



ผลของการใช้แนวปฏิบัติเพื่อประเมินความเสี่ยงในการเกิดท่อหลุดลมคอหลุดเองและวิธีปฏิบัติงานที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้นต่ออุบัติการณ์การหลุดของ **ETT** ในผู้ป่วยเด็ก
ที่ใส่ **ETT** ใน **PICU** และ **PRCU** รพ.ศิริราช

พัชรี ตั้งสุขเกษมสันต์
ผศ.นพ.กวีวรรณ ลิ้มประยูร
ประภา นิตยะ
สมจิตร ไวศยะ
จรงค์ษ์ บริสุทธิ์
กัลยาณ์ เขี่ยมลำน้ำ



ที่มาและความสำคัญของปัญหา

- ผู้ป่วยวิกฤตใน PICU และ PRCU มีประมาณ 400 รายต่อปี
- ประมาณร้อยละ 40 ได้รับการใส่ท่อหลอดลมคอ (Endotracheal tube) เพื่อช่วยหายใจด้วยเครื่อง (Mechanical ventilator)
- จากข้อมูลสถิติปี 2548-2551 ของหอผู้ป่วย มีอุบัติการณ์การเลื่อนหลุดของท่อหลอดลมคอปีละ 9 -22 ครั้งต่อ 1000 วันที่ใส่ท่อหลอดลมคอ




ที่มาและความสำคัญของปัญหา

- การเกิดท่อหลอดลมคอหลุดเอง (unplanned extubation)
 - ขาดออกซิเจน
 - ปอดแฟบหรือปอดอักเสบจากการสำลักสารคัดหลั่งหรือของเหลวในกระเพาะอาหารเข้าสู่ปอด
 - กล้องเสียงบวมจากการเลื่อนหลุดหรือการใส่ซ้ำซาก
 - ทำให้เกิดการบาดเจ็บและทำอันตรายต่อทางเดินหายใจ
 - บางรายเสียชีวิต
 - เพิ่มระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ
 - เพิ่มระยะเวลาการอยู่ในหออภิบาลนานขึ้น
 - อยู่โรงพยาบาลนานขึ้น
 - เพิ่มความต้องการการดูแลแบบเร่งรัดมากขึ้น



Review Literature

- ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดต่อหลอดลมคอกหุดเองเกี่ยวข้องกับ
กลุ่มอายุ
ความรุนแรงของโรค
ช่องทางที่ใส่ท่อช่วยหายใจ
ความหลวมหรือแน่นของเทปกาวย วิธีการผูกยึดท่อ
ระดับการได้รับยาสงบประสาท
จำนวนพยาบาลไม่เพียงพอ
ผู้ป่วยเครียด วิตกกังวล
เคยมีประวัติการเกิดหลอดลมคอกหุดเองมาก่อน

- 
- หออภิบาลผู้ป่วยเด็กได้มีมาตรการต่าง ๆ เพื่อลดอุบัติการณ์การเกิดต่อหลอดลมคอหูลุคเอง อย่างต่อเนื่อง เช่น การตรวจสอบคุณภาพของเทพและตำแหน่งความลึกที่เหมาะสมอย่างต่อเนื่องทุก 8 ชั่วโมง การพัฒนาการใช้โครงเหล็กยึดจับต่อช่วยหายใจ (Lowgan'bow) เพื่อป้องกันการเลื่อนหลุด แต่ยังไม่สามารถลดอุบัติการณ์ได้เป็นที่น่าพอใจ



Intervention

- คณะผู้วิจัยสร้างแนวปฏิบัติเพื่อประเมินความเสี่ยงในการเกิดต่อ
หลอดลมคอหูดเองและวิธีปฏิบัติงานที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหา
เบื้องต้นเพื่อลดอัตราการเกิด ETT หูด โดยไม่ได้ตั้งใจ สามารถ
ให้การดูแลที่ครอบคลุม และวางแผนการพยาบาลผู้ป่วยใส่
ETT ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



หออภิบาลผู้ป่วยเด็ก โรงพยาบาลศิริราช แบบประเมินความเสี่ยงต่อหากลดลมคอหลุดเองในผู้ป่วยเด็ก

ดัชนี	ระดับ	รายละเอียด	วันที่					
			2	6	10	14	18	22
	คะแนน		น.	น.	น.	น.	น.	น.
Tape stab ETT	3	tape ไม่แนบสนิทกับผิวหนัง 2 ซ้ำ						
	2	tape ไม่แนบสนิทกับผิวหนัง 1 ซ้ำ						
	1	ติดแน่นดี ทั้ง 2 ซ้ำ						
Logan' bow	3	ฐานหลอดออกทั้ง 2 ซ้ำ						
	2	ฐานหลอดออก 1 ซ้ำ						
	1	ติดแน่นดี ทั้ง 2 ซ้ำ						
ตำแหน่ง E-T Tube ที่มุมปาก	2	ไม่อยู่ในตำแหน่งที่ดี						
	1	อยู่ในตำแหน่งที่ดี ตรงตามสูตร 12+ อายุ (ปี) 2						
ตำแหน่งใบหน้า	2	แหงนหน้า						
	1	หน้าตรง (Neutral position)						
Pain score		NIPS CHEOPS FACES VAS						
	3	>4 >8 >2 >5						
	2	1-3 7-8 1-2 3-5						
	1	<1 <7 <1 <3						
Sedation level	6	ตื่น ตื่นไม่มา ชยับแขนขาตลอดเวลา						
	5	ง่วงซึม ตื่นเมื่อถูกกระตุ้นด้วยแสงหรือให้การพยาบาลหรือถูกดูดเสมหะ มีการเคลื่อนไหวได้เอง ชยับศีรษะ หายใจเองเต็มขั้นและสม่ำเสมอ สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ						
	4	หลับเป็นส่วนใหญ่ ตื่นเมื่อถูกกระตุ้นให้เจ็บ ไอเมื่อถูกดูดเสมหะ หายใจมากกว่าเครื่องช่วยหายใจ มีการเคลื่อนไหวหรือชยับศีรษะเล็กน้อย						
	3	หลับ ตื่นเมื่อถูกกระตุ้นให้เจ็บ ไอเมื่อถูกดูดเสมหะ และกลับมาหลับ ในทันทีหายใจมากกว่าเครื่องช่วยหายใจ และไม่สม่ำเสมอ มีการเคลื่อนไหวเล็กน้อยไม่ชยับศีรษะ						
	2	หลับ ตอบสนองเล็กน้อยเมื่อถูกกระตุ้นให้เจ็บ หรือถูกดูดเสมหะ ไม่หายใจเอง ไม่มีการเคลื่อนไหว						
	1	หลับ ไม่ชยับตลอดเวลา						
ลงชื่อ								

แบบประเมินความเสี่ยงต่อท่อหลอดลมคอหลุดเองในผู้ป่วยเด็ก

ดัชนี	ระดับ	รายละเอียด	วันที่					
			2	6	10	14	18	22
	คะแนน		น.	น.	น.	น.	น.	น.
Tape stab ETT	3	tape ไม่แนบสนิทกับผิวหนัง 2 ซ้ำ						
	2	tape ไม่แนบสนิทกับผิวหนัง 1 ซ้ำ						
	1	ติดแน่นดี ทั้ง 2 ซ้ำ						
Logan' bow	3	ฐานหลอดออกทั้ง 2 ซ้ำ						
	2	ฐานหลอดออก 1 ซ้ำ						
	1	ติดแน่นดี ทั้ง 2 ซ้ำ						
ตำแหน่ง E-T Tube ที่มุมปาก	2	ไม่อยู่ในตำแหน่งที่ดี						
	1	อยู่ในตำแหน่งที่ดี ตรงตามสูตร 12+ <u>อายุ (ปี)</u> 2						
ตำแหน่งใบหน้า	2	แหงนหน้า						
	1	หน้าตรง (Neutral position)						

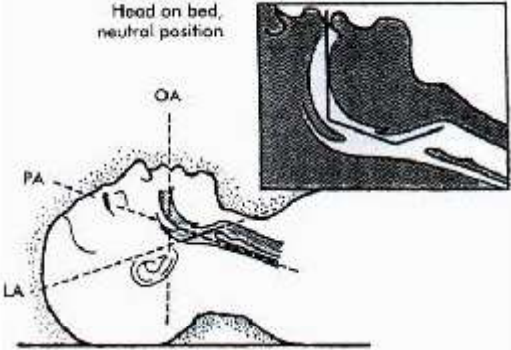
แนวปฏิบัติเมื่อพบความเสี่ยงต่อท่อหลอดลมคอหลุดเองในผู้ป่วยเด็ก

ดัชนี	ระดับคะแนน	รายละเอียด	การแก้ไข
Tape stab ETT	3	tape ไม่แนบสนิทกับผิวหนัง 2 ซ้ำ	ตรวจสอบตำแหน่ง ETT และเปลี่ยน tape ใหม่ทันที ทั้ง 2 ด้าน
	2	tape ไม่แนบสนิทกับผิวหนัง 1 ซ้ำ	tape ไม่แนบสนิทริมฝีปากบน ตรวจสอบตำแหน่ง ETT และเปลี่ยน tape ใหม่ทันทีทั้ง 2 ด้าน ตรวจสอบตำแหน่ง ETT
	1	ติดแน่นดี ทั้ง 2 ซ้ำ	tape ไม่แนบสนิทริมฝีปากล่าง เปลี่ยน tape ใหม่ด้านริมฝีปากล่างใหม่ทันที
Logan' bow	3	ฐานหลอดออกทั้ง 2 ซ้ำ	ตรวจสอบตำแหน่ง ETT และ Stab ฐานใหม่ทันที 2 ซ้ำ
	2	ฐานหลอดออก 1 ซ้ำ	Stab ฐานใหม่ทันที 1 ซ้ำ
	1	ติดแน่นดี ทั้ง 2 ซ้ำ	
ตำแหน่ง E-T Tube ที่มุมปาก	2	ไม่อยู่ในตำแหน่งที่ดี	ฟัง breath sound ร่วมกับ ติดตามผล chest x-ray และขอคำยืนยันตำแหน่งจากแพทย์
	1	อยู่ในตำแหน่งที่ดี ตรงตามสูตร 12+ อายุ (ปี) 2	
ตำแหน่งใบหน้า	2	แหงนหน้า	จัดทำให้บนหน้าตรง (Neutral position) ดังรูป
	1	หน้าตรง (Neutral position)	
Pain score	3	NIPS >4 CHEOPS >8 FACES >2 VAS >5	ถ้า Pain score ไม่อยู่ในระดับที่กำหนด รายงานแพทย์เพื่อให้ยาตามความเหมาะสม
	2	1-3 7-8 1-2 3-5	
	1	<1 <7 <1 <3	


ดัชนี	ระดับ คะแนน	รายละเอียด	การแก้ไข
Sedation level	6	ตื่น ตื่นไปมา ชยับแขนขาตลอดเวลา	หาก sedation score ไม่เป็นไป
	5	ง่วงซึม ตื่นเมื่อถูกกระตุ้นด้วยแสงหรือให้กรพยาบาลหรือถูกดูดเสมหะ	ตามเป้าหมายรายงานแพทย์เพื่อให้ยา
		มีการเคลื่อนไหวได้เอง ชยับศีรษะ หายใจเองเพิ่มขึ้นและล้ามือ	ตามความเหมาะสม
	4	ล้มพันกับเครื่องช่วยหายใจ	
		หลับเป็นส่วนใหญ่ ตื่นเมื่อถูกกระตุ้นให้เจ็บ ไอเมื่อถูกดูดเสมหะ หายใจมากกว่าเครื่องช่วยหายใจ มีการเคลื่อนไหวหรือชยับศีรษะเล็กน้อย	
	3	หลับ ตื่นเมื่อถูกกระตุ้นให้เจ็บ ไอเมื่อถูกดูดเสมหะ และกลับมหลับในทันที หายใจมากกว่าเครื่องช่วยหายใจและไม่ล้ามือ มีการเคลื่อนไหวเล็กน้อยไม่ชยับศีรษะ	
2	หลับ ตอบสนองเล็กน้อยเมื่อถูกกระตุ้นให้เจ็บ หรือถูกดูดเสมหะไม่หายใจเอง ไม่มีอาการเคลื่อนไหว		
1	หลับ ไม่ชยับตลอดเวลา		

แนวปฏิบัติเมื่อพบความเสี่ยงต่อท่อหลอดลมคอหลุดในผู้ป่วยเด็ก

ดัชนี	ระดับ คะแนน	รายละเอียด	การแก้ไข
Tape stab ETT	3	tape ไม่แนบสนิทกับผิวหนัง 2 ซ้ำ	ตรวจสอบตำแหน่ง ETT และเปลี่ยน tape ใหม่ทันที ทั้ง 2 ด้าน
	2	tape ไม่แนบสนิทกับผิวหนัง 1 ซ้ำ	tape ไม่แนบสนิทที่ริมฝีปากบน ตรวจสอบตำแหน่ง ETT และเปลี่ยน tape ใหม่ทันทีทั้ง 2 ด้าน ตรวจสอบตำแหน่ง ETT
	1	ติดแน่นดี ทั้ง 2 ซ้ำ	tape ไม่แนบสนิทที่ริมฝีปากล่าง เปลี่ยน tape ใหม่ด้านริมฝีปากล่างใหม่ทันที
Logan' bow	3	ฐานหลอดออกทั้ง 2 ซ้ำ	ตรวจสอบตำแหน่ง ETT และ Stab ฐานใหม่ทันที 2 ซ้ำ
	2	ฐานหลอดออก 1 ซ้ำ	Stab ฐานใหม่ทันที 1 ซ้ำ
	1	ติดแน่นดี ทั้ง 2 ซ้ำ	
ตำแหน่ง E-T Tube ที่มุมปาก	2	ไม่อยู่ในตำแหน่งที่ดี	ฟัง breath sound ร่วมกับ ติดตามผล chest x-ray และขอคำยืนยันตำแหน่งจากแพทย์
	1	อยู่ในตำแหน่งที่ดี ตรงตามสูตร 12+ อายุ (ปี)	

ดัชนี	ระดับ คะแนน	รายละเอียด	การแก้ไข
ตำแหน่งใบหน้า	2	แหงนหน้า	<p>จัดทำให้อนหน้าตรง (Neutral position) ดังรูป</p> 
	1	หน้าตรง (Neutral position)	
Pain score	3	NIPS >4 CHEOPS >8 FACES >2 VAS >5	ถ้า Pain score ไม่อยู่ในระดับที่กำหนด รายงานแพทย์เพื่อ ให้ยาตามความเหมาะสม
	2	1-3 7-8 1-2 3-5	
	1	<1 <7 <1 <3	

ดัชนี	ระดับ คะแนน	รายละเอียด	การแก้ไข
Sedation level	6	ตื่น ตื่นไปมา ชยับแขนขาตลอดเวลา	หาก sedation score ไม่เป็นไป
	5	ง่วงซึม ตื่นเมื่อถูกกระตุ้นด้วยแสงหรือให้การพยาบาลหรือถูกดูดเสมหะ	ตามเป้าหมายรายงานแพทย์เพื่อให้ยา
		มีการเคลื่อนไหวได้เอง ชยับศีรษะ หายใจเองเพิ่มขึ้นและสม่่าเสมอ	ตามความเหมาะสม
	4	ล้มพันกับเครื่องช่วยหายใจ	
		หลับเป็นส่วนใหญ่ ตื่นเมื่อถูกกระตุ้นให้เจ็บ ไอเมื่อถูกดูดเสมหะ หายใจมากกว่าเครื่องช่วยหายใจ มีการเคลื่อนไหวหรือชยับศีรษะเล็กน้อย	
	3	หลับ ตื่นเมื่อถูกกระตุ้นให้เจ็บ ไอเมื่อถูกดูดเสมหะและกลับมาหลับในทันทีหายใจมากกว่าเครื่องช่วยหายใจและไม่สม่่าเสมอ มีการเคลื่อนไหวเล็กน้อยไม่ชยับศีรษะ	
	2	หลับ ตอบสนองเล็กน้อยเมื่อถูกกระตุ้นให้เจ็บ หรือถูกดูดเสมหะไม่หายใจเอง ไม่มีการเคลื่อนไหว	
1	หลับ ไม่ชยับตลอดเวลา		



คำถามวิจัย/สมมติฐาน

- การใช้แนวปฏิบัติเพื่อประเมินความเสี่ยงในการเกิดต่อ
หลอดลมคอหูดเองและวิธีปฏิบัติงานที่เหมาะสมเพื่อ
แก้ปัญหาเบื้องต้นในการดูแลผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจ
สามารถลดอุบัติการณ์การเกิดการเลื่อนหลุดของท่อ
หลอดลมคอในหอผู้ป่วยเด็กได้หรือไม่



วัตถุประสงค์หลัก (Primary Objective)

1. เพื่อทราบผลของการใช้ แนวปฏิบัติเพื่อประเมินความเสี่ยง
ในการเกิดต่อหลอดลมคอหูดเองและวิธีปฏิบัติงานที่
เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้นเพื่อลดอัตราการเกิดต่อช่วย
หายใจหูด โดยไม่ได้ตั้งใจ



วัตถุประสงค์รอง (Secondary Objective)

- เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเลื่อนหลุดของท่อหลอดลม
- เพื่อทราบอัตราการใช้นโยบายปฏิบัติเพื่อประเมินความเสี่ยงในการเกิดท่อหลอดลมคอหลุดเองและวิธีปฏิบัติงานที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้น



การออกแบบการวิจัย (Research design)

- Experimental clinical research
Interupted time series with statistical process control chart
- Population ผู้ป่วยเด็ก PICU และ PRCU โรงพยาบาลศิริราช
- ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจในระยะเวลา ระหว่าง เม.ย.53 ถึง เม.ย.54 จำนวน 200 ราย



Inclusion Criteria

- ผู้ป่วยเด็กอายุ 1 เดือน ถึง 15 ปี ทุกรายที่ใส่ท่อหลอดลมคอ
ใน PICU และ PRCU



จำนวนประชากรที่ต้องการศึกษา

- การคำนวณ Sample Size ของ U Chart

1. จำนวน Subgroup ควรมีจำนวน 20-30 Subgroups ในการศึกษานี้ใช้ 25 Subgroups เป็นช่วงก่อนมี intervention (ไม่มีการใช้แนวปฏิบัติเพื่อประเมินความเสี่ยงในการเกิดต่อหลอดลมคอหูดเองและวิธีปฏิบัติงานที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้น) 18 subgroups และหลังมี intervention (มีการใช้แนวปฏิบัติเพื่อประเมินความเสี่ยงในการเกิดต่อหลอดลมคอหูดเองและวิธีปฏิบัติงานที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้น จำนวน 7 subgroups

2. จำนวน sample size ในแต่ละ subgroup

The American society of testing and material ได้ให้ข้อกำหนดของการคำนวณ
จำนวนขนาดตัวอย่างในแต่ละ subgroup ดังนี้
ขนาดตัวอย่างของ subgroup ที่น้อยที่สุดต้องมากกว่าหรือเท่ากับ $1/U \text{ bar}$
และขนาดที่เหมาะสมคือ $4/U \text{ bar}$ ($U \text{ bar}$ = อัตราเฉลี่ยของการเกิดการเลื่อน
หลุดของท่อหลอดลมคอ /1000 tracheal days)



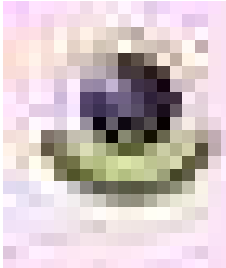
กำหนดขนาด Sample Size ของ U Chart

- อัตราการเกิดการเลื่อนหลุดของ ETT ใน PICU และ PRCU ในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2551 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2551 เท่ากับ 15/1000
- ขนาดตัวอย่างของ subgroup ที่น้อยที่สุดคือ $1/0.015$ ซึ่งเท่ากับ 65 tracheal days
- จำนวนขนาดตัวอย่างของ Subgroups ที่เหมาะสมในการศึกษาครั้งนี้คือ $4/0.015$ หรือประมาณ 266 tracheal days
- ใน 1 เดือนมีการใส่ท่อช่วยหายใจเฉลี่ย 150 tracheal days ดังนั้นในการศึกษานี้ขนาดตัวอย่างของ Subgroups ที่น้อยที่สุดและเหมาะสมคือ 1-2 เดือน

กำหนดขนาด Sample Size ของ U Chart

การศึกษานี้ต้องใช้ข้อมูลต่อ 2 เดือนในทุกผลลัพธ์ที่ประเมินด้วย SPC U chart ดังนั้นการศึกษารั้งนี้จึงเก็บข้อมูลอัตราการเกิดการเลื่อนหลุดของท่อหลอดลมคอต่อ 2 เดือนโดย

- ช่วงก่อนมี intervention จำนวน 36 เดือน
- ช่วงหลังมี intervention จำนวน 14 เดือน
- รวมทั้งสิ้น ตลอดการศึกษามีผู้ป่วยที่เข้าร่วมในการศึกษาจำนวน 3995 tracheal days



จำนวน Sample size	
จำนวนผู้ป่วย ETT หด	62
ETT day	3995
จำนวนที่น้อยที่สุด	65
จำนวนที่มากที่สุด	266



เกณฑ์การวินิจฉัยว่าท่อหลุด

1. ผลฟิล์ม x-ray แสดงว่าท่อเคลื่อนจาก trachea
2. ฟังไม่ได้ยินเสียง breath sound ทั้ง 2 ข้าง และเมื่อดูดเสมหะแล้ว
ยังไม่ได้ยินเสียง breath sound
3. ตำแหน่งเทปที่มุมปากหลุดจากตำแหน่งที่เหมาะสมและฟังไม่ได้ยินเสียง
breath sound ทั้ง 2 ข้าง
4. วัดค่า end tidal CO₂ ได้เท่ากับ 0 จากเครื่อง capnometry
5. มีการเกิด sudden O₂ sat drop ร่วมกับฟัง breath sound ไม่ได้
ไม่มี chest movement และตรวจโดย Laryngoscope พบว่าหลุด

เกณฑ์การวินิจฉัยว่าท่อหลุดหมายถึงการมี 1 ข้อ ใน 5 ข้อของเกณฑ์ที่กำหนด



- **Primary outcome**

- อุบัติการณ์การเกิดต่อหลอดลมคอหลุดเองใน PICU และ PRCU โรงพยาบาลศิริราช

- **Secondary outcome**

- อัตราการใช้แบบประเมินและการปฏิบัติตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจเพื่อลดการเกิดท่อช่วยหายใจหลุดโดยไม่ตั้งใจ



แผนการดำเนินการวิจัย (Study Scheme)

- ก่อน Intervention → เก็บข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือน → อภิัตการณั
- หลัง Intervention → คัดเลือกผู้ป่วยที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก → Obtain inform concent → ผู้ป่วยได้รับการดูแลโดยใช้แนวปฏิบัติเพื่อประเมินความเสี่ยงในการเกิดต่อหลอดลมคอหูดเองและวิธีปฏิบัติงานที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้น → อภิัตการณั



แผนการดำเนินการวิจัย (Study Scheme)

กลุ่มที่ 1

ปฏิบัติตามปกติ



ผู้ป่วยเด็กที่ใส่ท่อหลอดลมคอ
ย้อนหลัง 36 เดือน

อุบัติการณ์การเกิดท่อ
หลอดลมคอหลุดเอง

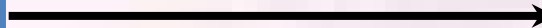
กลุ่มที่ 2

ใช้แบบประเมิน/
ปฏิบัติตามแนวทาง



ผู้ป่วยเด็กที่ใส่ท่อหลอดลมคอ
ไปข้างหน้า 14 เดือน

อุบัติการณ์การเกิดท่อ
หลอดลมคอหลุดเอง



อดีต

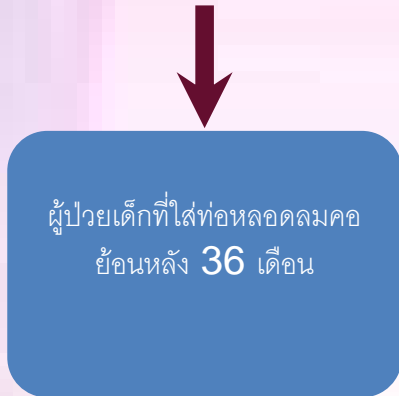
ปัจจุบัน

อนาคต

Before-after study design with different individuals/intervention

กลุ่มที่ 1

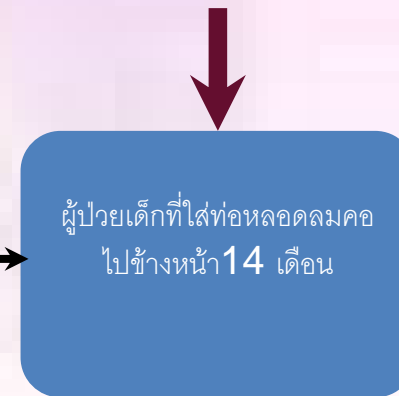
ปฏิบัติตามปกติ



อุบัติการณ์การเกิดท่อ
หลอดลมคอหลุดเอง

กลุ่มที่ 2

ใช้แบบประเมิน/
ปฏิบัติตามแนวทาง



อุบัติการณ์การเกิดท่อ
หลอดลมคอหลุดเอง



Chance?
Confounder?
Selection bias?
Measurement bias?



อดีต

ปัจจุบัน

อนาคต



Analysis Plan

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างนำมาแจกแจงความถี่และร้อยละ
2. คำนวณหาอัตราการเกิดการเลื่อนหลุดของ ETT ต่อ 1,000 tracheal days
3. เปรียบเทียบอัตราการเกิดการเลื่อนหลุดของ ETT ก่อนและหลัง Intervention โดยใช้ U chart

อัตราการเกิด ท่อหลอดลมคอหลุดเอง

$$AE = \frac{\text{จำนวนครั้งของการเลื่อนหลุด}}{\text{จำนวนวันรวมที่ใส่ท่อหลอดลมคอ}} \times 1000$$



Statistical process control U-chart

$$U = C/n$$

C = จำนวนการเกิดการเลื่อนหลุดของ ETT ใน
PICU และ PRCU ต่อเดือน

n = จำนวนวันที่ผู้ป่วยใส่ ETT ต่อเดือน

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ตามการกระจายข้อมูลแบบ Poisson distribution คำนวณจากสูตร

$$SD = \sqrt{u/n}$$

u = ค่าเฉลี่ยอัตราการเกิดการเลือนหลุดของท่อหลอดลมคอใน PICU และ PRCU

= จำนวนการเกิด AE ใน PICU และ PRCU

จำนวนวันรวมที่ใส่ ETT

เส้นขอบเขตควบคุม

- ค่าสูง (Upper control unit = UCL)
- ค่าต่ำ (Lower control unit = LCL)

$$UCL = \bar{u} + 3SD$$

$$LUL = \bar{u} - 3SD$$

ลักษณะของแผนภูมิควบคุมที่มีรูปแบบที่ปกติและอยู่ภายใต้การควบคุม(Common cause variation) หมายถึงอัตราการเกิดการเลื่อนหลุดของ ETT ต่อเดือนมีการกระจายอยู่ภายในเส้นขอบเขตควบคุมค่าสูง,ต่ำและไม่มีรูปแบบผิดปกติจำเพาะ (Special cause)

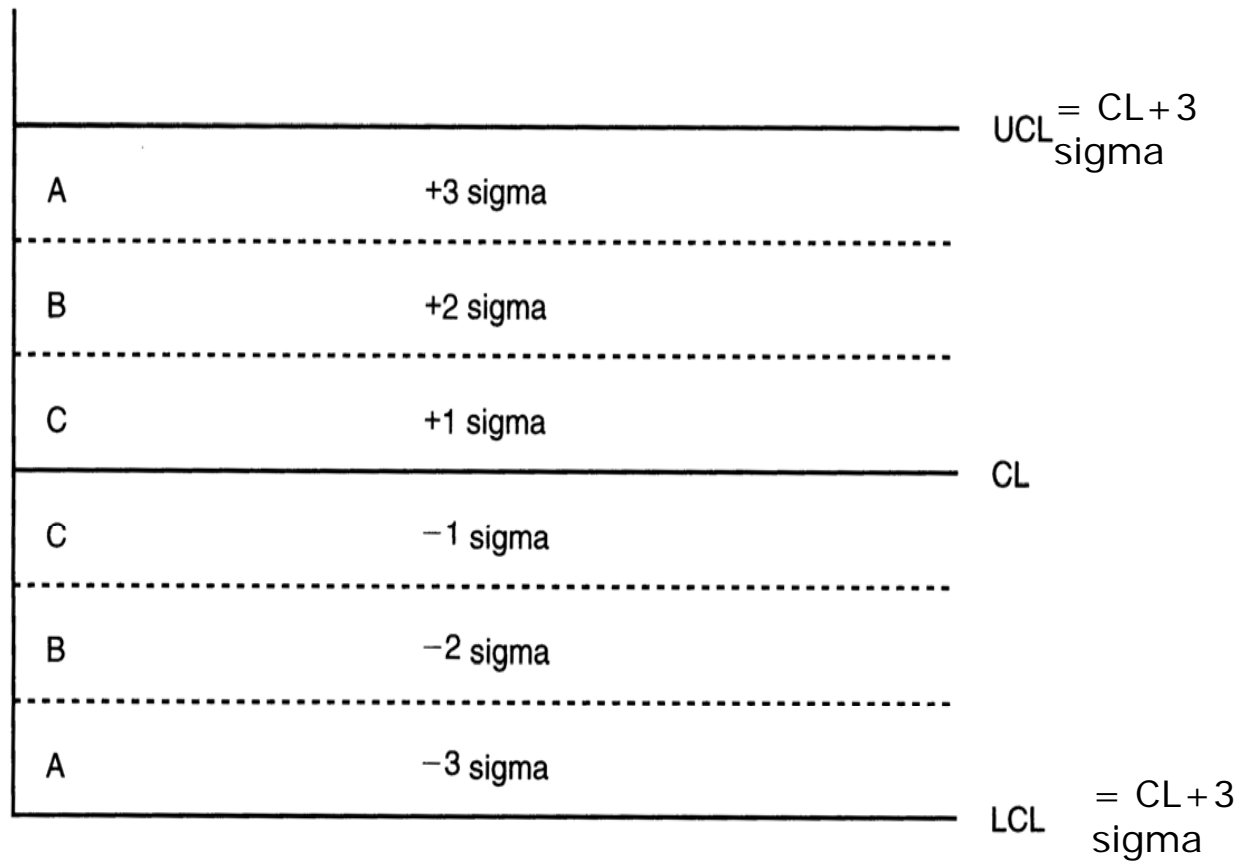


Special cause

ลักษณะของแผนภูมิควบคุมที่มีรูปแบบที่ผิดปกติจำเพาะ คือ

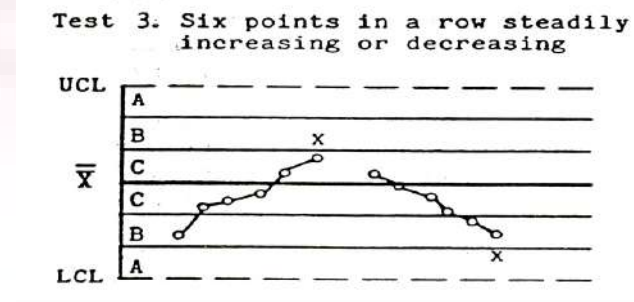
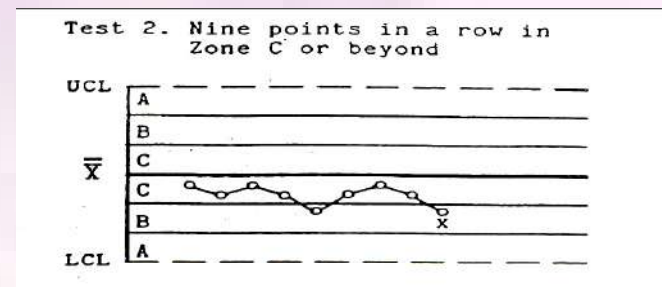
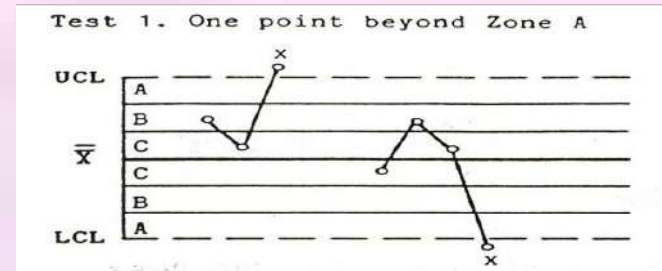
1. มีข้อมูลออกนอกเขตควบคุม
2. มีข้อมูลต่อเนื่องกัน 9 จุด หรือมากกว่าอยู่ด้านใดด้านหนึ่งของเส้นกลาง
3. มีข้อมูลต่อเนื่องกัน 6 จุด หรือมากกว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง
4. มีข้อมูลต่อเนื่องกัน 14 จุด ขึ้นและลงสลับกัน

Shewhart control chart




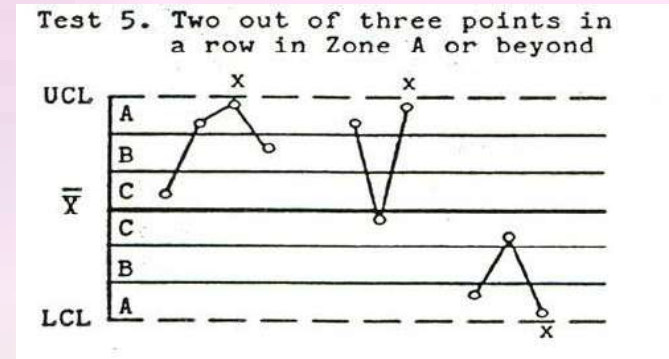
Tests that occur most often in healthcare applications


- Test #1: A single data point that exceeds the upper or lower control limit.
- Test #2: Eight or more consecutive data points that fall in Zone C or beyond.
- Test #3: A trend exists when there is a constantly increasing or decreasing series of 6 data points.

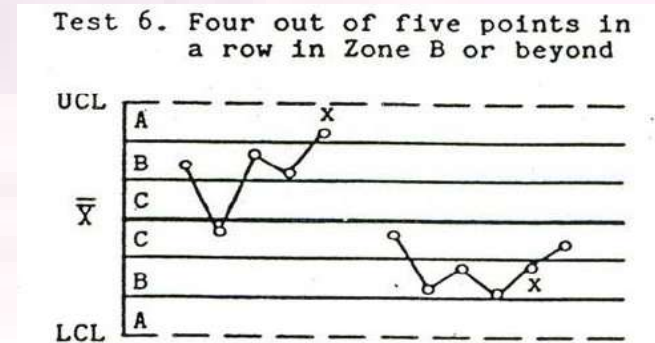


Tests occurring with less frequency in healthcare applications

- Test #5: Two out of three consecutive data points that fall in Zone A or beyond. 



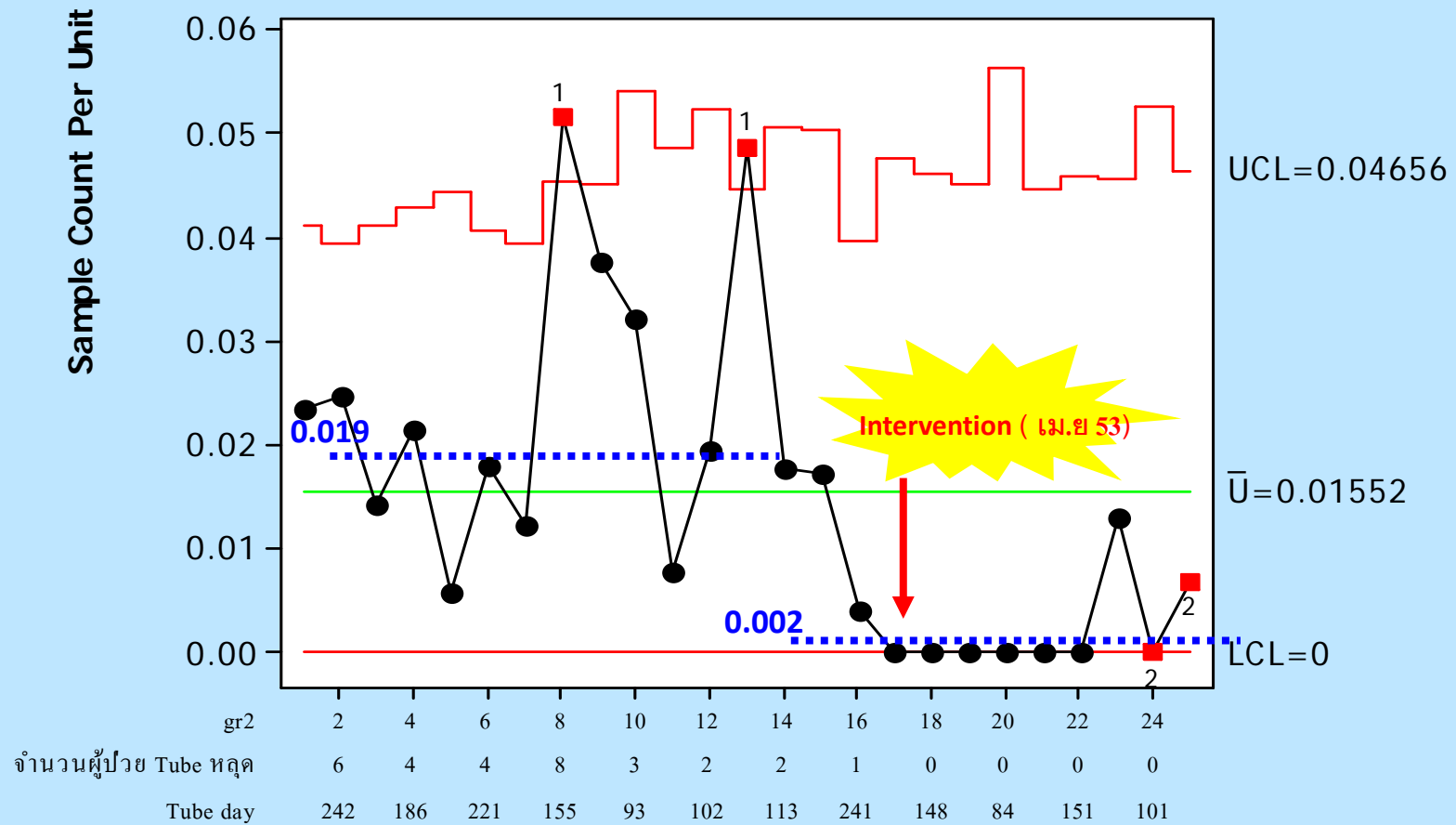
- Test #6: Four out of five consecutive data points that fall in Zone B or beyond. 





ผลการวิจัย

U Chart of จำนวนผู้ป่วย Tube หลุด



Test Results for U Chart of จำนวนผู้ป่วย Tube หลุด

TEST 1. One point more than 3.00 standard deviations from center line.

TEST 2. 9 points in a row on same side of center line.