

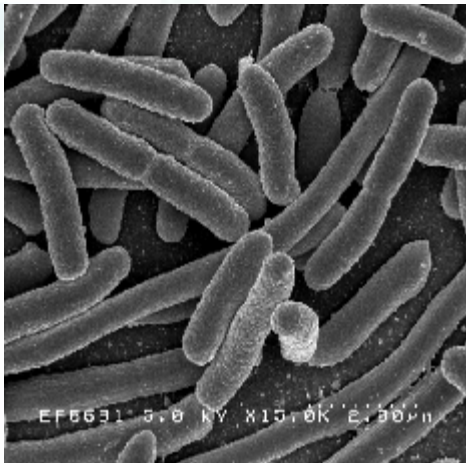
Application of Collaborative Quality Improvement Programs to Reduce Incidence of Catheter-Related Bloodstream Infection



**Songklanagarind Hospital, Hat Yai,
Songkla, Thailand**

aprane@medicine.psu.ac.th

Catheter related Blood Stream Infection



central venous catheter insertion



- คือการใส่สายสวนเข้าไปในหลอดเลือดดำ โดยให้ปลายสายอยู่ในหลอดเลือดดำ **superior vena cava**

ชนิดของ catheter



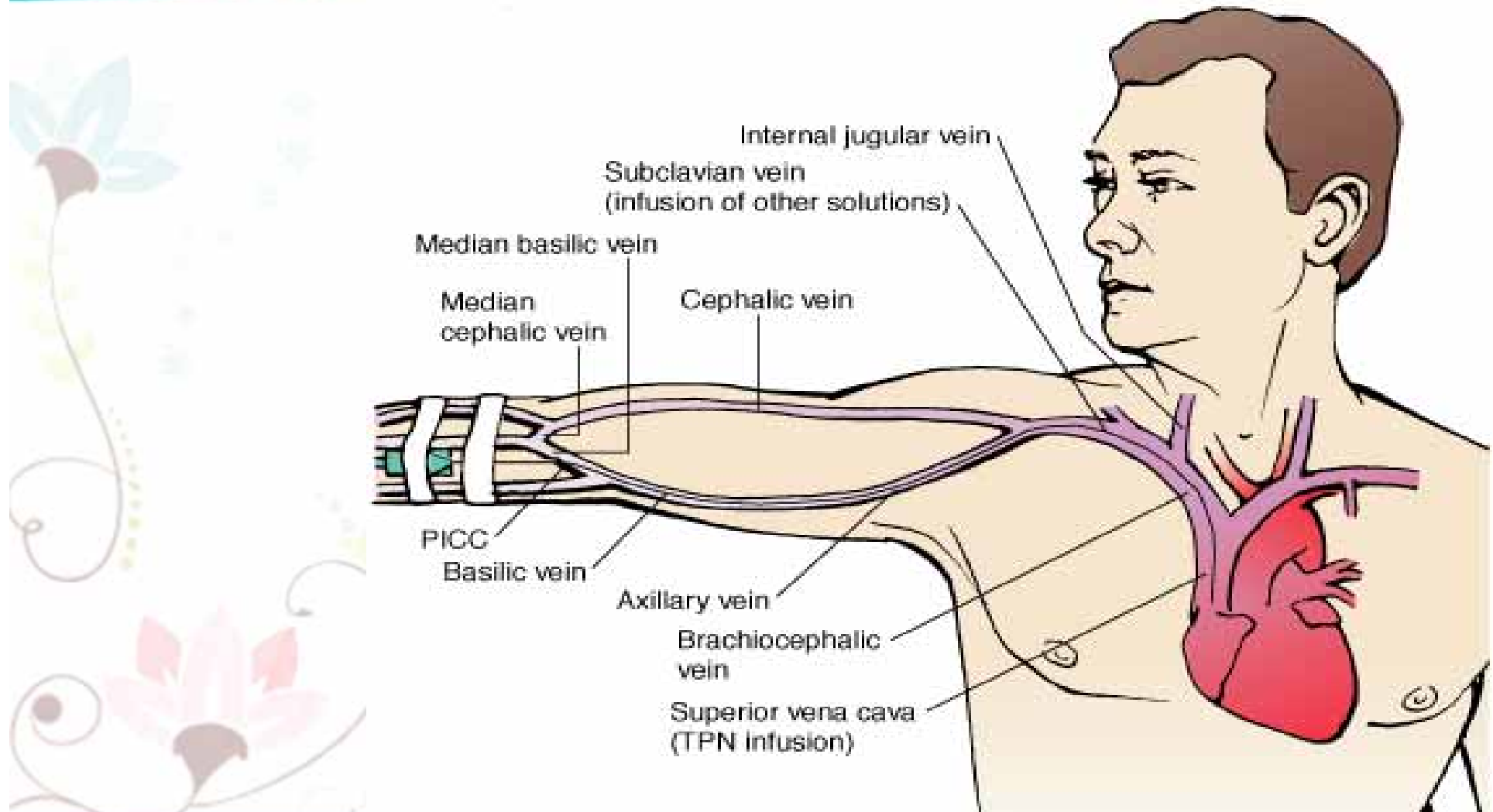
Cuff

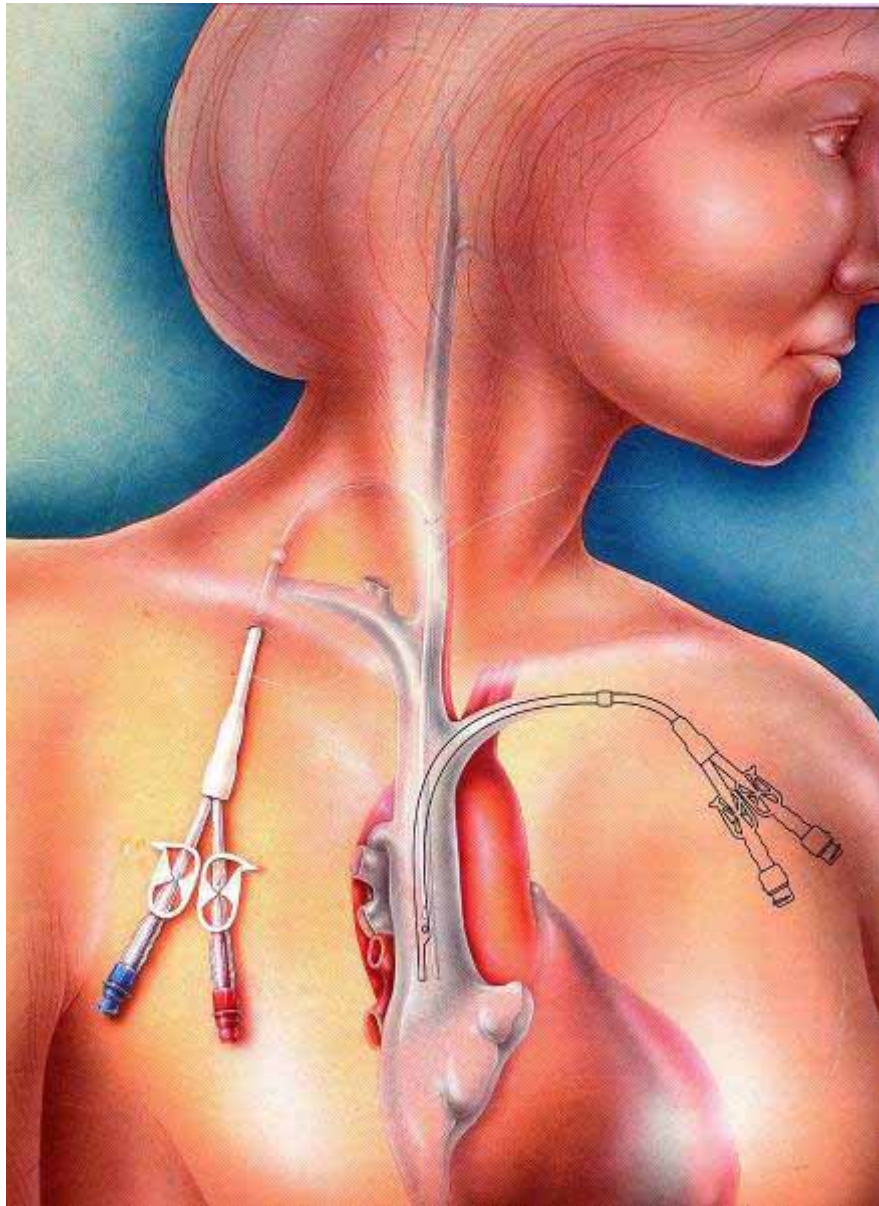
- Non cuffed catheter
- Cuffed catheter or Tunneled catheter

Lumen

- Single lumen
- Multi-lumens
 - Double lumens
 - Triple lumens

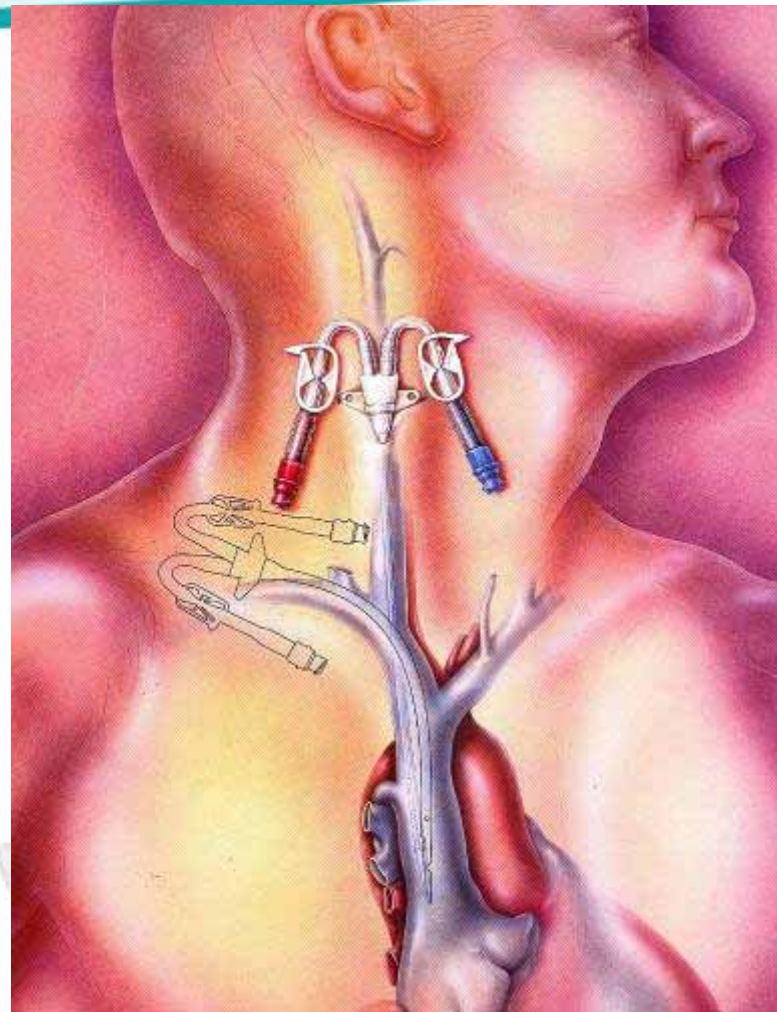
Central Venous Catheter



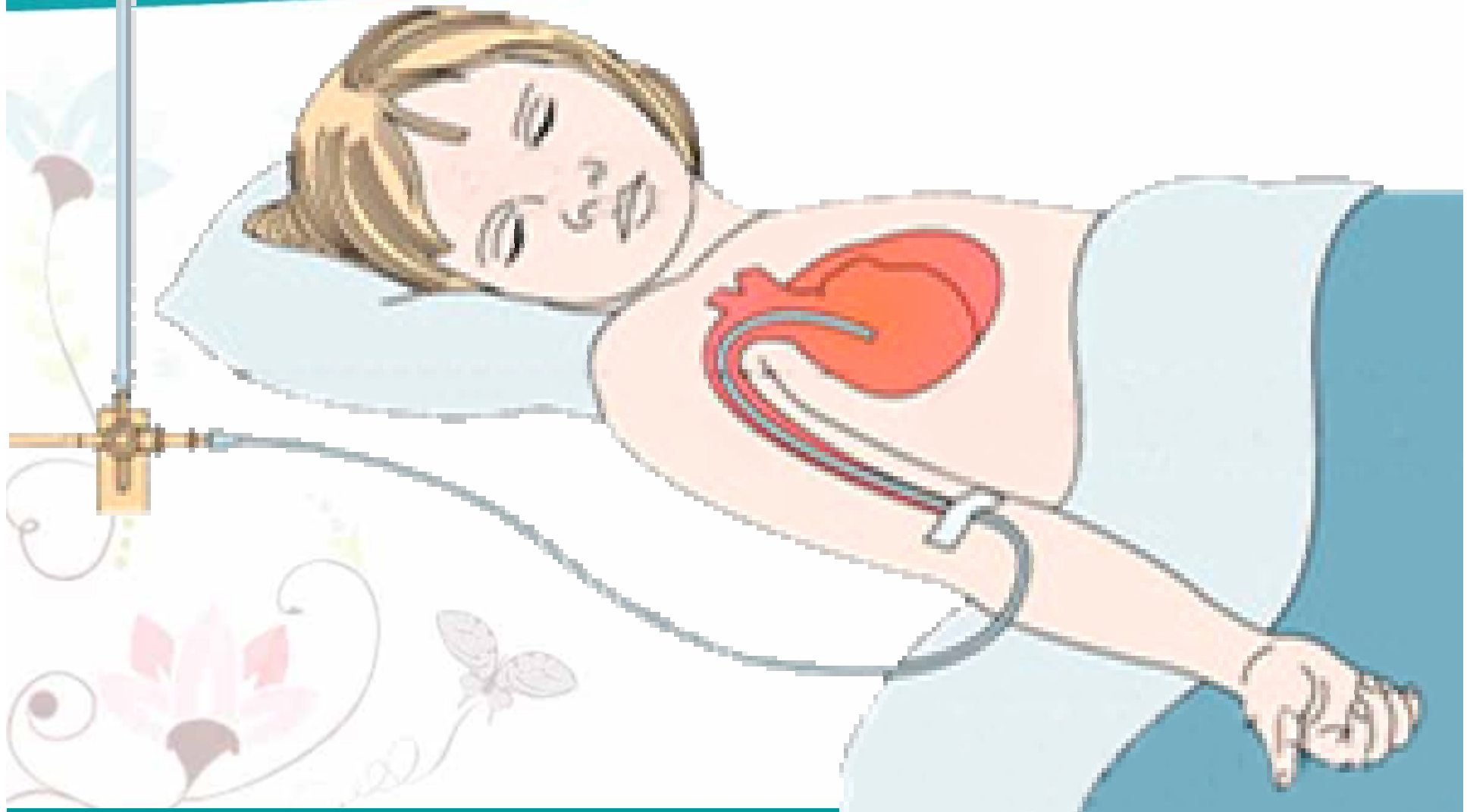


Subclavian catheter

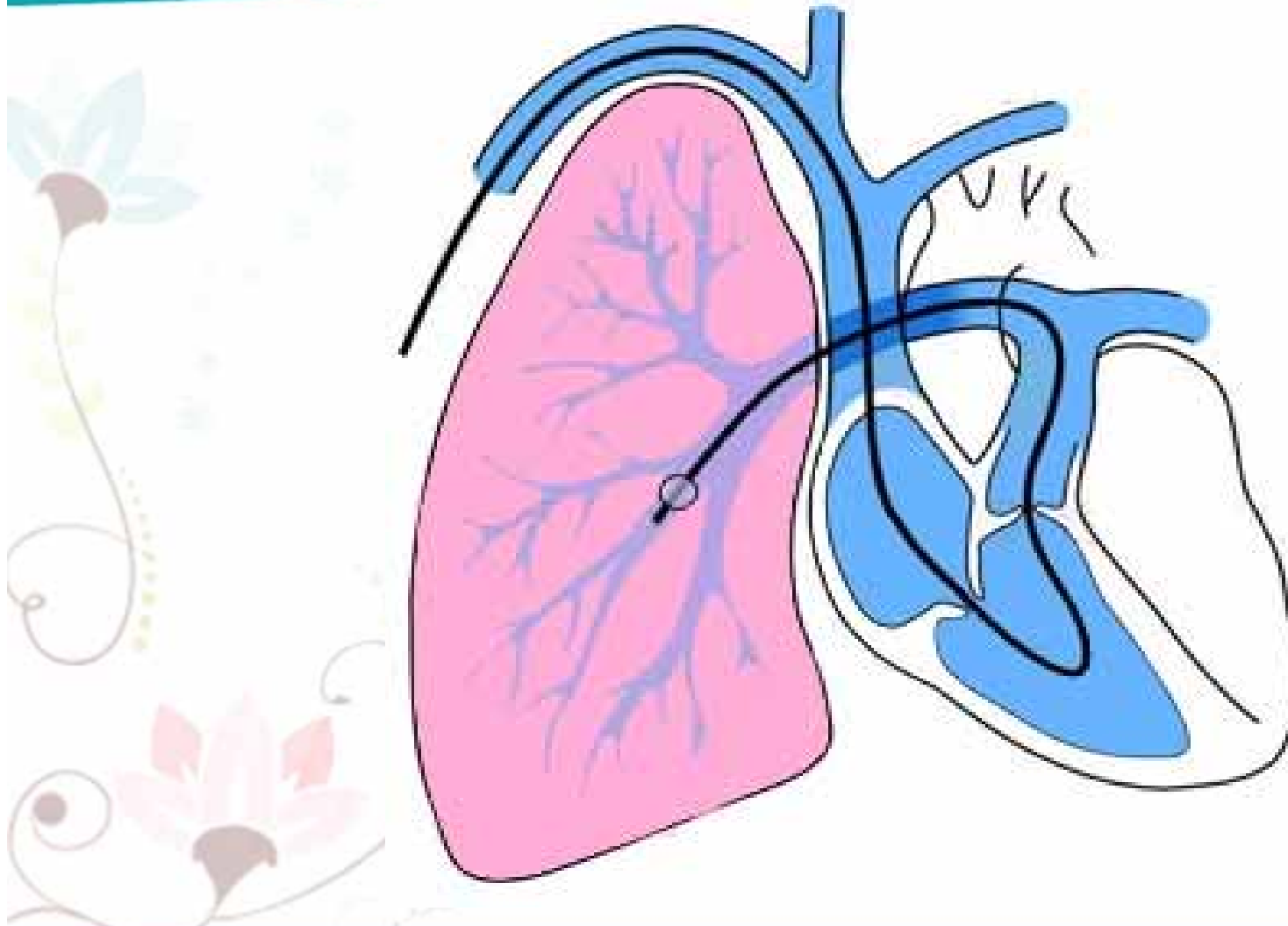
Internal jugular



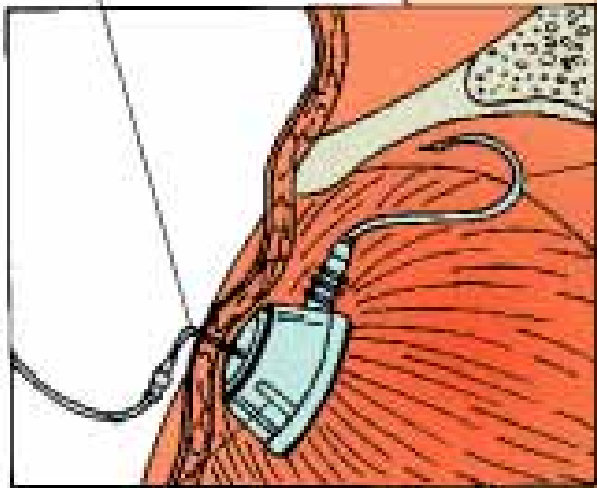
Cut down



Swan-Ganz catheter



Angled
needle



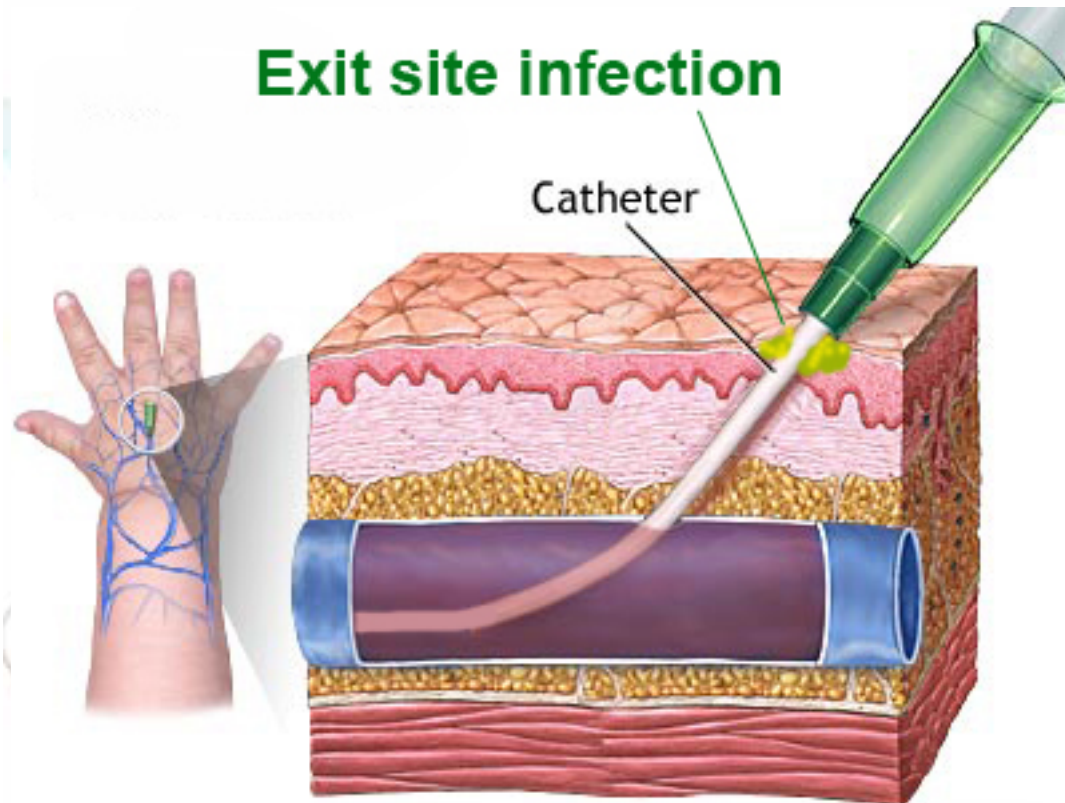
Catheter tip in
subclavian vein

Implanted
port in
subcutaneous
pocket

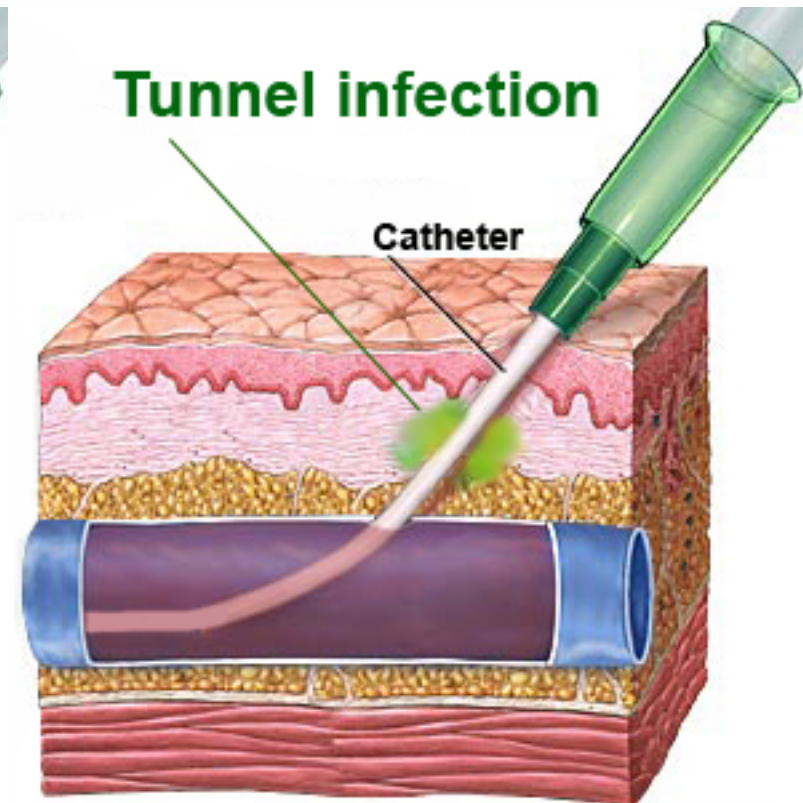


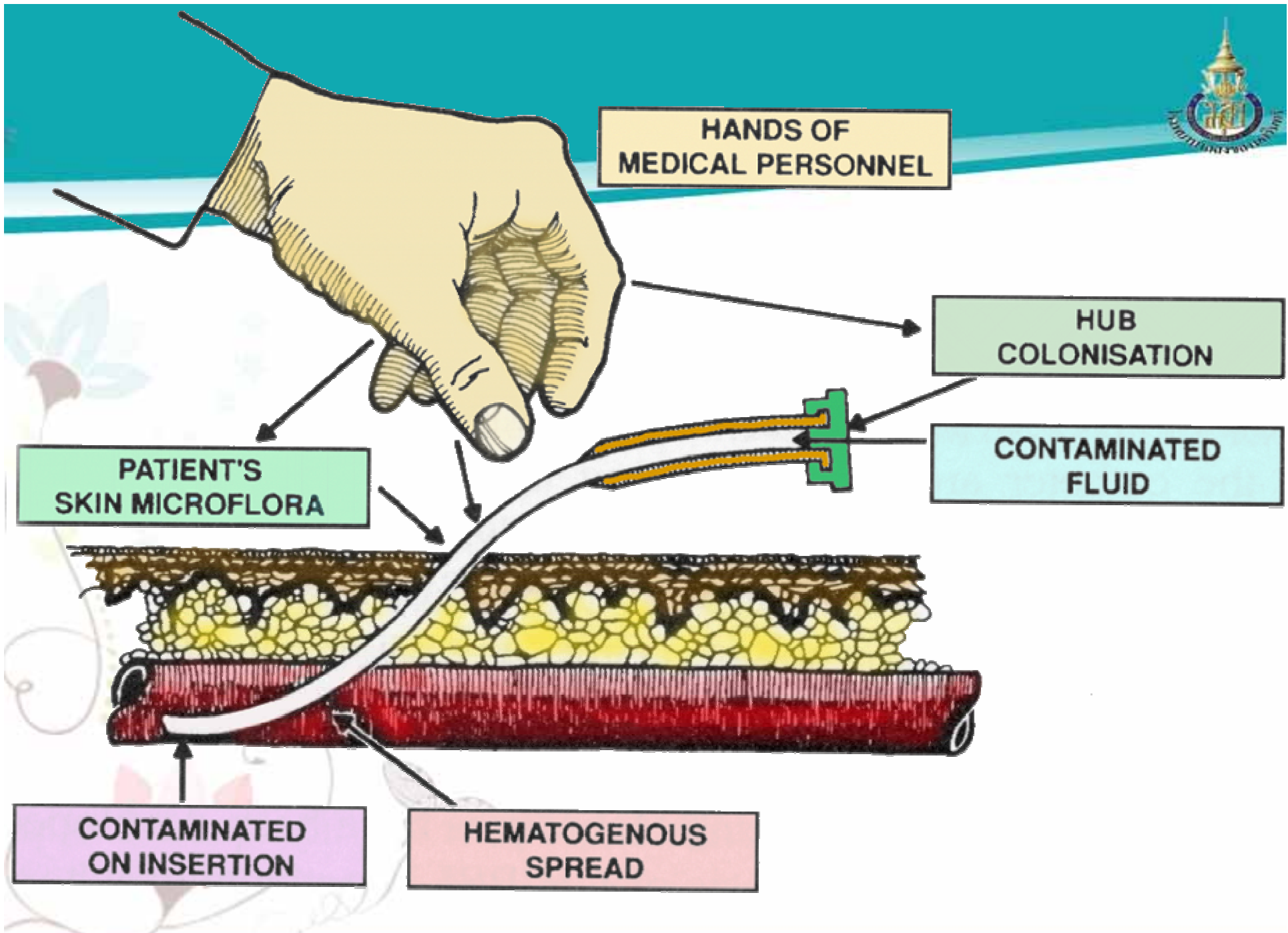


Exit site infection



Tunnel infection

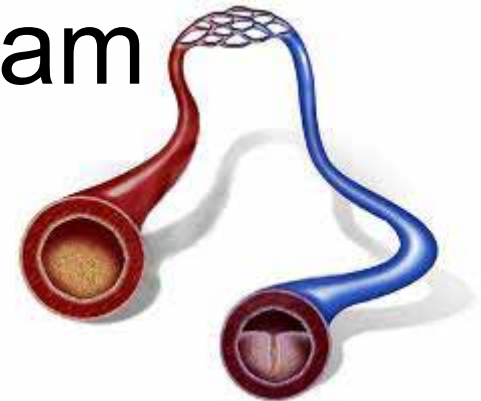




Introduction



- Hospital acquired bloodstream infections - most serious
- Mortality rate: 35%
- Cost : \$ 34,500-56,000 per episode



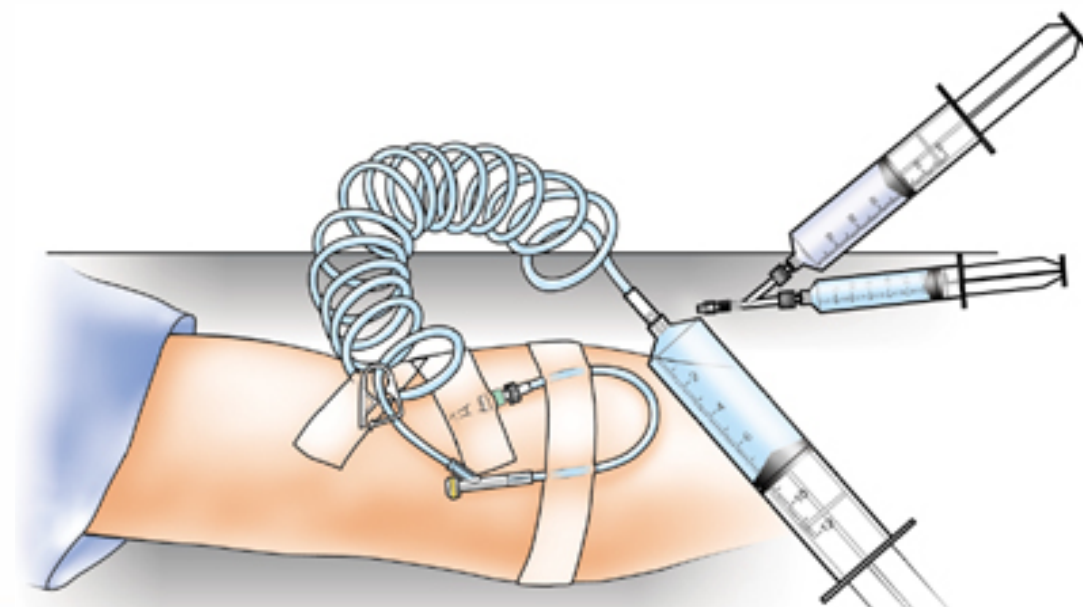
Centers for Disease Control (1998)



<i>CR-UTI</i>	33 %
<i>VAP</i>	16%
<i>SSI</i>	15%
<i>CR-BSI</i>	13%



- Catheter-related bloodstream infection (CR-BSI) - most common & most preventable



The NEW ENGLAND JOURNAL *of* MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

DECEMBER 28, 2006

VOL. 355 NO. 26

An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU

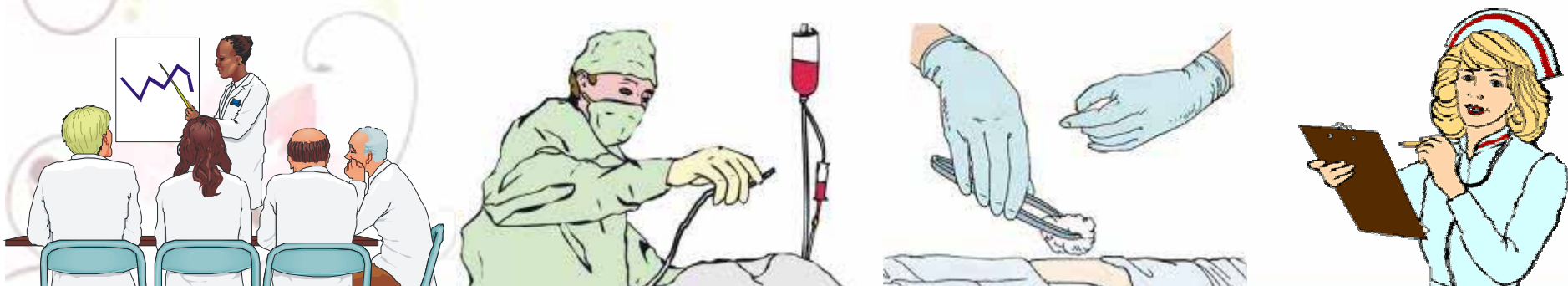
Peter Pronovost, M.D., Ph.D., Dale Needham, M.D., Ph.D., Sean Berenholtz, M.D., David Sinopoli, M.P.H., M.B.A., Haitao Chu, M.D., Ph.D., Sara Cosgrove, M.D., Bryan Sexton, Ph.D., Robert Hyzy, M.D., Robert Welsh, M.D., Gary Roth, M.D., Joseph Bander, M.D., John Kepros, M.D., and Christine Goeschel, R.N., M.P.A.

Application of Collaborative Quality Improvement Programs to Reduce Incidence of Catheter-Related Bloodstream Infection

Effective control measures supported by scientific evidence



- Personnel education
- Hand Hygiene
- Maximal sterile barrier
- Chlorhexidine skin preparation
- Optimal Catheter Site Selection
- Daily review of indwelling catheter necessity



Hand Hygiene



Hand Hygiene



CDC Recommendations for handwashing

- Indications for handwashing and hand antisepsis

Decontaminate hands before inserting indwelling urinary catheters, peripheral vascular catheters, or other invasive devices that do not require a surgical procedure (IB) (25,403).

Maximal Barrier Precautions



Maximal Barrier Precautions



- includes the use of a cap, mask, sterile gown, sterile gloves, and a large sterile sheet, for the insertion of CVCs or guidewire exchange.
- Maximal sterile barrier precautions substantially reduces the incidence of CRBSI compared with standard precautions (e.g., sterile gloves and small drapes)
- *Category IA Suggestion.*
- *CDC .Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections MMWR 2002;51(RR10):1-28*

Maximal Barrier Set



Cap



Mask



sterile gown



sterile gloves



**large sterile
sheet**

Chlorhexidine Skin Antiseptic



2 % Chlorhexidine in 70% Alcohol

Chlorhexidine Skin Antisepsis



- ***Significant evidence supports this change. Maki et al. randomized skin preparation solution for 668 catheters comparing 2% chlorhexidine, 10% povidone-iodine, and 70% alcohol. Chlorhexidine was associated with the lowest incidence of CRBSI (2.3 per 100 catheters, $p=0.02$). Alcohol and povidone-iodine were associated with 7.1 and 9.3 infections per 100 catheters***

CDC .Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections MMWR 2002;51(RR10):1-28

Maki DG. et al. Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. Lancet 1991;338:339

Site selection



Optimal Catheter Site Selection



- ***Use a subclavian site (rather than a jugular or a femoral site) in adult patients to minimize infection risk for nontunneled CVC placement***
- ***Category IA Suggestion.***

• ***CDC .Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections MMWR 2002;51(RR10):1-28***

Optimal Catheter Site Selection



“Do not routinely use arterial or venous cut down procedures as a method to insert catheters.”

Category IA Suggestion.

Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections MMWR 2002;51(RR10):1-28

Daily Review



- **Indication**
- **Line Necessity with Prompt Removal of Unnecessary Lines**

Application of Collaborative Quality Improvement Programs to Reduce Incidence of Catheter-Related Bloodstream Infection



**Songklanagarind Hospital, Hat Yai,
Songkla, Thailand**

aprane@medicine.psu.ac.th

Songklanagarind Hospital



Application of Collaborative Quality Improvement Programs to Reduce Incidence of Catheter-Related Bloodstream Infection

Central intravenous catheter : PSU



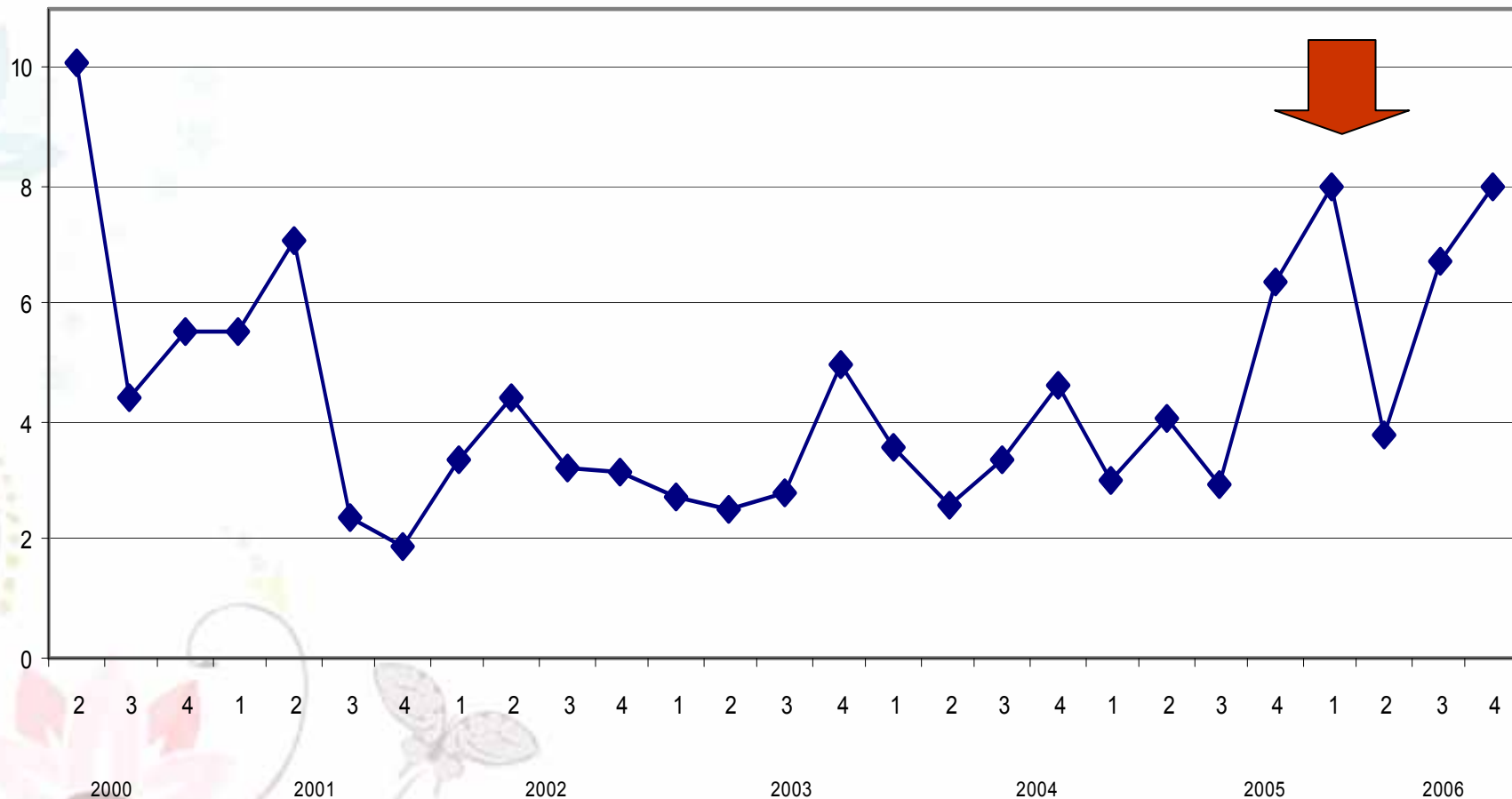
- 180 procedure/month
- Utilization ratio = 0.14
- Average duration = 7.9 catheter-days

Central intravenous catheter insertion

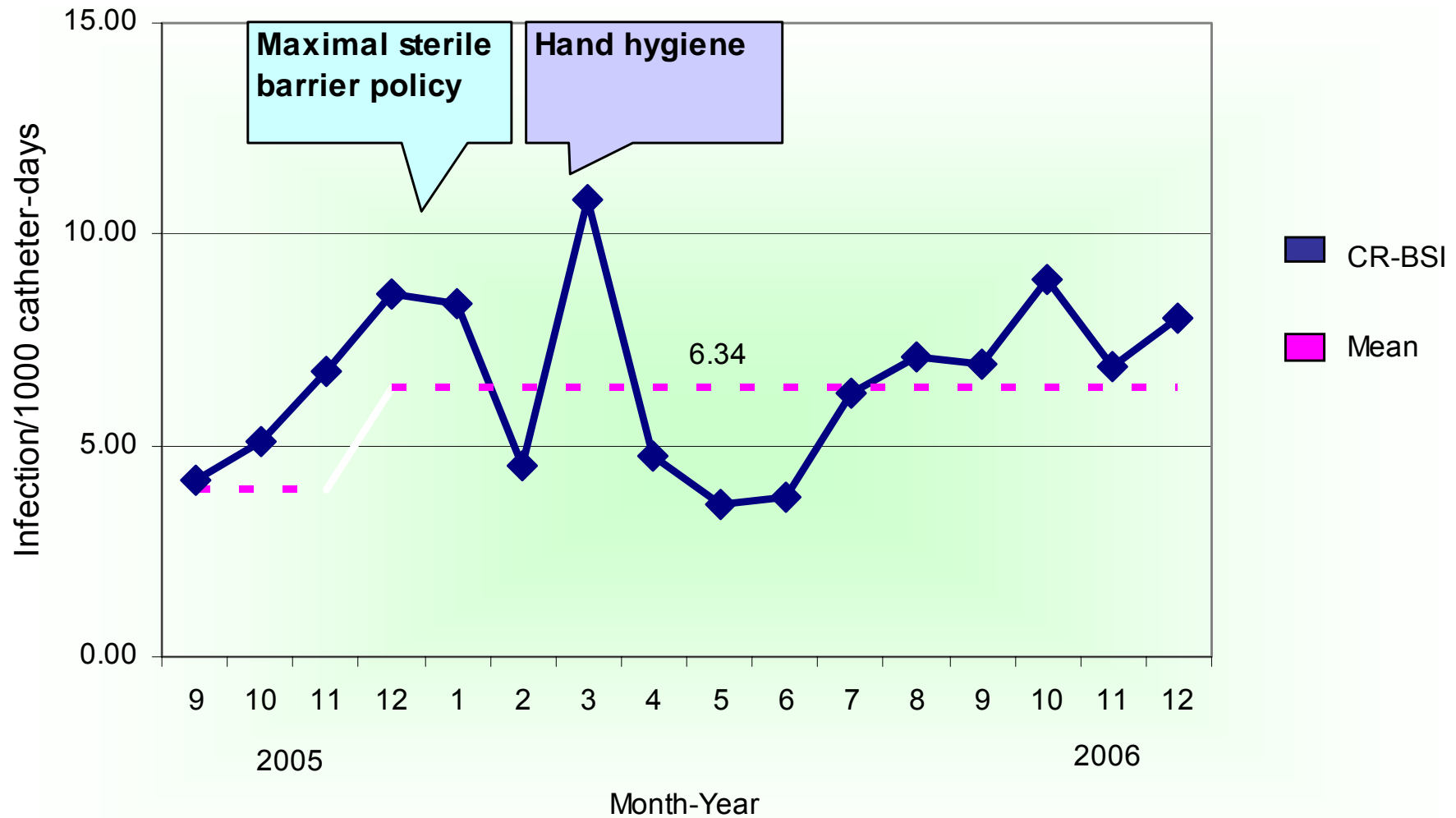


- Physician : Resident 85 %
- Department : Anesthesiology 70 %
- Site selection : Subclavian 64%
- Ward : SICU 45 %

Incidence of CR-BSI in Songklanagarind Hospital



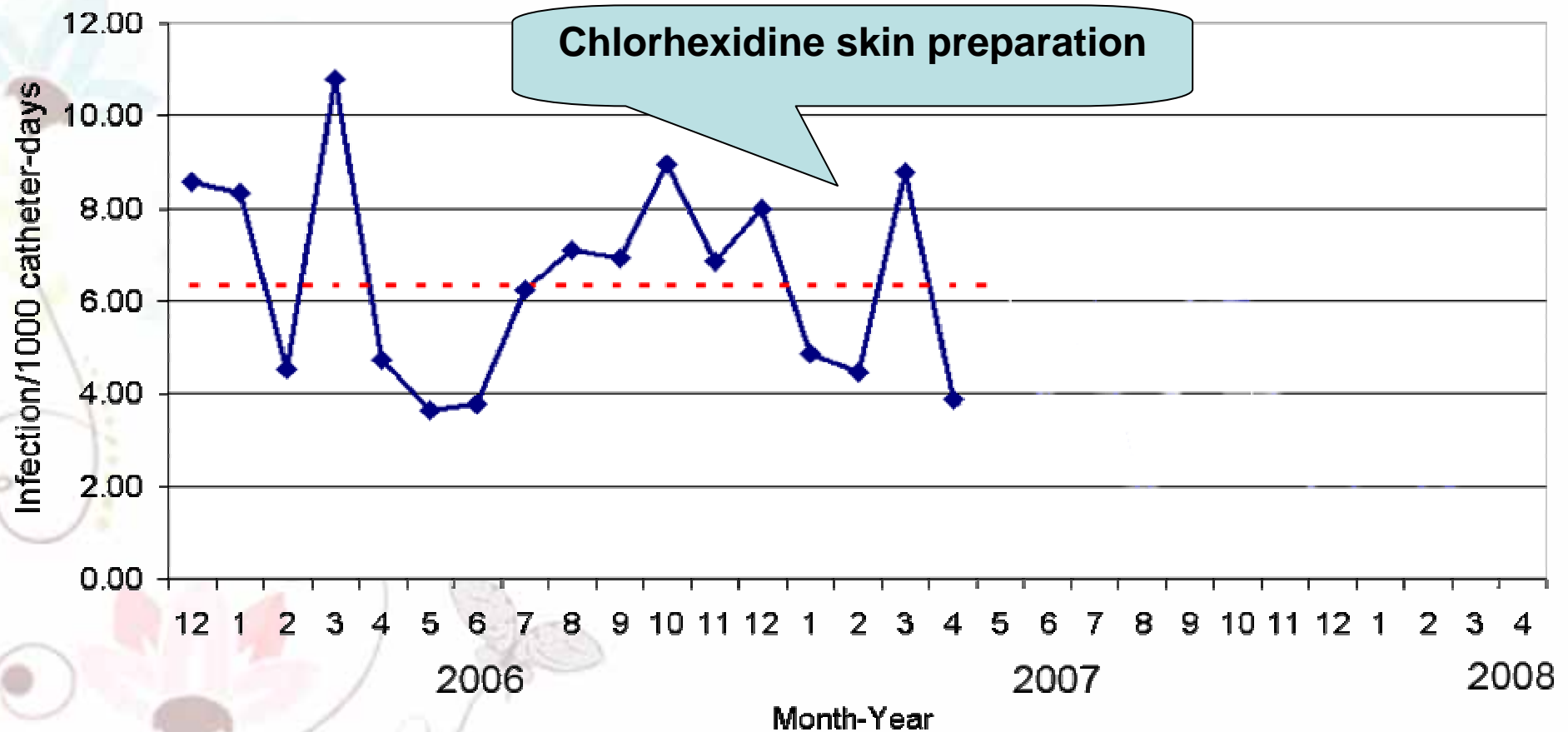
The Intervention to Reduce Incidence of CR-BSI : 2005-2006



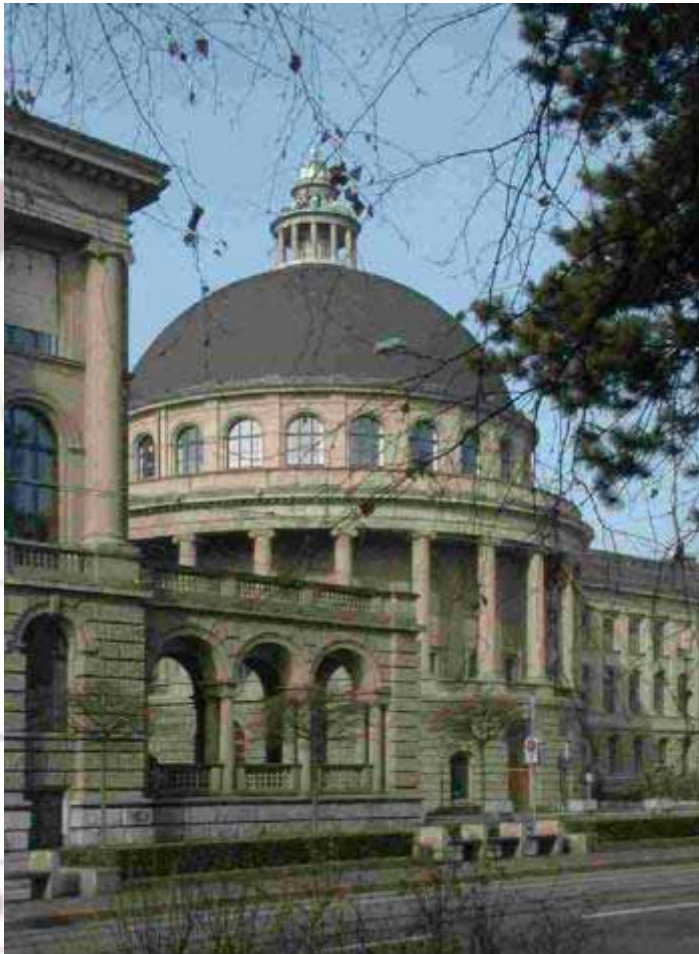
Problem identification



Trend of catheter-related bloodstream infection

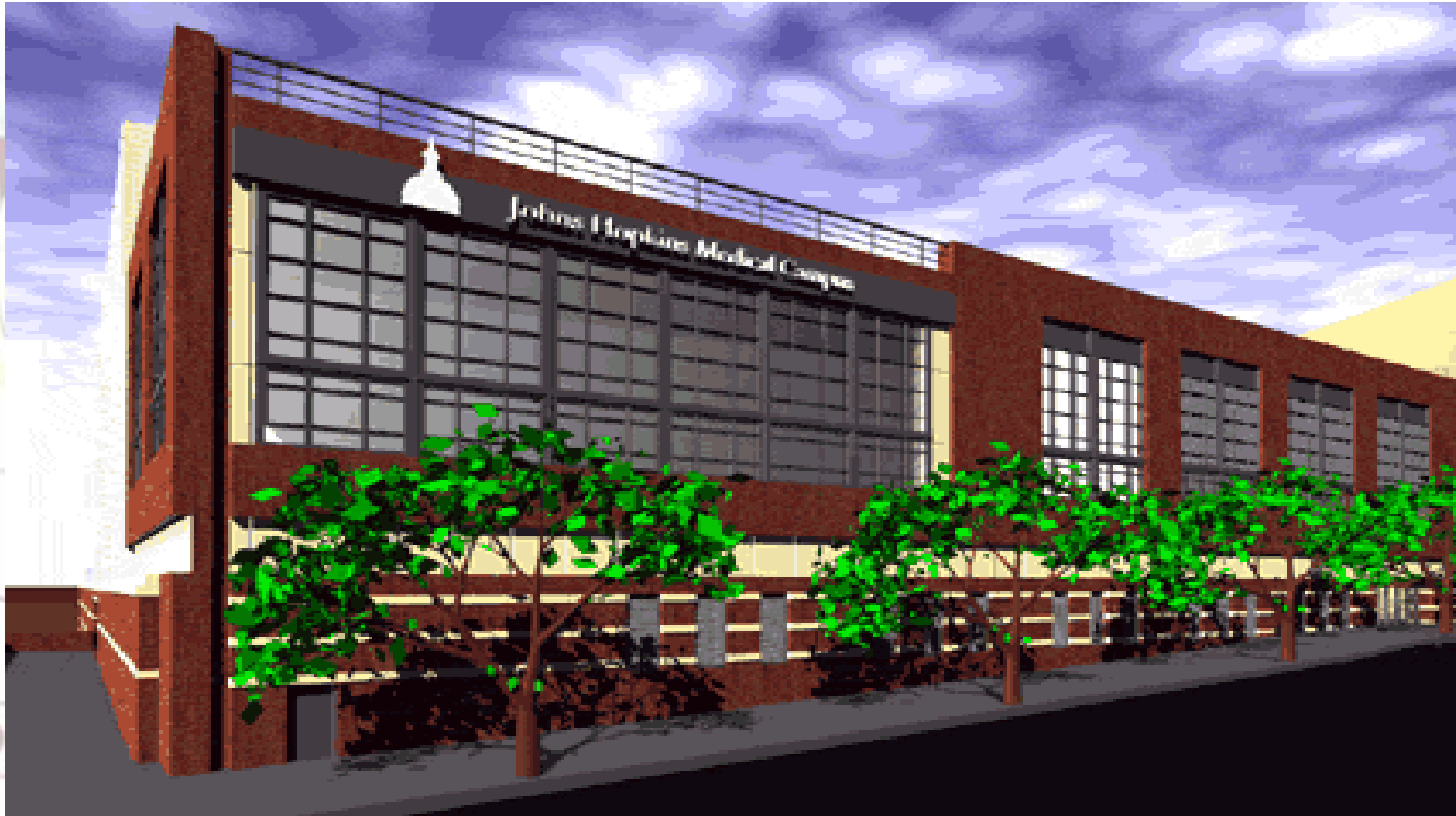


Success Stories



Johns Hopkins Hospital

NEJM 2006;355:2725



Application of Collaborative Quality Improvement Programs to Reduce Incidence of Catheter-Related Bloodstream Infection

Johns Hopkins



- **Collaboration : 103 ICU , Michigan**
- **Daily goals sheet**
- **check list**
- **round ward**
- **team leader : weekly conference**
- **Support catheter insertion set**
- **Feed back compliance rate to CEO**

Summary



CEO participate

Empowerment

Quality management

Check list & Feed back

Education



Collaborative Quality Improvement



Introduction



- **Collaborative Quality Improvement:** designed to improve patient care through multiorganizational collaboration



Key Concepts of Successful



1. Multiple organization
2. Quantified variability in process or outcome
3. Open sharing
4. Internal process characterization
5. Benchmarking efforts
6. Identification of “Best practices”
7. Replication efforts
8. Measured improvement



Steps of Implementation



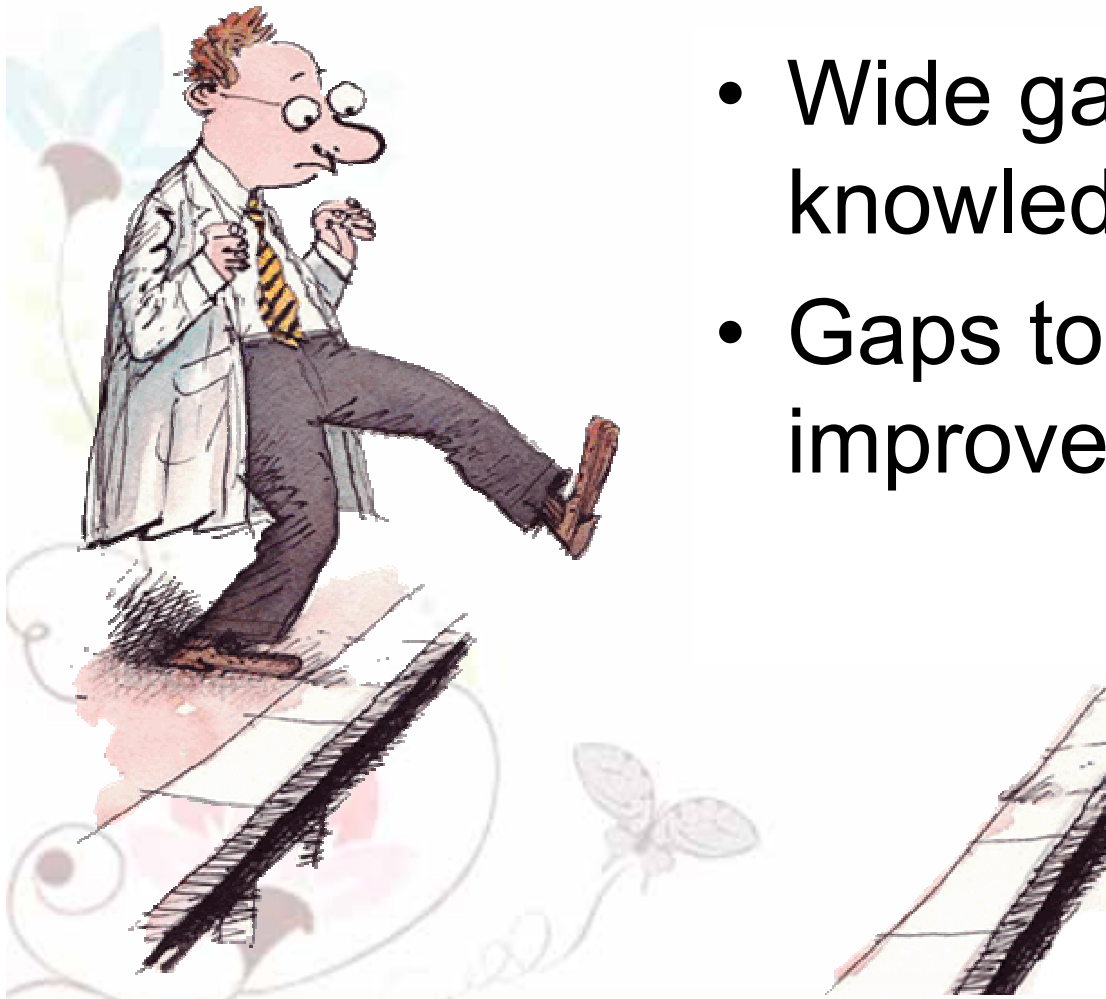
- Wards & units with high utilization ratios were invited to participate



Introduction



- Wide gaps between knowledge & practices
- Gaps to be minimized to improve patient safety



Steps of Implementation



- Lectures & group discussions to educate about:
 - Mechanisms of infection
 - Prevention guidelines
 - Success stories



Steps of Implementation



- Conference sessions:
 - Lectures: CQI groups
 - Group discussions: Representatives of CQI groups

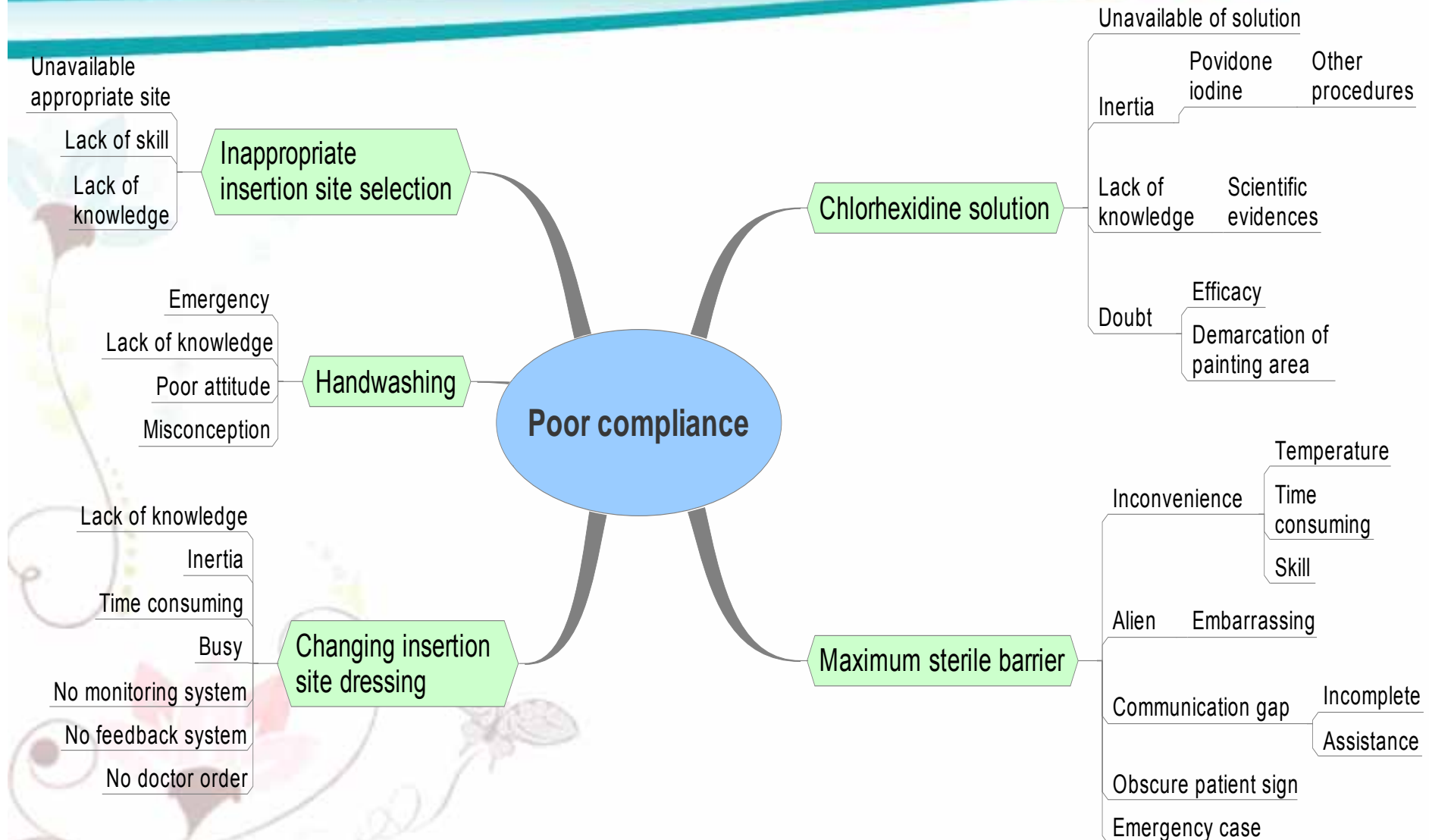


Steps of Implementation

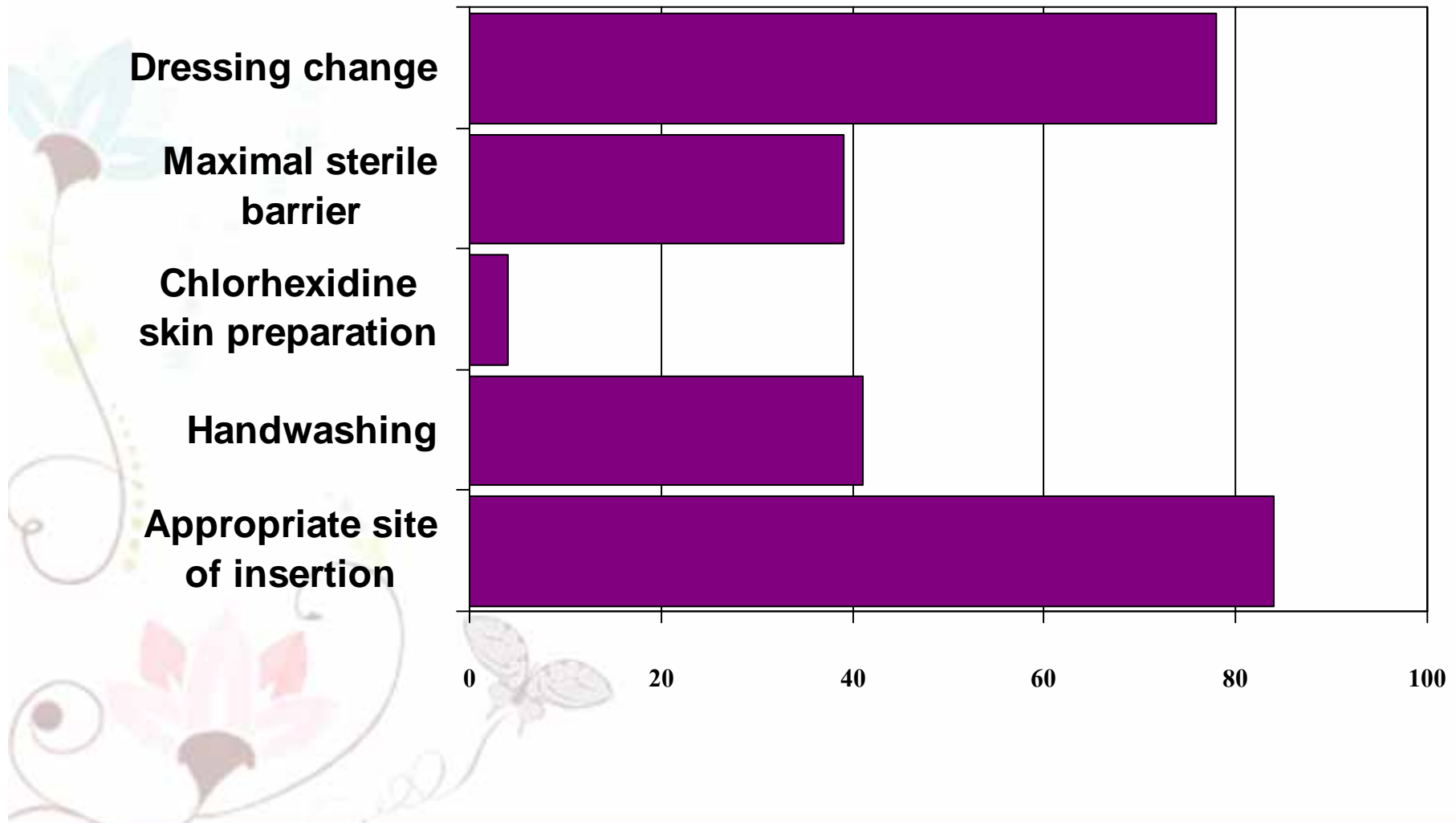


- Group discussion topics determined by:
 - Research evidence
 - Practicality
 - Compliance with guidelines
 - Root cause analysis

Root Cause Analysis



Survey of Guideline Compliance Before Implementation



Improvement Process



Educational programs:

- Videos
- Posters
- Brochures
- Fact sheets
- Class lectures

The key components of the Line Bundle
Healthcare Improvement

Prevention for Catheter Related Bloodstream Infection

Hand Hygiene

CDC Recommendations for handwashing

Chlorhexidine Skin Antisepsis

2% chlorhexidine in 70% alcohol

Prevention for Catheter Related Bloodstream Infections (CR-BSI)

หน่วยควบคุมการติดเชื้อ
โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี

Introduction



Songklanagarind Hospital employed this strategy to:

- Improve patient central intravenous care practices
- Describe effectiveness of programs

Improvement Process



- **Facility preparation:**
 - Chlorhexidine
 - Maximum sterile barrier

Improvement Process



- **Monitoring & reminding system:**
 - Guideline compliance **checklists**
 - Catheter insertion date
 - **Daily reviews** of indwelling catheter necessity



Improvement Process



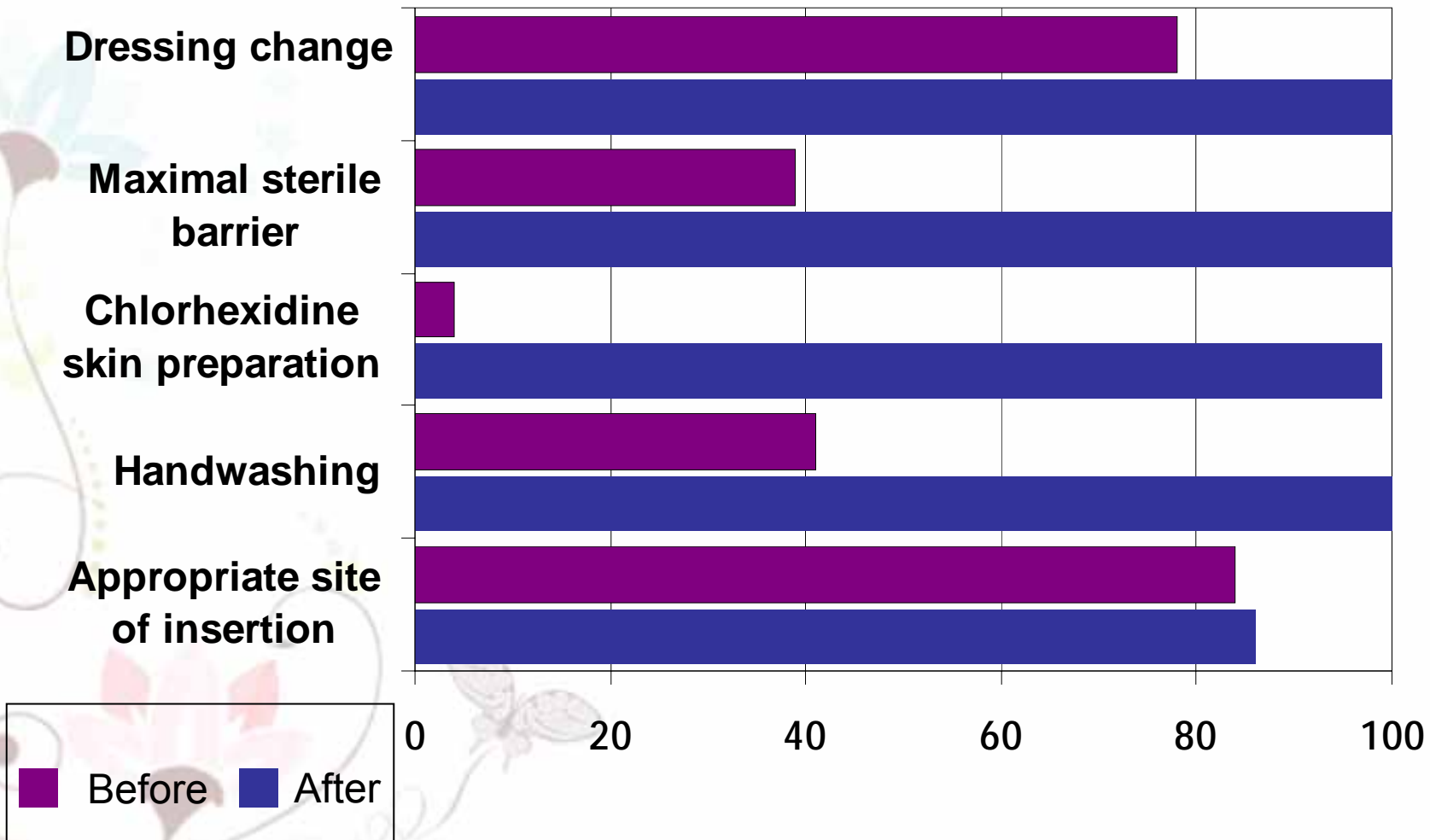
Dressing change

Maximal sterile barrier

Chlorhexidine skin preparation

Handwashing

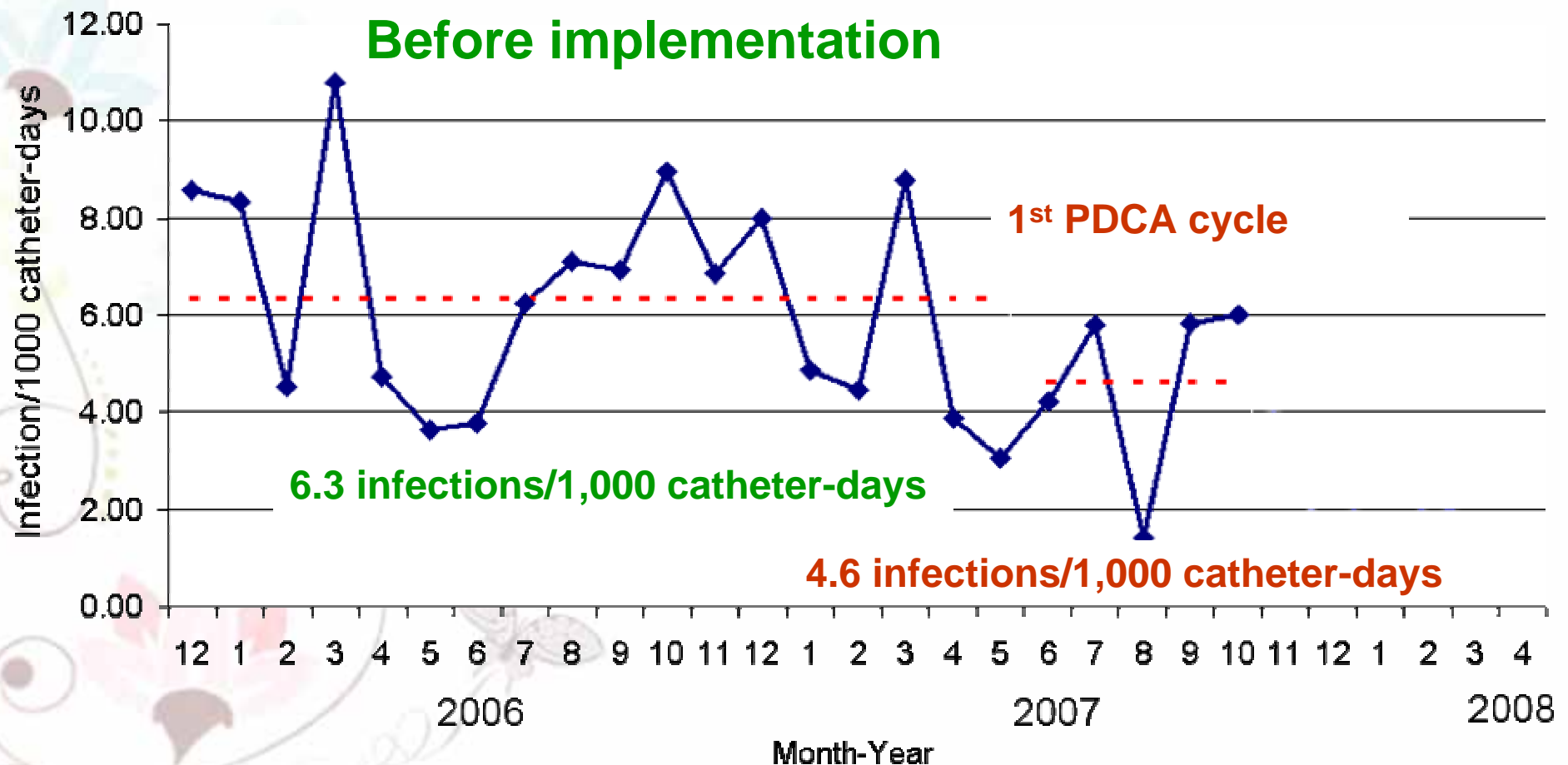
Appropriate site of insertion



Outcome After First Cycle



Trend of catheter-related bloodstream infection



KPI : PSU



— **50 percentile NNIS**

— **3.4 /1000 catheter-days**

Root Cause Analysis



- Long term catheter such as TPN and Hickman catheter care .
- Emergency case

Improvement Process



- key person of
 - Surgery Department ,
 - Anesthesiology Department and
 - Trauma unit
- using one tail catheter instead of triple lumen catheter for TPN
- Feed back



Patient Safety Campaign:

Prevention for Catheter-Related Bloodstream Infection
(สัปดาห์ณรงค์เพื่อป้องกันการติดเชื้อในผู้ป่วยที่ใส่สายสวนทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง)

“ความปลอดภัยของคนไข้



หัวใจในการทำงานของเรา”



ทีมแพทย์และพยาบาล โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ขอแสดงความยินดีกับทีมที่ใส่ใจและทุ่มเทในการดูแลผู้ป่วยที่ใส่สายสวนทางหลอดเลือดดำส่วนกลางที่ได้รับการดูแลเทียบเท่ามาตรฐานของสหรัฐอเมริกา

The key components of the Central Line Bundle Institute for Healthcare Improvement

1. Hand Hygiene
2. Maximal Barrier Precautions
3. Chlorhexidine Skin Antisepsis
4. Optimal Catheter Site Selection
5. Daily Review

โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Nursing care



การล้างมือ



1. Normal handwashing

- ❖ การล้างมือปกติ
- ❖ การพยาบาล

2. Hygienic handwashing

- ❖ ล้างด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ
- ❖ ใส่ central line

3. Surgical handwashing

การทำควมสะอาดแผล



❖ ทำวันเว้นวัน

❖ ยกเว้น เปียกชื้น เปื้อนเลือด หลุด ให้เปลี่ยนทันที

❖ ปิดด้วย Tegaderm / gauze : อุบัติการณ์การติดเชื้อไม่ต่างกัน

หลีกเลี่ยงการรบกวนสายสวน



- ❖ การเปิดรอยต่อโดยไม่จำเป็น
- ❖ ยกเว้นการเปลี่ยน set IV
- ❖ ต้องใช้เทคนิคปราศจากเชื้ออย่างเคร่งครัด

การต่อ stopcock 3 way



- ❖ หลีกเลียงการต่อ 3 way
- ❖ ถ้าหลุด หรือปนเปื้อนห้ามนำกลับมาใช้ใหม่
- ❖ ถ้าหมดความจำเป็นต้องใช้ให้เอาออก
- ❖ ถ้าเปื้อนเลือดหรือไขมันให้เปลี่ยนใหม่

การสวมจุกปราศจากเชื้อปิดที่ stopcock และเปลี่ยนทุกครั้งหลังเปิดใช้ จะช่วยลดการปนเปื้อนเชื้อ

Ref : Weinstein,S.M.(1997) : Lippincott.

การเตรียมสารน้ำและการให้สารน้ำ



- ❖ ล้างมือก่อนและหลัง
- ❖ ใช้เทคนิคปราศจากเชื้อ
- ❖ เปลี่ยนสารน้ำภายใน 24 ชั่วโมง
- ❖ ระบุ กำหนด วัน เวลา ที่ต้องเปลี่ยนสารน้ำให้ชัดเจน
- ❖ ถ้าต้องละเมิดระบบปิดต้องใช้เทคนิค **sterile** เครื่องครัด

การเปลี่ยนชุดให้สารน้ำ



- ❖ ล้างมือก่อนและหลัง
- ❖ ใช้เทคนิคปราศจากเชื้ออย่างเคร่งครัด
- ❖ เปลี่ยนชุดให้สารน้ำภายใน 96 ชั่วโมง
- ❖ ยกเว้น TPN Lipid เปลี่ยนภายใน 24 ชั่วโมง

การเตรียมยาฉีดและการฉีดยา



- ❖ ล้างมือก่อนและหลัง
- ❖ ใช้เทคนิคปราศจากเชื้อในการเตรียมและการฉีด
- ❖ ระงับการปนเปื้อนเชื้อในยา multiple dose
- ❖ ยา single dose ให้ใช้เพียงครั้งเดียว



การวัด CVP



- ❖ ล้างมือก่อนและหลัง
- ❖ การหมუნ 3 way ระวังอย่าให้ข้อต่อหลุด
- ❖ ระวังอย่าให้เลือดท้น

การ Flush heparin



- ❖ Heparin 1:100 จำนวน 1 ml ทุก 8 ชั่วโมง
- ❖ ไม่เตรียมไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน
- ❖ เตรียม 1 syringe ต่อ 1 dose
- ❖ ปฏิบัติตามมาตรฐานการฉีดยา

TPN care

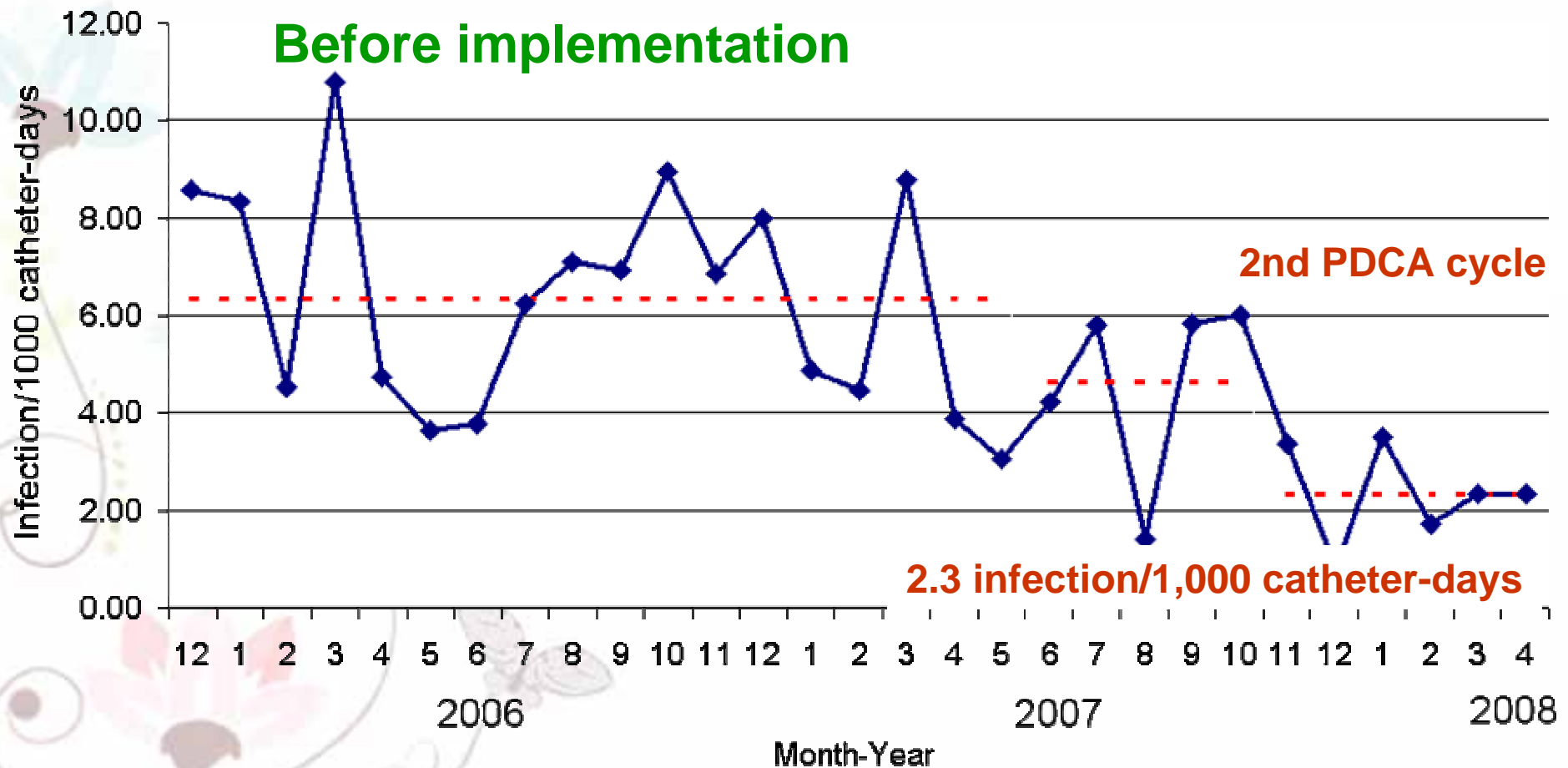


- ❖ เปลี่ยน set IV ทุก 24 ชั่วโมง
- ❖ TPN ใช้ภายใน 24 ชั่วโมง
- ❖ ห้ามใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น
- ❖ ห้ามดูดเลือด
- ❖ ห้ามแทงเข็มที่ขาด (ยกเว้นเข็มที่มี Filter)
- ❖ ใช้เทคนิคปลอดเชื้ออย่างเคร่งครัดในการเปลี่ยน set

Outcome After Second Cycle



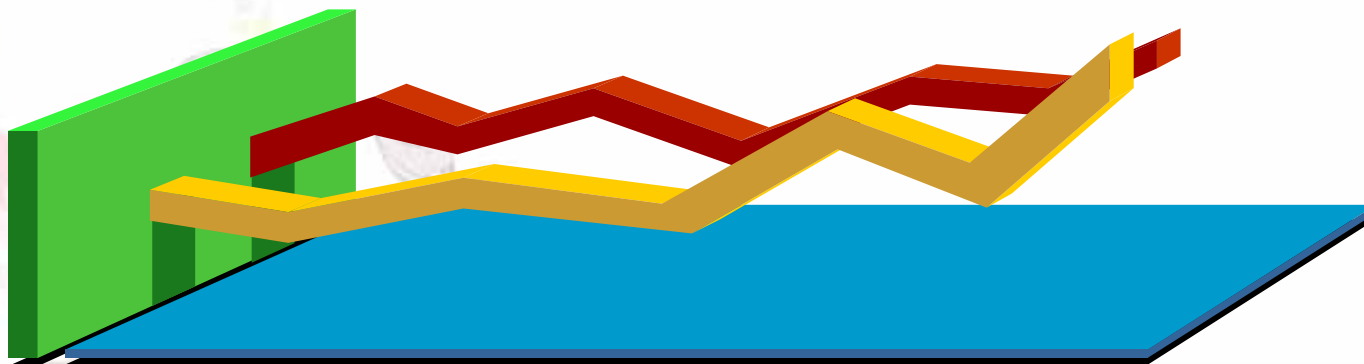
Trend of catheter-related bloodstream infection



Statistical Analysis



- Univariate generalized estimation equations with Poisson distribution family
- Period of implementation & decreasing trend of infection rates (coefficient = -0.52) correlation - statistically significant ($P < 0.001$)



Conclusion



Collaborative Quality Improvement Program significantly improved:

- Processes & outcomes of intravenous catheter care

Discussion



- Top-down establishment of control measures – inefficient
- **Collaborative Quality Improvement Program** - better awareness and understanding of noncompliance problems