

# EMS: The History and Principles of System Design

**Chirakit Hengrasmee, M.D., FTCEP, NREMT-P**

Emergency Physician

Fellowship in Emergency Medical Services (UMKC, Missouri, USA)

U.S. National Registry of Emergency Medical Technician-Paramedic (NREMT-P)

Director of EMS Education Division

Department of Emergency Medicine

Faculty of Medicine, Vajira Hospital, Navamindradhiraj University



# EMS: Definition

- ▶ **EMS system is the full spectrum of response from**
  - ▶ Recognition of the emergency to initial bystander interventions
  - ▶ Access to the health care system
  - ▶ Dispatch of an appropriate response
  - ▶ Pre-arrival instructions
  - ▶ Direct patient care by trained personnel
  - ▶ Appropriate transport or disposition

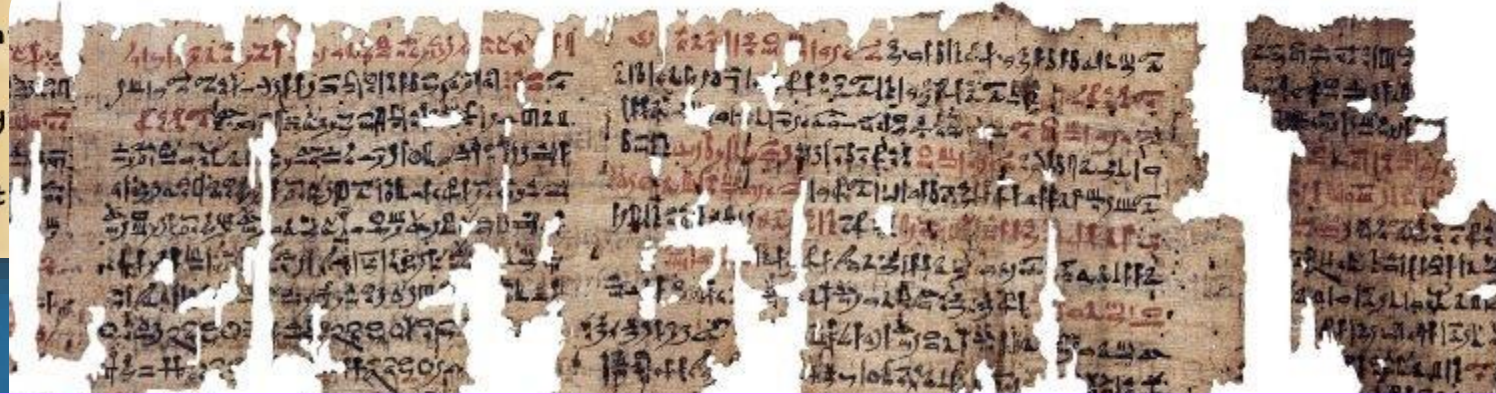


**“Emergency Medical Services (EMS) is a medical subspecialty that involves pre-hospital emergency patient care, including initial patient stabilization, treatment, and transport in specially equipped ambulances or helicopters to hospitals.”**

**“The purpose of EMS subspecialty certification is to standardize physician training and qualifications for EMS practice, improve patient safety and enhance the quality of emergency medical care provided to patients in the pre-hospital environment, and facilitate further integration of pre-hospital patient treatment into the continuum of patient care”**

# Edwin Smith Surgical Papyrus

- 1<sup>st</sup> Textbook in Surgery
- Oldest trauma reference
- 5000-year old
- Stayed in print for >1500 years
- Case scenario format
- The birth of "Anatomy"
- A remarkable insight



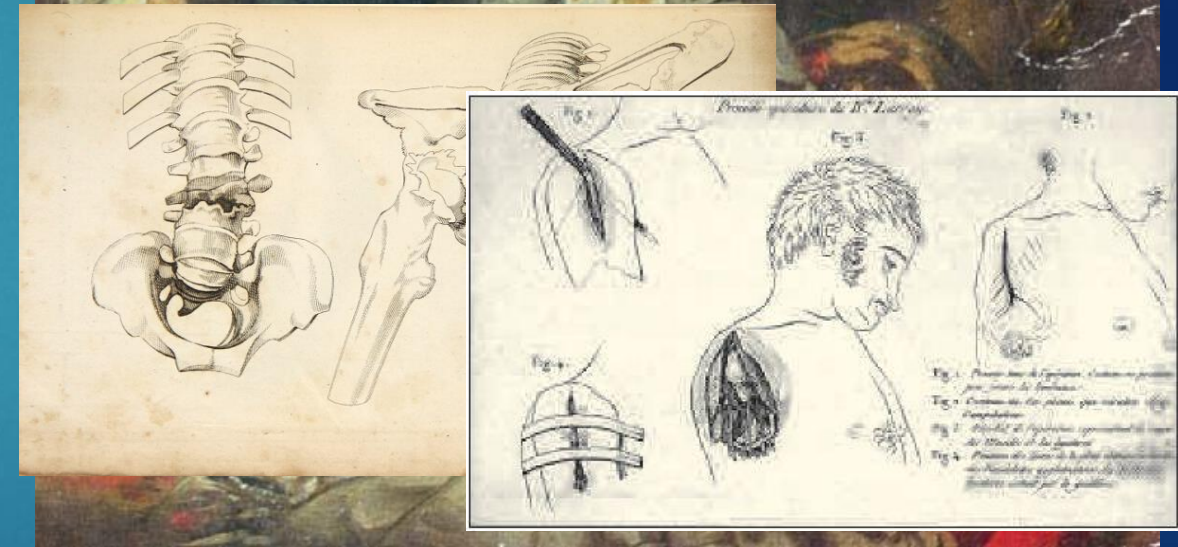
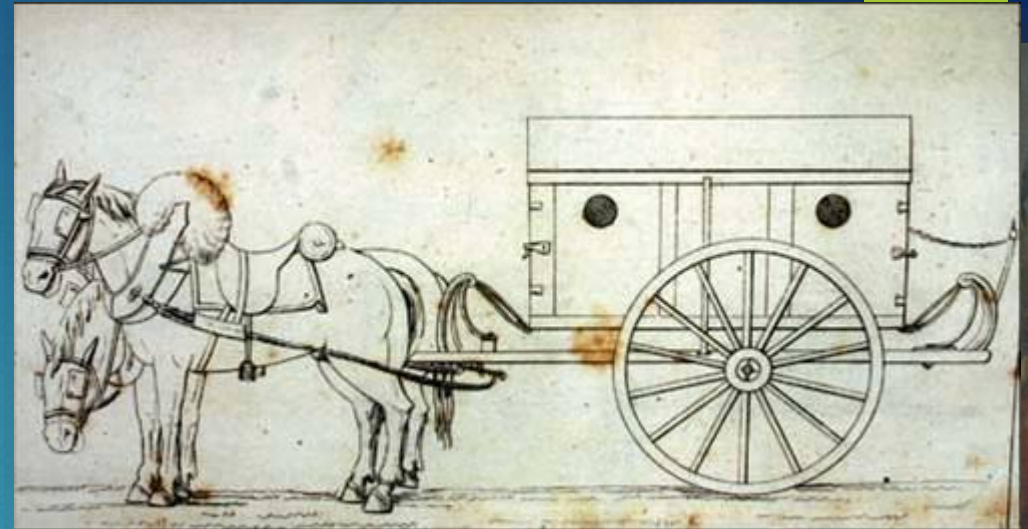
# First Depiction of Surgery



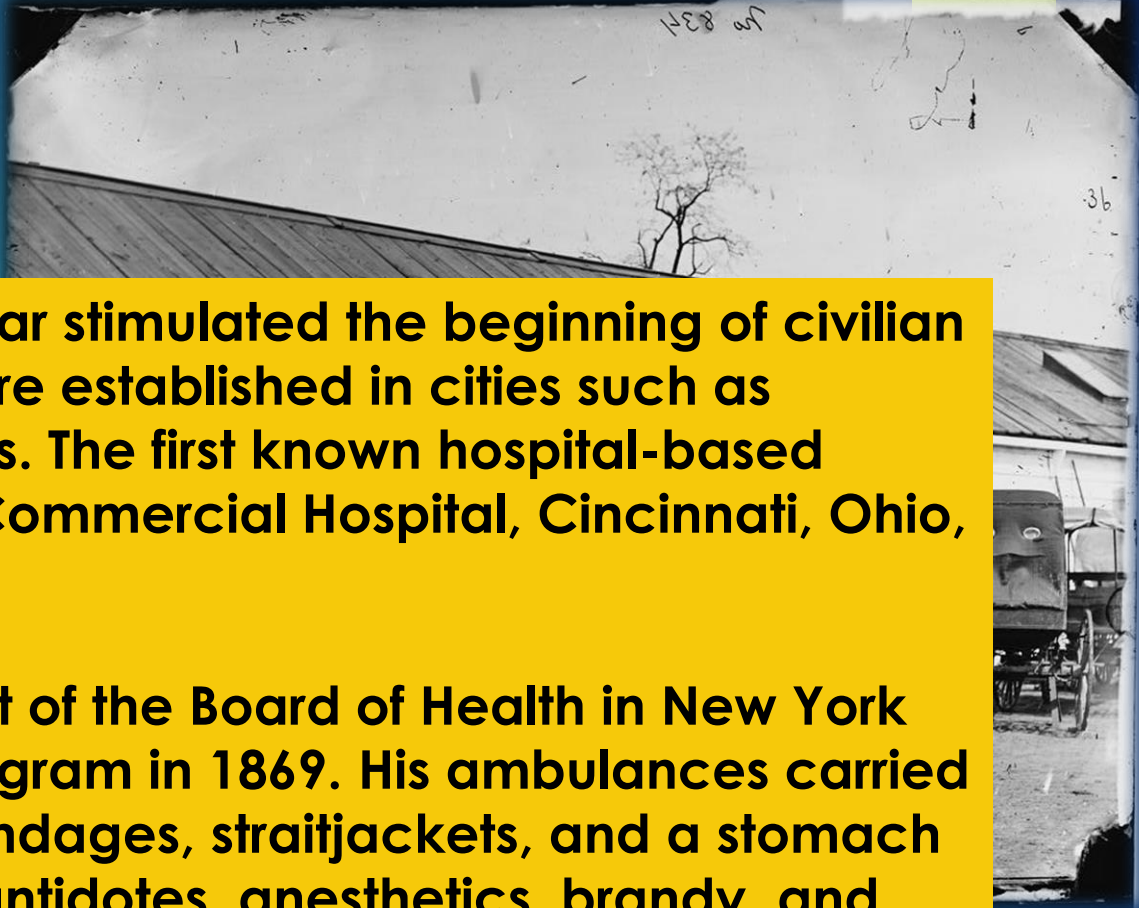
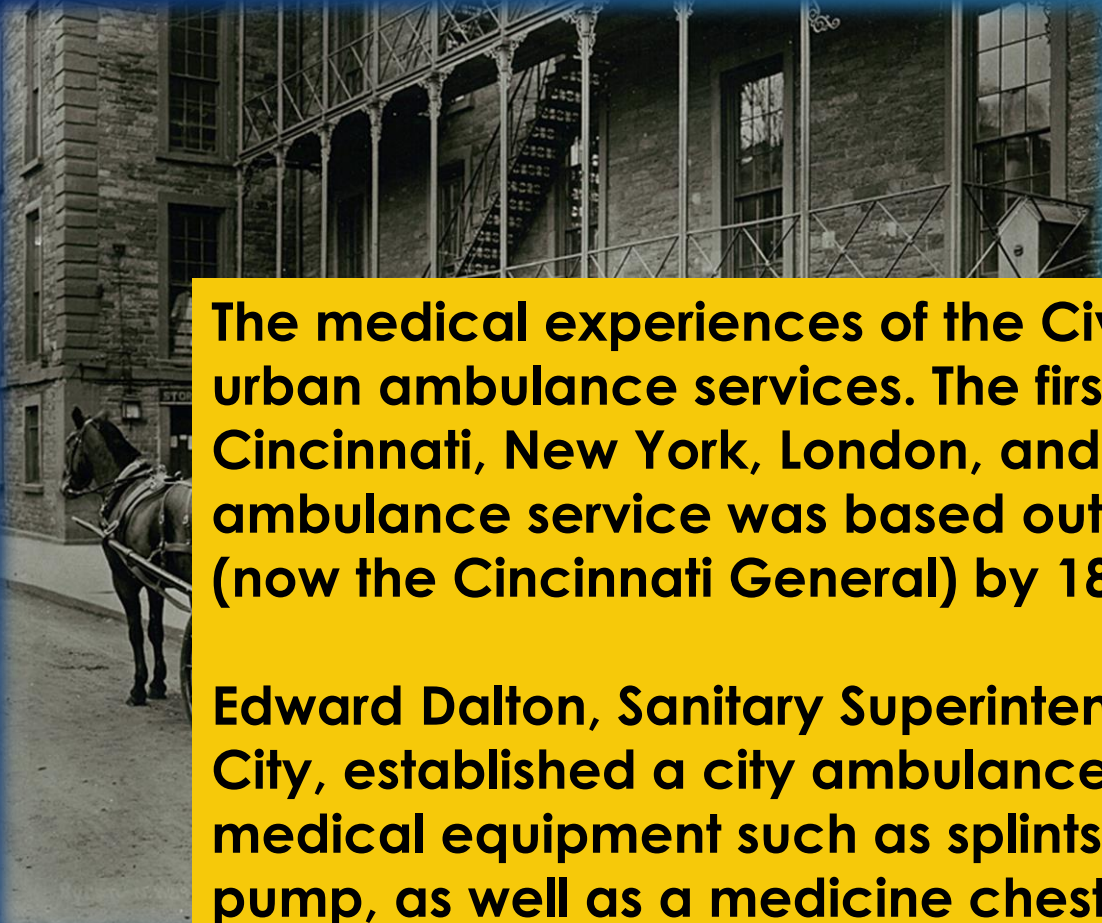
Nunn (1996)  
na-hor, Saqqara

**First evidence of systematic triage**

Jean Dominique Larrey, Napoleon's chief military physician



In 1797 Larrey built “ambulance volantes” of two or four wheels to rescue the wounded and introduced a new concept in military surgery: early transport from the battlefield to the aid stations and then to the frontline hospital.



**The medical experiences of the Civil War stimulated the beginning of civilian urban ambulance services. The first were established in cities such as Cincinnati, New York, London, and Paris. The first known hospital-based ambulance service was based out of Commercial Hospital, Cincinnati, Ohio, (now the Cincinnati General) by 1865.**

**Edward Dalton, Sanitary Superintendent of the Board of Health in New York City, established a city ambulance program in 1869. His ambulances carried medical equipment such as splints, bandages, straitjackets, and a stomach pump, as well as a medicine chest of antidotes, anesthetics, brandy, and morphine.**

**By the turn of the century, interns accompanied the ambulances. Care was rendered and the patient left at home.**

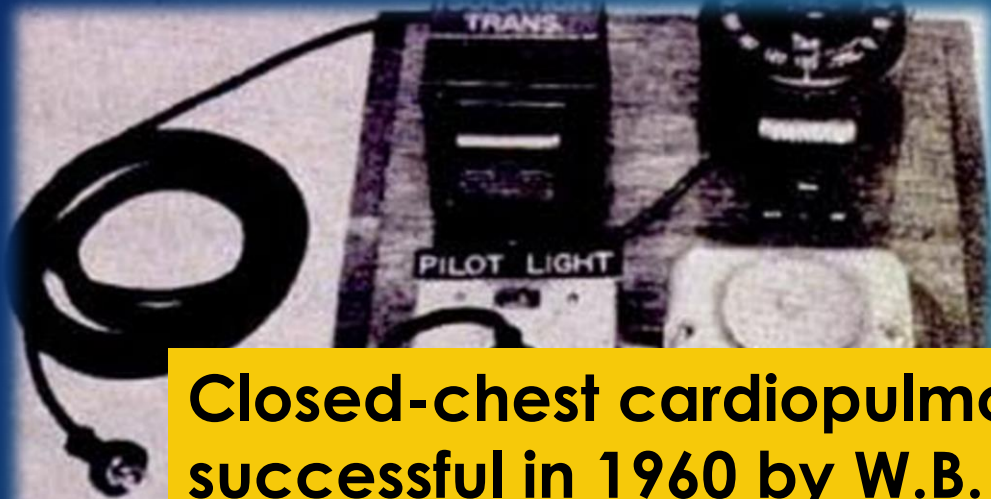


In the 1920s, in Roanoke, Virginia, the first volunteer rescue squad was started. In many areas, volunteer rescue or ambulance squads gradually developed and provided an alternative to the local fire department or undertaker.

1<sup>st</sup> In The World 2<sup>nd</sup> To None



VOLUNTEERS SINCE 1928



**Closed-chest cardiopulmonary resuscitation (CPR), reported as successful in 1960 by W.B. Kouwenhoven and Peter Safar, was eventually adopted as the medical standard for cardiac arrest in the prehospital setting.**

**New evidence that CPR, pharmaceuticals, and defibrillation could save lives immediately created a demand for physician providers of those interventions in both the hospital and prehospital environments.**





## EMS CHRONOLOGY

1797	Napoleon's chief physician implements a prehospital system designed to triage and transport the injured
1860s	Civilian ambulance services begin in Cincinnati and New York City
1915	First known air medical transport occurs during the retreat of the Serbian army from Albania
1920s	First volunteer rescue squads organize in Roanoke, Virginia, and along the New Jersey coast
1958	Dr. Peter Safar demonstrates the efficacy of mouth-to-mouth ventilation
1960	Cardiopulmonary resuscitation (CPR) is shown to be efficacious
1966	The National Academy of Sciences, National Research Council publishes <i>Accidental Death and Disability: The Neglected Disease of Modern Society</i>
1966	Highway Safety Act of 1966 establishes the Emergency Medical Services Program in the Department of Transportation
1972	Department of Health, Education, and Welfare allocates 16 million dollars to EMS demonstration program

- The Civil War is the starting point for EMS systems in the United States.
- By the turn of the century, interns accompanied the ambulances.
- Care was rendered and the patient left at home. Electric, steam, and gasoline-powered carriages were used as ambulances.
- Calls for service were generally processed and dispatched by individual hospitals.
- Improvement of telegraph and telephone systems with signal boxes throughout New York City to connect the police department and the hospitals.

- Mobile coronary care unit with physician on-board was developed in Ireland.
- Development of blueprint for EMS, including such things as first aid training for the lay public, state-level regulation of ambulance services, development of trauma registries, single nationwide phone number access for emergencies, and disaster planning.
- As early as 1967, the first physician responder mobile programs morphed into "paramedic" programs using physician-monitored telemetry as a modification of the approach by in Ireland.
- The "Heartmobile" program, begun in 1969 in Columbus, Ohio, initially involved a physician and three EMTs. Within 2 years, 22 highly trained (2,000 hours) paramedics provided the field care, and the physician role became supervisory.

Between the two world wars, ambulances began to be dispatched by mobile radios. During the World War 2, the military demand for physicians pulled the interns from ambulances, never to return, resulting in poorly staffed units and non-standardized prehospital care

- Advances in medical treatments led to a perception that decreases in mortality and morbidity were possible.
- Closed-chest cardiopulmonary resuscitation (CPR), reported as successful in 1960
- 2 Ambulance Geographic Models Hospital-based system in urban area and Fire-based system in rural area

1. Manpower
2. Training
3. Communications
4. Transportation
5. Facilities
6. Critical care units
7. Public safety agencies
8. Consumer participation
9. Access to care
10. Patient transfer
11. Coordinated patient record-keeping
12. Public information and education
13. Review and evaluation
14. Disaster plan
15. Mutual aid

## The Fifteen Essential EMS Components

### Prehospital providers: The Highway Safety Act of 1966 funded EMT-A training and curriculum

- Founded in 1970, the NREMT developed a standardized examination for EMT.
- The creation and implementation of the emergency medical technician–paramedic (EMT-P) curriculum in the early 1970s, with pioneering work by Walt Stoy, PhD, Nancy Caroline, MD.

- In 1968 ACEP was founded by physicians interested in the organization and delivery of emergency medical care.
- In 1970 the first emergency medicine residency was established at the University of Cincinnati, and the first academic department of emergency medicine in a medical school was formed at the University of Southern California.

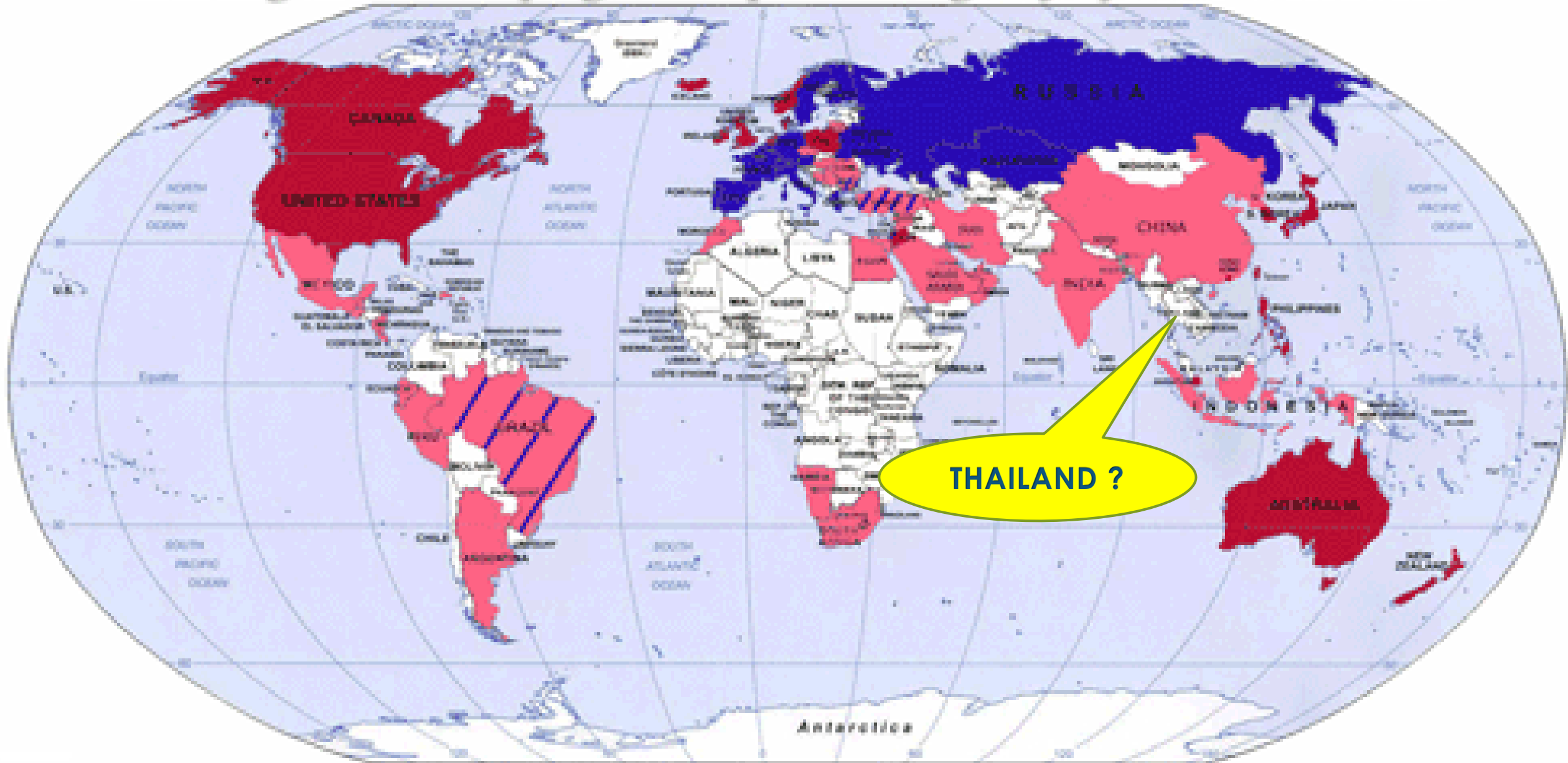
### 1973: the Emergency Medical Services Systems Act

In 1979, emergency medicine was formally recognized as a specialty by the AMA Committee and the American Board of Medical Specialties. One of the strongest arguments in favor of the new specialty was that emergency physicians had a unique role in the oversight of pre-hospital medicine.



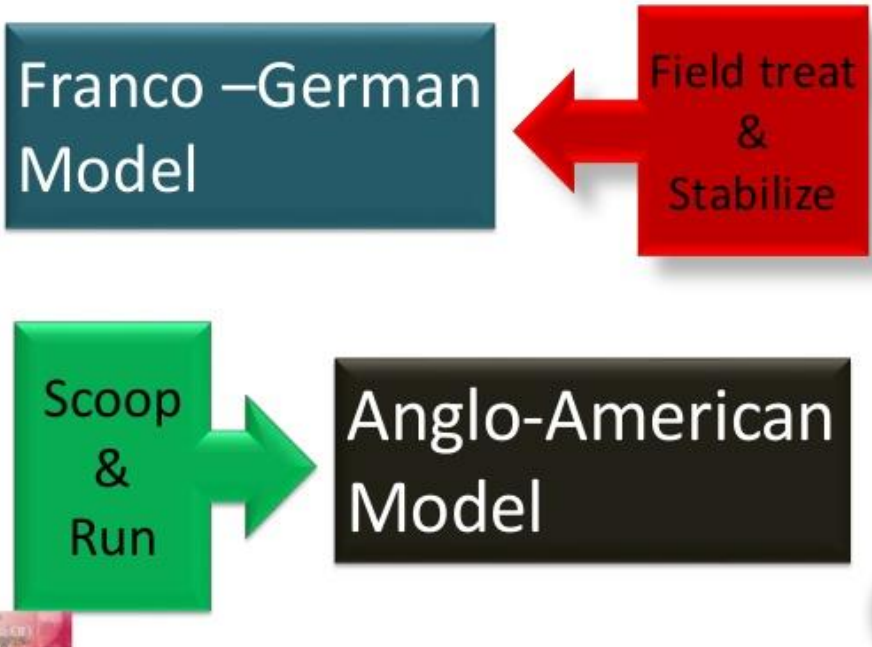
**1985**

# Existing and Developing Prehospital Emergency Systems Worldwide



- Emergency response by Paramedics
- Emergency response by Physicians
- Developing towards Paramedic System
- Combining both Systems
- Undeveloped or Unknown

## Pre-Hospital care Categories



Model	Franco-German model	Anglo-American model
No. of patients	*More treated on scene * few transported to hospitals	*Few treated on scene *More transported to hospitals
Provider of care	Medical doctors supported by paramedics	Paramedics with medical oversight
Main motive	Brings the hospital to the patient	Brings the patient to the hospital
Destination for transported patients	Direct transport to hospital wards ie: bypassing EDs	Direct transport to EDs
Overarching organization	EMS is a part of public health organization	EMS is a part of public safety organization

	Model	
	Anglo-American Model	Franco-German Model
1. ปีเริ่มต้น	· 1970s	· 1970s
2. ปรัชญา / จุดประสงค์หลัก	· “Scoop and run” เวลาสำหรับการ ระดับประคองอาการในสถานที่เกิดเหตุ สั้น และนำผู้ป่วยส่งยังสถานพยาบาลให้ รวดเร็วที่สุด · นำผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลให้รวดเร็ว	· “Stay and Stabilize” ให้เวลานาน ในการดูแลอาการในสถานที่เกิดเหตุ และนำการรักษาไปยังสถานที่เกิดเหตุ
3. บุคลากรผู้ให้บริการและการดูแล	· ทีมเวชกิจฉุกเฉินให้การดูแล โดยมีแพทย์กำกับ	· แพทย์ให้การดูแลโดยมี ทีมเวชกิจฉุกเฉินช่วย อาจนำ เทคโนโลยีรวมไปให้การดูแลในขั้นสูง
4. ปลายทาง	· ลำเลียงผู้ป่วยส่งตรงห้องฉุกเฉิน	· ลำเลียงผู้ป่วยส่งหน่วยเฉพาะทาง
5. แนวคิดการเชื่อมต่อกับองค์กร	· ระบบการแพทย์ฉุกเฉินเป็นส่วนหนึ่งของ องค์กรความปลอดภัยสาธารณะ	· ระบบการแพทย์ฉุกเฉินเป็นส่วนหนึ่ง ขององค์กรสาธารณสุข
6. การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย	· รถ Ambulance เป็นหลัก ใช้ Aero-medical หรือ Coastal ambulance น้อย	· Ambulance, Helicopter และ Coastal ambulance
7. องค์กรที่เกี่ยวข้อง	· องค์กรที่เกี่ยวข้องการบริการความปลอดภัย ของสาธารณะ เช่น ตำรวจ สถานีดับเพลิง	· ภายใต้บริการจะเป็นส่วนหนึ่งของ ระบบสุขภาพ
8. ค่าใช้จ่าย	· สูงกว่า FGM	· ต่ำกว่า AAM
9. จำนวนผู้ป่วย	· ผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการนำส่งไปยัง โรงพยาบาล เพียงจำนวนน้อยที่ได้รับการ การดูแล ณ จุดเกิดเหตุ	· ผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการรักษา ณ จุดเกิดเหตุ เพียงจำนวนน้อยที่นำส่ง โรงพยาบาล
10. ตัวอย่างประเทศ	· สหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา แคนาดา นิวซีแลนด์ ออสเตรเลีย	· เยอรมนี ฝรั่งเศส กรีซ มอลต้า ออสเตรีย

# PREHOSPITAL CARE: THE FACTS

- ▶ Most of the time, the role of EMS is not to “fix it” in the field, but to stabilize the patient to the best of our ability and transport to definitive care.
- ▶ Hospitals have the advantage of space, storage, equipment and personnel - things ambulances either lack or have in limited supply.
- ▶ It takes less time to train an EMT and paramedics... and that they often cross trains in firefighting and rescue skills that are so often necessary at accidents.

# PREHOSPITAL CARE: THE FACTS

- ▶ It also means... that the doctor can be at the hospital, treating other patients, while he or she waits on the ambulance to bring the next patient through the door. (This means the doctor can be of use to MORE people, at the hospital, than he or she would be stuck in an ambulance or at a patient's house or at an accident scene)
- ▶ So... the paradigm evolved... legislation was passed to enable EMS personnel other than physician to function as 'the eyes and ears of the doctor' at the scenes of emergencies... and to provide treatment as instructed by the doctor.



The background of the slide features a Thai flag with its characteristic horizontal stripes of red, white, and blue. A solid green rectangle is positioned in the top right corner. The title text is centered on the blue stripe of the flag.

# **The Development of Emergency Medical Services in Thailand**



# การพัฒนากระบวนการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทย

สภาอานาโลมแดง

ร่วมกตัญญู

S.M.A.R.T.  
วชิรพยาบาล

1554

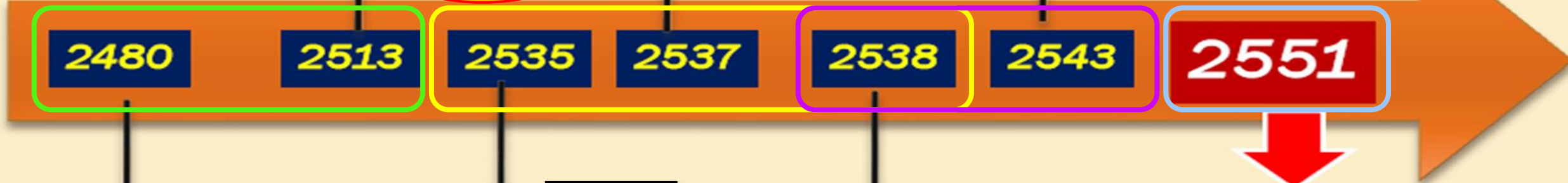
ศูนย์เอราวัณ

พ.ศ. 2536 มีการบรรจุแผนการพัฒนา  
ระบบการแพทย์ฉุกเฉินไว้ในแผนพัฒนา  
เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ  
ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539)



ค.ศ. 1892

2532



มูลนิธิป่อเต็กตึ๊ง

รพ.ขอนแก่น

ศูนย์นเรนทร

1669

# Emergency Medical Operation

## ▶ ปฏิบัติการฉุกเฉิน (Emergency Medical Operation)

หมายถึง การปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉิน**การรับรู้ถึงภาวะการณ์  
เจ็บป่วยฉุกเฉิน**จนถึงการดำเนินการให้ผู้ป่วยฉุกเฉินได้รับการบำบัด  
รักษาให้พ้นภาวะฉุกเฉิน ซึ่งรวมถึง**การประเมิน การจัดการ การ  
ประสานงาน การควบคุมดูแล การติดต่อสื่อสาร การลำเลียง หรือ  
ขนส่งผู้ป่วย การตรวจวินิจฉัย และการบำบัดรักษาพยาบาลผู้ป่วย  
ฉุกเฉินทั้งนอกสถานพยาบาลและในสถานพยาบาล**

# ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉิน

## ▶ แพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.)

▶ แพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.) คือแพทย์ที่ผ่านการสอบได้ประกาศนียบัตรแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน ตามหลักสูตรและแหล่งฝึกอบรมที่ อสป.รับรอง แต่ผู้ที่มีสิทธิ์จะได้ประกาศนียบัตรนั้นสามารถทำได้ 2 ทางคือ

1. แพทย์เฉพาะทางสาขาเวชศาสตร์ฉุกเฉินซึ่งผ่านการอบรมแพทย์เฉพาะทางและสอบผ่านวุฒิบัตรหรืออนุมัติบัตรผู้เชี่ยวชาญสาขาเวชศาสตร์ฉุกเฉินจากแพทยสภา
2. ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขาอื่นที่มีประสบการณ์ด้านการแพทย์ฉุกเฉินและอบรมเพิ่มเติมเพื่อสอบขอรับประกาศนียบัตร พอป. จาก อสป.

# ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉิน

- ▶ “ผู้ช่วยเวชกรรม” หมายความว่า ผู้ปฏิบัติการที่ได้รับมอบหมายให้ทำปฏิบัติการแพทย์โดยที่ไม่ได้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพ หรือเป็นผู้ประกอบวิชาชีพซึ่งทำปฏิบัติการแพทย์นอกเหนืออำนาจหน้าที่ขอบเขตความรับผิดชอบ และข้อจำกัดตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพนั้น จากความหมายดังกล่าวทำให้ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินทั้งหมดที่ไม่ใช่ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมหรือวิชาชีพอื่นที่มีกฎหมายรองรับการปฏิบัติหน้าที่เวชกรรมเป็นผู้ช่วยเวชกรรม

- ▶ ผู้กำกับการปฏิบัติการฉุกเฉิน (EMS Supervisor)
- ▶ ผู้รายงานปฏิบัติการฉุกเฉิน (Emergency Medical Dispatcher)
- ▶ ผู้ประสานปฏิบัติการฉุกเฉิน (EMS Coordinator)
- ▶ พนักงานรับแจ้งเจ็บป่วยฉุกเฉิน (Call Taker)

- ▶ นักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ (Paramedic)
- ▶ เจ้าพนักงานฉุกเฉินการแพทย์ (Advanced EMT)
- ▶ พนักงานฉุกเฉินการแพทย์ (Emergency Medical Technician: EMT)
- ▶ อาสาสมัครฉุกเฉินการแพทย์ (Emergency Medical Responder: EMR)

หน่วยรับแจ้งเหตุและสั่งการ

หน่วยปฏิบัติการ

# EMS Unit

ชุดปฏิบัติการ (Emergency Medical Unit) หมายถึง ชุดที่จัดตั้งขึ้นเพื่อปฏิบัติการฉุกเฉิน ประกอบด้วยผู้ปฏิบัติการ พาหนะ เวชภัณฑ์ เครื่องมือต่างๆ ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติการฉุกเฉิน ประเภท ของชุดปฏิบัติการต่างๆ เป็นไปตามที่สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติกำหนด ได้แก่

- ▶ ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินเบื้องต้น (First Response Unit : FR)
- ▶ ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับต้น (Basic Life support Unit : BLS)
- ▶ ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับกลาง (Intermediate Life Support Unit : ILS)
- ▶ ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง (Advanced Life Support Unit : ALS)

# แผนผังการปฏิบัติการฉุกเฉิน



**EMS Medical Director**

ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ



**EMS Medical Commander**

ชุดปฏิบัติการ	ALS	ILS	BLS	FR
EP/ENP				
6. นฉพ.				
7. จฉพ.	จฉพ.			
8. พฉพ.	พฉพ.	พฉพ.	พฉพ.	อฉพ.
9. อฉพ.	อฉพ.	อฉพ.	อฉพ.	อฉพ.
		อฉพ.	อฉพ.	

Pre hospital care

In hospital care

Inter Facility

Prevention



A close-up, low-angle shot of the front of a white ambulance. The vehicle's emergency lights, including a red and yellow light bar on the roof and a large yellow light on the front, are illuminated. The ambulance is positioned against a clear blue sky. The text "EMS System Design" is overlaid in the center of the image.

# EMS System Design

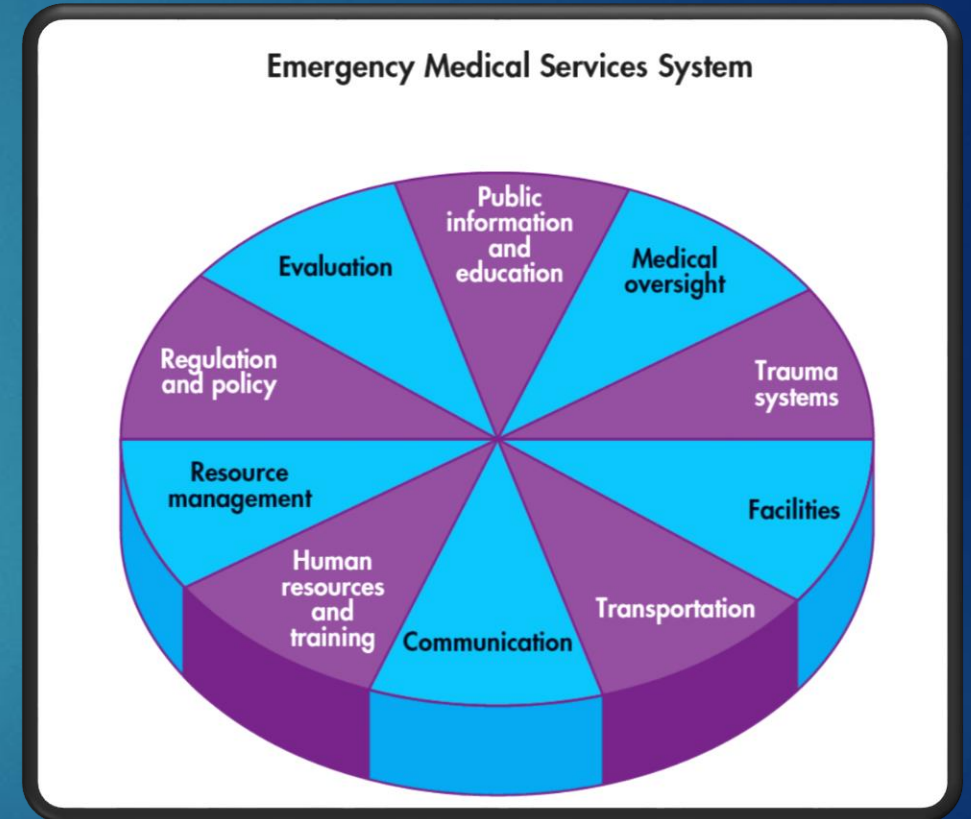


# EMS System: Services

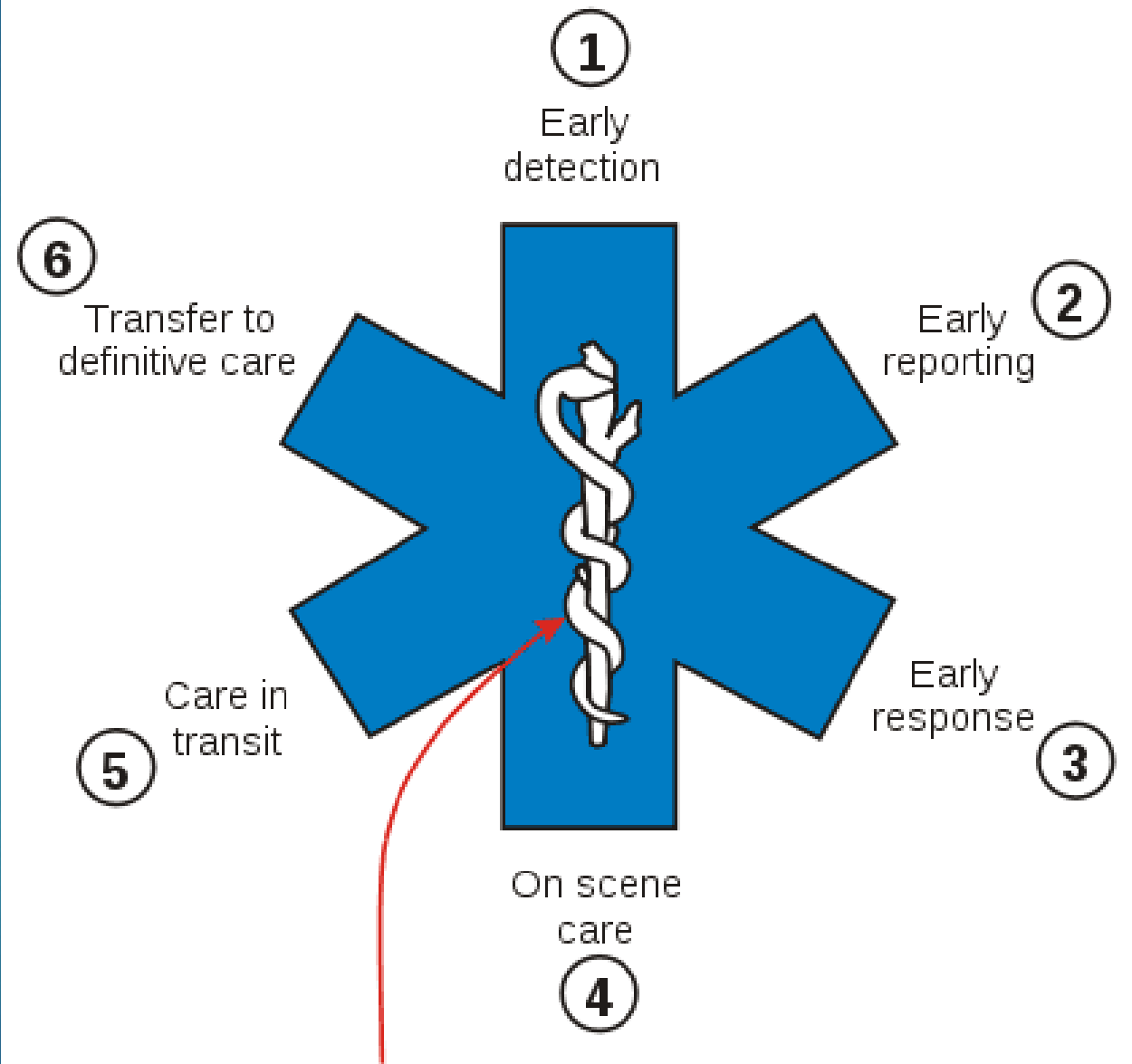
- ▶ Prevention and public education
- ▶ Triage
- ▶ Medical first response
- ▶ Ambulance response and transport
- ▶ Pre-arrival instructions
- ▶ Assessment and treatment
- ▶ Medical transportation
- ▶ Major Event coverage (logistic and planning)
- ▶ Disaster services
- ▶ **Critical care transport**
- ▶ Air medical transport
- ▶ Hazardous materials response medical support
- ▶ **Tactical response medical support**
- ▶ **Community paramedicine**

# System elements of EMS by NHTSA

1. Comprehensive emergency medical services and trauma system legislation
2. Resource management and administration
3. Professional training
4. A communication system (9-1-1, communication centers, equipment, and the ability to communicate among ambulances, hospitals, fire departments, and police)
5. A transportation system (air, ground, and water)
6. Facilities (hospitals, trauma centers, specialty centers)
7. An inclusive trauma system fully integrated with emergency medical systems
8. Physician involvement (medical oversight)
9. Public information, education, and prevention
10. Data collection, quality improvement and evaluation, and research.



# Star of Life



The Rod of Asclepius - Ancient Greek symbol of healing

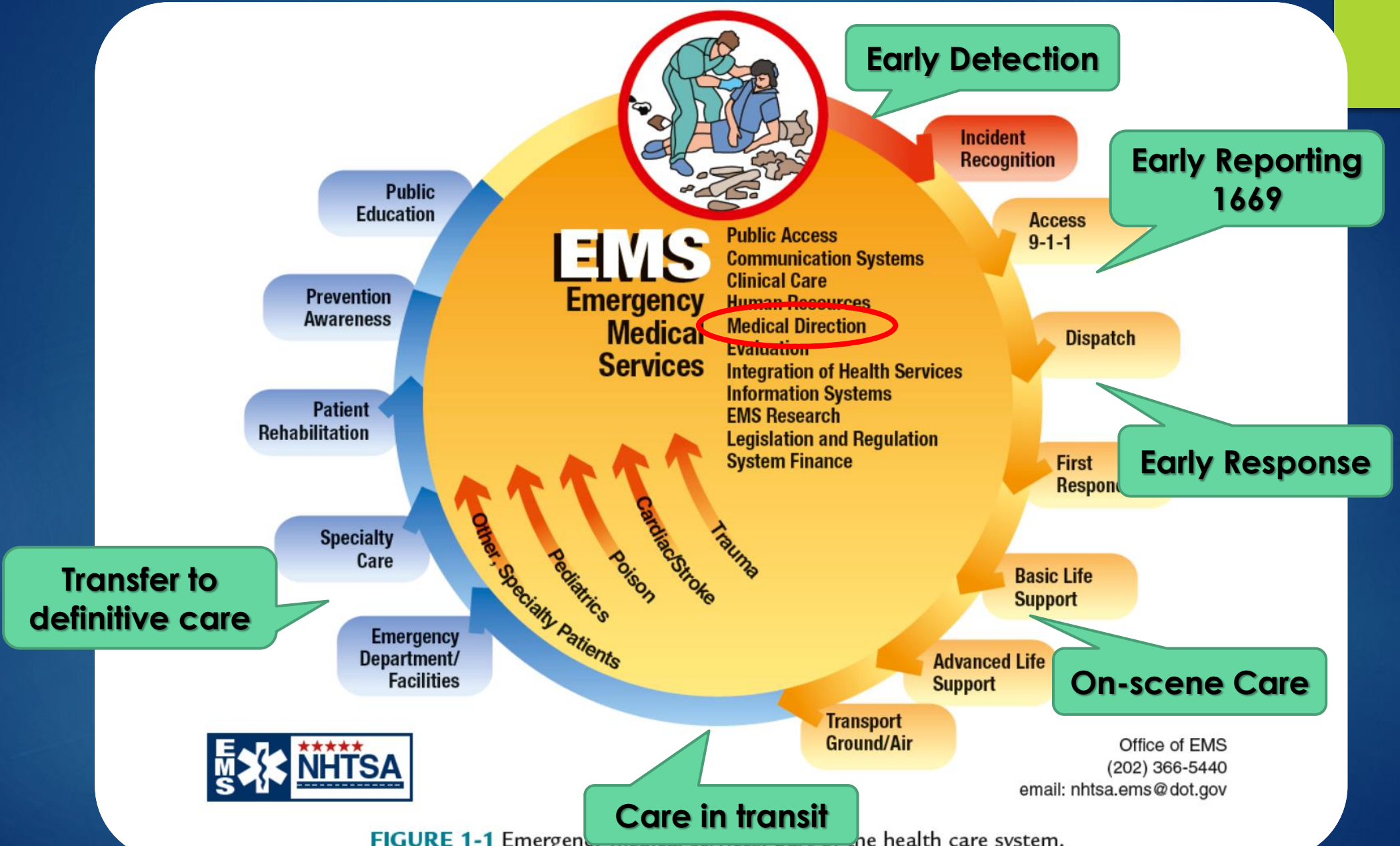


FIGURE 1-1 Emergency medical services: part of the health care system.

FIGURE 1-1 Emergency medical services: part of the health care system.

# AMBULANCE



**FAST – SAFE - SEAMLESS**

# The EMS System = 6 Rights



“The right personnel provide the right response, get to the right place, access the right patient, provide the right care, get to the right facility.”



# EMS Response Systems

- ▶ Single tier

is the provision of initial response and transport by a single organization at one level of care, for example, a county-based BLS ambulance.

- ▶ Multiple tier

can be as creative as resources allow. Below is a non-inclusive list of possibilities.

- ▶ BLS first response ALS transport
- ▶ ALS first response – ALS transport
- ▶ ALS intercept vehicle to support BLS transport service
- ▶ Specialty/Critical care transport
- ▶ Rotor and fixed-wing air ambulance

**“In a tiered agency, the initial call triage performed by 1669 becomes a key element in matching the resources dispatched to the caller’s needs.”**



Paramedic Ground Ambulance Services



Helicopter Ambulance Service



Basic EMT – Non-transport Agencies



Medical First Response Agencies – Non-transport Agencies

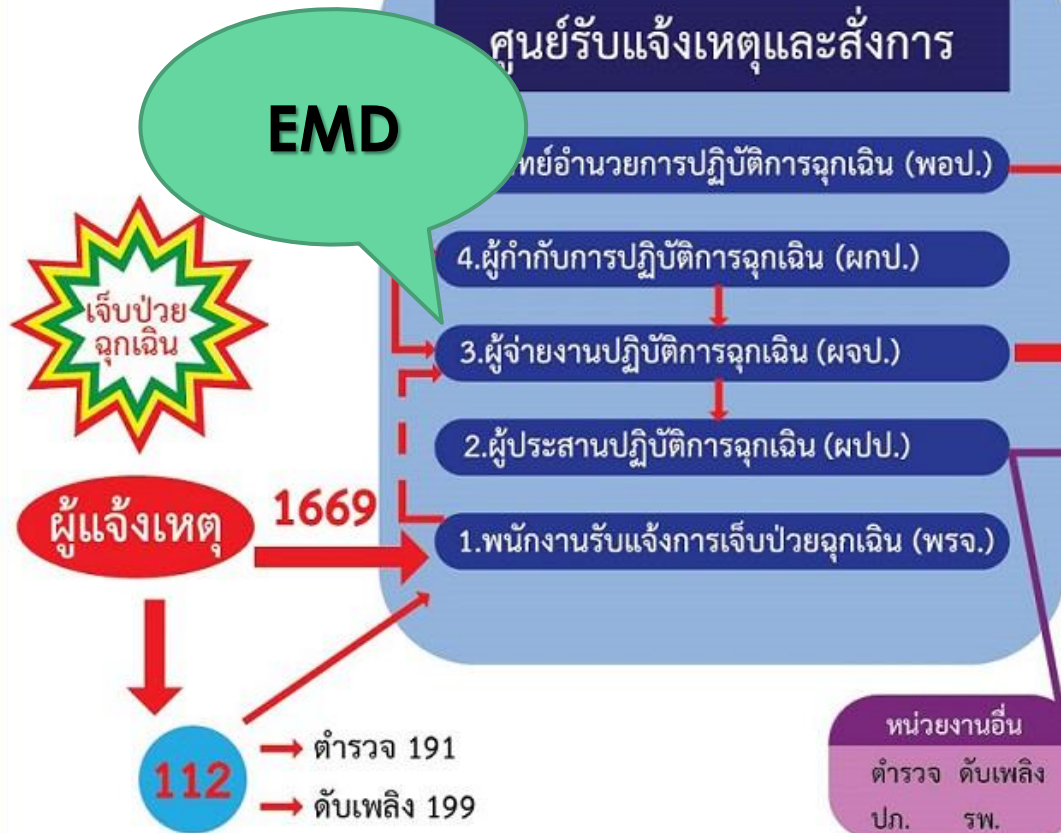


# Emergency Medical Dispatcher

# แผนผังการปฏิบัติการฉุกเฉิน



Prevention



Pre hospital care

ชุดปฏิบัติการฉุกเฉิน (Emergency Response Team)

	ALS	ILS	BLS	FR
EP/ENP				
6. นฉพ.				
7. จฉพ.	จฉพ.			
8. พฉพ.	พฉพ.	พฉพ.	พฉพ.	อฉพ.
9. อฉพ.	อฉพ.	อฉพ.	อฉพ.	อฉพ.
			อฉพ.	อฉพ.



In hospital care

Inter Facility

# Pre-Planned Response/Mode Selection

E ECHO level

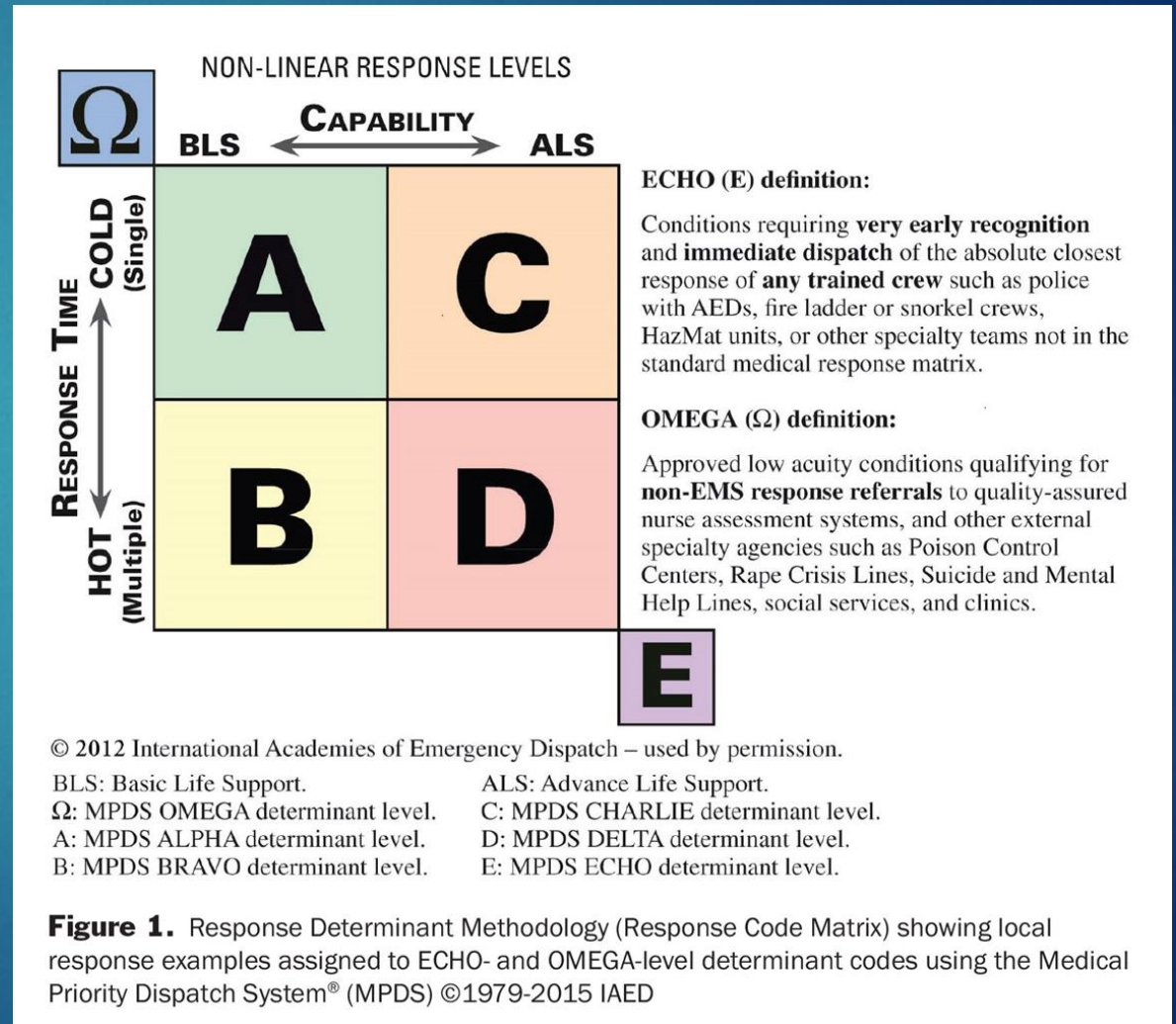
D DELTA level

C CHARLIE level

B BRAVO level

A ALPHA level

Ω OMEGA



# E ECHO Determinant Philosophy

- In certain life-threatening situations, you can dispatch early in the interrogation sequence.

## ECHO Determinant Practice

The **ECHO** level allows **early recognition** and **closer response initiation** based on **extreme conditions of breathing**.

Such coding is separated from **DELTA** to encourage **local** assignment of the **absolute closest** response of **any trained crew** (i.e., police with AEDs, fire ladder or snorkel crews, **HAZMAT**, or other specialty teams).

# Determinant Coding Exercise

Formula:

Chief Complaint Protocol number

+ Determinant level

+ Determinant Descriptor number

= Determinant Code

**18 HEADACHE**

**KEY QUESTIONS**

1. Is s/he **completely alert** (responding appropriately)?
2. Is s/he **breathing normally**?
3. Is s/he able to **talk normally**?
4. Was there a **sudden** onset of **severe** pain?
5. Does s/he have any **numbness** or **paralysis**?
6. Has s/he had a recent **change in behavior** (≤ 3hrs)?

**POST-DISPATCH INSTRUCTIONS**

a. I'm sending the **paramedics** (ambulance) to help you now. **Stay on the line** and I'll tell you **exactly** what to do next.

---

DLS [\\* Link to ☎ X-1](#)

LEVELS	#	DETERMINANT DESCRIPTORS	CODES	RESPONSES	MODES
<b>C</b>	1	Not alert	18-C-1		
	2	Abnormal breathing	18-C-2		
	3	Speech problems	18-C-3		
	4	Sudden onset of severe pain	18-C-4		
	5	Numbness	18-C-5		
	6	Paralysis	18-C-6		
	7	Change in behavior (≤ 3hrs)	18-C-7		
<b>B</b>	1	Unknown status/Other codes not applicable	18-B-1		
<b>A</b>	1	Breathing normally	18-A-1		

For use under MPDS® license agreement only. © 2008 Priority Dispatch Corp. All rights reserved. AMPDS® v12, NAE-std, 080616

เกณฑ์คัดแยก	คำถามมุ่งจุดสำคัญ • ขอพูดกับผู้ป่วยโดยตรง, หากทำได้!
<p><b>'รหัสแดง'</b></p> <p>12แดง1 ไม่รู้สึกตัว หรือ ไม่หายใจ</p> <p>12แดง2 มีอาการหายใจผิดปกติอย่างน้อย 1 ข้อ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ต้องลุกนั่ง/พียงผนังหรืออื่นเพื่อให้หายใจได้</li> <li>• พูดได้เพียงประโยคสั้นๆ</li> <li>• หายใจมีเสียงดัง</li> <li>• ซีดและเหงื่อท่วมตัว</li> <li>• หายใจเร็ว แรง และลึก</li> </ul> <p>12แดง3 มีอาการแสดงช็อก โดยมีอาการต่อไปนี้อย่างน้อย 2 ข้อ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เหงื่อท่วมตัว</li> <li>• ซีดและผิวเย็นซีด</li> <li>• หมดสติชั่วคราว/เกือบหมดสติชั่วคราวเมื่อนั่ง/ยืน</li> </ul> <p>12แดง4 ระดับความรู้สึกตัวลดลงหรือไม่ร่วมมือ (ไม่ทำตามคำสั่ง) / ตอบเวลา/สถานที่/บุคคลไม่ถูกต้อง</p> <p>12แดง5 ปวดศีรษะรุนแรงเกิดขึ้นฉับพลัน, ร่วมกับมีอาการข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• พูดเสียงพราว</li> <li>• เห็นภาพมัว/ภาพซ้อน</li> <li>• อ่อนแรง/อัมพาต</li> <li>• เหงื่อท่วมตัว</li> <li>• อาเจียน</li> </ul>	<p><b>'รหัสแดง':</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• อาการปวดศีรษะเกิดขึ้นทันทีทันใดหรือค่อย ๆ เพิ่มขึ้น</li> <li>• ผู้ป่วยมีปัญหาการมองเห็นบ้างหรือไม่ อย่างไร</li> <li>• ผู้ป่วยตอบสนอง/ทำตามคำสั่งง่าย ๆ ได้หรือไม่</li> <li>• ผู้ป่วยตอบคำถามง่าย ๆ ได้อย่างปกติหรือไม่</li> <li>• ผู้ป่วยทราบหรือไม่ว่าตนเองอยู่ที่ใดและเป็นใคร</li> <li>• อาการปวดศีรษะครั้งนี้แตกต่างจากการปวดศีรษะที่ผู้ป่วยเคยเป็นมาก่อนหรือไม่</li> <li>• ผู้ป่วยกำลังทำอะไรอยู่ขณะเริ่มมีอาการปวดศีรษะ</li> <li>• ผู้ป่วยมีท่าทางเป็นปกติเหมือนที่เคยเป็นอยู่หรือไม่ ถ้าไม่, แตกต่างจากเดิมอย่างไร</li> <li>• ผู้ป่วยมีสภาพเป็นอย่างไร</li> </ul>
<p><b>'รหัสเหลือง'</b></p> <p>12เหลือง1 ตอบเวลา/สถานที่/บุคคลไม่ถูกต้อง, แต่ยังคงพูดและเดินได้</p> <p>12เหลือง2 หายใจขัด</p> <p>12เหลือง3</p> <p>12เหลือง4 มองเห็นยากลำบาก</p> <p>12เหลือง5 เวียนศีรษะ</p> <p>12เหลือง6 / 12เหลือง7 / 12เหลือง8</p> <p>12เหลือง9 ผู้แจ้งตรวจสอบยืนยันรายละเอียดอาการของผู้ป่วยไม่ได้</p>	<p><b>'รหัสเหลือง':</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ผู้ป่วยมีอาการปวดตามร่างกายบริเวณอื่นบ้างหรือไม่</li> </ul>
<p><b>'รหัสเขียว'</b></p> <p>12เขียว1 ปวดศีรษะ, หลังการบาดเจ็บศีรษะ, ที่ไม่เข้าเกณฑ์ 'รหัสแดง'</p>	



## หลักเกณฑ์การประเมินเพื่อคัดแยกระดับความฉุกเฉินและมาตรฐานการปฏิบัติการฉุกเฉิน

ลำดับความเร่งด่วน	ชื่อเรียก	สัญลักษณ์	ความเร่งด่วนในการปฏิบัติการ
ลำดับ 1	ผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติ	สีแดง	ทันที
ลำดับ 2	ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วน	สีเหลือง	หลังสีแดง
ลำดับ 3	ผู้ป่วยฉุกเฉินไม่รุนแรง	สีเขียว	หลังสีเหลือง
ลำดับ 4	ผู้ป่วยทั่วไป	สีขาว	หลังสีเขียว
ลำดับ 5	ผู้รับบริการสาธารณสุขอื่น	สีดำ	เวลาอื่นหรือที่อื่น



# Resource Deployment

## ▶ Fixed Deployment

- EMS response vehicles are dispatched from a static location within a response area, like a fire or EMS station that is strategically positioned within the community for efficient response.

**System Status Management (SSM)  
based on “Peak Demand Staffing” and  
“Temporal Variation” of calls**

## ◆ Dynamic/Variable Deployment

- EMS response vehicles are positioned at various locations within a given response area. These posting sites are selected following a retrospective analysis of call volume and locations in order to statistically predict where the next call may occur.

# System Status Management (SSM)

- ▶ **SSM** has become the most widely accepted management methodology for managing EMS resources. The fundamental concept has two major pieces that shape the lives of the Medics it manages, **Dynamic Deployment** and **Peak Demand Staffing**.

# System Status Management (SSM)

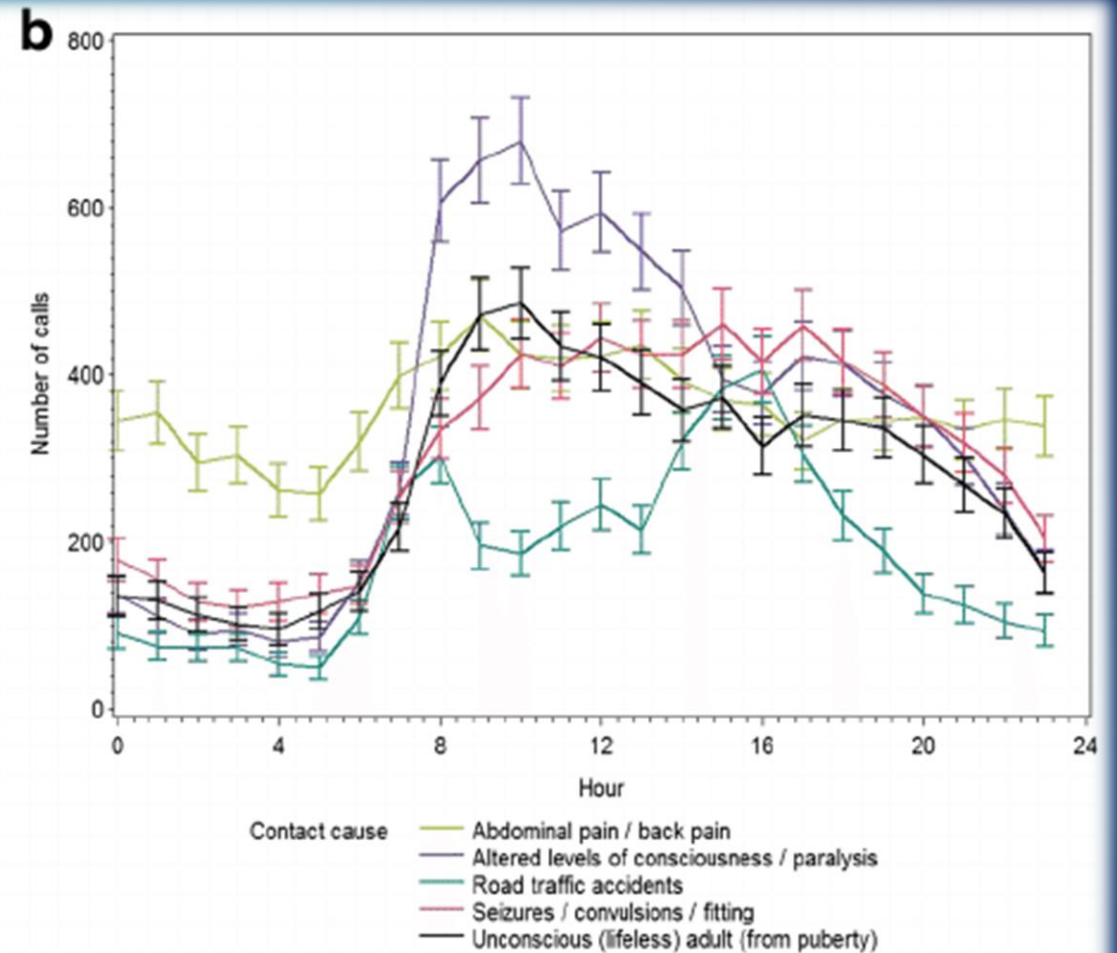
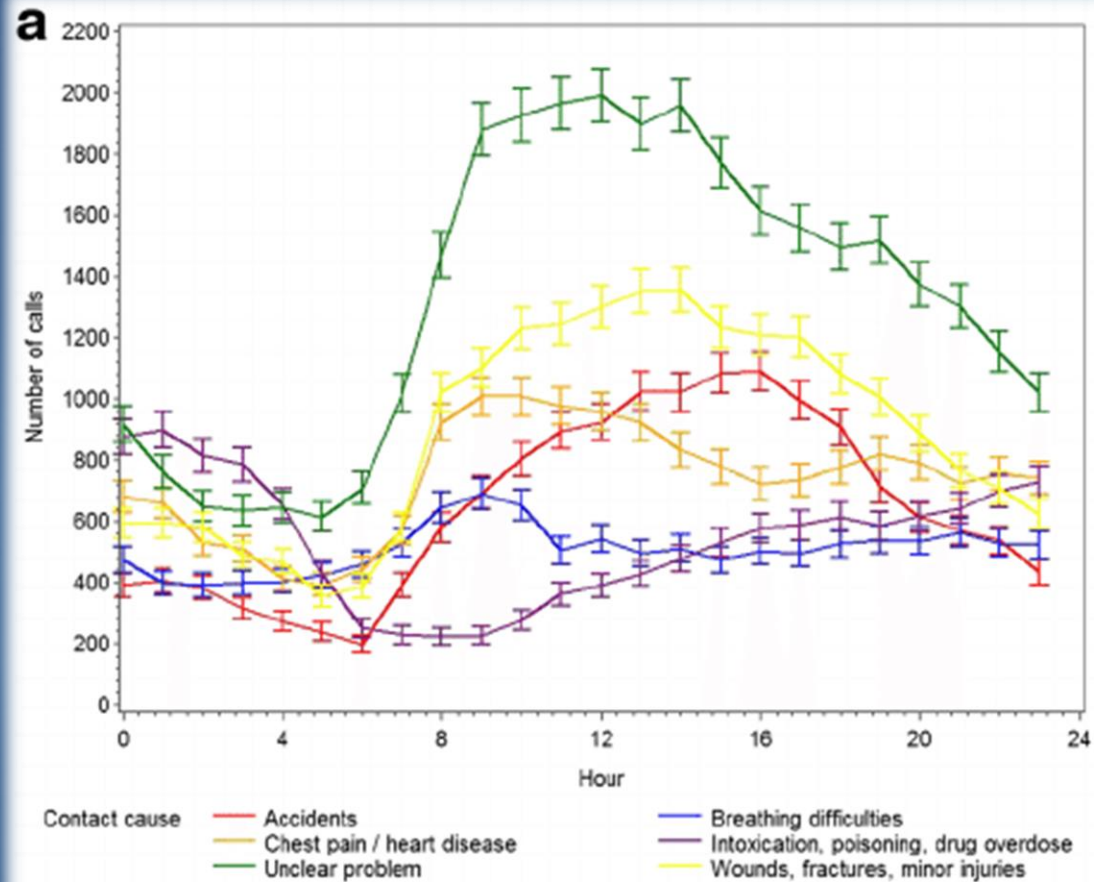
## Dynamic Deployment

- ▶ As units are assigned calls and the day progresses, these postings will change with the **probability** of a need increasing or decreasing for a potential assignment nearby.
- ▶ A truly dynamic system will see the fluid movement of units from posting to posting to ensure the entire area is covered with maximum statistical efficiency.

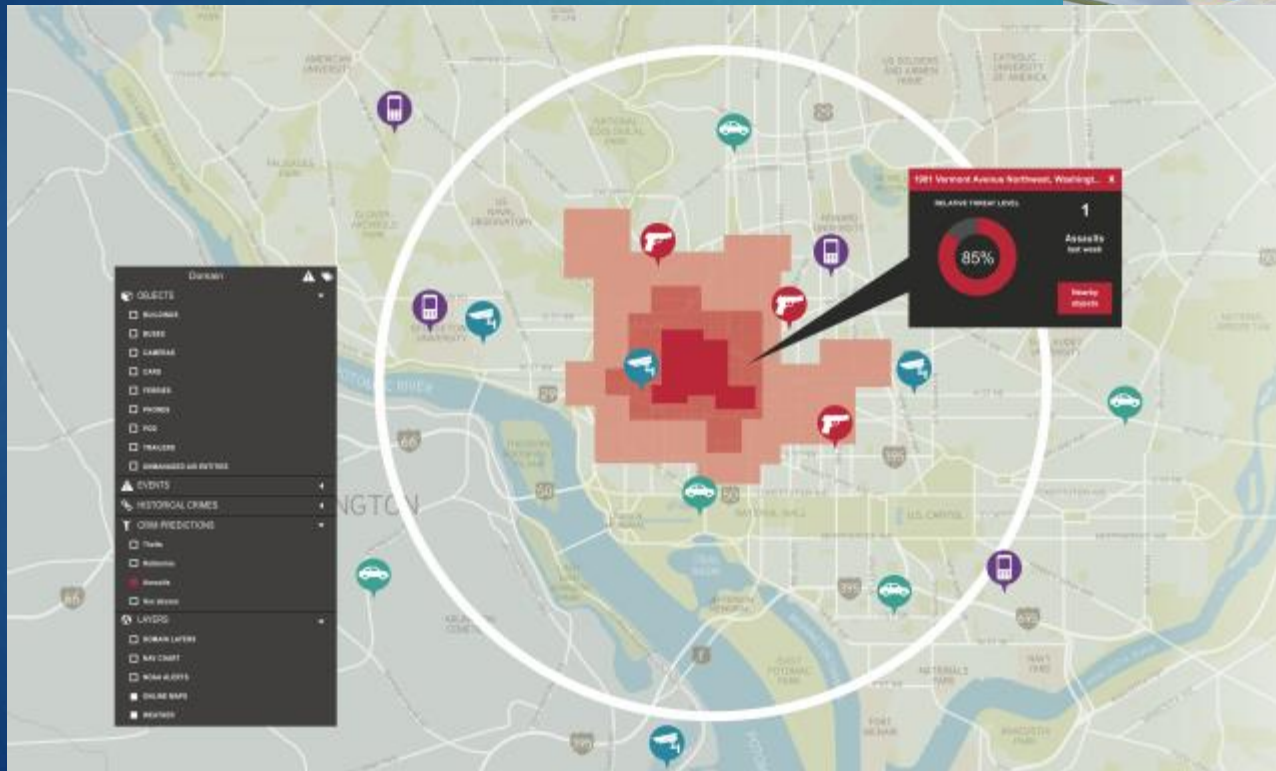
## Peak Demand Staffing

- ▶ Requires schedules that put the **appropriate number of resources into the system** to meet the anticipated demand for those resources.

# System Status Management (SSM)



# Software predicting next emergency call



# Components of Response Time

## Response Time

เวลารับแจ้งถึงเวลาที่จุดเกิดเหตุ

**Goal < 8-10 minutes (ALS)**

**< 15 minutes (BLS)**

by answering point or other designated entity)

the time dispatcher has notified, the time call taker (if a separate entity)

▶ **Unit Notified by Dispatch Date/Time**

The time the responding unit was notified by dispatch

▶ **Unit En Route Date/Time**

The time the unit responded; that is, the time the vehicle started moving

▶ **Unit Arrived on Scene Date/Time**

The time the responding unit arrived on scene; that is, the time the vehicle stopped moving

▶ **Arrived at Patient Date/Time**

The time the responding unit arrived at the patient's side.

**THAILAND  
Response  
Time**





1-2 นาที

1 นาที

รหัสแดง: 8-10 นาที  
รหัสเหลือง: 15 นาที

อุบัติเหตุ

เจ็บป่วยฉุกเฉิน

ภัยพิบัติ

Detection

รับแจ้งเหตุ

Reporting

ปฏิบัติการ EMS

Response  
On Scene Care  
Care in Transit

ER

Transfer to  
Definitive  
Care

Pre hospital Care

In hospital Care

# The Ambulance

- ▶ Ground ambulance options generally fall into three categories:
  - ▶ Types I, II, III, and IV






- ▶ **Type I is based upon a heavy truck chassis with a square patient compartment that is mounted onto the chassis, primarily used for Advanced Life Support and rescue work.**
- ▶ **Applicable for both large city fleets and small rural areas, Type I vehicles provide dependable support and optional rugged four-wheel drive power.**





## ▶ Type II – Van Type Ambulance

- ▶ Type II is a van based ambulance with little modifications except for a raised roof. Its use is for basic life support and transfer of patients.
- ▶ The Type 2 is maneuverable in heavy traffic and urban areas and less expensive.

- 
- ▶ The only difference between Type I and III is in the chassis. Type I is mounted on a truck like chassis. Whereas, Type III is mounted on a cut-a-way van chassis with a custom made rear compartment.
  - ▶ Type IV
    - ▶ The First Responder is a full-featured mini-ambulance vehicle for BLS or non-HAZMAT responses. Its compact design enables you to maneuver in areas that conventional emergency vehicles can't access and therefore greatly reduces your overall response times.









# Rotor-Wing Versus Fixed-Wing Air Ambulances

## ▶ ROTARY-WING AIR TRANSPORTATION

- ▶ Range of 50–150 miles
- ▶ Use when travel time >30 minutes to hospital and rapid transport is essential.
- ▶ Limited by poor weather

## ▶ FIXED-WING AIR TRANSPORTATION

- ▶ For distances >100 miles, when rapid transport is essential
- ▶ Limited by weather, lack of runways, refueling
- ▶ Possible altitude problems for the patient, eg, pneumothorax, ET cuff, balloon catheters

**“There are no absolute contraindications to air transport.”**



### Diagram of a Fixed Wing Transport



### Diagrams of a HEMS Transport



**Types of Medical Care Applications in EMS**

**BLS** Basic Life Support  
Medical service provided by personnel trained to be Emergency Medical Technicians (EMTs).

**ALS** Advanced Life Support  
Medical service provided by personnel trained to be Paramedics.

**SCT or CCT** Specialty Care Transport or Critical Care Transport  
Medical service provided by personnel trained to conduct procedures normally beyond the scope of a paramedic.

**FW** Fixed Wing Air Ambulance  
Medical care provided in an airplane because the closest appropriate medical facilities are either inaccessible, difficult to reach, or located a great distance away by land vehicle.

**RW** Rotor Wing Air Ambulance  
Medical care provided at the ALS or Specialty Care level in a helicopter because the closest appropriate medical facilities are either inaccessible, difficult to reach, or located a great distance away by land vehicle.

**USA**




# สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

## ระบบปฏิบัติการช่วยชีวิตการแพทย์ฉุกเฉิน 1669

ช่วยชีวิตคุณได้ทุกพื้นที่ ครอบคลุมทั่วประเทศ



- 
- ▶ **All aspects of the EMS** organization and provision of basic (including first responder) and advanced life support emergency medical services (EMS) **require the active involvement and participation of physicians.**
  - ▶ Every out-of-hospital service that provides any level of life support or expanded scope service must have an **identifiable physician medical director at the local level as well as at the regional or state level to ensure quality patient care.**

# EMS Quality

Directly correlates with:

- ▶ Having a medical director
- ▶ Medical Director is active
- ▶ Medical Director has EMS experience
- ▶ Is an Emergency Physician



# Take Home Messages:

- ▶ EMS is the provision of health care outside of the hospital setting by personnel having varying levels of training.
- ▶ EMS is a continuum of care -- from initial onset of illness or injury, through hospitalization and rehabilitation. EMS moves towards community health and wellness, not just emergent care.
- ▶ All level of EMS Personnel function under the supervision of the physician medical director.

**EMS is an interdisciplinary health care activity. The community of EMS:**

- ▶ **Involves a team approach with the medical director as team leader**
- ▶ **Requires medical director to set the tone and direction for the system.**
- ▶ **Requires medical director to develop a unique set of skills and knowledge.**



# Emergency Medicine

**WARRIOR**

