

I. 海外出張の概要

1. 目的

- 1) American Heart Association's Scientific Sessions 2014 および Resuscitation Science Symposium に参加することで蘇生科学に関する最新知見を得ると共に、他国の研究者とともに意見交換を行う。
- 2) High-quality CPR の研究を行っておられるアリゾナ大学 Ben Bobrow 教授を訪問し、アリゾナ大学と連携して、救急活動と情報提供を行っているフェニックス市の消防機関を視察し、データ収集の方法、実務への反映方法について意見交換を行う。
- 3) 病院前の救急隊記録と病院到着後の患者情報を連結し研究を行っておられる Graham Nichol 教授、Mickey Isenberg 教授および、シアトル市キングカウンティ郡の消防機関を視察し、情報収集・意見交換を行う。

2. 出張者

- 1) 石見 拓 京都大学 環境安全保健機構・健康管理部門
- 2) 吉矢和久 大阪大学医学部附属病院 高度救命救急センター
- 3) 松野 亨 大阪市消防局 救急部救急課
- 4) 西山知佳 京都大学大学院医学研究科 人間健康科学系専攻 クリティカルケア看護学分野
- 5) 片山祐介 大阪大学医学部附属病院 高度救命救急センター
- 6) 島本大也 京都大学大学院医学研究科 社会健康医学系専攻 予防医療学分野

3. 日程および訪問機関

- 1) 平成 26 年 11 月 15 日～11 月 18 日
AHA Scientific Sessions 2014, Resuscitation Symposium at McCormick Place, Chicago, IL
- 2) 平成 26 年 11 月 18 日～11 月 20 日
University of Arizona, Phoenix, AZ
- 3) 平成 26 年 11 月 20 日～11 月 22 日
University of Washington Harborview Center for Prehospital Emergency Care, Seattle, WA
Seattle King County, Seattle, WA

II. 各訪問機関先で得た情報

1. AHA Scientific Sessions 2014, Resuscitation Symposium

病院前および病院到着後の治療経過を合わせて検証を行っている研究が多くみられ、その領域への関心の高さが伺えた。具体的には、心筋虚血の発生から再灌流までの時間と転帰を検証した研究や、入院した時間と低体温療法の施行割合及びその転帰の検討を行った研究、糖尿病と低体温療法の効果との関係を調査した研究等であり、現在構築を進めている我々のレジストリから得られる結果を解析する際の参考となった。それらと照らし合わせても、現在研究班で構築しているレジストリで収集している項目の妥当性は高いと考えられた。また、報告の中には日本人を対象とした研究は無く、かつ、単施設のみの結果を解析している研究が主であった

ため、日本において、一定の基準によって集められ、多くの施設を網羅したデータの必要性を改めて確認する事ができた。

2. Guardian Medical Transport 及び University of Arizona

1)訪問日：平成 26 年 11 月 19 日（水）

訪問場所：Guardian Medical Transport

訪問機関先参加者：Battalion Chief, Paramedic Isabelle Deslauriers

内容：

Arizona 州北部に位置する Flagstaff の Guardian Medical Transport (GMT) で救急隊の現場活動のフィードバックの実情を調査した。GMT は Flagstaff Medical Center に属し、病院前救護と患者搬送を担っている私的消防機関である。

Battalion Chief の Isabelle より、救急活動現場で実際どのように救急隊の活動評価を行っているのかを調査してきた (EMT→Paramedic→Captain→Battalion Chief→Director の順に役職が上がっていく)。毎日必ず 1 名の Battalion Chief が任務についており、全ての心停止事案で現場に専用車で向い、現場の統括を行うと同時に、救急隊の活動状況をチェックリストに基づき評価をしている。現場には最低 3 名の Paramedic が出動するが、最大 10 名、通常は 5-6 名の Paramedic が現場活動にあたるという。日本と比べて、人材が豊富であり、Chief が現場活動から離れ、現場での救急隊の活動評価とそのフィードバックに徹するという点は特筆すべきである。

現場でのフィードバックは傷病者の病院搬送が終了次第行われていた。救急車内に PC とプリンターがあり（ない場合は、搬送した先の病院のプリンターを使うことができる）、患者を搬送した後、ただちに AED に保存されている CPR や心電図波形の情報を出力し、Battalion Chief が活動した救急隊員とともに検証、フィードバックを行っていた。波形を見ながら、〇分〇秒からの初めの胸骨圧迫は Aaron、△分△秒からの胸骨圧迫は Bill、□分□秒からの胸骨圧迫は Chad、ここで胸骨圧迫が何もなされていないのは××を行っていたため等々。隊員たちの記憶が新しい間にタイムリーにフィードバックを行っていたことがとても印象的であった。

実際に救急車に装備されている PC、AED、プリンターなどの見学も行った（資料：Wake County EMS Cardiac Arrest Checklist 参照）。

2)訪問日：平成 26 年 11 月 19 日（水）

訪問場所：Arizona Department of Health Services, Division of Public Health Services Bureau of Emergency Medicine Services and Trauma System

訪問機関先参加者：Mrs. Margaret J. Mullins, Mrs. Robyn A. McDannold

内容：

Arizona 健康福祉部の Bureau of Emergency Medical Services and Trauma System では、Arizona 州の心停止事案や外傷事案含めた救急事案のデータ管理ならびに救急隊員へのフィードバックを行っ



ている。今回、現場救急隊活動記録や AED のデータをどのように解析し、現場へフィードバックしているのか調査するため訪問した。全ての paramedic は CPR feedback device 機能を持つ AED (ZOLL X-seriesR) を使用し CPR 中の心電図や胸骨圧迫の質に関するデータを記録している。現場活動が終われば速やかに救急隊活動記録と AED に記録されたデータはオンラインで送られ、それを 1 例ずつ検証していた。検証方法は、1 例ずつ音声、波形、活動記録の解析を行い、個々の症例で CPR の質と問題点を速やかに抽出し、救急隊員へのフィードバックを行っていた。部署を担当している Margaret らは、第三者による客観的な評価とその「可視化」が重要であると強調していた。実際、救急隊には、活動状況をグラフで可視化したものをフィードバックしていた。

Arizona 州の心肺停止事案のデータ解析は Margaret と Robyn の二名で行われており、1 例約 1 時間程度要するとのことであった。救急隊へのフィードバックはデータが送られてきて 1 週間以内行われていた。ここでも、記憶が新しいうちにフィードバックする必要があるため、スピード感が求められていた。



3)訪問日：平成 26 年 11 月 19 日 (水)

訪問場所：Arizona Department of Health Services, Division of Public Health Services Bureau of
Emergency Medicine Services and Trauma System

訪問機関先参加者：Mr. Douglas Crunk 他 5 名の paramedic

内容：

救急救命士に対して指導を行う「指導的立場の救急救命士」の養成にあたり、アメリカでのその指導要員の存在の有無、確保や育成の方法などの現状を調査した。アメリカにおける Paramedic の教育課程は、日本と大きく異なり、公立、私立、パートタイムなど様々な教育課程があり、また、その指導要員の確保や育成の方法も様々である。代表的なものとしては、指導的救急救命士も資格更新のために勤務しながら時間外のトレーニングコースなどを受講することとなっている。



3. University of Washington Harborview Center for Prehospital Emergency Care および Seattle King county

1)訪問日：平成 26 年 11 月 20 日（木）

訪問場所：Seattle Fire Department Medic One Office

訪問機関先参加者：Captain Jonathan Larsen

内容

シアトル市消防 Medic one の歴史、救急システム、救急救命士の養成教育課程、救急救命士の生涯教育、指令室の概要説明を聞いた（資料：Seattle Fire Department Medic One 2014 参照）。

シアトル市の救急システムは日本とは異なる。119 番通報があると、BLS 部隊（消防隊員か救急隊員が同乗）がまず出動。119 番通報のうち指令員が緊急度・重症度を判断するプロトコルを用い、重症症例と判断した症例に関しては、ALS 部隊（救急救命士が同乗）が、BLS 部隊に続いて出場する 2 段階式になっている。重症症例（例：心停止、大きな交通事故）では、2 隊の BLS 部隊と ALS 部隊の合計 3 隊で現場活動が実施されている。シアトル市の救命率の高さは、こうした特殊な救急システムのみならず、市民による CPR の実施、救急現場に駆け付けた消防士および救急隊による迅速な BLS（除細動含む）、救急救命士による質の高い ALS、救急活動を評価しフィードバックする Quality Assurance システムに起因することが説明されていた（Quality Assurance については後述）。

2)訪問日：平成 26 年 11 月 21 日（金）

訪問場所：Harborview Medical Center Maleng Building room 123

訪問機関先参加者：David Carlbom, MD, Director UW-HMC Paramedic Training Program

内容：

UW-Harborview Paramedic Training Program について説明を受けた。救急救命士には誰でもなれるわけではなく、選抜された優秀は救急隊から年間約 20 名のみが育成される（少数精鋭主義）。その教育課程は厳しく、合計 2750 時間のトレーニング（うち座学は 500 時間）が行われている（例：気管挿管 45 人、325 人静脈確保、10 人中心静脈、15 人心停止現場での指揮の経験を学生の間を経験しないとイケない）。10 ヶ月間の教育は、座学（classroom）から臨床（Clinical）、そして現場（Field）と段階的に進められ、簡単な症例から複雑な症例へと経験を積むように教育システムが組まれている。これら救急救命士の学生たちは、Harborview Medical Center と Seattle Fire Department の両方に所属し、両機関が一丸となって学生の教育に携わっていることも特徴的だと思われる。これら教育に要する費用は、一人約 210 万円（1 ドル 120 円換算）であり（授業料は学生からは徴収しない）、全て市民からの寄付金（Medic one foundation <http://www.mediconefoundation.org/>）により支えられている。

また、既に救急救命士の資格を有している人に対しても、演習、実習、講義、評価などで構成された年間 100 時間の継続教育が実施されており、その質の維持に力をいれている（資料：UW-Harborview Paramedic Training Program 参照）。

3)訪問日：平成26年11月21日（金）

訪問場所：Seattle Fire Department Medic One Office

訪問機関先参加者：Michel Olsufka, RN

内容：

Evaluation of paramedics/EMTs CPR skills (Quality assurance) について説明を受けた。シアトル市内で発生した全心原性心停止について、救急隊の活動記録、AEDの記録（音声、心電図、胸骨圧迫波形）、指令室の記録（入電時間、出動時間など）、病院データ（治療記録）を一つのデータセットにし、事後評価が行われている。ダウンロードされたAEDの記録を確認し、何のために（例：挿管、心電図解析等）、何秒間胸骨圧迫が中断されているかを明確にし、その後 Chest compression Fraction (CCF)を算出し、今回の処置で良かった点および改善点を記載したレポートを作成し、全救急隊にフィードバックを行っている。なおこの作業を行っているのは、説明をうけたリサーチナースの Michel Olsufka、最終評価は2名の医師によって行われる。CCFが90%を下回った場合には、MCの医師との面談が行われ、指導を受けることになっている。約1週間でこのレポートが作成され、返却されることになっている。

リサーチナースの Michel Olsufka は、心停止患者の転帰を可能な限り追跡し、良い結果であろうと悪い結果であろうと患者の結果を救急隊にフィードバックする努力をしている。添付のような Thank you letter を救命活動に携わった救急救命士に渡すこともあるようで、このように1例ずつ丁寧にフィードバックするシステムが日本においても導入されることを願う。

4) 訪問日：平成26年11月21日（金）

訪問場所：King County EMS Bldg

訪問機関先参加者：Mickey Eisenberg, MD, PhD, Thomas D Rea, MD, PhD

内容

厚労科研で構築しているデータレジストリの収集項目内容について議論。基本的な項目については十分であり、広く浅くデータを収集することに異議はなかった。データを入力する病院側へのインセンティブについては質問が出されたので、大阪ではインセンティブを支払っているが国レベルではインセンティブは現時点では検討されていない旨回答した。シアトルでは、心停止以外の疾患を対象とした、救急搬送事例の登録システムは行われていない。

救急医療体制の評価に適している疾患や病態について議論したところ、嶋津班で行っている重症循環器疾患（Stroke, ACS）に加えて、ショックを伴う外傷、アナフィラキシーショック、低血糖などが挙げられた。特に Paramedic が介入できる病態（hypovolemia に対する輸液、アナフィラキシーに対するエピペン、低血糖に対するブドウ糖投与など）が、救急医療体制が機能しているか、または改善できるかを判別する良好な指標となりうるとアドバイスがあった。

今後 Nationwide に展開する展望について質問がだされ、ウツタインプロジェクトも大阪からパイロットで初めて数年かけて全国展開していった、今回の取組についても方向性としては数年かけて全国展開する方針で、厚労省など関係機関に働き掛けていると回答した。

Wake County EMS Cardiac Arrest Checklist

Pre-ROSC Cardiac Arrest Checklist

- Code Commander is identified
- Monitor is visible and a dedicated provider is viewing the rhythm with all leads attached
- Monitor is in PADS mode
- Metronome confirmed continuous compressions are ongoing at 100 beats per minute
- Defibrillations occurring at 2 minute intervals for shockable rhythms
- O₂ cylinder with oxygen in it is attached to BVM
- EtCO₂ waveform is present and value is being monitored
- ITD is in place if appropriate
- Temperature probe is in place and temperature is visible
- Access has been obtained (IV or IO) with cold fluids being administered
- Underlying cause has been considered and treated early in arrest
- Gastric distention is not a factor
- Tension PTX has been considered
- Family is receiving care and is at the patient's side

Post-ROSC Cardiac Arrest Checklist

- ITD has been removed, ASSESS CO₂ (should be > 20 with good waveform)
- FINGER on pulse maintain for 10 minutes. DO NOT MOVE
- Continuous visualization of cardiac monitor rhythm
- Check O₂ supply and pulse ox to TITRATE to SaO₂ 94-99%
- Do not try to obtain a "normal" EtCO₂ by increasing respiratory rate
- Obtain 12 lead ECG
- Assess for & TREAT bradycardia's < 60 bpm
- Obtain blood pressure—Pressor agent indicated for MAP < 90
- Evaluate for post-resuscitative airway placement (e.g, endotracheal tube). Strongly consider bougie use if airway change is indicated.
- Unless patient is following verbal commands, continue/initiate hypothermia therapy
- When patient is moved, perform CONTINUOUS PULSE CHECK and continuous monitoring of cardiac rhythm
- Mask is available for BVM in case advanced airway fails
- Once in ambulance, confirm pulse, breath sounds, SaO₂, EtCO₂, and cardiac rhythm
- Appropriate personnel for transport

Seattle Fire Department Medic One
2014



Seattle Fire Medic One



Medical Directors

- Dr. Michael Copass



“Moby Pig”



Paramedics 1970



“Medic Two”

- Aggressive Citizen CPR campaign
- Community Support
- Involvement- 45 – 50 %



Seattle Fire Department

- 998 Full time uniformed firefighters-
- 81 Non-uniformed personnel
- Four Platoon system- 46.15 hr. week
- On duty daily firefighting strength- 210

SFD Operations Division

- Fire Suppression & Rescue
- Emergency Medical Services
 - Basic Life Support
 - Advanced Life Support
- Special Response
 - HAZMAT
 - Technical Rescue: High Angle, Confined Space, Trench, Heavy, Marine
 - Marine Firefighting

Total EMS Responses 2013

BLS Aid:	53,028
ALS Medic :	<u>18,920</u>
Total EMS:	71,948
Fire:	<u>13,388</u>
Total 2011	85,338

Apparatus

- 33 Fire engines
- 12 Ladder trucks
- 4 Aid Cars (EMT-B staffed)
- 7 Medic Units (Paramedic staffed)
- 8 Command
- 2 Air support
- 2 Fire Boats
- Miscellaneous Support

SFD Apparatus

Engine Company



Ladder Company



SFD Apparatus

Medic Unit



Aid Unit



Facilities

34 Fire stations dispersed throughout city neighborhoods for optimal response time

Average Response:
4 minutes BLS
7 minutes ALS
4.25 minutes Fire



Tiered Response

- 911 calls answered by PSAP (Public Safety Answering Point) — EMS and Fire calls transferred to Fire Alarm Center staffed by uniformed firefighters.
- EMS Calls triaged by dispatch protocols
 - BLS (one or two BLS units)
 - ALS (one BLS and one ALS unit)
 - Med7 (cardiac arrest) / AWW7 (assault with weapons) (two BLS units and one ALS unit)

Tiered Response

- BLS Engine or Ladder company arrives first
- ALS transport by SFD medic unit
- BLS transport by AMR (private ambulance company under contract with SFD)

Seattle Fire Department Medic One

- 74 Paramedics
- 4 On Duty Medical Service Officers (Lieutenant)
- 3 Administrative Medical Service Officers:
 - Administrative Support Officer (Captain)
 - AMR contract Administrator (Lieutenant)
 - BLS Training Officer (Lieutenant)
- Medical Services Administrator (Dep. Chief)
- 2 Administrative Staff Assistants

Seattle Fire Department Medic One

- 7 full time medic units (2 paramedics each)



Medic Responses 2013

- M-1 4313
- M-10 4321
- M-16 2818
- M-18 2110
- M-28 2603
- M-31 2852
- M-32 2570
- M-44 735
- Total ALS responses- 18,920
- M-1, 10 average- 12/ day
- Outlying units- 7+/ day

Medic Specialty Teams

- MOB- Medics on Bikes
- Dignitary Protection
- Special Event Deployment
 - Sporting Events, Football, Baseball, Parades, City Events



EMT - Basic

- Washington State Certification –
- 150 hours
 - On the job training provided by department
 - Community College Course



EMT - Basic

- Scope of practice
 - CPR/AED
 - Airway control /Bag Valve Mask only
 - Bleeding control
 - Splinting/Bandaging
 - Spinal Immobilization
 - Epinephrine Pen



SFD Paramedic

Scope of practice



SFD Paramedic

- Airway
 - Elective Intubation
 - Succinylcholine
 - Etomidate
 - Rocuronium
 - Midazolam
 - Laryngeal Mask Airway, Eschman catheter
 - Jet-insufflation (needle cricothyrotomy)
 - Surgical Airway (cricothyrotomy)

SFD Paramedic

- Monitoring
 - 12 lead transmission
 - Manual defibrillation
 - External Pacing
 - Synchronized Cardioversion



SFD Paramedic

- IV Skills
 - Peripheral and Central
 - Subclavian
 - Intraosseous – Easy I/O



Harborview Paramedic Training

- Competitive screening process for selection
- Average class size- 20 students
- Paramedics receive 2,500+ hours of instruction and training:
 - Intensive field experience
 - ER / OR / Clinic rotations
 - Lectures, labs
 - Extensive evaluation phase

Harborview Paramedic Training

- Re-certification:
- Every 2 Years:
 - ACLS/PALS/Advanced Airway Lab
 - Written Exam
- Yearly:
 - 50 Hours Continuing Education
 - 12 patient Intubations

Teamwork Mission Critical

- EMT/Paramedic Interaction



Teamwork Mission Critical

- EMT /Paramedic interaction



Cardiac Arrest in Seattle

- Dispatch - 911 call
 - ask 2 questions
 - conscious and awake? -> NO
 - breathing normally? -> NO
 - offer CPR instructions - CC



dispatch 3 units - "MED7"

- Tiered system
 - 2 Engine companies
 - provide BLS care
 - 1 Medic unit
 - provide ALS care

3.5 minutes



7.5 minutes



Cardiac Arrest in Seattle



Protocols & Medical Control

- Plan A
(Cardiac Arrest)
- Plan B
- The "Medic One Doctor"



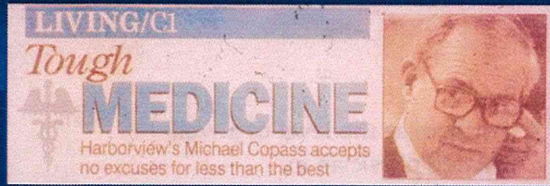
Paramedics and Medical Control

- "Medic 10 is currently seeing an approximately 30 year old male with a single gunshot wound, large caliber, to the left forehead, no obvious exit wound, blood from left ear, patient is pulseless, apneic, idioventricular rhythm, with ongoing CPR, patient is immobilized on a backboard with a cervical collar. Large crowd at the scene"
- "Permission requested for multiple large bore IV lines with lactated ringers, endotracheal intubation, also request multiple rounds of epinephrine and sodium bicarbonate. Our estimated time of arrival at Harborview is approximately 7-10 minutes"

Protocols and Medical Control

- "Medic 16 currently seeing 58 year old male patient. Pinned between a lumber truck and lumber pile. Truck struck the patient in his mid femur and pelvis. Patient has a BP 122/90, Sinus rhythm 78, respirations of 16, clear lung sounds, abdomen soft non tender, neurologically intact, pelvis is painful to palpation but feels stable to palpation. The rest of his exam is unremarkable."
- "Patient is on a backboard with cervical collar, 4 liters of oxygen, his pelvis has been sheeted, (splinted)".
- Request permission for IV's with lactated ringers, and transport to Harborview with estimated time of arrival in 10 minutes.

Quality Assurance

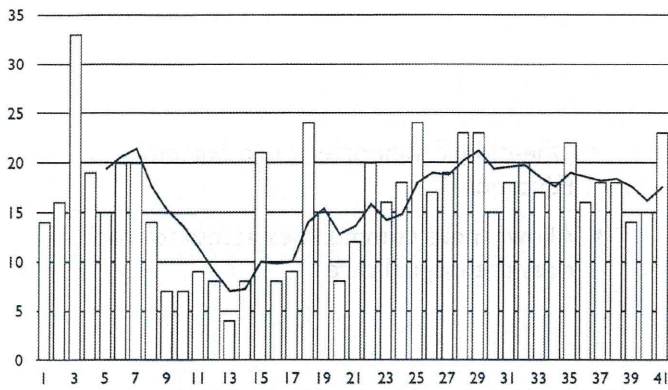


- BLS run report screening
- ALS run report screening
- "See-me's"
- Cardiac Arrest patients

Thank You!



Students 1969 - 2014



Friday, November 21, 14

Elite Group

- UW HMC Paramedic Training has trained:
 - 665 Paramedics
 - 222 Seattle Fire Paramedics (1969 - 2014)
 - Average Paramedic Career 18 years



Friday, November 21, 14

Quality = Education

- 265 King Co. Paramedics
- Other regional agencies
- EMS Online
- \$785 / King Co. paramedic

Course	Yearly Hours
Tuesday Series	30
ACLS	20
Airway Lab	12
PALS	30
Yearly Review	8
Total	100

Friday, November 21, 14

Constant Improvement

- How do paramedics best learn?
 - Kinesthetic works better for procedures
- Learning style assessment & teaching
- Leveraging technology (iPad)
- Coaching Mentors



Friday, November 21, 14

Unique Situation

- Closed Admission
- Students participate in pre-hospital research
- Harborview considers the paramedic students as family

Friday, November 21, 14

UW SOM

- Physician Support
 - Volunteer Teaching
 - Volunteer Evaluations
- Institution Support
 - OR, ED, ICU, Clinics
 - Classroom Space
- Administrative, IT, legal support

Friday, November 21, 14

Seattle Fire Department

- Host EMS System
- Absorb students into working teams
- Countless Hours of Education
 - Classroom
 - Streets

Friday, November 21, 14

Medic One Foundation

- One-of-kind supporter of Paramedic Education
- Allows more communities access to world-class prehospital care

Friday, November 21, 14

PM Programs

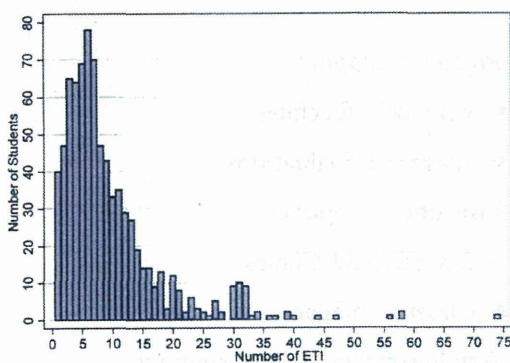
	Months	Field Time	Field Site	Staff	Tuition	Est. Cost
UW-HMC	10	1500 hr	Tiered Urban	5	\$0	\$17,500
CWU	12	1300 hr	Suburb Rural	15	\$28,360	?
Tacoma	24	?	?	?	\$10,420	\$16,800
UCLA	7	480 hr	Urban	12	\$10,500	\$11,800

Friday, November 21, 14

Airway Management

Friday, November 21, 14

Paramedic Students

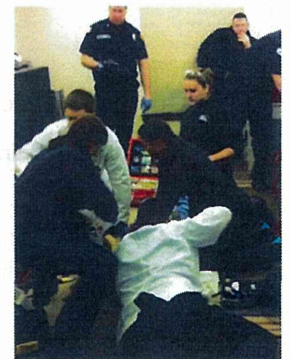


Wang Prehosp Emer Care 2005

Friday, November 21, 14

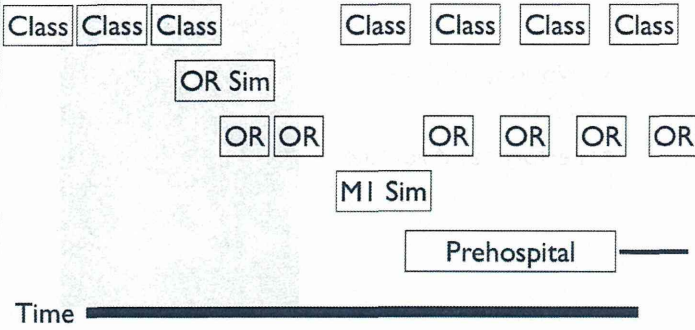
Educational Goals

- Advanced Airway Management Skills
- >40 intubations
- Success > 80%
- 1st Attempt Success >70%



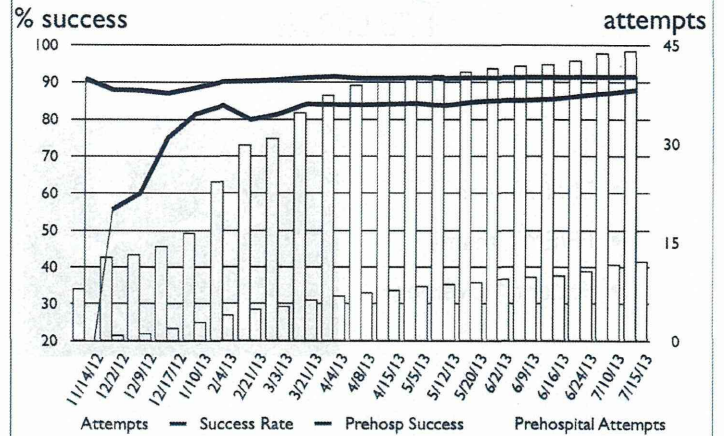
Friday, November 21, 14

Education Sequence



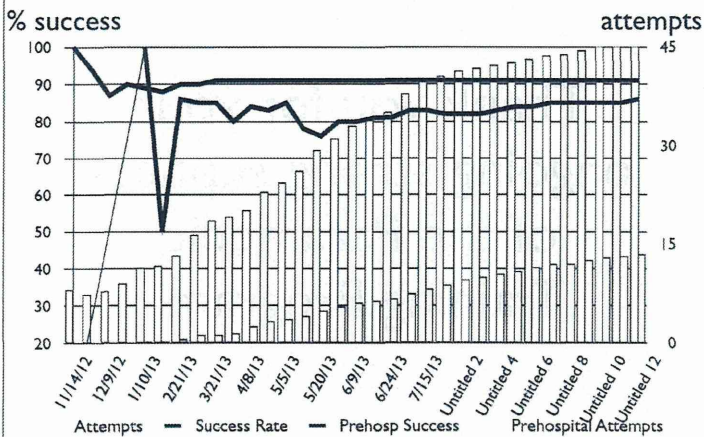
Friday, November 21, 14

Class 39 Means: Intubation Success



Friday, November 21, 14

Class 40 Means: Intubation Success



Friday, November 21, 14

Simulation

Friday, November 21, 14

In Situ Simulation

- First used 1972 to train paramedics
- Second "ICU" in Seattle
- Strive to simulate the paramedics' work
- More challenging than daily life

Friday, November 21, 14

Cardiac Arrest

- Multiple Simulation Sessions
- Layered Responsibility
- Final "Exam" Cardiac Arrest Day



Friday, November 21, 14

Trauma

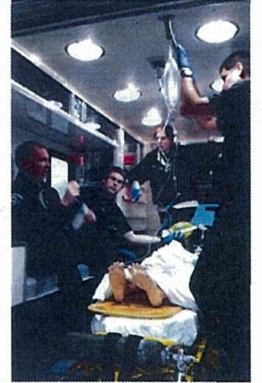
- EMT Actors
- FF/EMT teams
- Patient Movement



Friday, November 21, 14

Medic I Simulation

- Working in "The Office"
- Perform as if real life



Friday, November 21, 14

2013 Accreditation

- This is a pre-hospital medical school as much as a paramedic program.
- The level of experience of a graduate is beyond our usually entry level paramedic.

Friday, November 21, 14

Thank you for your ongoing strong support of the Paramedic Training Program.

Friday, November 21, 14

