจหยุดเต้น จนถึงเมื่อได้รับการช่วยเหลือ การกระตุกหัวใจ (defibrillation) ด้วยไฟฟ้า ทำได้ภายในเวลา 4 นาที และการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง ทำได้ภายในเวลา 8 นาที รวมถึงการกดอกหรือการนวดหัวใจ

ดังนั้น ผู้ให้การช่วยเหลือจำเป็นต้องปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพให้ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ตั้งแต่การตรวจประเมินผู้ป่วยเพื่อนำความช่วยเหลือไปสู่ผู้ป่วย (recognition) การปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน การกระตุกหัวใจด้วยไฟฟ้าและการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง รวมเรียกขั้นตอนทั้งหมดว่า ห่วงโซ่ของการมีชีวิตรอด (chain of survival)

จากการศึกษาในประเทศไทย ของโรงพยาบาลศิริราช เมื่อปี พ.ศ. 2546-2547 พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ มีการตอบสนองต่อการช่วยเหลือ (restoration of spontaneous circulation; ROSC) โดยเฉลี่ยร้อยละ 61.7 และมีอัตราการรอดชีวิตจนออกจากโรงพยาบาล (human being) เฉลี่ยร้อยละ 6.91

(พิสัยร้อยละ 5-37) ปัจจัยที่มีผลต่อการช่วยฟื้นคืนชีพ คือ delayed defibrillation, major causes of arrest, suboptimal care for patient และ post-resuscitation care¹¹ ที่ทำให้ survival rate ลดลง และการศึกษาของโรงพยาบาลเชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ. 2543-2544¹² พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ มีการตอบสนองต่อการช่วยเหลือ (ROSC) โดยเฉลี่ยร้อยละ 42.2¹² แต่ไม่มีผู้ไดรอดชีวิต

โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ มีการจัดตั้งทีมปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพ (ทีม CPR) เป็นครั้งแรกเมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2543 ประกอบด้วย อายุรแพทย์ หรือกุมารแพทย์ ศัลยแพทย์ วิสัญญีแพทย์ อย่างละ 1 คน และเจ้าหน้าที่พยาบาลประจำหอผู้ป่วย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพและปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์

วัตถุประสงค์และวิธีการ

หลังผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากแบบฟอร์มรายงานผลการช่วยชีวิต แบบบันทึกการ CPR และแบบประเมินการปฏิบัติงาน CPR ของหอผู้ป่วย/หน่วยงาน ซึ่งรูปแบบของการวิจัยเป็นแบบการศึกษาเชิงพรรณนาและวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง

การเรียกทีม CPR จะเกิดขึ้นเมื่อผู้ดูแลหรือพยาบาลคล่าชีพจรผู้ป่วยไม่ได้หรือผู้ป่วยหยุดหายใจ สำหรับผู้ป่วยที่ไม่มีทางรักษาและคิดว่าจะยุติการรักษาทุกอย่างจะไม่มีกรเรียกทีม เมื่อมีการช่วยฟื้นคืนชีพเกิดขึ้นจะบันทึกข้อมูลต่างๆ ลงในแบบฟอร์มรายงานผลการช่วยชีวิตในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ แบบบันทึกการ CPR (ทั้ง 2 แบบฟอร์มจะถูกเก็บไว้ในแฟ้มเวชระเบียนของผู้ป่วย) และแบบประเมินการปฏิบัติงาน CPR ของหอผู้ป่วย/หน่วยงาน จากนั้นแบบบันทึกและแบบประเมินการช่วยฟื้นคืนชีพทั้งหมดจะถูกส่งมายังศูนย์คุณภาพ (CPR center) ภายใน 3 วัน และทำการขึ้นทะเบียน

ผู้ป่วยไว้ (CPR registry) กรณีมีแพทย์และเครื่องมือช่วยฟื้นคืนชีพอยู่ในหอผู้ป่วยขณะมีการเรียก code ให้ถือเวลาเรียกนั้นเป็น 0 และจดบันทึกเวลาเรียกทีม CPR เป็นนาที จากนั้นจะศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง การปฏิบัติตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2543 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 โดยดูรายละเอียดจากบัตรผู้ป่วยนอก (out patient department; OPD) และแฟ้มเวชระเบียนผู้ป่วยใน แบบฟอร์มรายงานผลการช่วยชีวิตได้จัดทำหมวดหมู่ของหอผู้ป่วยตามแผนกออกเป็น 6 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มหอผู้ป่วย Respiratory Care Unit (RCU)
2. กลุ่มหอผู้ป่วย Intensive Care Unit Medicine, Intensive Care Unit Surgery
3. กลุ่มหอผู้ป่วยฉุกเฉินและแผนกผู้ป่วยนอก
4. กลุ่มห้องผ่าตัด
5. กลุ่มหอผู้ป่วยพิเศษทั้งหมด
6. กลุ่มหอผู้ป่วยอื่นๆ

ในแบบฟอร์มจะมีการบันทึกข้อมูลต่างๆ ในการช่วยฟื้นคืนชีพเริ่มตั้งแต่ การ recognition ผู้ป่วยที่ต้องการ CPR ภาวะของผู้ป่วยก่อนทำ CPR สาเหตุของการเกิด cardiac arrest บันทึกระยะเวลาที่เริ่มทำ chest compression, defibrillation ใส่ท่อช่วยหายใจ (intubation) รวมไปถึงการให้ยาในการช่วยฟื้นคืนชีพ บันทึกลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจเริ่มต้นก่อน CPR การสิ้นสุดการช่วยชีวิต รวมทั้งสาเหตุที่หยุดการช่วยชีวิต กรณีมี ROSC จะมีการติดตามผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง 6 เดือน และ 1 ปี นอกจากนี้จะมีการติดตาม Cerebral Performance Category (CPC 1-5) ระดับ 1 หมายถึง มี cerebral performance ดี ระดับ 2 หมายถึง cerebral disability ปานกลาง ระดับ 3 หมายถึง cerebral disability รุนแรง ระดับ 4 หมายถึง ไม่รู้สึกตัว จนถึงระดับ 5 หมายถึง สมองตาย และประเมิน Glasgow Coma Scale (GCS) ในวันที่จำหน่ายผู้ป่วยอีกด้วย

- **Inclusion criteria:** ผู้ป่วยที่มีการเรียกทีม CPR ทุกรายในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ยกเว้นหอผู้ป่วย Pediatric Intensive Care Unit (PICU) Neonatal Intensive Care Unit (NICU) และ

Operating Room (OR) ช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2543 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550

- **Exclusion criteria:** ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่า death before admission, ผู้ป่วยที่ได้รับการตกลงกับญาติหรือตัวผู้ป่วยแล้วว่า do not attempt resuscitation (DNAR)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากที่ได้ข้อมูลการช่วยฟื้นคืนชีพของผู้ป่วยตาม inclusion criteria แล้วได้นำข้อมูลทั้งหมดมาบันทึกลงในแบบฟอร์มเก็บข้อมูลการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์

การวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการทางสถิติต่างๆ ที่ใช้

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม R version 2.7.0 โดยตัวแปรที่ไม่ต่อเนื่อง (Categorical Variables) แสดงความถี่และร้อยละ วิเคราะห์โดยใช้ Fisher's exact หรือ chi-square test ตัวแปรต่อเนื่องกระจายตัวไม่ปกติ (Continuous variables abnormal distribution) แสดงค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 และ 75 (median and 25th-75th percentile range (inter quartile range; IQR)) วิเคราะห์โดยใช้ Mann-Whitney test สำหรับ Univariate analysis ใช้ chi-square test และ Multivariate analysis ใช้ logistic regression analysis กำหนดให้ค่า p-value ที่น้อยกว่า 0.05 เป็นค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษา

จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพทั้งหมด 887 ราย เป็นเพศชาย 553 ราย และเพศหญิง 334 ราย อายุระหว่าง 10 เดือน ถึง 93 ปี (median, IQR = 59, 41-72 ปี) ผู้ป่วยจำนวน 686 ราย (ร้อยละ 77.3) ได้รับการดูแลและเฝ้าระวังก่อนได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ แผนกฉุกเฉินมีการเรียกทีม CPR มากที่สุดคือ ร้อยละ 29 รองลงมาคือ แผนก ICU อายุรกรรม (ร้อยละ 15.1) โรคประจำตัวที่มีการเรียกทีม CPR มากที่สุดคือ โรคหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ (ร้อยละ 24.4) อุบัติเหตุ (ร้อยละ

15.7) และมะเร็ง (ร้อยละ 13.4) สาเหตุที่มีการเรียกทีม CPR มากที่สุดคือ septic shock (ร้อยละ 22) กล้ามเนื้อหัวใจตาย/ขาดเลือด (ร้อยละ 18) hypovolemic shock (ร้อยละ 17.5) ภาวะหายใจล้มเหลวหรือกตการหายใจ (ร้อยละ 15.5) ผู้ป่วยที่มีภาวะ lethal arrhythmia ภาวะหายใจล้มเหลวหรือกตการหายใจ และ septic shock จะมีอัตราการรอดชีวิตสูงเป็น 3 ลำดับแรกเมื่อเทียบกับโรคอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ภาวะ neurogenic shock จะมีอัตราการเสียชีวิตสูงที่สุด

ลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะที่มีการเรียกทีม CPR มากที่สุด (pre-arrest cardiac rhythm) คือ asystole (ร้อยละ 47.3) รองลงมาเป็น bradycardia และ ventricular tachycardia (ร้อยละ 4.2) และพบว่าคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ atrial flutter/fibrillation จะมีอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด ขณะที่คลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ pulseless electrical activity (PEA) และ asystole มีอัตราการรอดชีวิตน้อยที่สุด

ผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานภายใน 1 นาที (ร้อยละ 97.6) ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูงภายใน 4 นาที (ร้อยละ 89.1) และมีผู้ป่วยที่ต้องการ defibrillation จำนวน 238 ราย พบว่าร้อยละ 44.9 ได้รับการ defibrillation ภายใน 4 นาที ผู้ป่วยที่มี ROSC ภายหลังการ CPR มีจำนวน 629 ราย (ร้อยละ 71) ภาวะผู้ป่วยหลังจากช่วยฟื้นคืนชีพสำเร็จภายใน 24 ชั่วโมง พักรักษาตัวต่อในโรงพยาบาล 413 ราย (ร้อยละ 65.6) เสียชีวิต 194 ราย (ร้อยละ 30.8) หมดหวังและญาติพาลกลับบ้าน 22 ราย (ร้อยละ 3.6) สาเหตุของการเสียชีวิตที่พบบ่อย หลังจากช่วยฟื้นคืนชีพสำเร็จ ได้แก่ septic shock/sepsis 159 ราย (ร้อยละ 35.9) โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด หรือ cardiogenic shock 81 ราย (ร้อยละ 18.3) hypovolemic shock 74 ราย (ร้อยละ 16.7) และ neurogenic shock/severe head injury 55 ราย (ร้อยละ 12.4)

ในการศึกษานี้พบอัตราการรอดชีวิตของการช่วยฟื้นคืนชีพ (human being) เท่ากับร้อยละ 12 มีผู้ป่วยที่จำหน่ายจากโรงพยาบาลทั้งสิ้น 216 ราย ในจำนวนนี้มีผู้ป่วย 114 ราย (ร้อยละ 52) ที่มี good cerebral

performance วันจำหน่าย ระดับ brain death ร้อยละ 20.8 และจากการติดตามผู้ป่วยที่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพสำเร็จพบว่าระยะเวลา 6 เดือนหลังช่วยฟื้นคืนชีพ มีผู้ป่วยร้อยละ 47.6 ที่ยังมีชีวิตอยู่และที่ระยะเวลา 1 ปี ยังมีชีวิตอยู่ร้อยละ 47.3

นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณยา adrenaline ที่ใช้ระหว่างการช่วยฟื้นคืนชีพมีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าผู้ป่วยที่มีการใช้ยาระหว่าง 0-20 มก. สัมพันธ์กับอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับปริมาณยาในการช่วยฟื้นคืนชีพเพียง 0-5 มก. จะมีอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด และยังคงพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลและเฝ้าระวังก่อนหน้าเรียกทีม CPR (witness) ผู้ป่วยที่มีการเฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจ มีสายให้สารน้ำ (IV line) ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจ สัมพันธ์กับอัตราการรอดชีวิตที่เพิ่มสูงขึ้นสำหรับปัจจัยเรื่องสถานที่ที่มีการเรียกทีม CPR พบว่า มีอัตราการรอดชีวิตน้อยที่สุดในหอผู้ป่วยอุบัติเหตุ (ร้อยละ 60) ICU อายุรกรรม (ร้อยละ 61) และ ICU ศัลยกรรม (ร้อยละ 61) ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากหอผู้ป่วยอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ การช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานภายใน 1 นาที และการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูงภายใน 4 นาที พบว่ามีผลทำให้อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยเพิ่มสูงขึ้น (ตารางที่ 1) และจากการศึกษา ยังพบว่า การได้รับ defibrillation ครั้งแรก ยิ่งเร็วจะยิ่งทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสรอดชีวิตเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยระยะเวลาเฉลี่ยของการทำ defibrillation ครั้งแรกที่มีผลต่อการรอดชีวิต คือ 3 นาที [median, IQR] = [3 (1, 8.75)] นาที (ตารางที่ 2)

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่สัมพันธ์กับ ROSC แบบ multivariate พบว่า ROSC ที่มากกว่า 24 ชั่วโมง สัมพันธ์กับการมีชีวิตรอดจนกระทั่งจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.34 ตารางที่ 3) ผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดและโรคมะเร็ง ซึ่งเป็นโรคประจำตัวก่อนการช่วยฟื้นคืนชีพ จะมีอัตราการรอด

ชีวิตต่ำกว่าโรคหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ ($p < 0.05$) สำหรับสาเหตุของ cardiac arrest พบว่าภาวะหายใจล้มเหลว/กตการหายใจ septic shock, hypovolemic shock, neurogenic shock กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด/กล้ามเนื้อหัวใจตาย และเมตาบอลิซึม จะมี ROSC น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ lethal arrhythmia อย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณ adrenaline ที่ใช้ระหว่างช่วยฟื้นคืนชีพ พบว่าผู้ป่วยที่มีการใช้ระหว่าง 6-20 มก. มี ROSC น้อยกว่า

เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่ใช้ระหว่าง 0-5 มก. อย่างมีนัยสำคัญ

เวลาที่ทีม CPR ใช้ในการมาถึงหอผู้ป่วยที่มีการเรียกทีม CPR มีตั้งแต่ 0-30 นาที [median (IQR)] นาที = 3 (2, 5) นาที โดยวิสัญญีแพทย์ใช้ระยะเวลาในการมาถึงหอผู้ป่วยมากที่สุด คือ 3 นาที ขณะที่ศัลยแพทย์ใช้ระยะเวลา 2 นาที และอายุรแพทย์ใช้ระยะเวลาน้อยที่สุดคือ 0 นาที

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน (BLS) การช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (ACLS) เวลาที่ใช้จนถึง defibrillation และ ROSC

	จำนวน		P-value
	ไม่มี ROSC	มี ROSC	
เวลาที่ใช้นถึง BLS (นาที)	(n=256)	(n=629)	
≤ 1	254 (ร้อยละ 37.02)	614 (ร้อยละ 62.98)	0.18
> 1	2 (ร้อยละ 11.76)	15 (ร้อยละ 88.23)	
เวลาที่ใช้นถึง ACLS (นาที)	(n=254)	(n=614)	
≤ 4	234 (ร้อยละ 30.23)	540 (ร้อยละ 69.77)	0.09
> 4	20 (ร้อยละ 21.27)	74 (ร้อยละ 78.73)	
เวลาที่ใช้นถึง defibrillation (นาที)	(n=55)	(n=183)	
≤ 4	24 (ร้อยละ 22.43)	83 (ร้อยละ 77.57)	0.94
> 4	31 (ร้อยละ 23.66)	100 (ร้อยละ 76.34)	

BLS = basic life support, ACLS = advanced cardiac life support, ROSC = restoration of spontaneous circulation

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่าง ROSC และเวลาที่ใช้ในการ defibrillation ครั้งแรก

	เวลาที่ใช้ในการ defibrillation ครั้งแรก (นาที) (median, IQR)	P-value
ROSC ≤ 24 ชม.	5.0 (2, 11)	0.04
ROSC > 24 ชม.	3.0 (1, 8.75)	

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับ ROSC แบบ multivariate

ผลลัพธ์หลัก: Human being (รอดชีวิตจนกระทั่งจำหน่าย)

Human being	จำนวนของ ROSC		P-value
	≤ 24 ชม.	> 24 ชม.	
ใช่	4	125	0.34
ไม่ใช่	0	5	

วิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับ ROSC แบบ multivariate หลังจากช่วยฟื้นคืนชีพ

	ค่าความเชื่อมั่นที่ ร้อยละ 95	P-value
อายุ (ปี)		
0-15	1	
16-65	1.0 (0.31-3.10)	0.95
66-100	2.1 (0.64-6.85)	0.22
โรคประจำตัวก่อนการช่วยฟื้นคืนชีพ		
โรคหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ	1	
โรคหลอดเลือด	0.15 (0.04-0.50)	0.0024
โรคมะเร็ง	0.31 (0.14-0.65)	0.0023
โรกระบบทางเดินอาหาร ระบบเลือด และต่อมไร้ท่อ	1.00 (0.32-3.08)	0.99
โรกระบบทางเดินหายใจ	1.11 (0.48-2.55)	0.79
โรคติดเชื้อ	1.24 (0.49-3.12)	0.64
โรคทางสมอง	1.31 (0.54-3.21)	0.54
อุบัติเหตุ	0.65 (0.29-1.46)	0.30
โรกระบบทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์	2.02 (0.70-5.84)	0.19
Witness	1.40 (0.74-2.69)	0.28
เฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจก่อน	1.56 (0.94-2.61)	0.08
มีการเปิดหลอดเลือดดำก่อน	0.77 (0.37-1.61)	0.50
ใส่ท่อช่วยหายใจก่อน	0.77 (0.37-1.61)	0.50
ใช้เครื่องช่วยหายใจก่อน	1.45 (0.72-2.92)	0.29
สาเหตุของหัวใจหยุดเต้น		
Lethal arrhythmia	1	
หัวใจล้มเหลว/กตการหายใจ	0.16 (0.03-0.88)	0.03
ไม่ทราบสาเหตุ อื่นๆ	0.14 (0.02-0.78)	0.02
Septic shock	0.10 (0.02-0.55)	0.008
Hypovolemic shock	0.10 (0.02-0.53)	0.007
Neurogenic shock	0.07 (0.01-0.44)	0.005
กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด/ตาย	0.09 (0.02-0.44)	0.003
เมตาบอลิซึม	0.07 (0.01-0.38)	0.002

ตารางที่ 3 (ต่อ)

	ค่าความเชื่อมั่นที่ ร้อยละ 95	P-value
จังหวะการเต้นของหัวใจก่อนหยุดเต้น		
Ventricular fibrillation	1	
Atrial flutter/fibrillation	2.82 (0.22-35.26)	0.42
ไม่ได้เฝ้าระวัง	2.28 (0.81-6.47)	0.11
ไม่ทราบ อื่นๆ	1.80 (0.54-6.00)	0.33
Ventricular tachycardia	2.10 (0.79-5.60)	0.13
หัวใจเต้นช้า	1.63 (0.63-4.19)	0.30
Asystole	0.97 (0.43-2.21)	0.95
PEA	1.38 (0.42-4.50)	0.59
ปริมาณ adrenaline ระหว่างช่วยฟื้นคืนชีพ (มก.)		
0-5	1	
6-10	0.53 (0.31-0.91)	0.02
11-20	0.32 (0.13-0.81)	0.01
21-30	0.47 (0.03-6.20)	0.57

PEA = pulseless electrical activity

วิจารณ์

การศึกษานี้พบว่าอัตราการรอดชีวิตของการช่วยฟื้นคืนชีพในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ เท่ากับร้อยละ 12 และอัตราการเกิด ROSC เท่ากับร้อยละ 71 ซึ่งมีค่าสูงกว่าข้อมูลที่ได้มีการรายงาน เมื่อปี พ.ศ. 2548 (การศึกษาข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2543-2544) ของทางโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ และยังเทียบเคียงได้กับของต่างประเทศ^{1-6,9,13,14} หลายการศึกษาเน้นถึงระยะเวลาของการเริ่ม CPR และเริ่ม defibrillation ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการช่วยฟื้นคืนชีพในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ พบว่า การเริ่มการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานภายใน 1 นาที การช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง และ defibrillation ภายใน 4 นาที ไม่ได้มีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Cooper และคณะ³ และ Isenberg และ Bissell¹⁵ กรณีของระยะเวลาที่เริ่ม defibrillation (first time to defibril-

lation) ของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.7 นาที ซึ่งใช้ระยะเวลาที่มากกว่าของต่างประเทศ¹⁶ ที่ได้มีการสรุปไว้ว่าระยะเวลาของ first time to defibrillation ยิ่งสั้นก็จะสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีวิตที่เพิ่มมากขึ้น อาจเนื่องจากขาดความพร้อมของทีม CPR และการบำรุงรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยที่สามารถทำ defibrillation ภายใน 3 นาที พบว่าสามารถเพิ่ม ROSC ที่มากกว่า 24 ชั่วโมง ได้อย่างมีนัยสำคัญ

ในแง่ของจังหวะการเต้นของหัวใจก่อนหัวใจหยุดเต้น (pre-arrest cardiac rhythm) ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสำเร็จของการช่วยฟื้นคืนชีพ สำหรับงานวิจัยนี้พบว่า atrial flutter/fibrillation จะมีโอกาสรอดชีวิตมากที่สุด รองลงมาคือ ventricular tachycardia ส่วน PEA และ asystole มีโอกาสรอดชีวิตน้อยที่สุด ซึ่งตรงกับข้อมูลของ Pepe และคณะ¹⁷ และงานวิจัย

อื่นๆ^{3,18} ที่สรุปว่า asystole มักเป็นตัวบ่งชี้ว่าการช่วยฟื้นคืนชีพล่าช้า เช่นเดียวกับข้อมูลของ Saklayen และคณะ¹¹ และ Enohumah และคณะ¹⁹ ที่พบว่า asystole พบบ่อยที่สุด และสอดคล้องกับข้อมูลของ Zoch และคณะ²⁰ ที่พบว่า PEA มีโอกาสน้อยที่สุดในการรอดชีวิตตามด้วย asystole และ bradycardia จากการศึกษาทางวิจัยของ Suraseranivongse และคณะ¹ พบว่าการไม่ได้ทำ defibrillation ที่เร็ว จะทำให้การคาดคะเนอุบัติการณ์ของ ventricular fibrillation/ventricular tachycardia (VF/VT) ต่ำกว่าความเป็นจริง ซึ่งอาจทำให้จังหวะการเต้นของหัวใจมีโอกาสที่จะเปลี่ยนเป็น asystole ซึ่งสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้น

กรณีของโรคประจำตัวก่อนช่วยฟื้นคืนชีพ พบว่าโรคหัวใจและหลอดเลือดหัวใจมีการเรียกทีม CPR มากที่สุด รองลงมาคือ กรณีอุบัติเหตุและโรคมะเร็ง ดังนั้นจึงควรมีการเฝ้าระวังในผู้ป่วยกลุ่มนี้ให้มากขึ้น แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าโรคหลอดเลือดมีอัตราการรอดชีวิตน้อยที่สุด รองลงมาคือ โรคมะเร็ง เมื่อเปรียบเทียบกับโรคหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ อาจเนื่องมาจากความรุนแรงของโรคในภาวะเฉียบพลันมีมากกว่าโรคอื่นรวมไปถึงการขาดการเฝ้าระวังจากทีมผู้ให้การรักษา ทำให้วินิจฉัยโรคได้เมื่อผู้ป่วยมีอาการแย่แล้ว ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของ Sittisombut และคณะ¹² และ Alanezi และคณะ¹³

สำหรับปัจจัยทางด้านเพศไม่พบว่ามีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกับข้อมูลของต่างประเทศ^{3,4} ปัจจัยต่อมาคือสาเหตุที่มีการเรียกทีม CPR พบว่าเป็นเรื่องของ septic shock มากที่สุด รองลงมาคือ กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด/ตาย และ hypovolemic shock เช่นเดียวกับการศึกษาของ Jintapakorn และคณะ² ซึ่งพบว่าภาวะเหล่านี้เป็นสาเหตุของการเสียชีวิตภายหลังการช่วยฟื้นคืนชีพสำเร็จเช่นกัน อาจอธิบายได้ว่าภาวะ shock เป็นอาการแสดงของโรคต่างๆ ที่ไม่ได้รับการแก้ไขอย่างทันที่ว่าการเรียกทีม CPR จะเป็นการช่วยแก้ไขเรื่องการหายใจทดแทนสารน้ำในหลอดเลือดหรือให้ยากระตุ้นหัวใจ ซึ่งไม่ได้แก้ไขที่ต้นเหตุ ดังนั้นแพทย์ที่ดูแลควรมุ่งเน้นที่

จะป้องกันมากกว่า สำหรับกรณีที่มีการเรียกทีม CPR ด้วยสาเหตุเรื่องของ lethal arrhythmia และภาวะหายใจล้มเหลว/กตการหายใจ จะมีอัตราการรอดชีวิตสูงกว่าสาเหตุอื่น อาจเนื่องมาจากภาวะเหล่านี้มีสาเหตุมาจากเรื่องที่ต้องได้รับการแก้ไขเป็นอันดับแรกๆ ของการช่วยฟื้นคืนชีพ เช่น กรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะทางเดินหายใจอุดกั้น ก็สามารถแก้ไขได้โดยการใส่ท่อช่วยหายใจ

ปัจจัยต่อมาคือ สถานที่ โดยมีการเรียกทีม CPR มากที่สุดที่ห้องฉุกเฉิน รองลงมาคือ ICU อายุรกรรม และ ICU ศัลยกรรม และมีอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยสูงที่สุดด้วย อาจเนื่องมาจากผู้ป่วยที่หอบผู้ป่วยเหล่านี้เป็นผู้ป่วยที่มีอาการหนัก บางรายไม่สามารถควบคุมภาวะของโรคได้แม้ว่าจะให้การดูแลอย่างเต็มที่แล้วก็ตาม เช่นเดียวกับการศึกษาของ McQuillan และคณะ²¹ ที่พบว่ามากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาใน ICU ได้รับการดูแลต่ำกว่ามาตรฐานที่หอบผู้ป่วย ปัจจัยต่อมาคือ การที่ผู้ป่วยได้รับการดูแลและเฝ้าระวังก่อนที่จะมีการเรียกทีม CPR รวมไปถึงมีการเฝ้าระวังที่ดี มีการให้สารน้ำที่เพียงพอ รวมถึงมีการช่วยหายใจกรณีผู้ป่วยมีปัญหาทางด้านนี้ จะมีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีวิตที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับข้อมูลของ Herlitz และคณะ⁹ อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยที่ต้องเฝ้าระวังทั้งแบบพื้นฐานและแบบรุกราน (invasive monitoring) นั้นแปลว่าผู้ป่วยมีอาการหนักซึ่งก็มีโอกาสที่จะเสียชีวิตได้มากเช่นกัน

ปัจจัยทางด้านยาที่ให้แก่ผู้ป่วยระหว่างการช่วยฟื้นคืนชีพก็มีความสำคัญเช่นกัน พบว่าปริมาณยา adrenaline ที่ใช้สามารถบอกถึงความรุนแรงของอาการของผู้ป่วย ซึ่งการใช้ยาที่มากขึ้นก็จะสัมพันธ์กับโอกาสรอดชีวิตที่ลดลง ตรงกับการศึกษาของ Herlitz และคณะ⁹ นอกจากนี้ปัจจัยเกี่ยวกับการเข้าถึงสถานที่ที่มีการเรียกทีม CPR อย่างรวดเร็วก็มีความสำคัญเช่นกัน ดังเช่นการศึกษาของ Kinney และคณะ⁵ ที่ระบุว่าผลการลดลงของระยะเวลาการมาถึงสถานที่เกิดเหตุของทีม CPR มีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากข้อมูลที่ทำการศึกษาครั้งนี้พบว่า

อายุรแพทย์ใช้ระยะเวลาในการเดินทางน้อยที่สุด เป็นผลมาจากการมีแพทย์อยู่ประจำทุกหอผู้ป่วยที่มีการช่วยฟื้นคืนชีพบ่อยๆ ทำให้การเข้าถึงผู้ป่วยเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ในทางตรงกันข้ามวิสัญญีแพทย์จะใช้เวลาในการเดินทางมากที่สุด อันเนื่องมาจากมีวิสัญญีแพทย์อยู่เวรเพียงคนเดียว ซึ่งหากต้องให้การดูแลผู้ป่วยในห้องผ่าตัดที่อาจมีสัญญาณชีพไม่คงที่แล้ว การออกไปช่วยฟื้นคืนชีพผู้ป่วยนอกห้องผ่าตัดก็เป็นไปด้วยความยากลำบาก ดังนั้นวิธีแก้ปัญหาในเบื้องต้นอาจทำการฝึกอบรมบุคลากรทางการแพทย์ให้มีความรู้ความชำนาญในการช่วยฟื้นคืนชีพให้มากขึ้นในทุกหอผู้ป่วย

จากการติดตามผู้ป่วยกรณีผู้ป่วยรอดชีวิตจากการช่วยฟื้นคืนชีพจนแพทย์อนุญาตให้กลับบ้านพบว่า cerebral performance category ระดับดี (ร้อยละ 52) และจากการติดตามผู้ป่วยที่แพทย์อนุญาตให้กลับบ้านที่ระยะเวลา 6 เดือน พบว่ามีผู้ป่วยที่ยังมีชีวิตอยู่ร้อยละ 47.6 เสียชีวิตร้อยละ 12.8 และเมื่อติดตามที่ระยะเวลา 1 ปี มีผู้ป่วยที่ยังมีชีวิตอยู่ร้อยละ 47.3 และเสียชีวิตร้อยละ 1.1 ซึ่งอัตราการรอดชีวิตน้อยกว่าของต่างประเทศมากดังเช่นข้อมูลของ Fredriksson และคณะ¹⁶ เหตุผลอาจเนื่องมาจากขาด post-resuscitation care ที่ดีเพียงพอ

สรุป

อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ เท่ากับร้อยละ 12 ปัจจัยที่มีผลต่อการรอดชีวิตคือ สาเหตุที่มีการเรียกทีม CPR โรคประจำตัวขณะที่มีการเรียกทีม CPR และปริมาณ Adrenaline ที่ใช้ระหว่างการช่วยฟื้นคืนชีพ

เอกสารอ้างอิง

1. Suraseranivongse S, Chawaruechai T, Saengsung P, et al. Outcome of cardiopulmonary resuscitation in a 2300-bed hospital in a developing country. *Resuscitation* 2006; 71: 188 - 93.

2. Jintapakorn W, Tasanapitak J, Intaraksa P. Results of cardiopulmonary resuscitation (CPR) at Songklanagarind Hospital. *Songkla Med J* 2005; 23(Suppl 2): S223 - 7.
3. Cooper S, Janghorbani M, Cooper G. A decade of in-hospital resuscitation: Outcomes and prediction of survival? *Resuscitation* 2006; 68: 231 - 7.
4. Hajbaghery MA, Mousavi G, Akbari H. Factors influencing survival after in-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2005; 66: 317 - 21.
5. Kinney KG, Boyd SY, Simpson DE. Guidelines for appropriate in-hospital emergency team time management: the Brooke Army Medical Center approach. *Resuscitation* 2004; 60: 33 - 8.
6. Schneider AP, Nelson DJ, Brown DD. In-hospital cardiopulmonary resuscitation: a 30-years review. *J Am Board Fam Pract* 1993; 6: 91 - 101.
7. Skogvoll E, Isern K, Sangolt GK, et al. In-hospital cardiopulmonary resuscitation. Five years' incidence and survival according to the Utstein template, *Acta Anaesthesiol Scand* 1999; 43: 177 - 84.
8. Bayer de luna A, Coumel P. Evaluation of in-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2004; 20: 30 - 5.
9. Herlitz A, Bang S, Aune S, et al. Characteristics and outcome among patients suffering in-hospital cardiac arrest in monitored and non-monitored area. *Resuscitation* 2005; 25: 230 - 5.
10. The American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 4: adult Basic Life Support. *Circulation* 2005; 112(24 Suppl): IV19-IV34.
11. Saklayen M, Liss H, Markert R. In-hospital cardiopulmonary resuscitation: Survival in 1 hospital and literature review. *Medicine (Baltimore)* 1995; 74: 163 - 75.
12. Sittisombut S, Love EJ, Sitthi-Amorn C. Cardiopulmonary resuscitation performed in patients with terminal illness in Chiang Mai University Hospital, Thailand. *Int J Epidemiol* 2001; 30: 896 - 8.

13. Alanezi K, Alanzi F, Faidi S, et al. Survival rates for adult trauma patients who require cardiopulmonary resuscitation. *CJEM* 2004; 6: 263 - 5.
14. Suraseranivongse S, Somprakit P, Soontranant P, et al. Factors influencing CPR outcome in Siriraj Hospital. *J Med Assoc Thai* 1998; 81: 835 - 43.
15. Isenberg DL, Bissell R. Dose advanced life support provide benefits to patients?: a literature review. *Prehosp Disaster Med* 2005; 20: 265 - 70.
16. Fredriksson M, Aune S, Thoren AB, et al. In-hospital cardiac arrest-an Utstein style report of seven years experience from the Sahlgrenska University Hospital. *Resuscitation* 2006; 68: 351-8.
17. Pepe PE, Levine RL, Fromm RE Jr, et al. Cardiac arrest presenting with rhythms other than ventricular fibrillation: contribution of resuscitation efforts toward total survivorship. *Crit Care Med* 1993; 21: 1838 - 43.
18. Ozcan V, Dernircan C, Engindenizi Z, et al. Analysis of the outcomes of cardiopulmonary resuscitation in an emergency department. *Acta Cardiol* 2005; 60: 581 - 7.
19. Enohumah KO, Hinz J, Bahr J, et al. Outcome of cardiopulmonary resuscitation in the intensive care units of a university hospital. *Afr J Reprod Health* 2006; 10: 104 - 15.
20. Zoch TW, Desbiens NA, DeStefano F, et al. Short-and-long term survival after cardiopulmonary resuscitation. *Arch Intern Med* 2000; 160: 1969 - 73.
21. McQuillan P, Pilkington S, Allan A, et al. Confidential inquiry into quality of care before admission to intensive care. *BMJ* 1998; 316: 1853 - 8.