

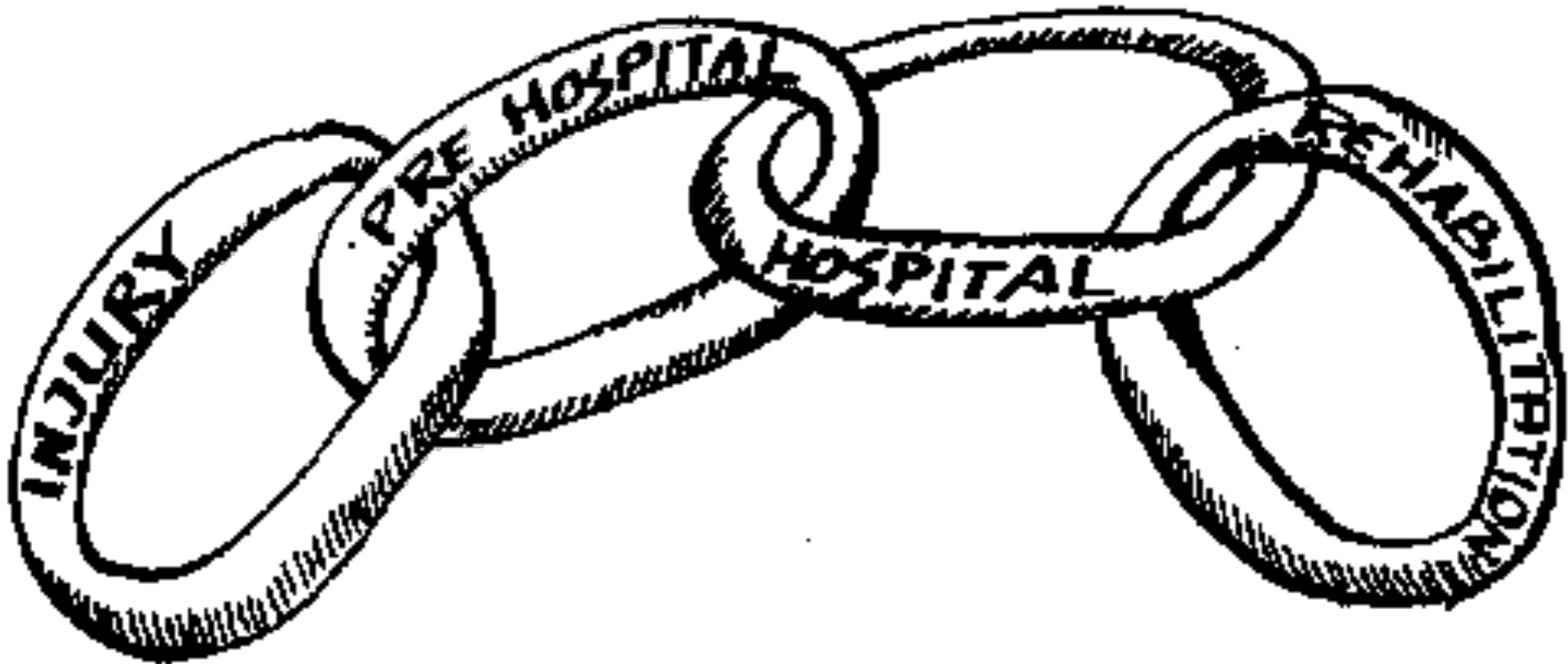


Trauma system

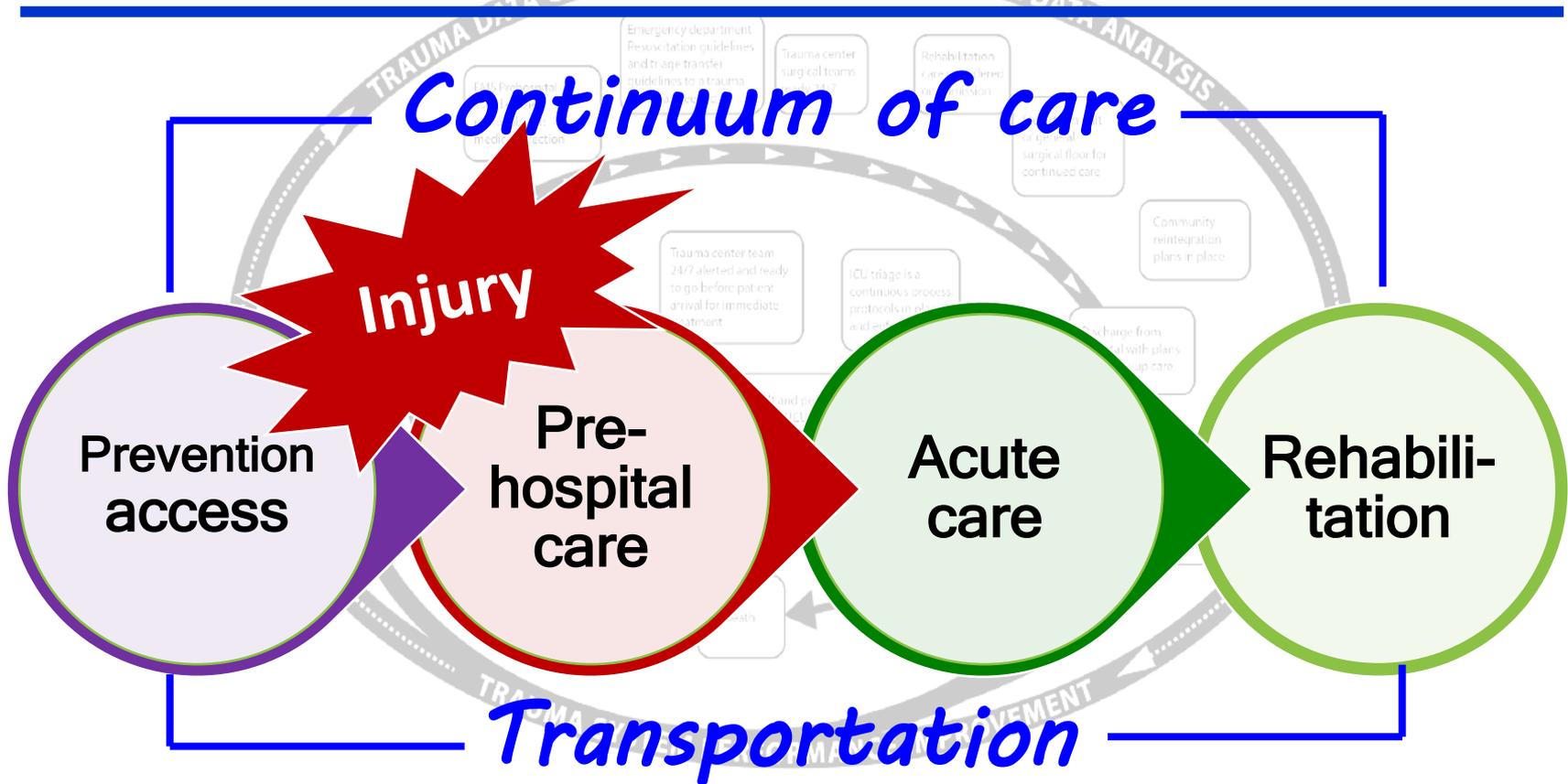
ผศ.ดร.กรองไฉ่ อุณหสูต EdD (Higher Education)
Post Doctoral Fellowship in Trauma

ผศ.ดร.กรองไฉ่ อุณหสูต | 28 ตุลาคม 2565

Chain of Survival



Trauma System; Components with optimal care

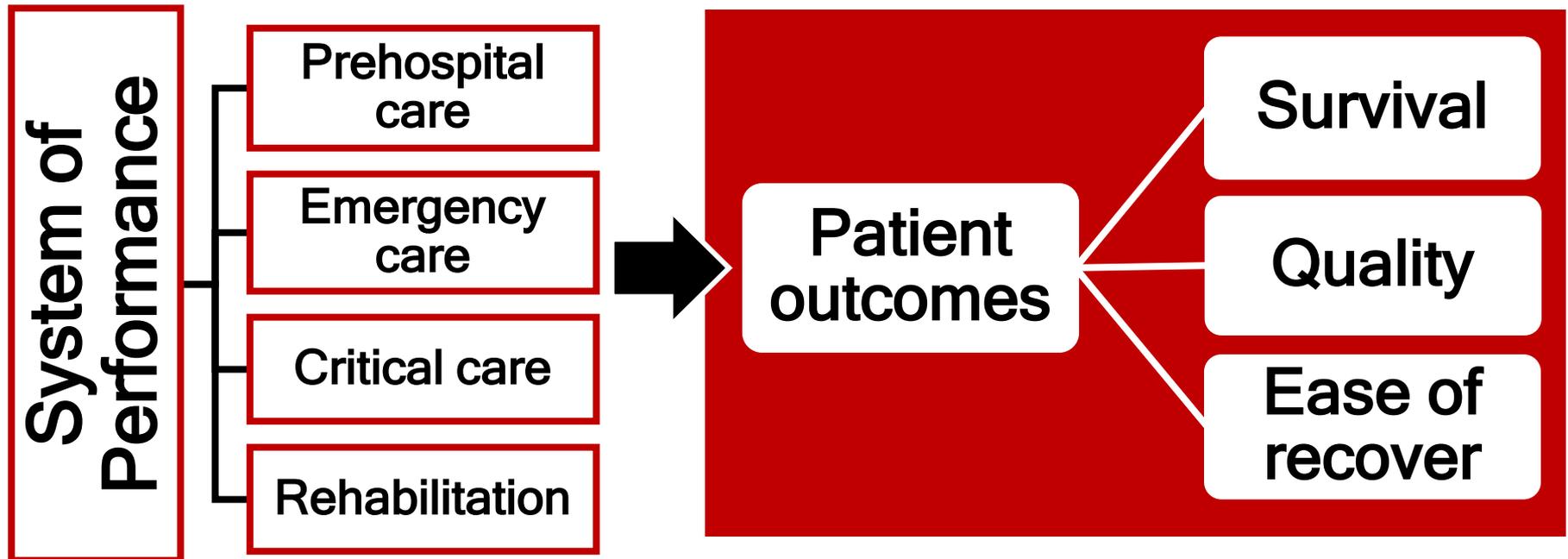


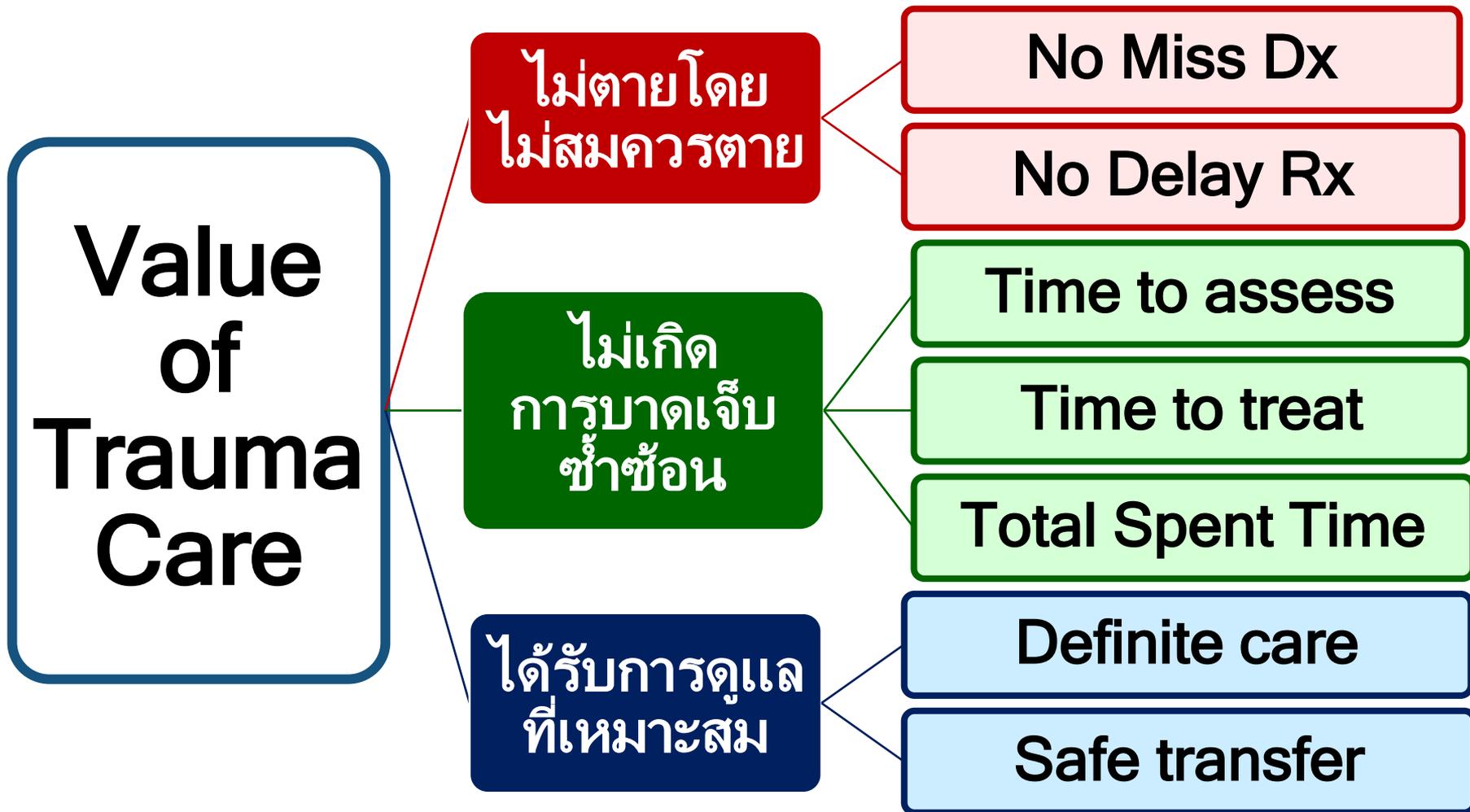
Resources for Optimal Care of the Injured Patient, 2014, 2022

Trauma System

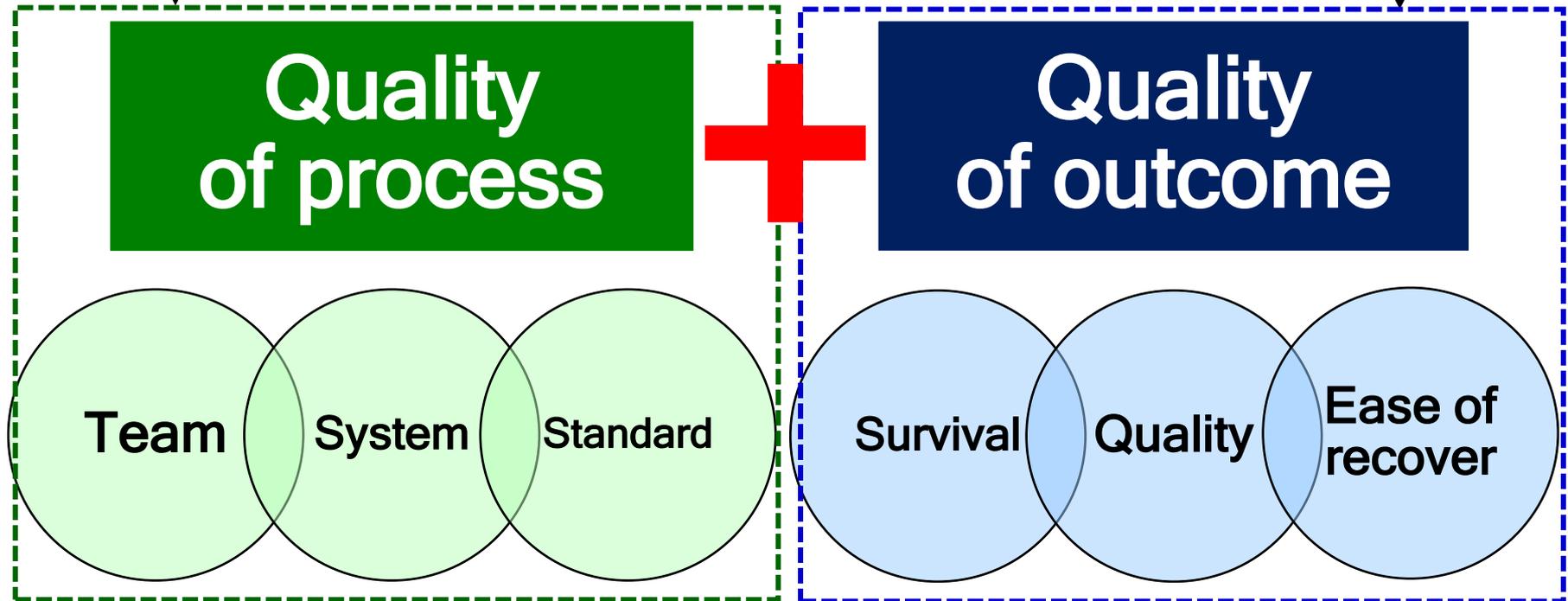


Goal Attainment





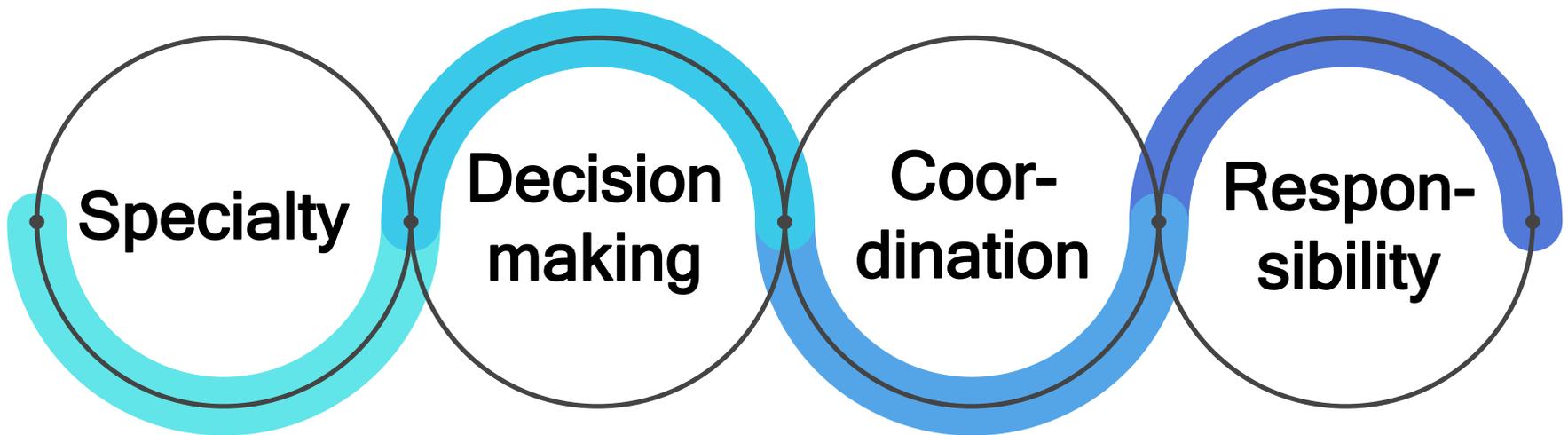
Value of Trauma Care



Cost of Care (Trauma=Life)

TEAM

Together-Everyone-Achieves-More



Quality of process

System



Quality of process

Standard

Objectives

TO DO

Value of
Trauma
Care

Key
Results

Quality of process

System of Process

Commitment

Policies

Recourses

Readiness

**Performance
improvement**

System performance

Patient outcomes

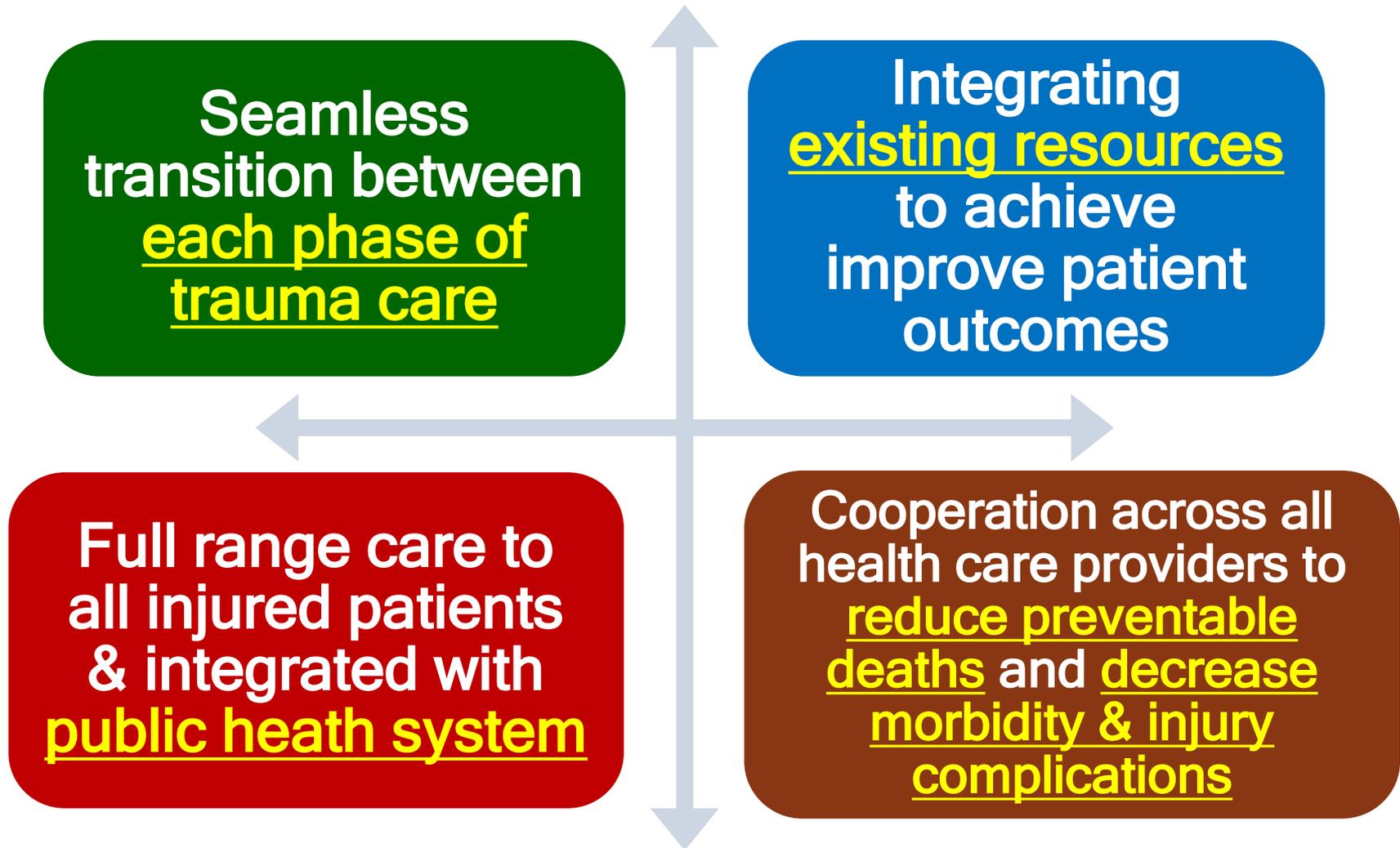
survival

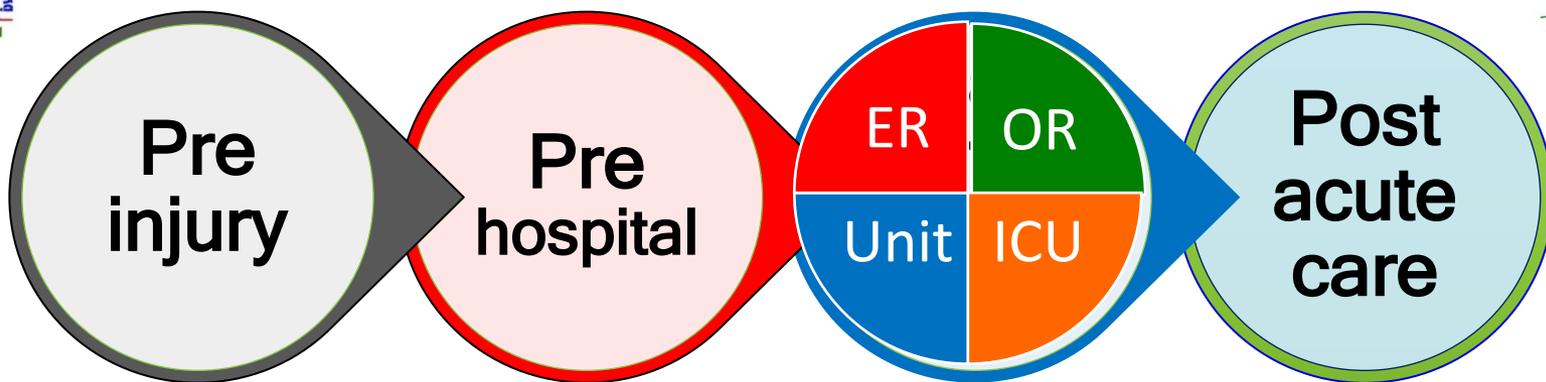
Quality

Ease of recover

- Survival rate of trauma patients with TRISS > 0.75 (100%)
- Mortality rate of severe trauma patients with ISS 16-24 (< 5%)
- Mortality rate of higher very severe trauma patients with ISS > 24 (< 25%)

System Performance





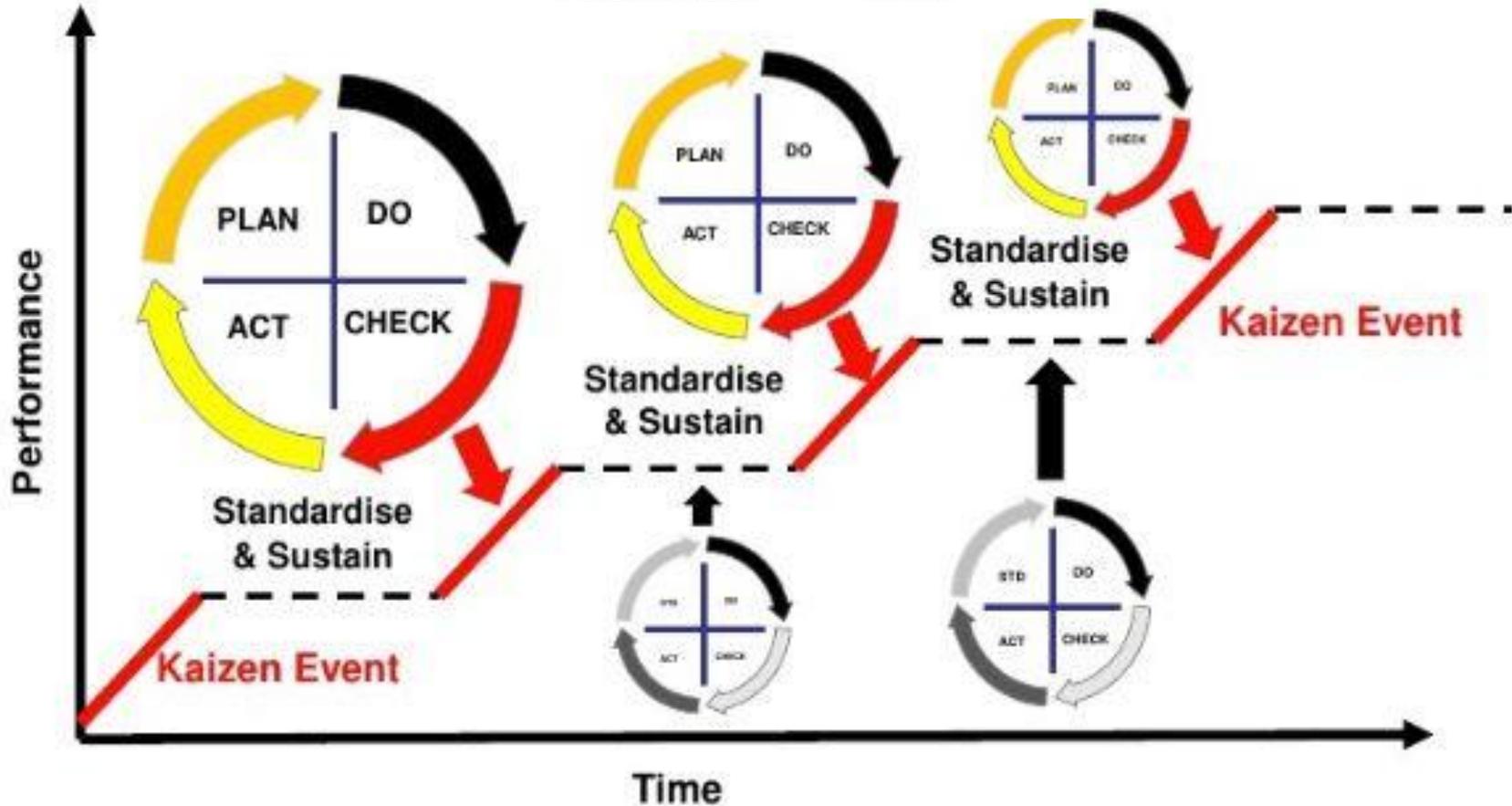
System Performance



改善

'Kai' (ไค)
การเปลี่ยนแปลง

'Zen' (เซ็น)
ความดี



WHAT ARE
OKRs
Objective & Key Results ?

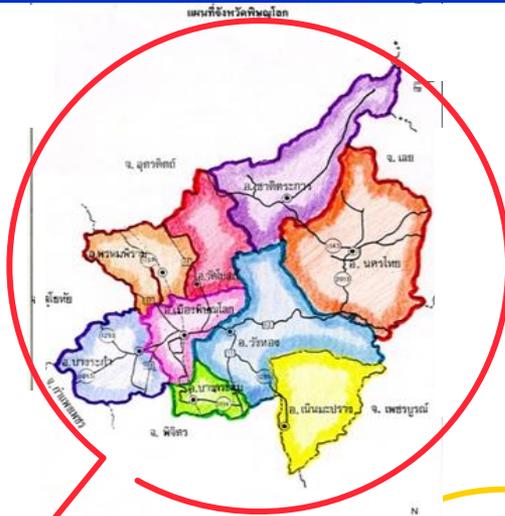
*planio



The effectiveness of trauma care systems at different stages of development in reducing mortality: a systematic review and meta-analysis

Rayan J.et al., 2021

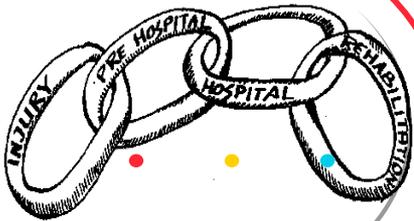
- Systematic review and meta-analysis 52 studies, with 1,106,431 injured patients; published between January 2000 and December 2020.
 - 1st stage: compare mortality rates in trauma centres and non-trauma centres.
 - 2nd stage: compare mortality rate before and after the implementation of trauma system.
 - 3rd stage: evaluate change over time since the implementing the trauma system (early to late phases of trauma system).
- The overall mortality rate was 6.77% (n=74,930)



Trauma System



Trauma Center



Trauma Unit



Trauma Center

- ผู้บาดเจ็บปลอดภัยจากภาวะคุกคามชีวิต
(... ไม่ตาย ด้วยเหตุอันไม่ควรตาย...)
- แพทย์ พยาบาล และบุคลากรทุกท่าน
มีความเชี่ยวชาญในการดูแลรักษาผู้บาดเจ็บ
(... รวดเร็ว ไม่ล่าช้า ส่งต่อไว ...)

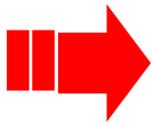
ศูนย์บริบาลผู้บาดเจ็บ (Trauma Center)

Trauma Consultant

Trauma Committee

Trauma Medical Director
เลขานุการคณะกรรมการบริหาร

- Trauma Program Manager (TNC; The past)
- Trauma QI Coordinator
- Admin Officer



2014; TPM
2020; TQIC

Clinical Team

คณะกรรมการบริหาร

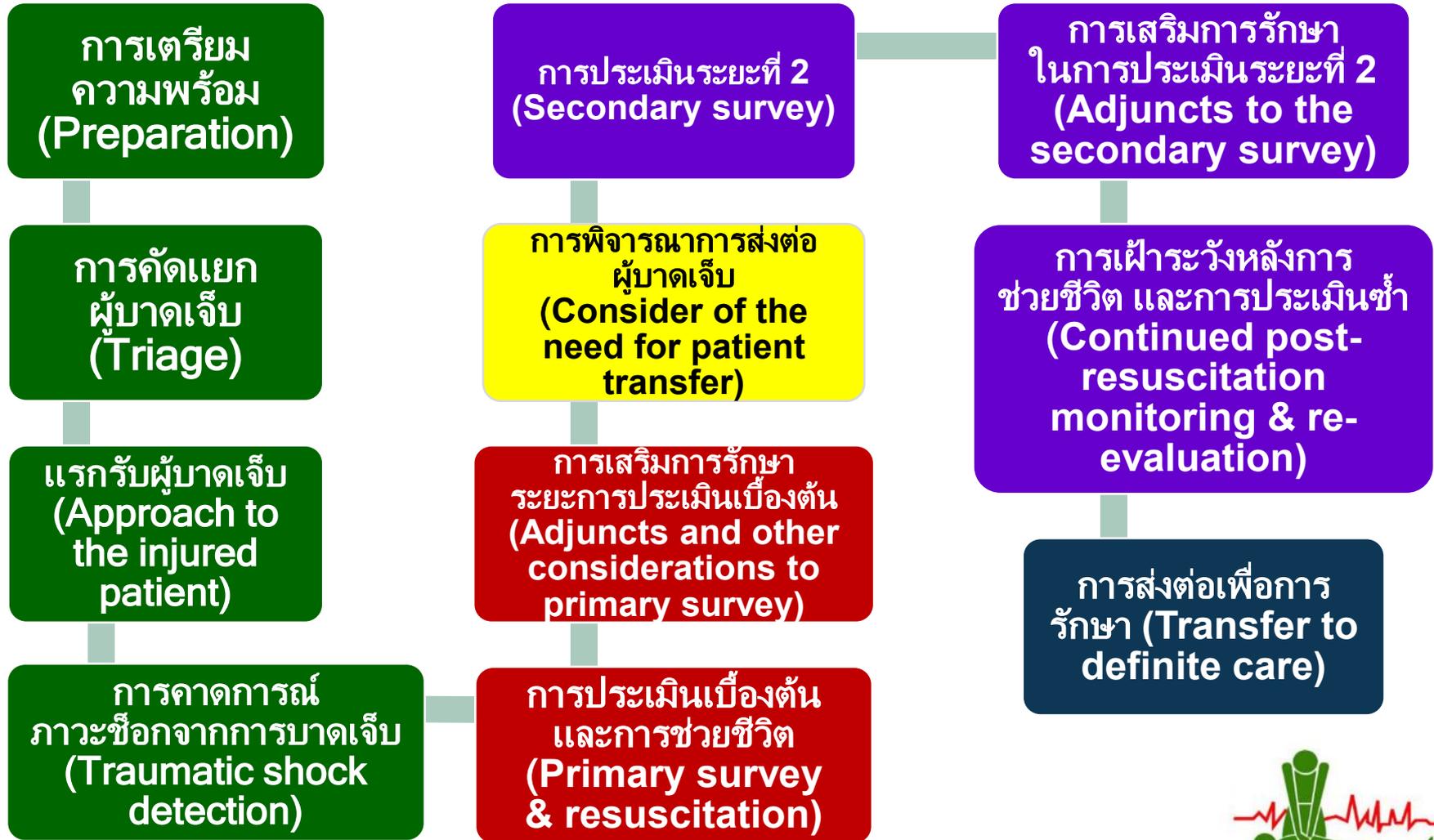
- Physicians; Emergency Physician, Anesthetist, Orthopedic surgeon, Neurosurgeon
- Emergency care; ER
- Critical care; OR, ICU
- Rehabilitation; Unit
- Referral

Support Team

คณะกรรมการบริหาร

- Physicians
- Allied Health; Pharmacy, Imaging, Lab, Rehabilitation, Nutrition
- Quality Center
- Academic Services

≤ 60 min



ตัวชี้วัดที่สำคัญ; Trauma services

- มีระบบการคัดแยกผู้บาดเจ็บ (triage system)
- ร้อยละของผู้บาดเจ็บซึ่งถูกคัดแยกเป็นสีแดง ได้รับการดูแลโดยแพทย์ที่ผ่านการอบรมหลักสูตร Advance Trauma Life Support (ATLS) ภายใน **1 นาที**
- ร้อยละของผู้บาดเจ็บซึ่งถูกคัดแยกเป็นสีแดง ได้รับการดูแลโดยศัลยแพทย์ภายใน **10 นาที**
- มีแนวทาง (guideline) การรักษาผู้บาดเจ็บ
- มีแบบบันทึกการบาดเจ็บสำหรับผู้ป่วยนอก
- ร้อยละของผู้บาดเจ็บที่กลับมายังห้องฉุกเฉินภายใน **48 ชั่วโมง** โดยที่ไม่ได้นัด (unplanned visit)

ตัวชี้วัดที่สำคัญ; Trauma services

- ร้อยละของผู้บาดเจ็บซึ่งถูกคัดแยกเป็นสีแดงในห้องฉุกเฉินที่มีภาวะ Hypothermia
- ร้อยละของผู้บาดเจ็บที่ได้ทำการขอเลือดด่วนชนิด type specific แล้วได้รับเลือดภายใน **30 นาที**
- ร้อยละของผู้บาดเจ็บซึ่งมี GCS <9 ที่รับการใส่ endotracheal tube ภายใน **10 นาที**
- ร้อยละของผู้บาดเจ็บซึ่งมี GCS <14 ที่ส่งทำ CT brain emergency ที่ได้ทำภายใน **2 ชั่วโมง**

ตัวชี้วัดที่สำคัญ; Trauma services

- ร้อยละของผู้บาดเจ็บที่มีข้อบ่งชี้ในการทำ emergency craniotomy หรือ craniectomy ที่ได้รับการผ่าตัดภายใน 2 ชั่วโมง หลังจากทำ CT
- ร้อยละของ penetrating abdominal trauma with shock ที่ได้รับการผ่าตัดภายใน 30 นาที
- ร้อยละของ compound fracture ที่ได้รับการผ่าตัดภายใน 6 ชั่วโมง
- ร้อยละของผู้ที่มีการบาดเจ็บของเส้นเลือดแดง และมี hard signs ที่ได้รับการผ่าตัดภายใน 2 ชั่วโมง

ตัวชี้วัดที่สำคัญ; Trauma services

- ร้อยละของผู้บาดเจ็บที่มีภาวะ Hypothermia ในห้องผ่าตัด
- ร้อยละของผู้บาดเจ็บที่ reintubation ภายใน 48 ชั่วโมง หลังจาก extubation
- มี trauma registration form 1 สำหรับผู้ป่วยใน
- มีการทำ mortality-morbidity conference อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง
- มีการ review ผู้เสียชีวิตที่คำนวณ โอกาสรอดชีวิต (Ps) 0.75 ทุกราย



คู่มือมาตรฐานศูนย์บริบาลผู้บาดเจ็บสำหรับประเทศไทย

จัดทำโดย

ราชวิทยาลัยศัลยแพทย์แห่งประเทศไทย
กระทรวงสาธารณสุข
สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.)
สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.)
สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (สรพ.)

Standards of Accreditation ADULT LEVELS I-III

Rev. 10.01.2022

pennsylvania
**TRAUMA
SYSTEMS**
foundation



Celebrating the PAST.
Advancing the FUTURE.



VRC VERIFICATION
REVIEW
CONSULTATION
for excellence in trauma centers

A QUALITY PROGRAM
of the AMERICAN COLLEGE
OF SURGEONS

Resources for Optimal Care of the Injured Patient

2022 Standards | Released March 2022

RESOURCES 2014 FOR OPTIMAL CARE OF THE INJURED PATIENT



COMMITTEE ON TRAUMA
AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS

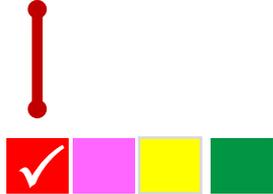


AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS
Inspiring Quality.
Highest Standards. Better Outcomes.

100 years

21.40

Triage



มีแผลเหมือนโดนของมีคมปาด
ที่คอด้านซ้าย เรียงนี้ ไม่ขยับตัว

ได้รับแจ้งว่า จะส่ง
ผู้บาดเจ็บชาย อายุ~ 30 ปี
มีแผลเหมือนโดนของมี
คมปาดที่คอด้านซ้าย
เรียงนี้ ไม่ขยับตัว

21.41

1° survey &
Resuscitation

- รายงานแพทย์เวรศัลย์ (แพทย์ศัลย์ visit 21.58)
- Primary survey
 - A: No sign of airway obstruction
Management: cover wound, on hard collar & long spinal board
 - B: RR 24 BPM, chest movement ↓, breath sound Rt. ↓, O₂ sat 92%
Management: ETT insertion, (21.49)
 - C: BP 117/88 mmHg, PR 108 bpm, No active bleeding
Management: LRS 120 cc/Hr, Request PRC 2 units, FFP 2 units
 - D: E3V3M2, Pupil 3 mm RTLBE
Management: None
 - E: Laceration wound at Lt.neck, contusion at chest & abdominal wall
Management: FAST (+ ve), plan OR

22.16

2° survey
diagnostic test

- CT body
- Keep O₂ sat 96-100%,
SBP >90 mmHg, Hct >27%
- Set OR
- ICU admission

22.54

CT
body

- CT brain
No Fracture, no ICH
- CT chest & abdomen
Fracture posterior 3rd-9th Rt.Ribs,
Comminuted fracture Rt.scapular
Liver laceration Rt.lobe (Gr III)
Renal tear of Rt.kidney (Gr II-III)
Rt.perinephric hematoma,
hemoperitoneum at peri hepatic region

- Laceration wound at Lt.neck no active bleeding,
contusion at chest & abdominal wall
- On ETT, O₂ sat 99%
- BP 108/76 mmHg, PR 84 bpm
- LRS 120 cc/Hr, PRC 1 unit
- E3V3M2, Pupil 3 mm RTLBE
- OR on call

23.06

To
ICU



Trauma Activities



Airway Management & restriction of c-spine motion

- Assess rapid response AVPU
- Manual in line
- Assess airway compromise: signs of airway obstruction, FB
- Manual maneuver: chin lift, jaw thrust

Patent airway

Obstructed airway

Spontaneous Breathing

- Assess breathing & ventilation: RR, breath sounds, chest movement
- Assess O₂ sat

Effective

Distress

Apnea

Hemorrhagic Shock

- ABCs
- Assess: LOC, V/S, ra O₂ sat
- Assess: external bleeding, SI, signs of hypovolemic shock
- Incident history: mechanism of injury

Notify Trauma Physician / General Physician

Class I
(SI = 0.8)
- Tachycardia

Class II
(SI = 1.0)
- Clinical symptoms

Class III
(SI = 1.1)
- Perfusion alteration

Class IV
(SI = 1.5)
- Life threatened

Fracture Pelvis

- ABCs
- Assess: V/S, O₂ sat, traumatic shock
- Assess pain, swelling, bleeding, ecchymosis, wounds
- Incident history: mechanism of injury
- Pelvic immobilization

Notify Trauma Physician / General Physician

Stable type

Unstable type

Trauma Guidelines

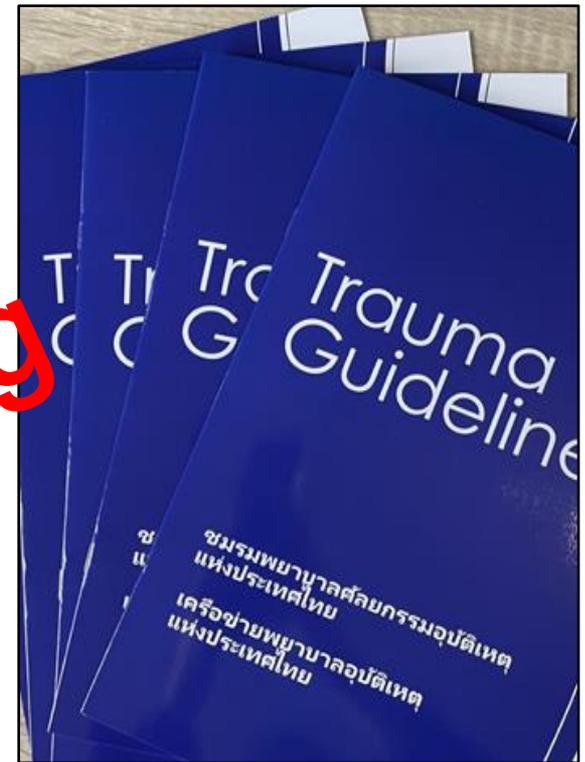
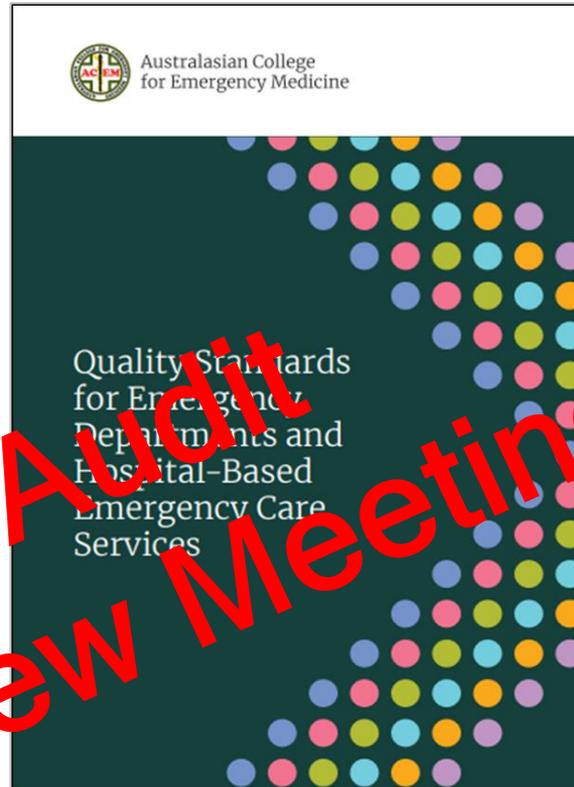
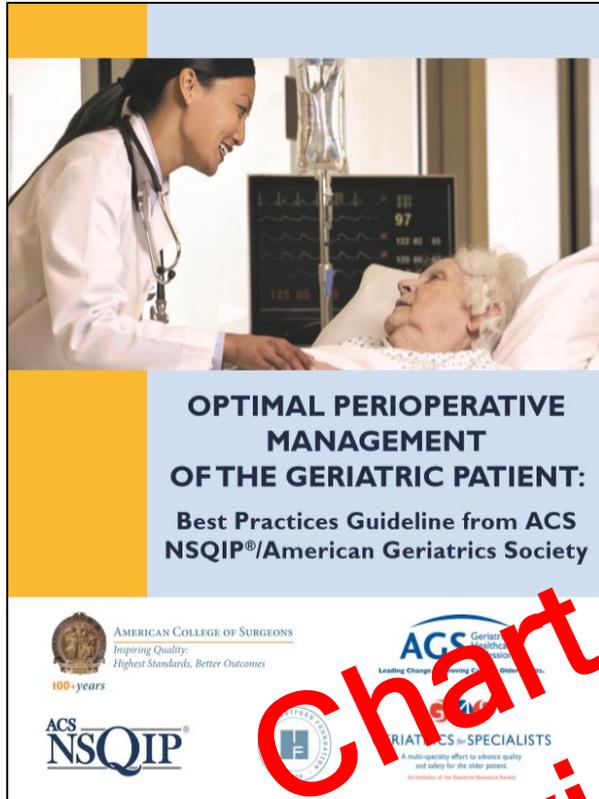


Chart Audit
Review Meeting

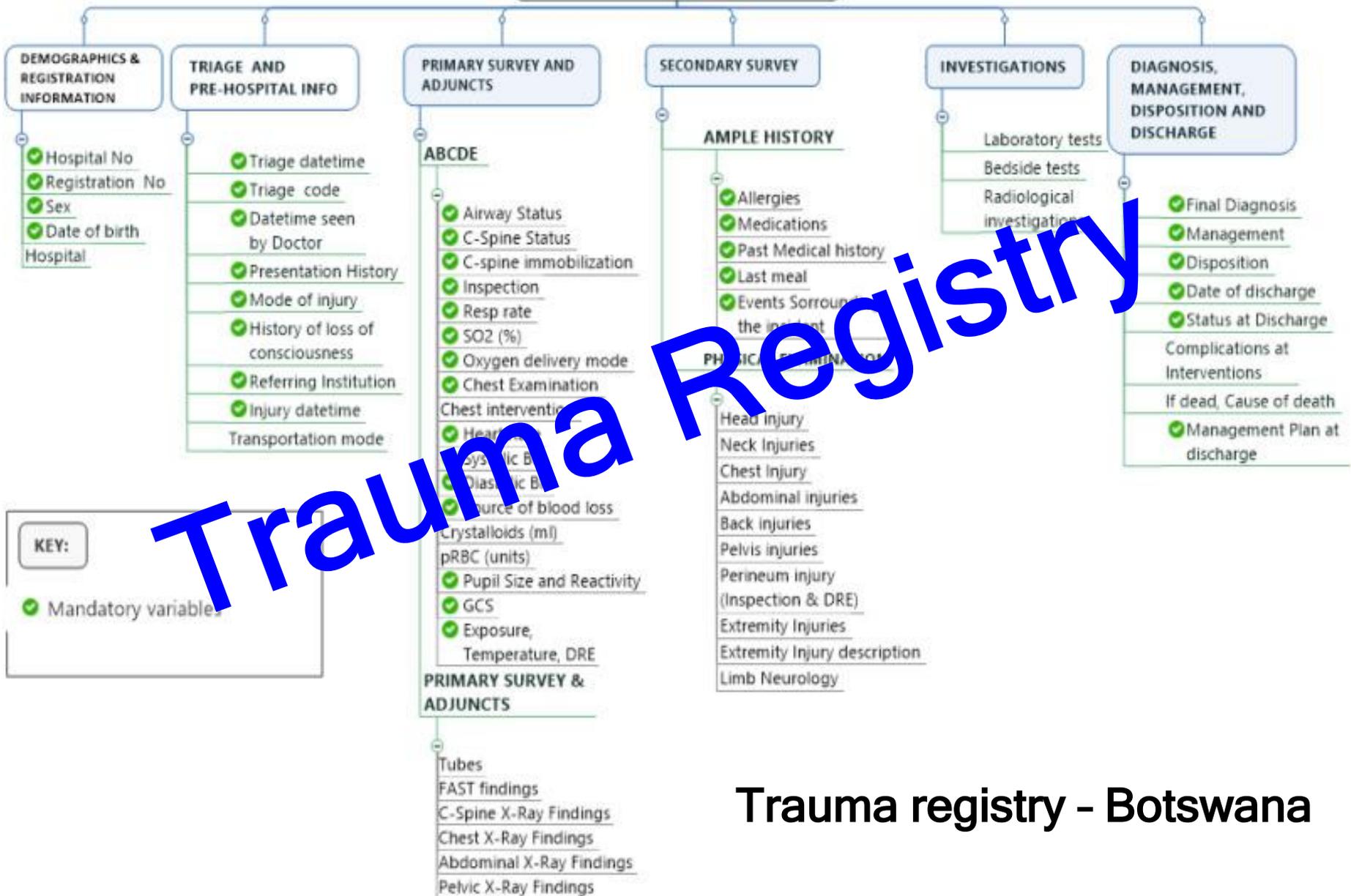
Data Set & Registry

- Demographics information
- Triage & Prehospital information
- Primary survey & adjuncts
- Secondary survey
- Investigations
- Diagnosis, Management
- Disposition & discharge



Trauma Registry

TRAUMA DATA VARIABLES



Trauma Registry

Trauma registry - Botswana

JOINT TRAUMA SYSTEM

Prolonged Field Care (PFC) After Action Report

Instructions: Thank you for participating in the Joint Trauma System's review of cases requiring prolonged field care. The results of this review will be returned to the Prolonged Field Care Working Group and to the operational community to help guide future research, training and mission preparation.

Cases of interest include any role 1 care which lasted more than 4 hours and required evacuation for medical care or died prior to evacuation, including trauma and medical illnesses.

Role 1 care includes battlefield, battalion aide station, clinic, ship, and many other environments where surgical care and advanced resuscitation teams are not available. Please complete 1 form per casualty. If the number of casualties is too numerous to complete multiple forms, it may be preferable to debrief by phone consultation. For questions and to return completed documents, email usarmy.jbsa.medcom-aisr.list.jts-prehospital@mail.mil

Patient name: DOB Case # (admin use)

Patient Category US Military NATO Military Non-NATO Military Local Civilian Other (specify)

Branch of Service Combatant Command where PFC occurred Date/Time of Injury/Illness

Casualty Demographics Gender <input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female Age <input type="text"/>	Location at time of illness/injury <input type="checkbox"/> Aircraft <input type="checkbox"/> Boat/ship <input type="checkbox"/> Ground vehicle <input type="checkbox"/> Ground/dismounted	Casualty Acuity Life-threatening injury or illness? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Limb-threatening injury or illness? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Eyesight-threatening injury or illness? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not life-threatening injury or illness, but casualty unable to continue mission Total number of injured/ill in this event <input type="text"/> Total number of deaths in this event <input type="text"/> Medic wounded in event? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Medic incapacitated in event? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Is this casualty a medic? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Time from injury/illness to initial care (hours): <input type="text"/>
Factors contributing to prolonged field care (select all that apply) <input type="checkbox"/> Active operational limitations <input type="checkbox"/> Remote location (select all that apply) <input type="checkbox"/> Enemy activity <input type="checkbox"/> Vehicle mechanical <input type="checkbox"/> Maritime <input type="checkbox"/> Desert <input type="checkbox"/> Jungle <input type="checkbox"/> Swamp <input type="checkbox"/> Need to complete mission <input type="checkbox"/> High altitude <input type="checkbox"/> Mountainous <input type="checkbox"/> Urban <input type="checkbox"/> Weather (specify) <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Other (specify) <input type="text"/>		Injury Mechanism Category <input type="checkbox"/> Battle injury <input type="checkbox"/> Non-battle injury <input type="checkbox"/> Medical non injury
Point of injury provider(s) (select all that apply) <input type="checkbox"/> Active Duty <input type="checkbox"/> Reservist/National Guard <input type="checkbox"/> Non Medic First Responder <input type="checkbox"/> Medic (Select all that apply) <input type="checkbox"/> EMT-B <input type="checkbox"/> EMT-A <input type="checkbox"/> EMT-P <input type="checkbox"/> PJ <input type="checkbox"/> IDMT <input type="checkbox"/> Corpsman <input type="checkbox"/> Independent duty corpsman <input type="checkbox"/> SOIDC <input type="checkbox"/> 18D <input type="checkbox"/> SEAL Medic <input type="checkbox"/> Ranger Medic <input type="checkbox"/> SOAR Medic <input type="checkbox"/> Civil Rights Medic <input type="checkbox"/> SOCM Medic <input type="checkbox"/> NSW SOTM <input type="checkbox"/> Civilian medic/paramedic <input type="checkbox"/> Other (specify) <input type="text"/>		
Prolonged care provider <input type="checkbox"/> Active Duty <input type="checkbox"/> Reservist/National Guard <input type="checkbox"/> Non Medic First Responder <input type="checkbox"/> Medic (Select all that apply) <input type="checkbox"/> EMT-B <input type="checkbox"/> EMT-A <input type="checkbox"/> EMT-P <input type="checkbox"/> PJ <input type="checkbox"/> IDMT <input type="checkbox"/> Corpsman <input type="checkbox"/> Independent duty corpsman <input type="checkbox"/> SOIDC <input type="checkbox"/> 18D <input type="checkbox"/> SEAL Medic <input type="checkbox"/> Ranger Medic <input type="checkbox"/> SOAR Medic <input type="checkbox"/> Civil Rights Medic <input type="checkbox"/> SOCM Medic <input type="checkbox"/> NSW SOTM <input type="checkbox"/> Civilian Medic/paramedic <input type="checkbox"/> Other (specify) <input type="text"/>		Care Environment (Select all that apply) <input type="checkbox"/> Under fire <input type="checkbox"/> Outdoors <input type="checkbox"/> Tent <input type="checkbox"/> Boat/ship <input type="checkbox"/> Ground vehicle <input type="checkbox"/> Fixed wing aircraft <input type="checkbox"/> Rotary wing aircraft <input type="checkbox"/> CV-22/Tilt rotor aircraft <input type="checkbox"/> Hardened structure - non-medical facility <input type="checkbox"/> Hardened structure - medical facility <input type="checkbox"/> Other (specify) <input type="text"/>
Mechanism of initial care provider arrival / infiltration to casualty (select all that apply) <input type="checkbox"/> Parachute - free fall <input type="checkbox"/> CV-22/Tilt rotor aircraft <input type="checkbox"/> Ground vehicle <input type="checkbox"/> Parachute - static line <input type="checkbox"/> Fixed wing aircraft <input type="checkbox"/> Rotary wing aircraft <input type="checkbox"/> Foot/dismounted <input type="checkbox"/> Marine surface vehicle <input type="checkbox"/> Boat/ship <input type="checkbox"/> N/A, initial care provider already on scene		Mechanism of Injury (Select all that apply) <input type="checkbox"/> Airborne Operation -parachute <input type="checkbox"/> Aircraft crash <input type="checkbox"/> Blast - IED or Mine <input type="checkbox"/> Burn <input type="checkbox"/> Dismounted <input type="checkbox"/> Mounted <input type="checkbox"/> Training accident <input type="checkbox"/> Blast: indirect (mortar/artillery) <input type="checkbox"/> Gunshot wound <input type="checkbox"/> Blast RPG or Grenade <input type="checkbox"/> Fall (ft) <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Blast: other or unknown <input type="checkbox"/> Vehicle crash <input type="checkbox"/> Fragmentation/Shrapnel <input type="checkbox"/> Collapse/Crush (structure) <input type="checkbox"/> Other (specify) <input type="text"/>
Injuries/Diagnoses <input type="checkbox"/> Traumatic amputation <input type="checkbox"/> RUE <input type="checkbox"/> above elbow <input type="checkbox"/> below elbow <input type="checkbox"/> below wrist <input type="checkbox"/> LUE <input type="checkbox"/> above elbow <input type="checkbox"/> below elbow <input type="checkbox"/> below wrist <input type="checkbox"/> RLE <input type="checkbox"/> above knee <input type="checkbox"/> below knee <input type="checkbox"/> below ankle <input type="checkbox"/> LLE <input type="checkbox"/> above knee <input type="checkbox"/> below knee <input type="checkbox"/> below ankle <input type="checkbox"/> Active bleeding <input type="checkbox"/> Extremity Fracture-open-not GSW <input type="checkbox"/> RUE <input type="checkbox"/> LUE <input type="checkbox"/> RLE <input type="checkbox"/> LLE <input type="checkbox"/> Extremity Fracture-closed <input type="checkbox"/> RUE <input type="checkbox"/> LUE <input type="checkbox"/> RLE <input type="checkbox"/> LLE <input type="checkbox"/> Traumatic brain injury <input type="checkbox"/> Burn, TBSA Estimate: <input type="text"/> % <input type="checkbox"/> Shock (hypotension, no radial pulse) <input type="checkbox"/> Neck injury <input type="checkbox"/> with paralysis <input type="checkbox"/> without paralysis <input type="checkbox"/> Back injury <input type="checkbox"/> with paralysis <input type="checkbox"/> without paralysis		

APACHE II CALCULATOR

APACHE II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II) is a severity-of-disease classification system with a final score of 0 to 71, with higher scores corresponding to more severe disease and a higher risk of death. It is determined within 24 hours of admission to an intensive care unit (ICU).

Age: Hematocrit:

WBC: Rectal Temp: F-->C

MAP MAP= [(2 x diastolic)+systolic] / 3

Heart Rate: Respiratory Rate:

Serum Sodium(meq/L) Serum K+(meq/L)

(Oxygenation)

Arterial pH:

Serum Creatinine (mg/dl):

History of severe organ insufficiency (heart, liver, kidney, other)
or immunocompromised?

Glasgow Coma Scoring:

Eye Opening: Verbal:

Motor:

[APACHE II Severity-of-disease classification system](#)
[- GlobalRPH](#)

Calculate Apache 2 Score

Reset

ICU

Sequential Organ Failure Assessment (SOFA score)

PaO ₂	Norm: 10 - 13.3	kPa ⇌
FiO ₂	Norm: 0 - 0	%
See Evidence for estimating FiO ₂ from oxygen flow/delivery rates		
On mechanical ventilation Including CPAP	No	Yes
Platelets, x10 ³ /μL	≥150	0
	100-149	+1
	50-99	+2
	20-49	+3
	<20	+4
Glasgow Coma Scale	15	0
If on sedatives, estimate assumed GCS off sedatives		
	13-14	+1
	10-12	+2
	6-9	+3
	<6	+4

Bilirubin, mg/dL (μmol/L)	<1.2 (<20)	0
	1.2-1.9 (20-32)	+1
	2.0-5.9 (33-101)	+2
	6.0-11.9 (102-204)	+3
	≥12.0 (>204)	+4
Mean arterial pressure OR administration of vasopressive agents required Listed doses are in units of mcg/kg/min	No hypotension	0
	MAP <70 mmHg	+1
	DOPamine ≤5 or DOBUTamine (any dose)	+2
	DOPamine >5, EPINEPHrine ≤0.1, or norEPINEPHrine ≤0.1	+3
	DOPamine >15, EPINEPHrine >0.1, or norEPINEPHrine >0.1	+4
Creatinine, mg/dL (μmol/L) (or urine output)	<1.2 (<110)	0
	1.2-1.9 (110-170)	+1
	2.0-3.4 (171-299)	+2
	3.5-4.9 (300-440) or UOP <500 mL/day	+3
	≥5.0 (>440) or UOP <200 mL/day	+4

[Sequential Organ Failure Assessment \(SOFA\) Score - MDCalc](#)

The early warning score Norfolk & Norwich University

	3	2	1	0	1	2	3
HR		<40	41-50	51-100	101-110	111-130	>130
SBP	<70	71-80	81-100	101-109		>200	
RR		<9	9-14	15-20	21-29	>30	
Temp		<35.0	35.1-36.5	36.6-37.4	37.5		
LOC				A	V	P	U

Score	Activity
≥3	Repeat scoring within 15 min

Adult Early Warning Score

Score	Activity
≥8	Stay with patient
6-7	Record q 20 min
4-5	Record q 1 h
1-3	Manage & observe

	Call	3	2	1	0	1	2	3	Call
RR	<5	5-8			9-20		21-30	31-35	>35
SBP	<70	70-79	80-89	90-99	100-180		>180		
HR	<40	40-49			50-100	101-110	111-130	131-140	>140
4 Hr Urine Output		<80	80-120		>120				
LOC	U	P	Confuse	V	A				

ward

Modified Early Warning Score

Score	Activity
1-2	Observe q 2 hr
3	Observe q 1 hr
>4	Observe q 30 mins

	3	2	1	0	1	2	3
RR		<8		9-14	15-20	21-29	>30
HR		<40	40-50	51-100	101-110	111-129	>129
SBP	<70	71-80	81-100	101-199		>200	
LOC	U	P	V	A	Confuse		
Temp (°C)		<35.0	35.1-36	36.1-38	38.1-38.5	>38.6	
Hourly Urine for 2 hours	>10 cc/hr	>30 cc/hr	>45 cc/hr				

ward

TRISS; Trauma Score-Injury Severity Score

- TRISS determines the probability of survival (P_s) of trauma patient from the RTS and ISS using the following formulae:

$$P_s = \frac{1}{(1+e^{-b})}$$

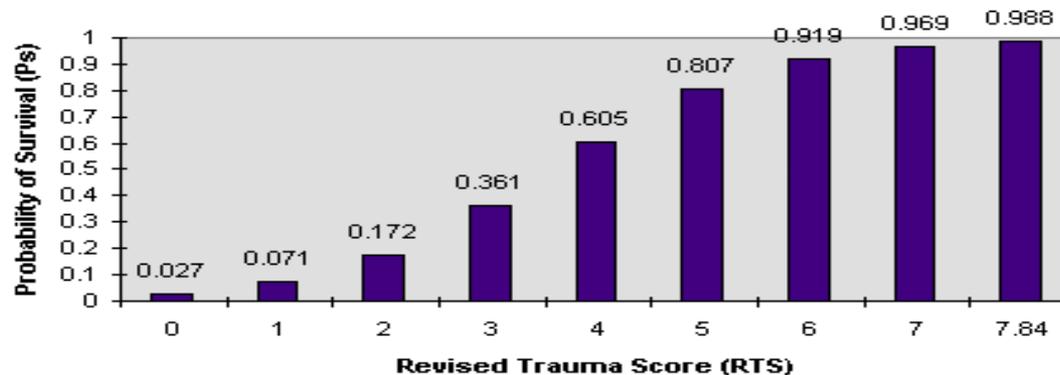
$$b = b_0 + b_1(\text{RTS}) + b_2(\text{ISS}) + b_3(\text{ageIndex})$$

Revised Trauma Score

$$RTS = 0.9368 \text{ GCS} + 0.7326 \text{ SBP} + 0.2908 \text{ RR}$$

GCS	SBP	RR	Coded Value
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

Survival Probability by Revised Trauma Score



ISS



ชาย อายุ ~30 ปี มี
แผลเหมือนโดนของมี
คมปาดที่คอด้านซ้าย
เรียกนึ่ง ไม่ขยับ

ISS = sum of 3 highest²AIS
(ตำแหน่งการบาดเจ็บ)

Region	Injury Description	AIS	Square Top Three
Head & Neck	Lacerated wound Lt. neck	2	(4)
Face	No Injury	0	
Chest	Flail Chest	4	16
Abdomen	Minor Contusion of Liver	2	4
	Complex Rupture Spleen	5	25
Extremity	No injury	0	
External	Contusion abdominal wall	1	
Injury Severity Score:			50



ISS

ISS Score

Severity

0-9

Minor

10-15

Moderate

16- 24

Serious

25-49

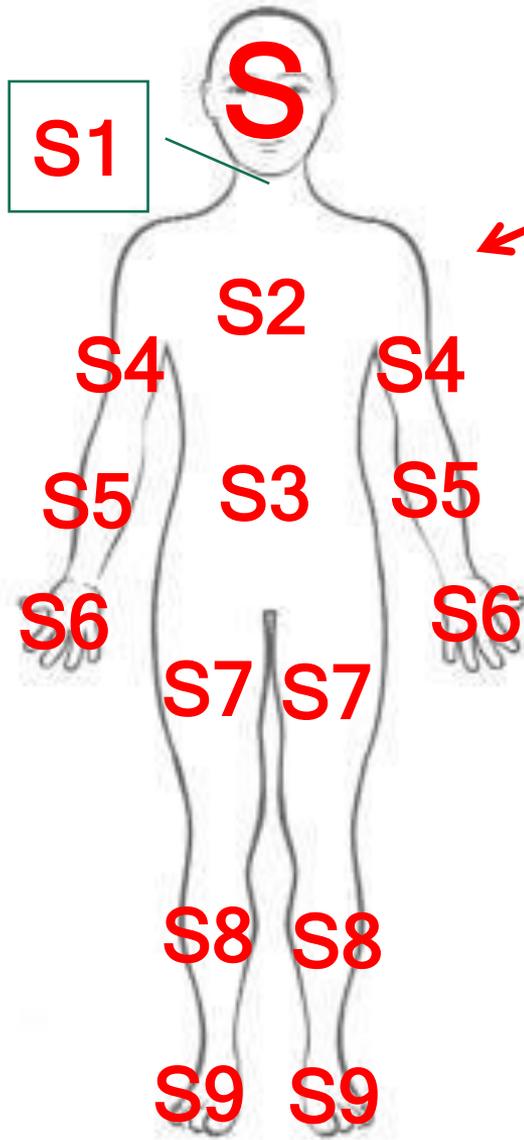
Severe

50-74

Critical

75

Maximum



S _____ ตำแหน่งการบาดเจ็บ

คะแนนลักษณะการบาดเจ็บ

- 0 Superficial
- 1 Open wound
- 2 Fracture
- 3 Dislocation
- 4 } Internal organ
- 5 } Nerve, Artery
- 6 } Muscle, Tendon
- 7 } Crushing
- 8 } Amputation
- 9 Unspecified



AIS

Abbreviated Injury Scale

AIS Code	Injury	Prob. of death
1	Minor	0%
2	Moderate	1-2%
3	Serious	8-10%
4	Severe	50%
5	Critical	
6	Survivable	100%

$$b = b_0 + b_1(\text{RTS}) + b_2(\text{ISS}) + b_3(\text{ageIndex})$$

AgeIndex = 0 if the patient is below 54 years
= **1** if 55 years and over

If the patient is less than 15, the blunt coefficients are used regardless of mechanism.

	Blunt	Penetrating
b0	-0.4499	-2.5355
b1	0.8085	0.9934
b2	-0.0835	-0.0651
b3	-1.7430	-1.1360

ISS



หญิง อายุ ~25 ปี
มีบาดแผลเข้าสะบัก
ขวา บ่นแน่น

ISS = sum of 3 highest²AIS
(ตำแหน่งการบาดเจ็บ)

Region	Injury Description	AIS	Square Top Three
Head & Neck	No injury	0	
Face	No Injury	0	
Chest	Rt. Pneumo-hemothrax	4	16
Abdomen	Rt. Kidney; contusion	2	4
Extremity	Fractured Rt. scapula	2	4
External	Contusion Rt. scapular	1	(1)
Injury Severity Score:			24

The effectiveness of trauma care systems at different stages of development in reducing mortality: a systematic review and meta-analysis

Rayan J.et al., 2021

- Systematic review and meta-analysis 52 studies, with 1,106,431; published between January 2000 and December 2020.
 - 1st stage: compare mortality rates in trauma centres and non-trauma centres.
 - 2nd stage: compare mortality rate before and after the implementation of trauma system.
 - 3rd stage: evaluate change over time since the implementing the trauma system (early to late phases of trauma system).
- The overall mortality rate was 6.77% (n=74,930)

ตัวชี้วัดที่สำคัญ; Prehospital care

- ร้อยละของการออกปฏิบัติการภายใน **2 นาที**
- ร้อยละของการออกจากโรงพยาบาลถึงจุดเกิดเหตุใน **10 นาที**
- ร้อยละของ **EMS scene time** น้อยกว่า **10 นาที**
- ร้อยละของเวลาจากการเกิดเหตุจนถึงเจ้าหน้าที่ถึงตัวผู้บาดเจ็บภายใน **20 นาที**
- ร้อยละของการปฏิบัติการดูแลผู้บาดเจ็บอย่างเหมาะสมตามมาตรฐานในขณะนำส่ง

Important data; ER preparation



- Patient age and gender
- Mechanism of injury
- Lowest BP, Highest pulse
- Level of conscious
- Apparent injuries

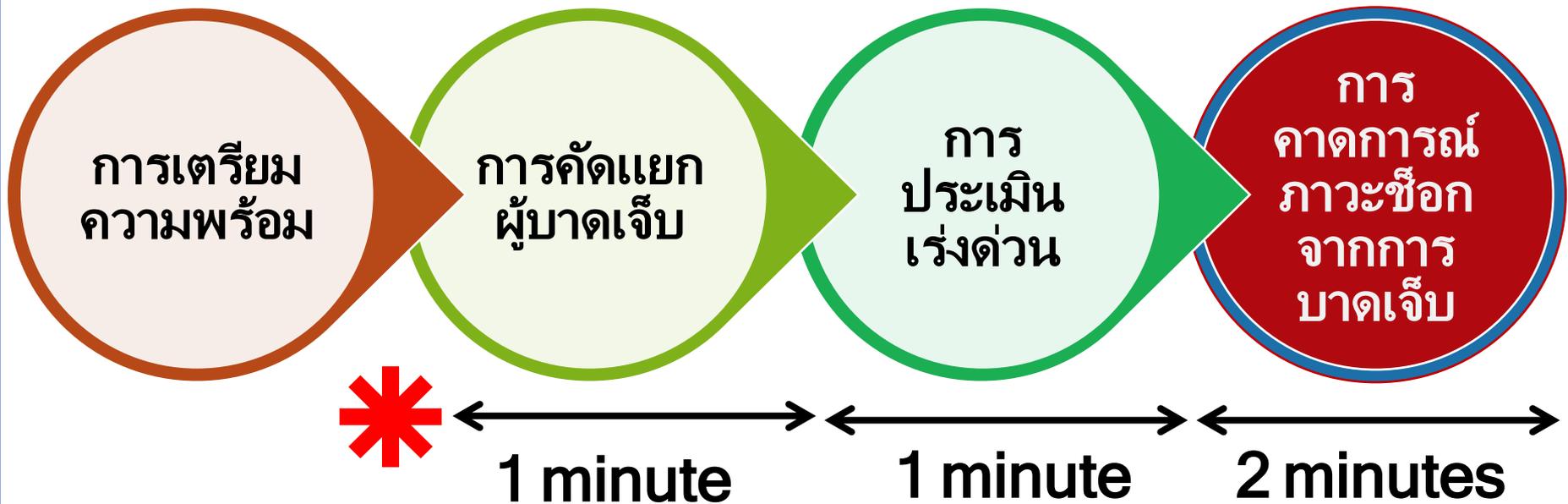
“Alert Team”

- Age
- Gender
- Mechanism of injury
- Lowest BP
- Highest pulse
- Level of conscious
- Apparent injuries

“Preparation”

- Trauma Alert
- Fast Track
- Prepare resuscitation area
- Prepare equipment
- Warm IV
- Resuscitation guideline

The first 4 minutes





1 The 1st minute ➔ Triage

A Airway
B Breathing
C Circulation



ทางเดินหายใจอุดตัน ?
ลักษณะการหายใจ ?
ชีพจร ?



1 นาที

- **Emergent** จะเสียชีวิต ถ้าไม่รีบช่วยเหลือ
- **Urgent** ถ้าช่วยเหลือช้า อาจเสียชีวิตได้ใน 30 นาที
- **Non urgent** ถ้าช่วยเหลือช้ากว่า 2 ชม. เกิดอันตรายได้

2

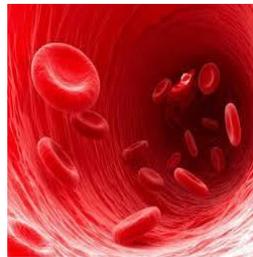
“ชื่ออะไร เกิดอะไรขึ้น”

Look-Listen-Feel



ภาวะออกซิเจน
(oxygenation)

การกำซาบเลือดของ
เนื้อเยื่อ (perfusion)



การกำซาบเลือดของ
เนื้อสมอง (cerebral
perfusion)

A-B-C-D
10 วินาที



2

ภาวะคุกคามชีวิต ?

1 นาที

Life threatening Assessment

Airway

patent
airway

Obstructed
airway

Breathing

- RR
- Breath sounds
- Chest movement

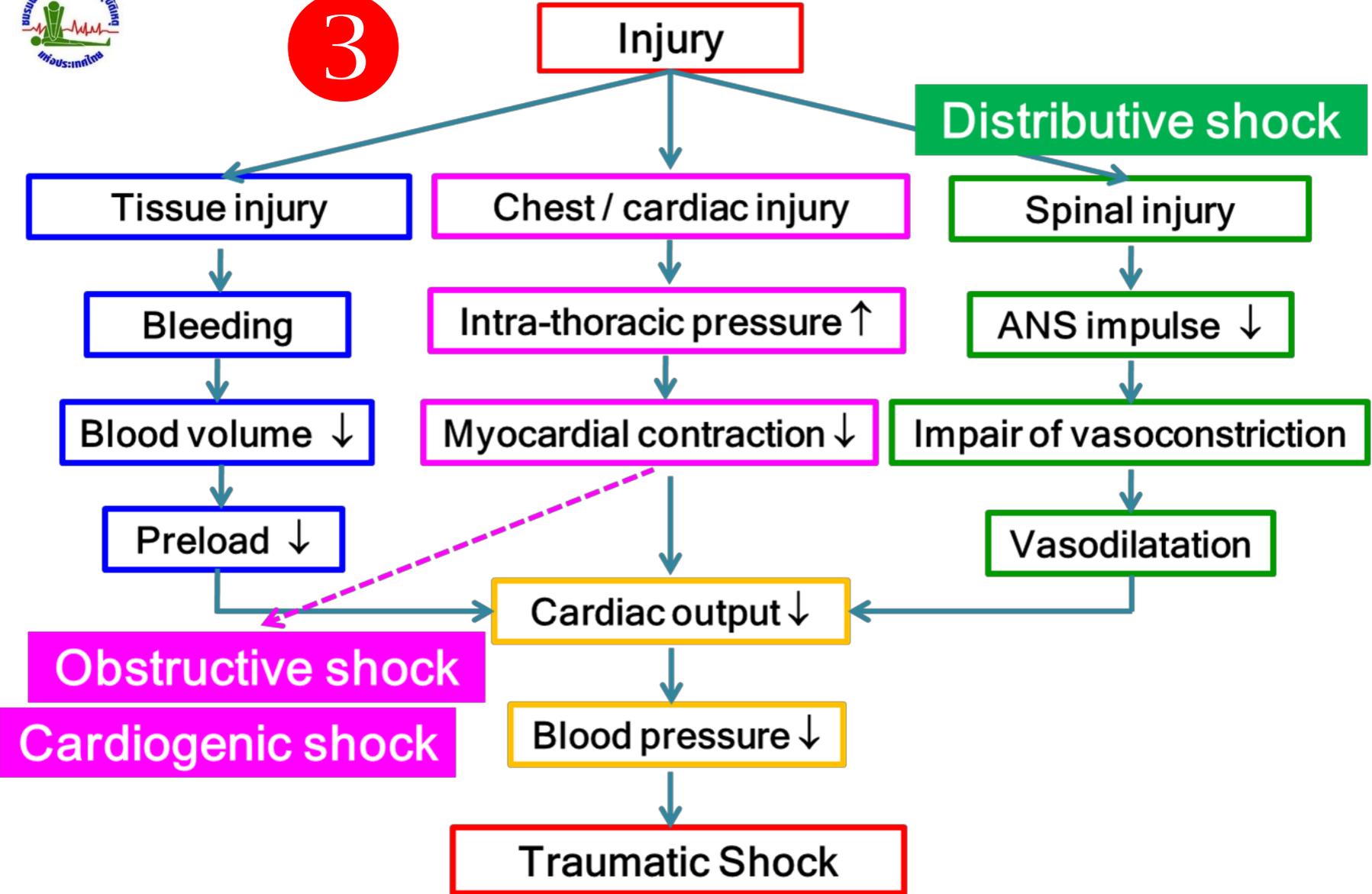
Circulation

- Full pulse
- Capillary refill time
- Signs of shock

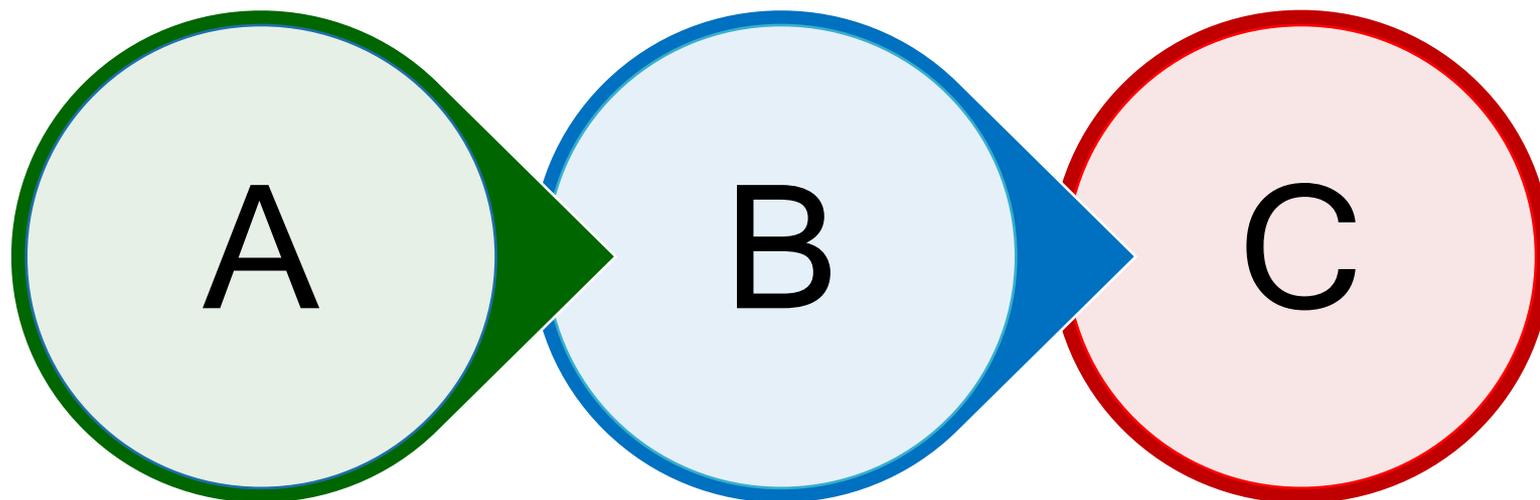
Within ≤ 2 นาที \rightarrow Life threatened?



3



3 ≤ 2 นาที



Oxygenation ↓

Ventilation ↓

Perfusion ↓

- Adequate oxygenation
- Adequate perfusion
- Adequate cerebral perfusion

4 minutes



การเตรียม
ความพร้อม
(Preparation)

การคัดแยก
ผู้ป่วยเจ็บ
(Triage)

แรกรับผู้ป่วยเจ็บ
(Approach to the
injured patient)

การคาดการณ์
ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ
(Traumatic shock
detection)

การประเมินระยะที่ 2
(Secondary survey)

การพิจารณาการส่งต่อ
ผู้ป่วยเจ็บ
(Consider of the need
for patient transfer)

การเสริมการรักษา
ระยะการประเมินเบื้องต้น
(Adjuncts and other
considerations to
primary survey)

การประเมินเบื้องต้น
และการช่วยชีวิต
(Primary survey
& resuscitation)

การเสริมการรักษา
ในการประเมินระยะที่ 2
(Adjuncts to the
secondary survey)

การเฝ้าระวังหลังการช่วยชีวิต
และการประเมินซ้ำ
(Continued post-
resuscitation
monitoring & re-
evaluation)

การส่งต่อเพื่อการรักษา
(Transfer to
definite care)

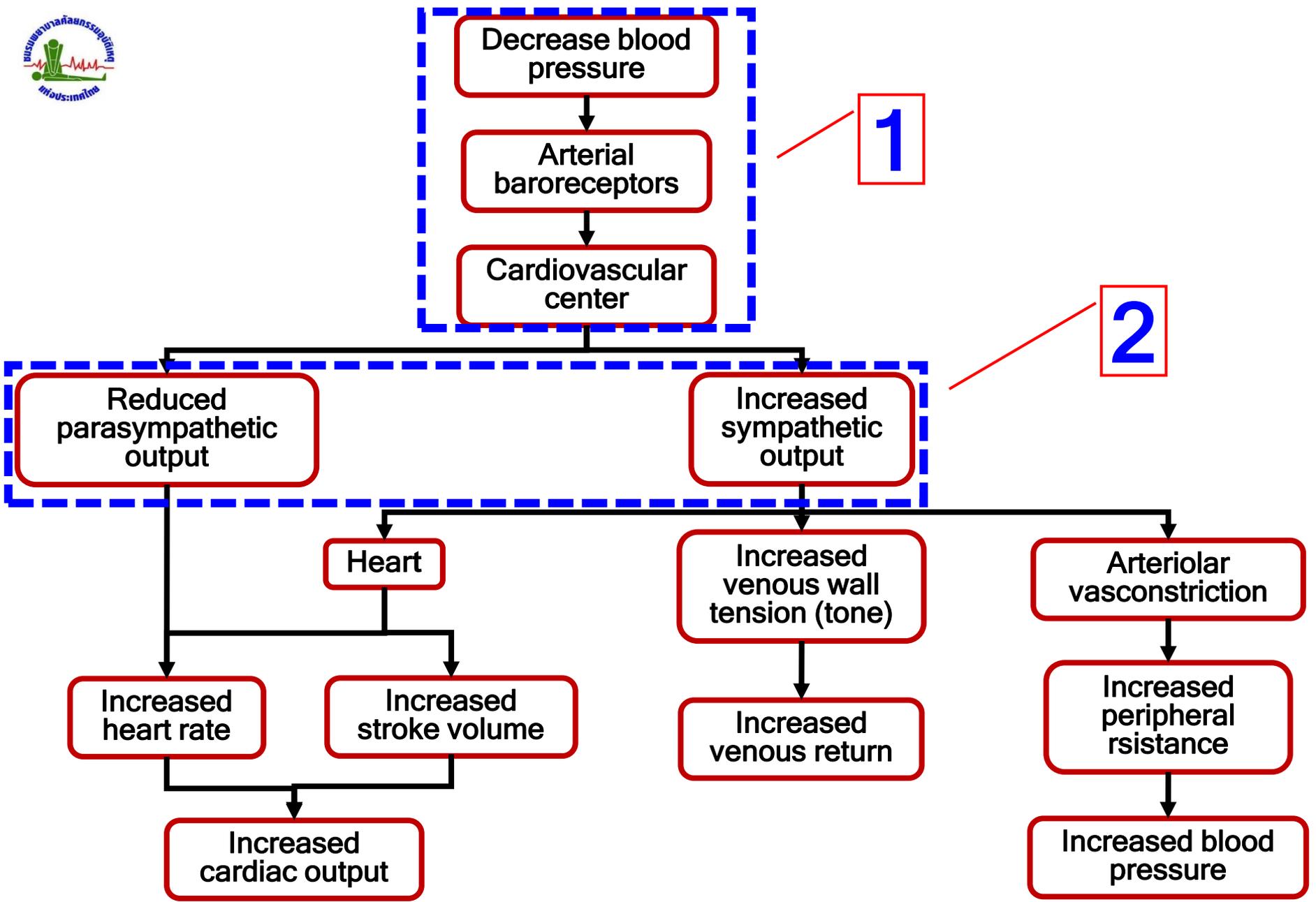


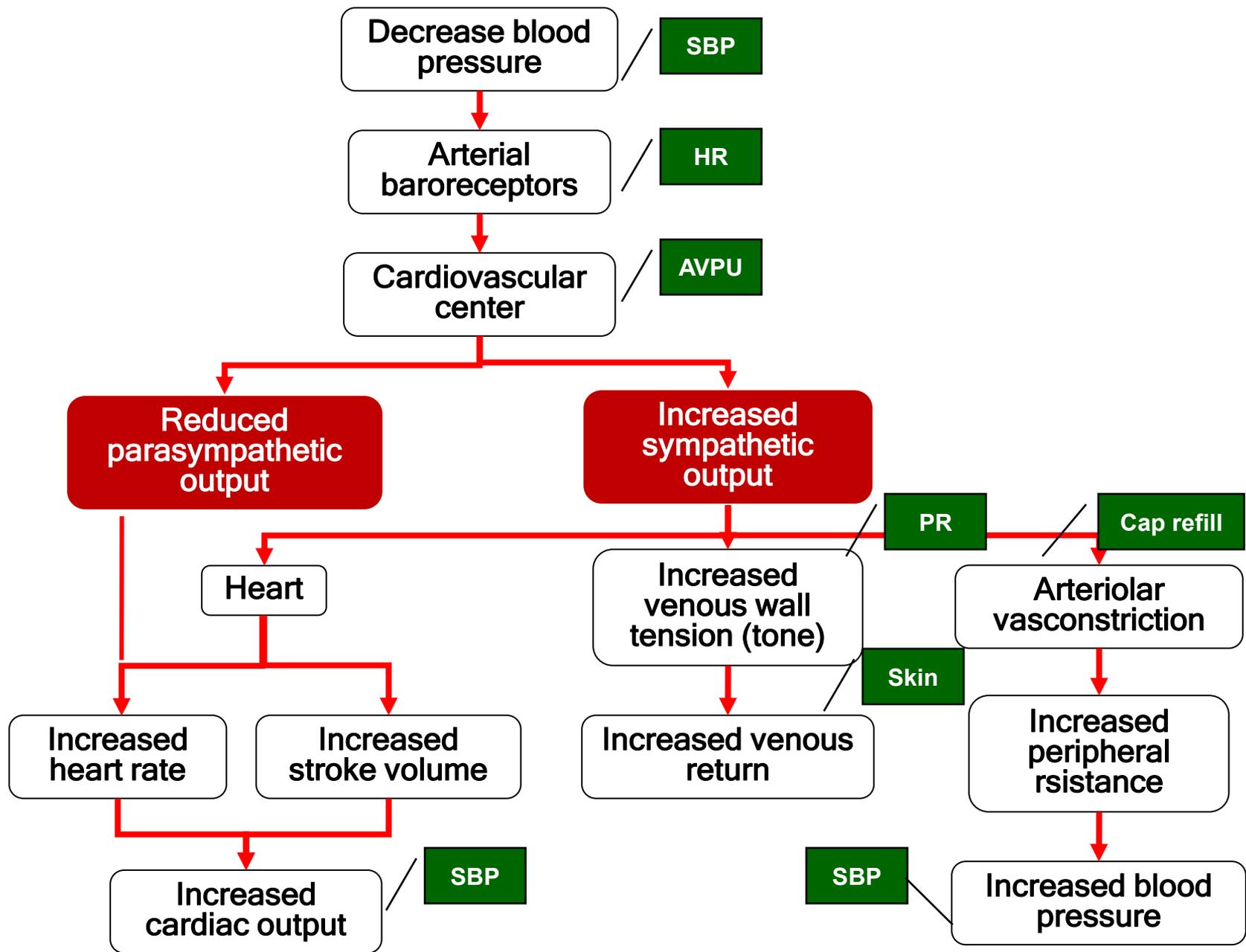
shock

ภาวะของร่างกายที่มีการไหลเวียนเลือดลดต่ำ
ผิดปกติ

→ ส่งผลให้การสูบฉีดเลือด ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ
ในร่างกายไม่เพียงพอ

→ ทำให้เซลล์และอวัยวะขาดเลือด ซึ่งเป็นตัวนำ
ออกซิเจนและสารอาหาร







Shock

**Compensatory
vasoconstriction**

**Renal
ischemia**

**Systemic
ischemia**

**Reduced
glomerular filtration**

**Renal
necrosis**

**Anaerobic
metabolism**

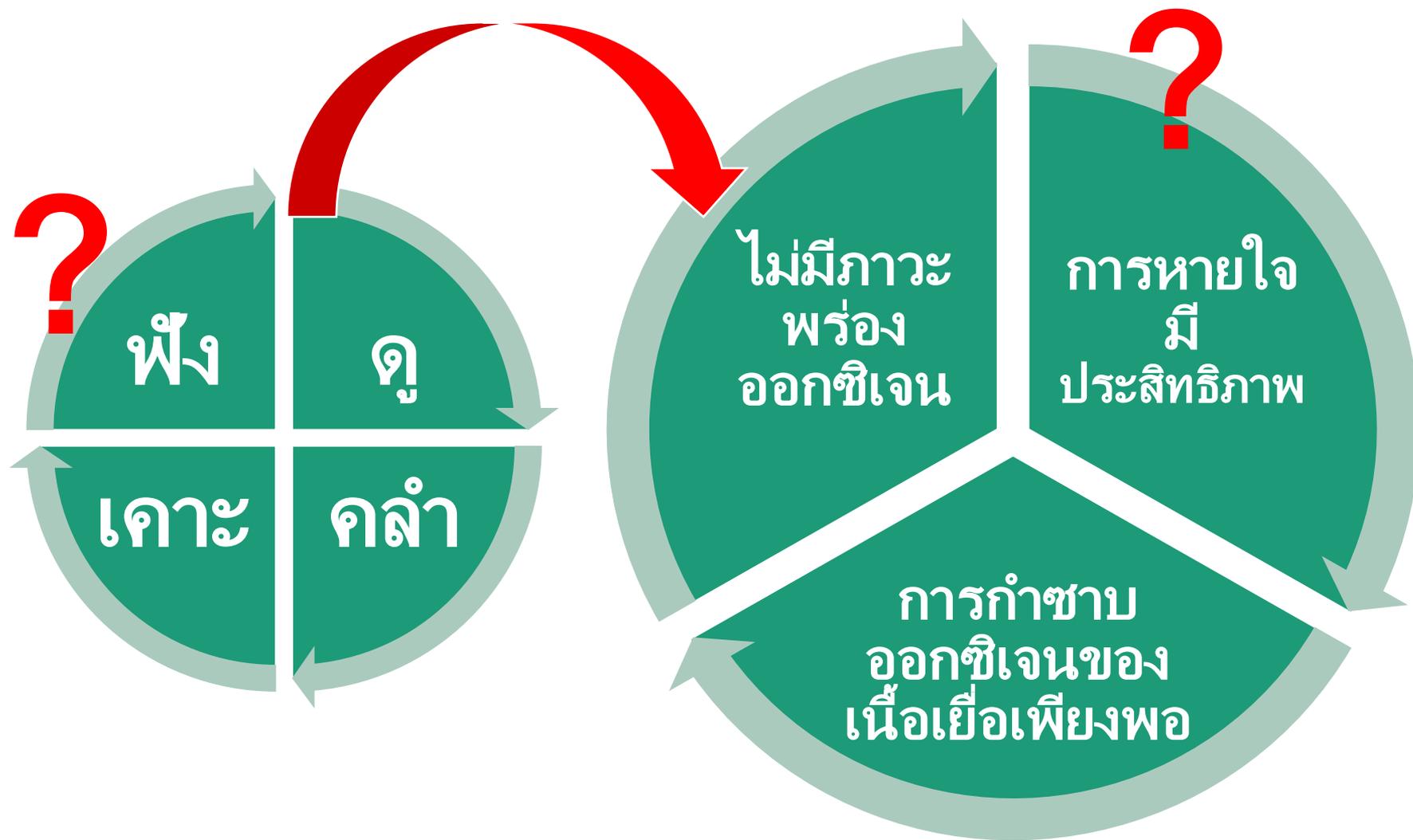
Acidosis

Oliguria

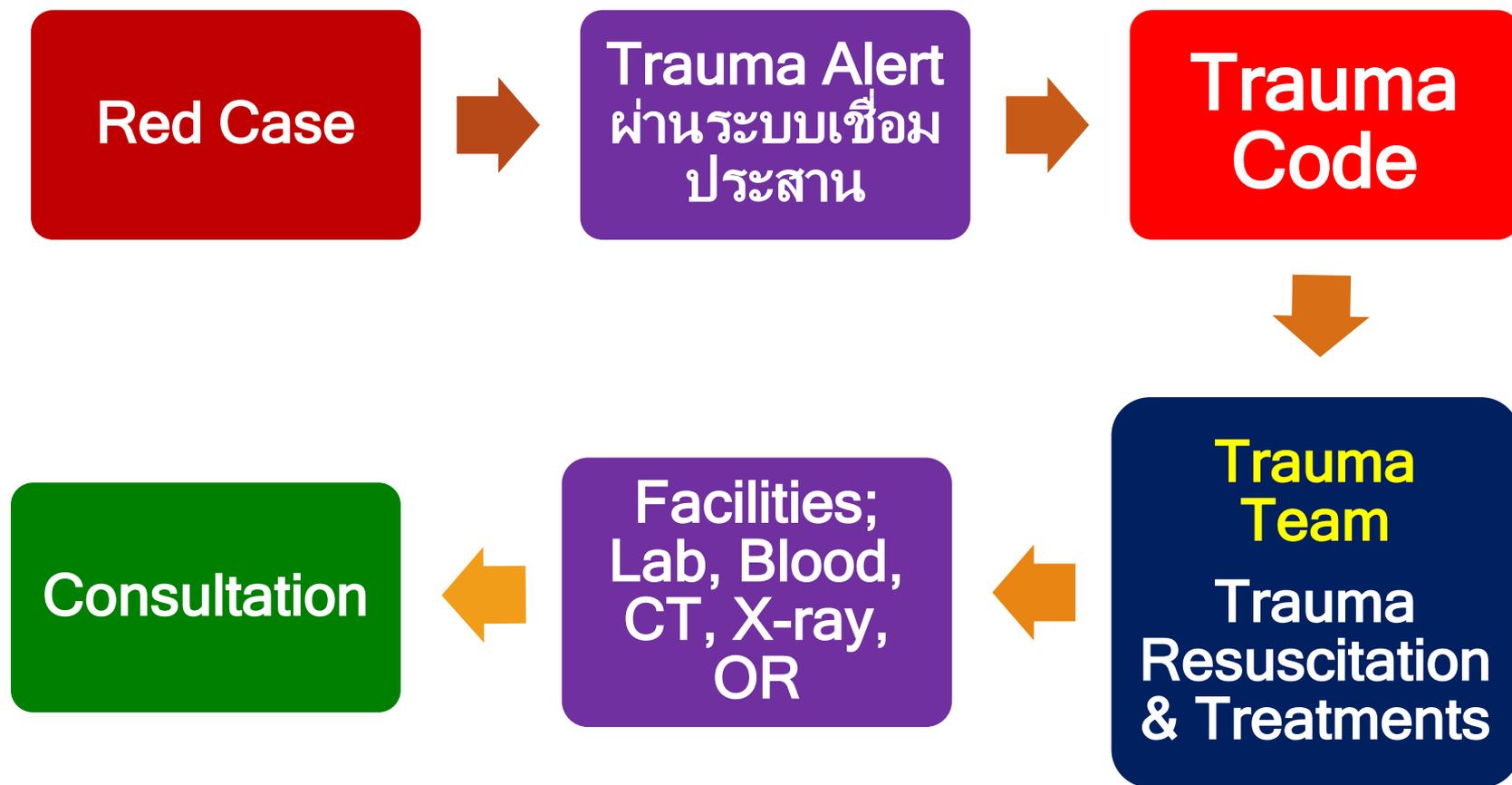
**Toxins
retained**

**Electrolyte
imbalance**

The first 10 minutes



Trauma Code





Initial assessment and management

Primary survey

- Airway with C-spine protection
- Breathing
- Circulation
- Disability

Resuscitation

- ECG, Pulse Oximetry, IV, Lab
- Identified life threatening injuries
- Gastric, urethral cath.

Secondary survey

- Head to toe exam
- AMPLE history
- Imaging

Tertiary survey

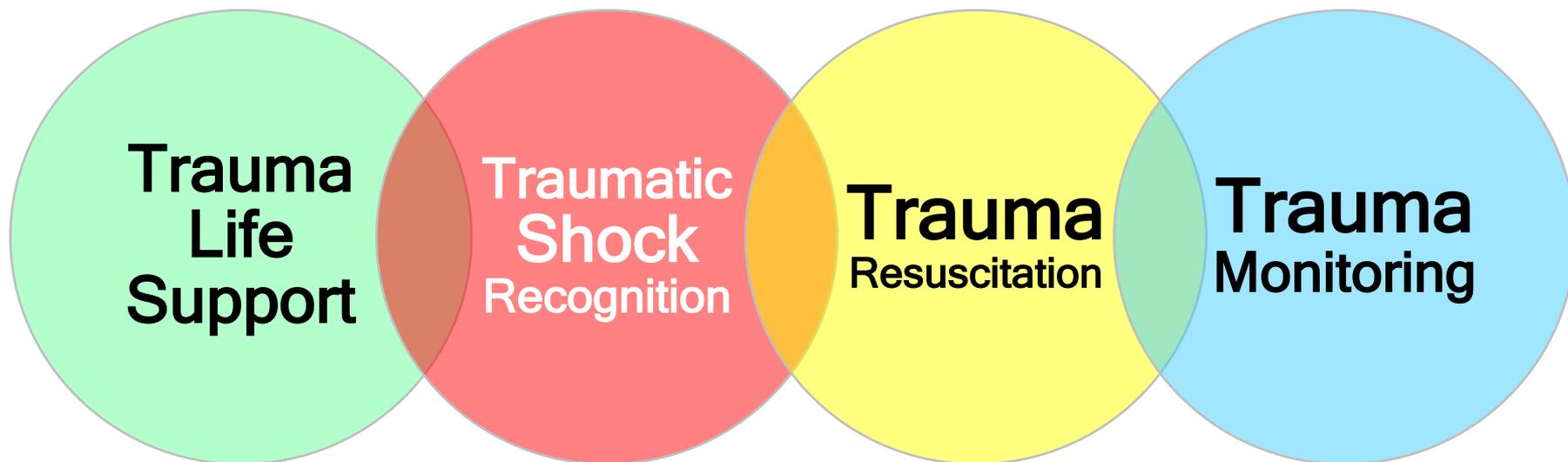
- Repeat primary and secondary survey within 24 hrs
- Problem list identification

Definitive care

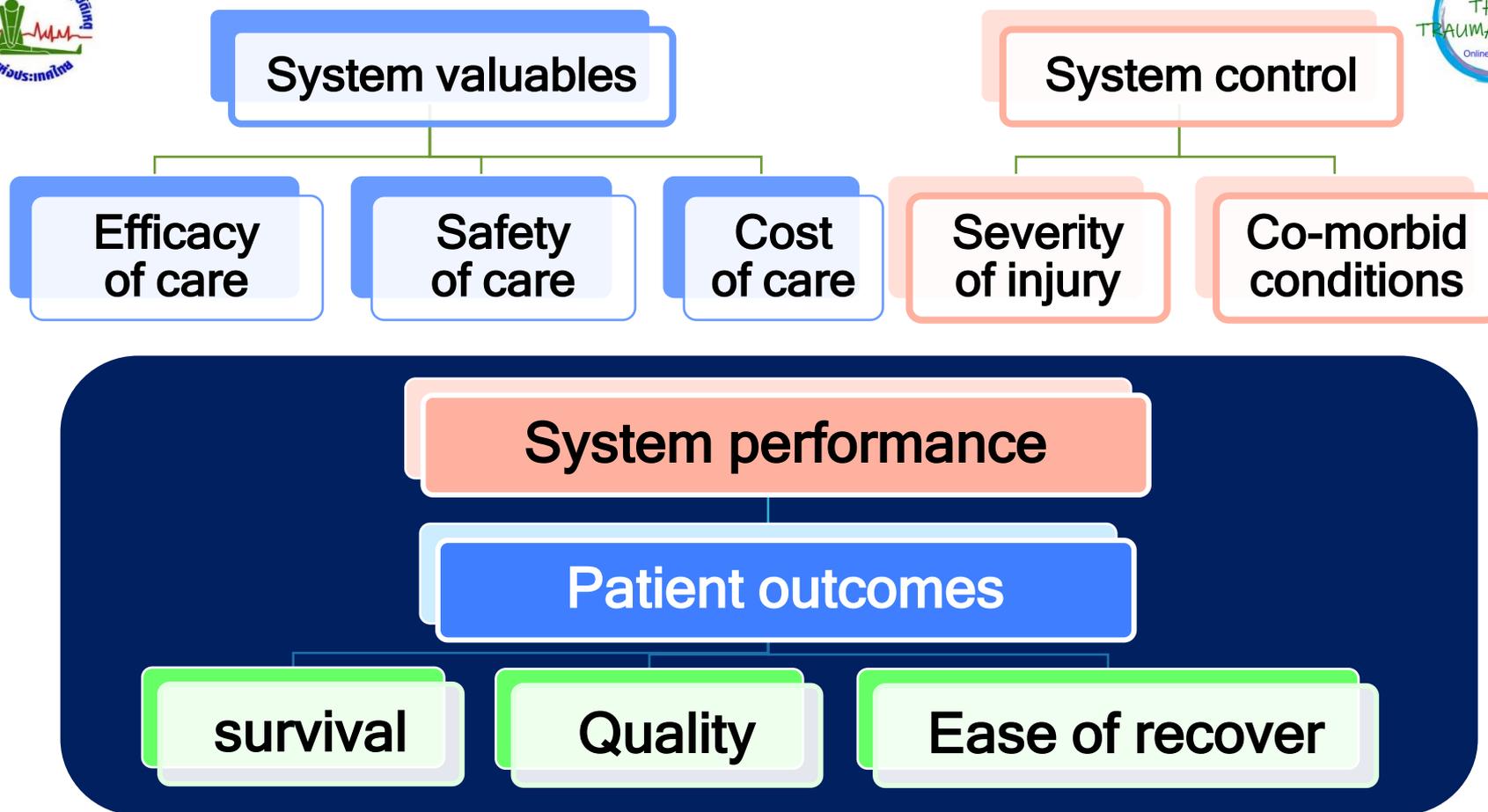
- Surgery
- Splinting
- Medications
- Consultants
- Transfer



Trauma Competency



**Seamless transition
between each phase of trauma care,
reduce preventable deaths and
decrease morbidity & injury complications**



Survival rate of trauma patients with TRISS > 0.75 (100%)
Mortality rate of severe trauma patients with ISS 16-24 (< 5%)
Mortality rate of higher very severe trauma patients with > 24 (< 25%)