

กายภาพบำบัดระบบปอด

ในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บชนิดรุนแรง

นศ.PT3 เทอมปลาย 2555

รศ.สมชาย รัตนทองคำ
สายวิชากายภาพบำบัด
คณะเทคนิคการแพทย์

ประเด็นวันนี้

- ลักษณะสำคัญผู้ป่วยที่บาดเจ็บรุนแรง
- การตรวจร่างกายเบื้องต้น
- การให้การรักษาทันทีทางกายภาพบำบัด
- อภิปรายร่วมกัน

ผู้ป่วยภาวะบาดเจ็บที่รุนแรง



• http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Skull_sword_trauma.jpg

ชนิดการบาดเจ็บที่รุนแรง

- การบาดเจ็บที่ศีรษะ
- การบาดเจ็บที่กระดูกสันหลัง
- การบาดเจ็บที่ทรวงอก

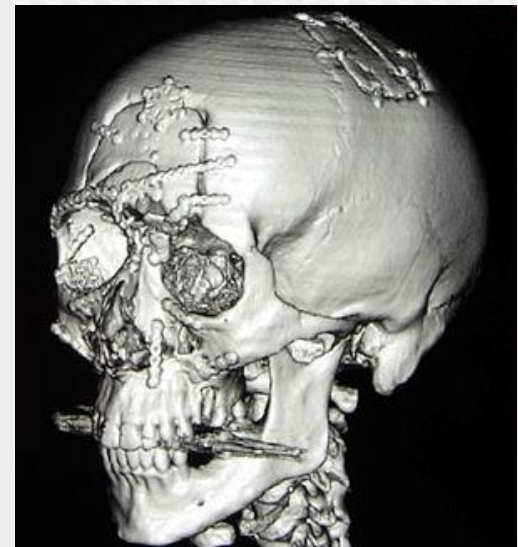


การบาดเจ็บที่ศีรษะ

“การบาดเจ็บที่เกิดจากแรงที่กระทบต่อศีรษะและร่างกายแล้วเกิดการบาดเจ็บต่อ หน้าที่ศีรษะ กระโหลก สมอง เส้นประสาท การแบ่งระดับ ความรุนแรง มักใช้คะแนนของ Glasgow Coma Scale (GCS) ... (>8<)”

การบาดเจ็บที่ศีรษะ

- การบาดเจ็บที่หนังศีรษะ (scalp injury)
- การบาดเจ็บที่กะโหลกศีรษะ (skull fracture)
- การบาดเจ็บที่สมองและหลอดเลือดสมอง



การบาดเจ็บที่หนังศีรษะ (*scalp injury*)

- มักเกิดจากแรงกระแทกโดยตรง
- ทำให้เกิดรอยฟกช้ำ (*contusion*) หรือรอยฉีกขาด (*laceration*)
- มักจะไม่ทำให้เกิดความพิการทางสมอง เว้นเสียแต่
 - มีการเสียเลือดมาก, เกิดการฉีกขาดของเส้นเลือดที่เลี้ยงสมอง
 - เกิดแผลติดเชื้อลุกลาม เข้าไปในสมอง

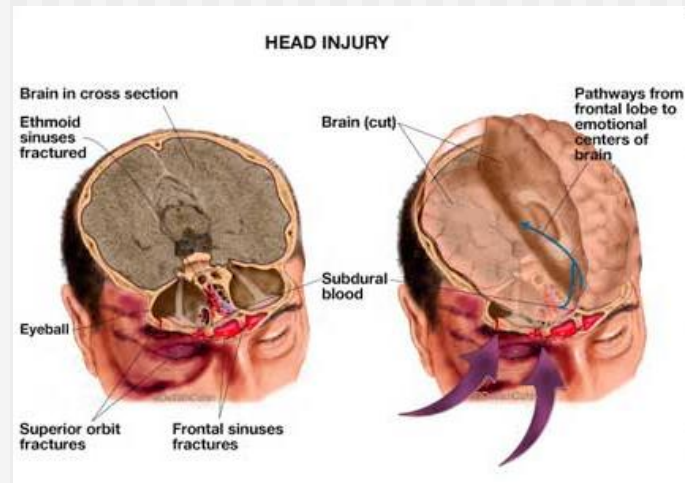
การบาดเจ็บที่กะโหลกศีรษะ (skull fracture)

- มักเกิดจากแรงกระแทก หรือภัยอันตรายอย่างรุนแรง
- เกิดการแตกของกะโหลก
- มักมีการบาดเจ็บของสมองร่วมด้วย
- ไม่ใช่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความพิการทางสมอง



การบาดเจ็บที่สมองและหลอดเลือดสมอง

- มักเกิดร่วมกับ หรือเกิดภายหลัง จากกะโหลกศีรษะ ถูกกระแทกอย่างแรง
- เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความพิการทางสมอง



การบาดเจ็บที่สมองและหลอดเลือดสมอง

- สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม
 - การบาดเจ็บเฉพาะที่ (*focal injury*)
 - การบาดเจ็บทั่วสมอง (*diffuse brain injury*)



การบาดเจ็บเฉพาะที่ (*focal injury*)

- มักเกิดจากศีรษะได้รับแรงกระแทกโดยตรง
- มักเป็นการบาดเจ็บชนิดที่ศีรษะไม่มีการเคลื่อนไหว
- ร้อยละ 50 ที่ต้องได้รับการรักษาในโรงพยาบาล
- มักทำให้เกิดรอยช้ำของสมอง (*contusion*), ก้อนเลือด (*hematoma*)
- บริเวณที่เกิดได้แก่ เนื้อเยื่อหุ้มสมอง dura (*epidural*), ใต้เยื่อหุ้มสมอง (*subdural*) และในเนื้อสมอง (*intracerebral*)

การบาดเจ็บทั่วสมอง (*diffuse brain injury*)

- มักเกิดจากศีรษะถูกกระแทกอย่างรุนแรง
- สมองได้รับแรง, ความเร็ว, ความเฉื่อยของศีรษะ
- มักเกิดการบาดเจ็บของเนื้อสมองทั้งหมด
- ส่งผลให้สมองหยุดทำงานชั่วคราว หลังได้รับภยันตราย
- หรืออาจทำลายโครงสร้างของสมอง
- มักทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต, พิกการทางสมอง, ไม่รู้สติเป็นเวลานาน

ความรุนแรงของสมองที่ได้รับบาดเจ็บ

ขึ้นกับปริมาณของ

เซลล์ประสาทที่ถูกทำลายไป



พยาธิสภาพของสมองจากการบาดเจ็บ

- **ระยะที่หนึ่ง** เกิดขึ้นทันทีที่ภายหลังที่ได้รับบาดเจ็บ, หรือช่วงสั้น ๆ ภายหลังได้รับบาดเจ็บ
- **ระยะที่สองของการบาดเจ็บ** ไม่สามารถกำหนดระยะเวลาได้, อาจเป็นชั่วโมง หรือเป็นวัน ภายหลังการบาดเจ็บครั้งแรก

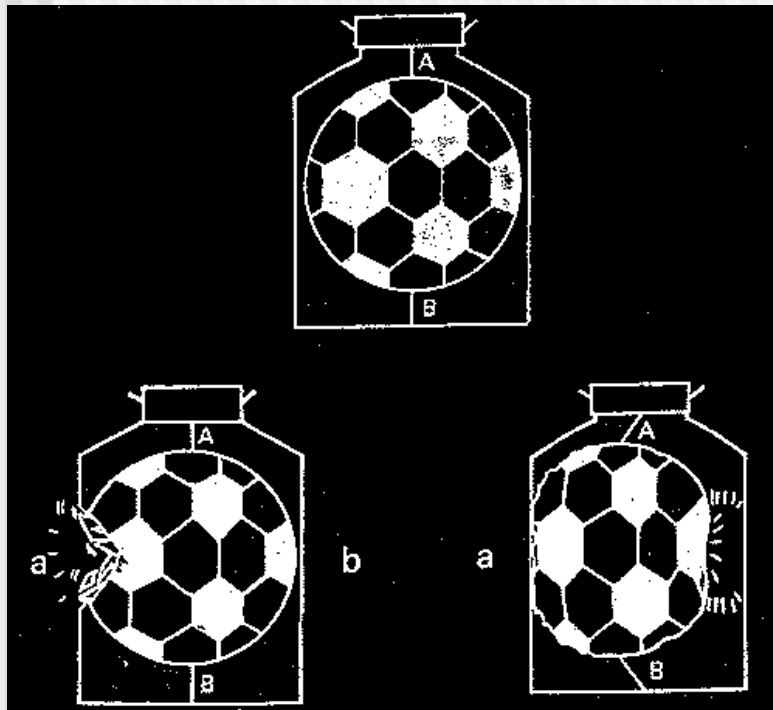
ระยะที่หนึ่งของการบาดเจ็บ

- เกิดขึ้นทันที หรือช่วงสั้นๆ หลังจากได้รับบาดเจ็บ
- มักมีการทำลายโครงสร้างของสมองอย่างถาวร
- มักเกี่ยวข้องกับการฉีกขาดของเนื้อสมอง หรือหลอดเลือดสมอง
- มักเกิดเป็นก้อนเลือดคั่งในสมอง
- เซลล์สมองตามอาจเนื่องมาจากการกดทับของก้อนเลือด หรือการขาดเลือดมาเลี้ยงสมอง

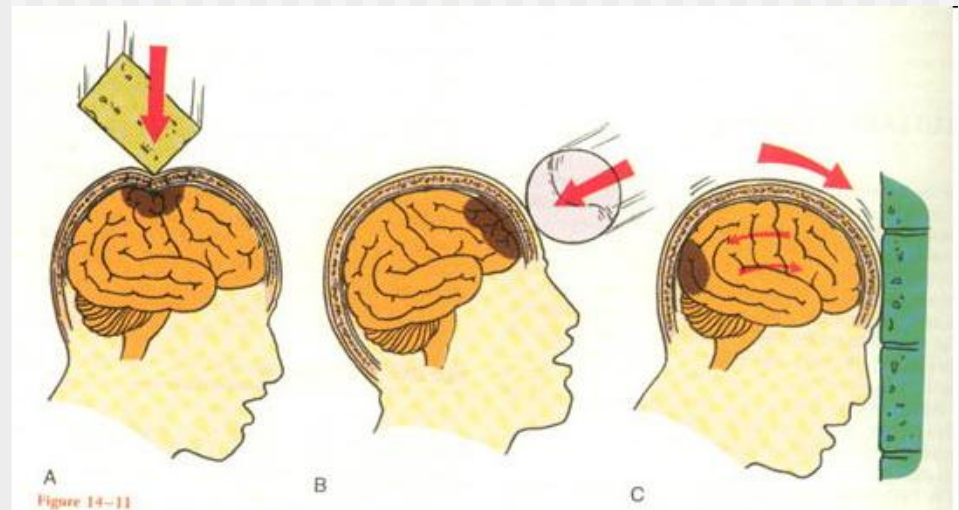
ระยะที่สองของการบาดเจ็บ

- ไม่สามารถกำหนดระยะเวลาได้แน่นอน ขึ้นกับพยาธิสภาพ
- สามารถป้องกันได้, หากมีการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด
- เกิดขึ้นอย่างช้าๆ หลังการบาดเจ็บครั้งแรก
 - เกิดจากการเพิ่มความดันในโพรงกะโหลกอย่างช้าๆ
 - เกิดการเคลื่อนที่ของสมองผ่านช่องภายในกะโหลก
 - เกิดเนื้อสมองตายมากขึ้น

กลไกการบาดเจ็บของสมอง



•วิชาญ อมอดล, 2536

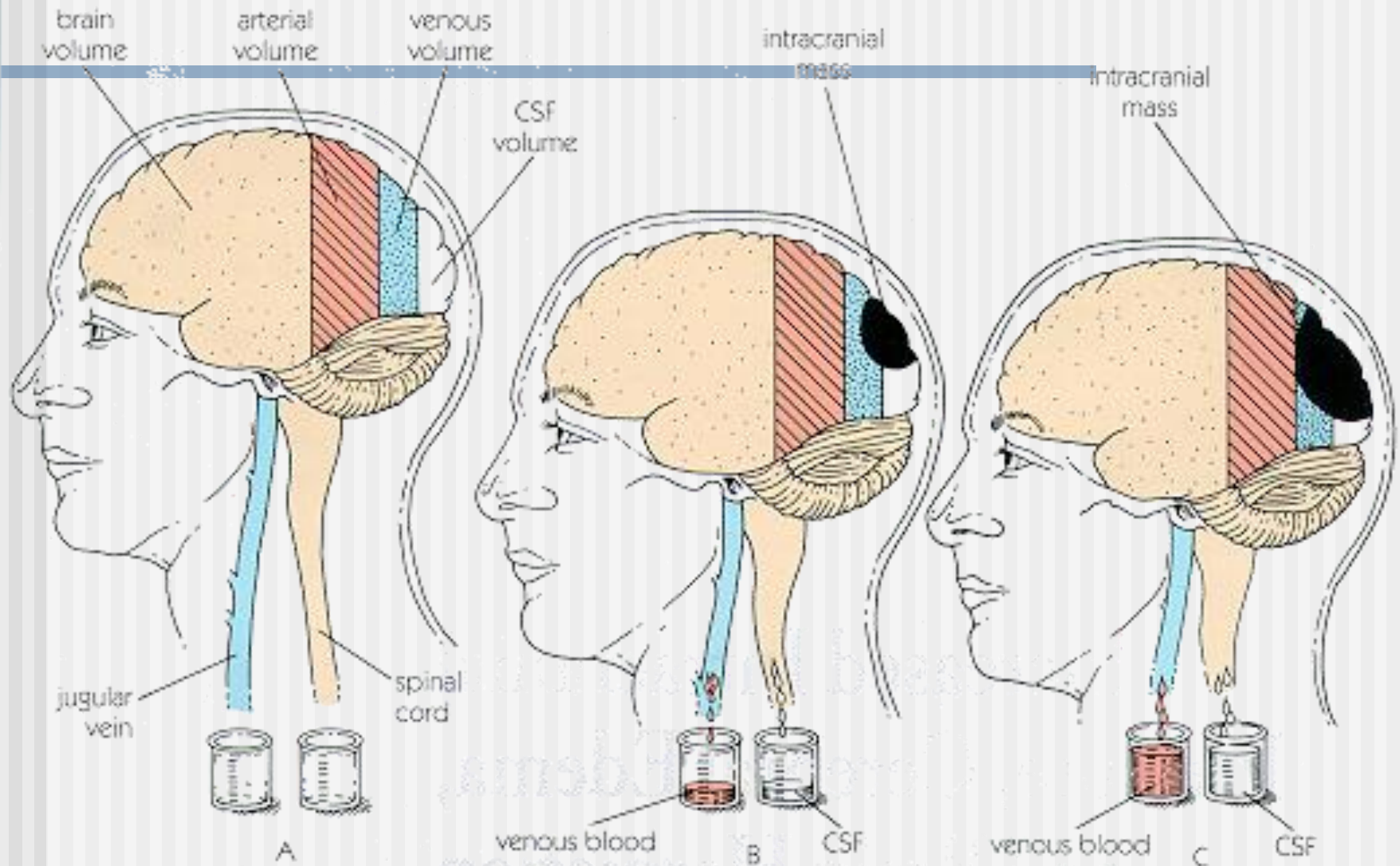


•<http://nu.kku.ac.th/site/250262/nursin>

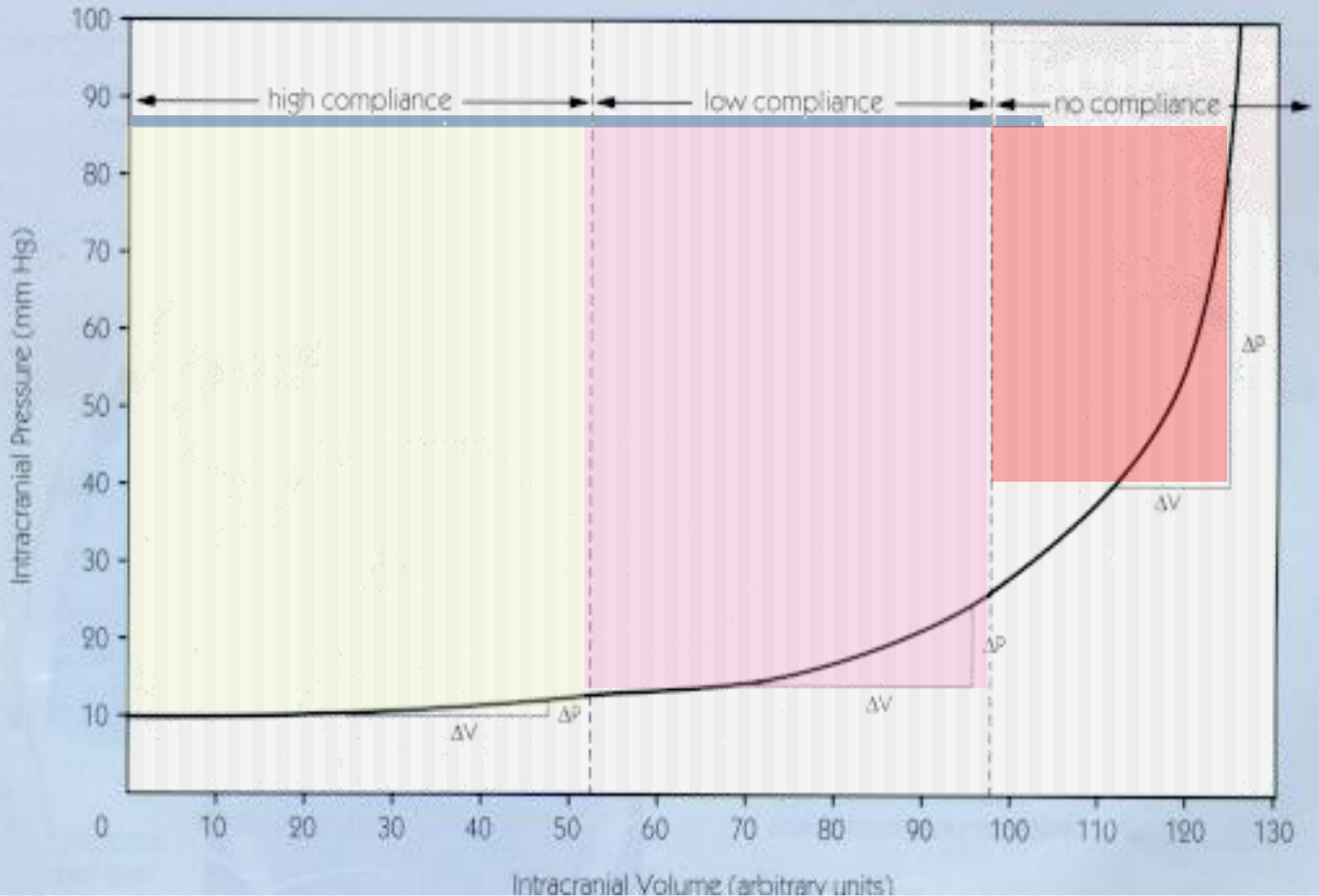
องค์ประกอบภายในสมองที่มีผลต่อความดัน

- เลือด มีปริมาตรประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์
- น้ำหล่อเลี้ยงสมอง และไขสันหลัง ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์
- เนื้อสมอง ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์

ความดันในโพรงกะโหลกศีรษะ



ความดันในโพรงกะโหลกศีรษะ



แนวทางการแก้ไขภาวะความดันสูงในโพรงกะโหลก

- **ให้ยาลดบวม** เพื่อลดปริมาตรของสมองทั้งส่วนที่ปกติ และส่วนที่ได้รับบาดเจ็บ
- **จัดทำให้ศีรษะผู้ป่วยอยู่ในท่าหน้าตรง** ศีรษะยกสูงขึ้นเล็กน้อย เพื่อป้องกัน, แก้ไข, และระบายนํ้าคั่งของเลือดดำออกจากศีรษะ
- **เพิ่มการระบายอากาศ** โดยการถ่ายภาพบัพัฒนทรวงอก เพื่อระบายเสมหะ เพื่อการระบายอากาศ **เพื่อลดปริมาณ CO_2**

องค์ประกอบเสริมให้เกิดการบาดเจ็บระยะที่สองของสมอง

- อัตราความเร็วในการเกิดก้อน, ก้อนเลือดคั่ง
- การอุดตันทางเดินน้ำหล่อเลี้ยงสมอง และไขสันหลัง
- การอุดตันการไหลของเลือดดำจากศีรษะ เช่น การพับงอของคอ
- การเพิ่มขึ้นของความดันในโพรงกะโหลก มีผลให้เกิดการขาด/ลดลงของเลือดไปยังสมอง ทำให้เซลล์สมองตาย

สมการแสดงความสัมพันธ์ของความดันในสมอง

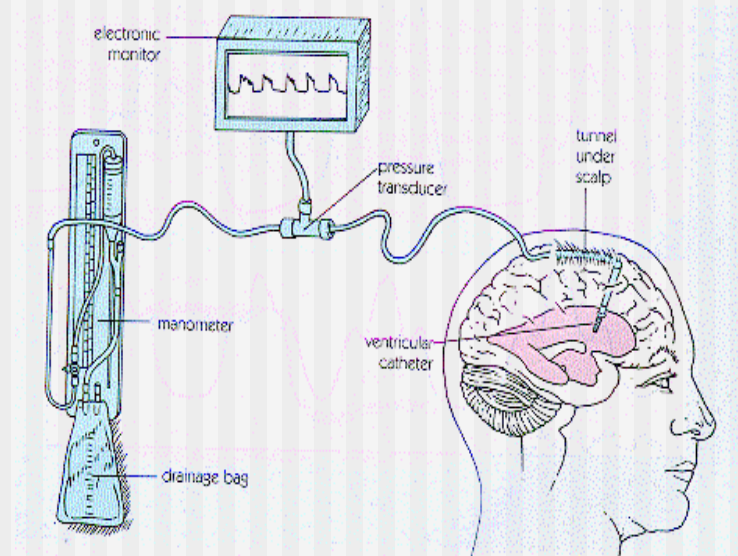
$$CPP = MAP - ICP$$

- **MAP** คือ ความดันเลือดแดงเฉลี่ย (80-100 มิลลิเมตรปรอท)
- **ICP** คือความดันในโพรงกะโหลก (น้อยกว่า 10 มิลลิเมตรปรอท)
- **CPP** คือความดันเลือดที่ไปสมอง (40-50 มิลลิเมตรปรอท)

หากผู้ป่วยที่มี **ICP** สูง และ **MAP** ต่ำ (เสียเลือด, ภาวะอื่นบาดเจ็บ) ยิ่งอันตราย

วิธีการวัดความดันในโพรงกะโหลกศีรษะ

- การใส่สายสวนคาในโพรงกะโหลก (intraventricular catheter)
- การวัดความดันจากตำแหน่งใต้เยื่อหุ้มสมอง (subdural pressure)
- การวัดความดันที่เนื้อเยื่อหุ้มสมอง (epidural pressure)



หลักการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ

- ประเมินพยาบาลอย่างเหมาะสม
- นำส่งผู้ป่วยอย่างเหมาะสม
- ควรประเมินผล และช่วยเหลือเบื้องต้น, และเฝ้าสังเกตอาการ
- การทำผ่าตัดที่เหมาะสมและทันการ
- การดูแลฟื้นฟูสภาพหลังการผ่าตัด

ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สมอง

ระดับที่1

- ผู้ป่วยรู้สึกตัวปกติ
- ไม่มีอาการแสดงเฉพาะที่ ทางระบบประสาท
- อาจมีอาการปวดศีรษะ, คลื่นไส้, อาเจียน
- อาจมีประวัติว่าหมดสติไปชั่วคราว หลังได้รับบาดเจ็บ

ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สมอง

ระดับที่ 2

- ผู้ป่วยมีอาการง่วงซึม (lethargic) กว่าปกติ
- ยังสามารถทำตามคำบอกได้, ยังรู้สติดี
- มีอาการแสดงเฉพาะที่ ทางระบบประสาท เช่น มี
การอ่อนแรงครึ่งซีก (hemiparesis) หรือพูด
ไม่ได้ (aphasia)

ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สมอง

ระดับที่ 3

- ผู้ป่วยไม่ค่อรู้สติ
- ไม่สามารถทำตามคำบอกอย่างง่ายๆได้ เช่น ยกมือ, แลบลิ้น
- อาจสามารถพูดเป็นคำได้ แต่ไม่เหมาะสมกับคำถาม
- การเคลื่อนไหวมีตั้งแต่สามารถรู้ตำแหน่งที่กระตุ้นที่ทำให้เจ็บได้ จนถึงไม่มีการขยับ (flaccid)

ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สมอง

ระดับที่ 4

- ผู้ป่วยไม่มีสติ
- ไม่มีหลักฐานแสดงว่าสมองทำงาน
- ม่านตาขยายขณะใช้ไฟฉาย ส่อง

ผลแทรกซ้อนที่มักเกิดขึ้นในภาวะบาดเจ็บที่สมอง

- ความดันโลหิตต่ำ (hypotension)
- ปริมาณออกซิเจนในเลือดต่ำ (hypoxemia)
- ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูง (hypercapnia)
- สมองบวม (brain swelling)
- ภาวะโซเดียมในเลือดต่ำ (hyponatremia)
- ภาวะไข้สูง (hyperthermia)
- เกิดก้อนเลือดในโพรงศีรษะ

นิยามการไม่รู้สติ (*coma, unconcious*)

คือ การที่ผู้ป่วยไม่สามารถปฏิบัติตามคำสั่ง การไม่สามารถเปล่งเสียงเป็นคำ, การไม่สามารถลืมตาตามคำบอกได้



การตรวจระดับการรู้สติ

- Teasdale and Jennett ได้คิดวิธีการวัดระดับการรู้สติ
- เรียกว่า **Glasgow Coma Scale (GCS)**
- คะแนนเต็ม **15 คะแนน** ($>8<$)
- พิจารณาจาก eye opening, motor response, verbal response



Glasgow Coma Scale (15 คะแนน)

Eye opening	Motor response	Verbal response
4 spontaneous	6 obeys commands	5 oriented
3 to sound	5 response to pain	4 confused conversat
2 to pain	4 normal flexion	3 inappropriate word
1 never	3 abnormal flexion	2 incompregensible
	2 extension	1 none
	1 none	

•Scale ranges from 3-15

การตรวจตา *Eye opening* (1-4)

- *Brain stem function*
- พิจารณาการเคลื่อนไหว *หนังตาบน*
- ลืมตาเอง ยกหนังตาบน *4 คะแนน*
- ลืมตาเมื่อเรียก *3 คะแนน*
- ลืมตาเมื่อเจ็บ *4 คะแนน*
- ไม่มีการตอบสนอง *1 คะแนน*
- บาดเจ็บตา “C”

การตรวจเคลื่อนไหว *Motor response (1-6)*

- *Motor control* ไม่ใช่ *muscle power*
- พิจารณาการเคลื่อนไหววัยวะของร่างกาย แขน-ขา
- พยายามบอกให้ผู้ป่วยทำตามคำสั่ง แล้วกระตุ้นให้เจ็บ
- ทำตามสั่ง 6 คะแนน
- รู้จุดเจ็บ 5 คะแนน
- ชักแขนหนี 4 คะแนน
- เกร็งงอแขน 3 คะแนน
- เกร็งเหยียดแขน 2 คะแนน
- ไม่มีการเคลื่อนไหว 1 คะแนน
- ตรวจหลายครั้ง เปรียบเทียบกัน บันทึกครั้งที่ดีที่สุด

การตรวจพูด *Verbal response (1-5)*

- *Brain higher function*
- พิจารณาลักษณะภาษาที่พูดและการสื่อสาร
- สื่อสารรู้เรื่อง *5 คะแนน*
- พูดได้แต่สับสน *4 คะแนน*
- พูดเป็นคำ *3 คะแนน*
- มีเสียงพูด บ้าง *2 คะแนน*
- ไม่ออกเสียงพูด *1 คะแนน*
- มีการตรวจซ้ำ บันทึกครั้งที่ดี บาดเจ็บปาก, ไล่ท่อ “T”

การบันทึก *vital sign*

- การเปลี่ยนแปลงชีพจร
- การหายใจ
- ความดันโลหิต
- ความดันในโพรงกะโหลกศีรษะ
- การบันทึกขนาดของรูม่านตา
(มากกว่า 3 mm สมองผิดปกติ)
- *Glasgow Coma Scale*



SRINAGARIND HOSPITAL
FACULTY OF MEDICINE
KHON KAEN UNIVERSITY

Lab No.

Name HN

Sex ☐ Male ☐ Female. Age years. ☐ O.P.D ☐ Ward

Diagnosis

Date

SRINAGARIND NEUROLOGICAL OBSERVATION SHEET			วันที่	หมายเหตุ	
C O M A	การลืมตา	ลืมตาได้เอง	4	C = คาบวณปิด (สังเกตหนังตานน)	
		ลืมตาเมื่อเรียก	3		
		ลืมตาเมื่อเจ็บ	2		
		ไม่ลืมตาเลย	1		
A S S	การพูดที่ดี	พูดคุยได้ไม่สับสน	5	T = ใส่ท่อช่วยหายใจ, หรือจะกล	
		พูดคุยได้แต่สับสน	4		
		ออกเสียงได้เป็นคำ	3		
		ส่งเสียงไม่เป็นคำพูด	2		
C A L E	การเคลื่อนไหวที่ดีที่สุด	ทำตามคำสั่ง	6	การบันทึกผลการ ตรวจ ให้บันทึกผล ของการตรวจแขน ขา ที่เคลื่อนไหวได้ดีที่สุด	
		ทราบตำแหน่งที่เจ็บ	5		
		ชักแขนขาหนี	4		
		แขนมี ab. flex	3		
E		แขนมี ab. ext	2		
		ไม่เคลื่อนไหวเลย	1		
		Coma score	รวม		16
		Vital signs	Pupil scale (m.m)		อุณหภูมิ °C
2	230			39	
3	220			38	
4	210			37	
5	200			36	
6	190			35	
7	180			34	
8	170			33	
9	160			32	
10	150			31	
11	140				
12	130				
13	120				
14	110				
15	100				
PUPILS	ขวา			ขนาด	
	ซ้าย	ขนาด			
	ขวา	ปฏิกิริยา			
	ซ้าย	ปฏิกิริยา			
POWER	A R M S	กำลังปกติ		บันทึกปฏิกิริยาของ R & L แยกกัน ในกรณีที่มีปฏิกิริยา ของทั้งสองข้างนั้น ไม่เท่ากัน	
		อ่อนแรงเล็กน้อย			
MOTOR	L E G S	อ่อนแรงมาก			
		ab. flexion			
		ab. extension			
		ไม่มีการเคลื่อนไหว			
		กำลังปกติ			
		อ่อนแรงเล็กน้อย			
		อ่อนแรงมาก			
		ab. extension			
		ไม่มีการเคลื่อนไหว			

ภาวะไร้สติต่างๆที่อาจสับสนกับ **Coma**

- *Locked in syndrome*
- *akinetic mutism*
- *complete aphasia*
- ภาวะทางโรคจิต
- *vegetative*
- *brain death*



กายภาพบำบัด

ในผู้ป่วยภาวะบาดเจ็บที่รุนแรง





ลักษณะของผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บอย่างรุนแรง

- มักได้รับการทำผ่าตัด
- อยู่ในหออภิบาล
- อยู่ในหอผู้ป่วยฉุกเฉิน



หลักการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บ

พยายามจัดให้ผู้ป่วยอยู่ในสภาพใกล้เคียงปกติมากที่สุด เช่น

- รักษาความปกติของระดับเกลือแร่ และอิเล็กโทรไลต์
- รักษาปริมาณออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ ในเลือดปกติ
- การปล่อยให้เกิดภาวะโซเดียมในเลือดต่ำ $\Rightarrow$ เกิดสมองบวม
- ไม่ปล่อยให้ผู้ป่วย dehydrated
- ไม่ปล่อยให้ผู้ป่วยขาดสารอาหาร
- ใช้หลักการประเมิน SOAP (ส่วนใหญ่ไม่สามารถสื่อสารผู้ป่วยได้โดยตรง)

กายภาพบำบัดทรวงอก ประกอบด้วย

- การจัดทำผู้ป่วย (*positioning*)
- การจัดทำระบายเสมหะ (*postural drainage*)
- การเคาะเขย่าปอด (*percussion*)
- เครื่องเขย่า หรือเครื่องสั่นปอด
- การสั่นปอด (*vibration*)
- *manual lung inflation*
- การไอ (*coughing*)
- *tracheal suction*
- การใช้ *normal saline*
- *breathing exercise*
- *chest mobilization*
- *therapeutic exercise*

การจัดท่า (*positioning*)

- ใช้กับผู้ป่วยที่ไม่ได้สติ
- ป้องกันภาวะเกิดแผลกดทับ
- ป้องกันการหลุดของเ็น, กล้ามเนื้อ และการยึดของข้อ
- สามารถช่วยเพิ่มการระบายอากาศ (ventilation)
 - มักจัดปอดที่มีความปกติมากกว่าอยู่ด้านล่าง
- เปลี่ยนท่าทุก 2 ชั่วโมง



การจัดท่าเพื่อระบายเสมหะ (*postural drainage*)

- เพื่อระบายของเสียออกจากปอด จากท่อลมเล็กมาตามท่อลมใหญ่ โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก
- ลักษณะการจัดแตกต่างกันขึ้นกับแขนงของปอด
- ผู้ป่วยไม่ได้สติ มักใส่ท่อช่วยหายใจ จำเป็นต้องจัดท่าระบายร่วมด้วย
- ในผู้ป่วยที่มีภาวะปอดแฟบควรจัดให้ส่วนที่แฟบอยู่ด้านล่าง



การจัดท่าเพื่อระบายเสมหะ (*postural drainage*)

- ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้อง, ช่องอก, ผู้ป่วยที่อ้วน การจัดให้หัวต่ำเพียงเล็กน้อย ประมาณ 15 องศา ทำให้การระบายเสมหะค่อนข้างได้ผลดี
- ช่วงเวลาของการจัดทำขึ้นกับผู้ป่วย อาจใช้เวลาประมาณ 15-60 นาที
- หากผู้ป่วยหายใจได้เอง และสามารถไอได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดทำแทบไม่มีความจำเป็น

การเคาะเขย่าปอด (*percussion*)

- เป็นการส่งผ่านแรงสั่นสะเทือนจากฝ่ามือ ผ่านผนังทรวงอกเข้าไปในปอด เพื่อระบายเสมหะออกมาตามทางเดินหายใจ
- มักทำร่วมกับการจัดทำระบายเสมหะ
- เทคนิคโดยการจัดอุ้งมือเป็นถ้วยแล้วเคาะลงบนผนังทรวงอก
- มักนิยมทำเมื่อผู้ป่วยไม่สามารถขับเสมหะได้เอง ด้วยวิธีการไอ
- ในผู้ป่วยที่มี broncho-spasm การเคาะปอดมักไม่ค่อยได้ผล

การเคาะเขย่าปอด (*percussion*)

- ในผู้ป่วยที่ไม่ได้สติ, และใส่เครื่องช่วยหายใจ การเคาะปอดมีประโยชน์ อย่างมากในการระบายเสมหะ ออกจากปอด
- การเคาะปอดควรใช้แรง และจังหวะอย่างสม่ำเสมอ
- ควรหลีกเลี่ยงการเคาะที่รุนแรง และตำแหน่งเคาะที่ไม่เหมาะสม
 - ตำแหน่งที่ใส่สายระบาย
 - ตำแหน่งที่เจ็บของผู้ป่วย



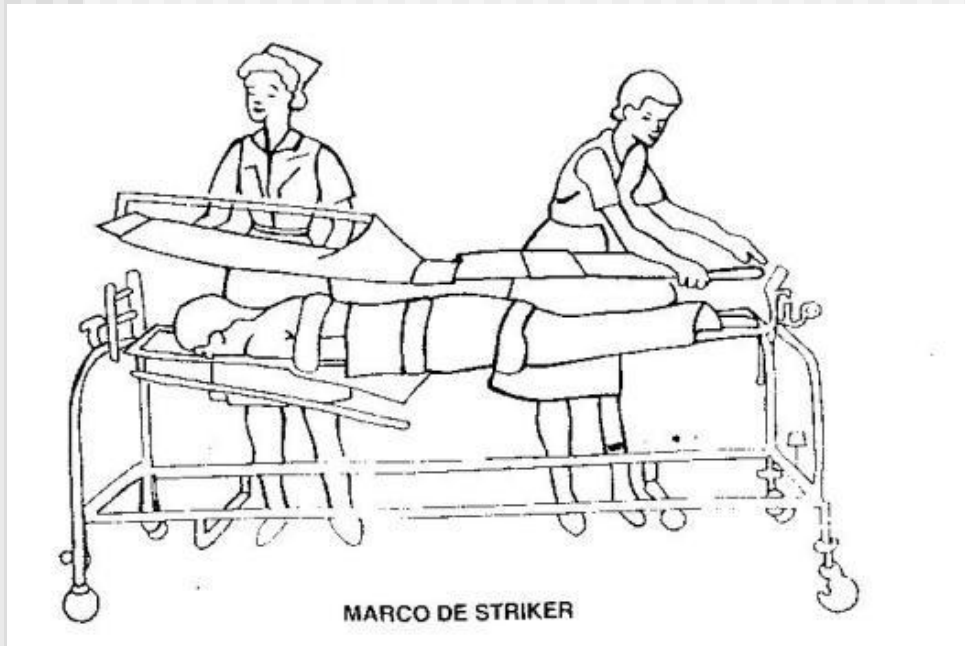
ควรยุติการเคาะปอดทันทีเมื่อสังเกตเห็น

- ความดันของผู้ป่วยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
- อัตราการหายใจของผู้ป่วยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
- การเพิ่มขึ้นของ subcutaneous empyema อย่างรวดเร็ว
- การเพิ่มขึ้นของผื่นแดง เป็นจำนวนมาก (เนื่องจากเคาะผิดเทคนิค)
- หากจำเป็นต้องเคาะในผู้ป่วยที่มีแผลเปิด อาจใช้ผ้า sterile ลงบริเวณดังกล่าวก่อนเคาะเสมอ



ผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บสมองและกระดูกสันหลัง

- มักใส่เครื่องดึงกระดูกคอ และถ่วงน้ำหนัก
- หากจำเป็นต้องจัดท่า ควรทำการจัดท่าให้เรียบร้อยแล้วก่อน จึงถอดเครื่องถ่วงคอกออก ก่อนทำกายภาพบำบัดทรวงอก



ผู้ป่วยที่บาดเจ็บสมองอย่างรุนแรง

- ควรมีการประเมินความดันในโพรงกะโหลกก่อน
- การเจาะปอดไม่ใช่ข้อห้าม
- การเจาะปอดไม่ได้ทำให้ความดันในสมองเพิ่มขึ้น

(Brimouille 1998, Moraine และคณะ 1991)



การสั่นปอด (*vibration*)

- เป็นการส่งผ่านแรงสั่นเสที่โอนจากฝ่ามือเข้าไปยังปอด
- เทคนิคนี้รุนแรงกว่า *percussion*
- *ribs* มักถูกเขย่าในช่วงหายใจออก
- บางที่เรียก *vigorous vibration* ว่า *rib shaking* หรือ *ribs springing*
- สามารถใช้กับผู้ป่วยที่หายใจได้เอง

ข้อควรระวังการสั่นปอด

- ไม่ใช้ในผู้ป่วยที่มีกระดูกซี่โครงหัก เนื่องจากผลการสั่นอาจเกิดการฉีกขาดของ *pleura* ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิด *pneumothorax*, *intrapleura bleeding*, *extrapleura hematoma*
- อาจทำ *vibration* แบบเบาๆ และเร็ว ร่วมกับการกระตุ้นให้หายใจลึกพบว่าได้ผลดี

การใช้เครื่องเขย่า หรือสั่นปอด

- ค.ศ. 1960 มีผู้นำเครื่องสั่น, เครื่องนวด มาใช้สั่นทรวงอก คล้าย vibration เพื่อแบ่งเบาการทำงานของ PT
- ได้ผลไม่ดีเท่า PT
- มักเสี่ยงต่อการติดเชื้อ



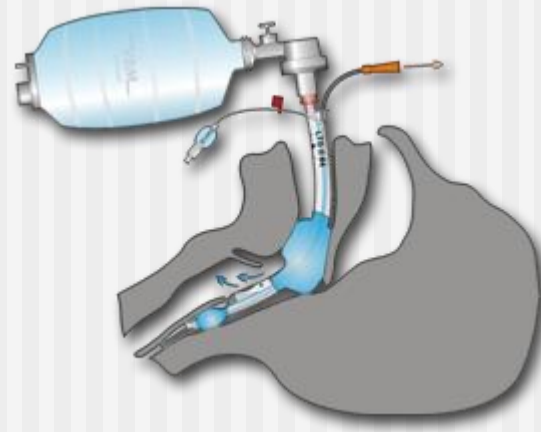
Manual lung inflation (**Ambu bag**)

- มักนิยมทำขณะถอด เครื่องช่วยหายใจออก (แต่ยังคาท่อไว้)
- มักบีบตามจังหวะการหายใจ เข้า-ออก
- อัตราการไหลของอากาศประมาณ 123-340 ลิตร/นาที ทั้งนี้ขึ้นกับอัตราการบีบ



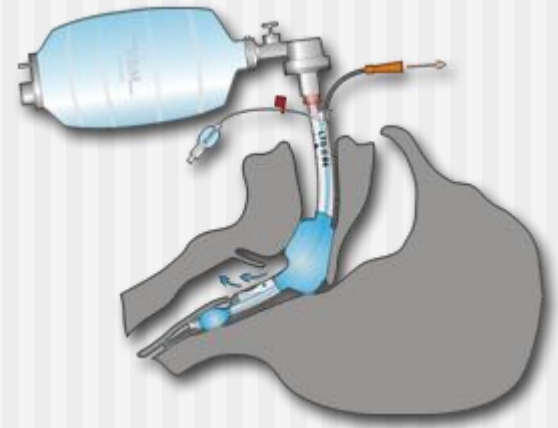
จุดประสงค์ของ *Manual lung inflation*

- เพิ่มการระบายอากาศ (*hyper ventilation*)
- ป้องกันภาวะปอดแฟบ
- สามารถกระตุ้นให้ผู้ป่วยเกิดการไอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มักทำร่วมกับการทำ *vibration* ขณะหายใจออก



ข้อควรระวังขณะ *Manual lung inflation*

- เกิดความไม่แน่นอนของ อากาศ, ออกซิเจน ที่เข้าไปในปอด
- อากาศ, ความดัน ที่เข้าปอดแตกต่างจากเครื่องที่ตั้งไว้
- ในผู้ป่วย severe ARDS ควรระวัง เพราะอากาศที่มีความดันสูงจากการบีบ อาจส่งผลให้เกิดการทำลาย alveoli และเนื้อเยื่อปอดที่ปกติ
- ในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่สมองการบีบ ambu อาจส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของความดันในโพรงกะโหลก



การไอ (coughing)

- การไอ เป็นกลไกขจัดสิ่งแปลกปลอม ของร่างกายตามธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพมาก
- สามารถขจัดเสมหะออกจากทางเดินหายใจ ตั้งแต่ระดับ *trachea* *main bronchus* จนถึง *fourth generation of segmental bronchi*



ปัจจัยที่มีผลให้อาการไม่มีประสิทธิภาพ

- กล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อช่วยหายใจอ่อนแรง
- เจ็บปวดแผล โดยเฉพาะบริเวณท้อง
- ผู้ป่วยที่สูญเสียความรู้สึกรับรู้
- ไม่ได้อยู่ในท่าที่เหมาะสม (นั่งก้มตัวไปข้างหน้า)



การฝึกให้ผู้ป่วยไออย่างมีประสิทธิภาพ

- ฝึกให้ไอตามกลไกการไอปกติ
- กระตุ้นให้เกิดการไอ โดยกดเบาๆบริเวณ sternal notch
- กระตุ้นให้ผู้ผู้ป่วยหายใจออกแรงๆ และสั้น (huffing)
- ควรมีการฝึกกลัมนื้อลำตัวให้แข็งแรง และมีกำลังมากพอที่จะสามารถไอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- หากเจ็บแผลผ่าตัด ควรมีการประคอง และกระชับให้มั่นคง
- ที่ฝึกไอควรเป็นท่านั่ง, ท่านอนจะไอดีมีประสิทธิภาพกว่า
- ในผู้ป่วย para-quadruplegia ควรช่วยกระชับบริเวณท้องส่วนบน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการไอ

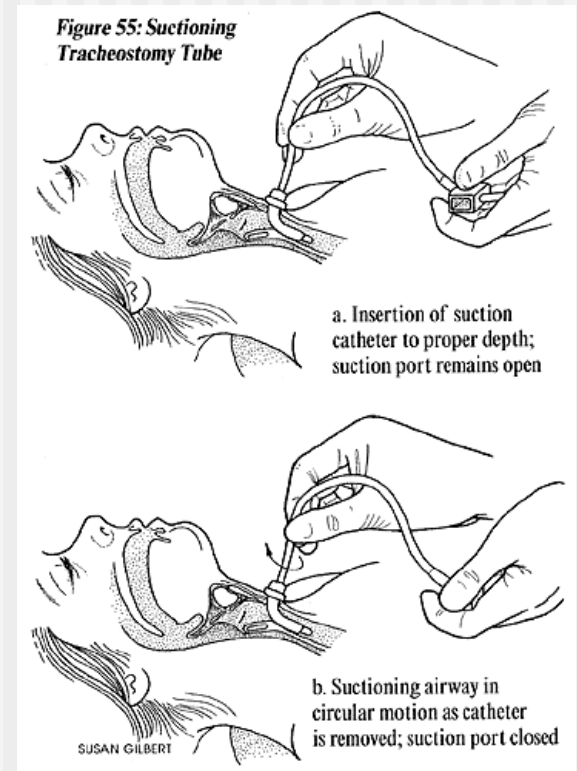
tracheal suction

- มักทำร่วมกับการทำกายภาพบำบัดทรวงอก
- มักดูดผ่านท่อระบายอากาศมากกว่า
- สามารถช่วยดูดเสมหะในผู้ป่วยที่ไม่สามารถไอ, *huffing* ได้



เทคนิคการทำ *tracheal suction*

- *Sterile* เทคนิค
- ควรมีเครื่องป้องกันครบ เช่น ถุงมือ, mask, แว่นตา เพื่อป้องกันเลือดและเสมหะ
- มักใช้เทคนิค *one glove technique*
- มีการประเมินก่อนและหลังการทำทุกครั้ง
- ควรสลับกับการบีบ *ambu-bag*, *hyperventilation*



ข้อควรระวังการทำ **tracheal suction**

- *Airway occlusion, hypoxemia* (นานเกิน, ไม่หมุนสายขณะดูด)
- ควรทำสลับกับการทำ กายภาพบำบัดทรวงอก, *hyperventilation*
- ควรดูดเสมหะก่อนมีการเปลี่ยนท่า ผู้ป่วย
- ระยะเวลาการดูด ควรพิจารณาจากควรทนทาน ของผู้ป่วย
- *vital sign unstable*
- ผู้ป่วยในภาวะ *hypoxemia*
- ผู้ป่วยภาวะหอบ, เหนื่อย และไม่สามารถไอได้

tracheal suction ผ่านทางจมูก

- การดูดเสมหะผ่านจมูก ปัจจุบันไม่ควรใช้ เนื่องจากทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อทางเดินหายใจส่วนต้น
- เสี่ยงต่อการติดเชื้อเข้าทาง *base of skull*
- อาจทำให้เกิด *apnea, larygo-spasm, broncho-spasm, severe cardiac arrhythmia*



การใช้ *normal saline*

- มักนิยมใช้เพื่อให้เสมหะเกิดการอ่อนตัว เพื่อให้ดูดได้ง่าย
- การใส่สารละลายไม่สามารถลงไปได้ลึกถึงระดับ *alveoli*
- ไม่ควรใช้ขณะที่ผู้ป่วยอยู่ในท่า *up-right position*
- (ปัจจุบันบางแห่งไม่ใช่ ต้องระวัง)

การให้ *systemic hydration, airway humidification* ก่อน
ทำ *CPT* จะทำให้เสมหะอ่อนตัวได้มากกว่า

Breathing exercise

- ใช้ฝึกเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถ wean of respirator
- ใช้ฝึกในกรณีที่ผู้ป่วยสามารถทำตามคำสั่งได้
- ช่วยเพิ่ม tidal volume, thoracic cage mobility, เพิ่มปริมาตรปอดขณะหายใจเข้า



ชนิดของ *breathing exercise*

- *diaphragmatic breathing*
- *lateral costal breathing*
- *segmental breathing*



Chest mobilization exercise

- ควรทำอย่างยิ่งหากไม่มีข้อห้ามในด้านการรักษา
- ควรเริ่มด้วยการทำ *passive exercise*, *active exercise* ตามลำดับ
- พยายามให้ผู้ป่วยอยู่ในท่า *upright* จะสามารถทำได้ง่าย
- ขณะทำควรระวังการเปลี่ยนแปลง *vital sign*