

課からパラメディック隊出動の指令が出る。さらに管内に多数配置された消防出張所から消防士が消防車で救急現場に急行することも極めて日常的であり、このような出動体制の基本的な考え方は一刻も早い現場での初期対応を実践することに主眼が置かれているからである。

※ EMT (Emergency Medical Technician)

日本における標準課程修了の救急隊員に相当し、EMT で編成される隊は米国では“BLS (Basic Life Support) 隊”とも呼ばれる。

※ パラメディック (Paramedics)

前述の通り、わが国の救急救命士制度のモデルであるが、処置範囲や使用できる薬剤は多く、救急救命士とは大きく異なる。パラメディックで編成される隊は米国では“ALS (Advanced Life Support) 隊”とも呼ばれる。

a パラメディックの現場活動

シアトル市、キング郡ではパラメディックの教育・トレーニングには十分に吟味されたプログラムが提供されている。特にシミュレーション教育、救急車同乗実習、On-the-job トレーニングなど段階的にいくつかのチェック、評価を経て初めて現場で活動開始となる。パラメディックは心肺停止症例に対しては standing order に従い医師から直接の指示を受けることなく処置を進めることができる。なぜならば心肺停止では一刻も早い対応が必要であるからで、そのためには熟練したパラメディックの豊富な経験と知識、高いスキルが必須である。心不全、呼吸不全、意識障害などは個々の症例の重症度にもよるが、非心肺停止症例こそパラメディック独自の判断ではなく、医師と緊密な連絡を取りつつ最良の対応ができるよう配慮されている。

アナフィラキシー症例に対して、シアトル市では傷病者のエピペン処方の有無に関わらず、パラメディックは基本的には医師の指示下にアドレナリン投与の適応を判断している。これはシアトル市のすべての救急出動症例に対しハーバービューメディカルセンターの医師が 24 時間いつでも迅速かつ確実に対応できる体制が確立されており、医師の指示を得るまでの遅滞は全くないためである。

キング郡内でも数箇所の消防本部は同様な体制でアナフィラキシーに対応している。しかし、それ以外のキング郡内の消防本部では病院医師との連絡体制の実情、地理的要件などから傷病者のエピペン処方の有無に関係なく医師の直接指示を受けることなくパラメディックの判断でアドレナリン投与を容認している地域もある。いずれにせよパラメディックが投与するアドレナリンは注射製剤であり筋注もしくは静注投与しており、自己注射製剤であるエピペンは用いない。アナフィラキシーに起因する心停止症例では当然ながら傷病者のエピペン処方の有無は全く関係なく standing order に準じて対応する。

このようにパラメディックは非心停止症例に対しても積極的な処置が可能であり、パラメディック制度をモデルとしたはずのわが国の救急救命士制度と比べると、現状では実施できる処置範

囲には大きな隔りがある。

b EMT の現場活動

EMT は前述の通りパラメディックに先行して現場へ出動する。重症度に応じてパラメディックが派遣されるが、この判断は通報者からの情報や現場で患者を観察する EMT が判断し、指令課員がパラメディック出動を要請する。もし軽症例ならば民間救急車へ出動要請を行うこともある。現場へ先遣隊として派遣されるのが EMT であり、彼らの患者観察能力が当地域のプレホスピタルケアの質に大きく関わっている。EMT の現場活動についてはシアトル市・キング郡の EMT 向けプロトコールハンドブックが発刊されており¹⁾、これが活動の指針となっている。アナフィラキシー症例についても症状・徴候から判断すべきことやエピペンの適応基準と投与手順について記述されている(詳細は後述)。

c 指令課員の役割

シアトル市を例にとると、指令課員は 37 項目からなる症状・兆候、受傷機転別に示されたコンピュータ上のプロトコールに従い、患者・通報者から情報を得ながら適切なアドバイスを与える。指令課員の養成教育は座学(3 週間)、hands-on トレーニング(3ヶ月)、On-the-job トレーニング(2~2.5 ヶ月)の時間をかけ、約 6 ヶ月のトレーニングを要する。

アナフィラキシーのプロトコール(図1)では傷病者の年齢を確認し、呼吸困難症状があれば、直ちにパラメディックの出動を指示する(図中の“Med”はパラメディックの出動を意味する)。同症状がない場合でも顔、眼、頸部、舌の腫脹のうちどれかひとつを認めればパラメディックの出動となる。さらに傷病者がエピペンの処方箋を所持していれば出動途上の EMT/パラメディックにその旨伝える。

次に傷病者が過去に重篤なアレルギー反応の既往があり、現在何らかの症状を認める場合

ALLERGIC REACTION			
QUESTION	TYPE CODE		
1. Age?			
2. Does the person have any difficulty breathing?	YES	→	MED
	NO	↘	
3. Does the person have any swelling:			
• Face	YES	→	MED
• Eyes	YES	→	MED
• Neck	YES	→	MED
• Tongue	YES	→	MED
	NO	↘	
Does the patient have a prescription for an Epinephrine Pen?	YES	→	INFORM RESPONDERS
4. Does the person have a history of Severe Reactions and have any symptoms?	YES	→	MED
	NO	↘	
5. Hives, rash, itching not involving airway?	YES	→	AID/AMB
	NO	↘	
6. No symptoms, concerned person	YES	→	AID/AMB
77. ** MEDIC REQUEST BY HOSPITAL ** → MED1			
88. ** MEDIC REQUEST BY AMR ** → MED			
99. ** DISPATCHER OVERRIDE ** → MED			
** Requires "Dispatcher Comment/Explanation" in TEXT **			
PRE-ARRIVAL INSTRUCTIONS			
<ul style="list-style-type: none"> • Do they have epinephrine syringe • Keep the person quiet • Maintain airway 			

【図1】シアトル市消防の指令課員が用いるアレルギー反応のプロトコール

もパラメディックが出動する。気道へ影響はない蕁麻疹、紅潮、掻痒感があれば EMT か民間救急車が対応となる。そしてこのような症状がない場合でも、傷病者の不安が残るならば EMT か民間救急車が対応となる。

さらに医療機関からの転送依頼、民間救急車からの要請があればパラメディックが出動する。基本的にはプロトコールに従った対応がなされるが、時にはプロトコールから外れても指令課員の判断でパラメディックを出動させることができる。この場合、指令課員はその理由と根拠を必ず記載しなければならない。

このように指令課員が極めて重要な役割を担っており、現場に出場する EMT/パラメディックのみならず指令課員も含めた総合的な教育が大前提であることがよく理解できる。

3) プレホスピタルケアにおけるアナフィラキシー症例の対応

アナフィラキシー症例ではパラメディックはアドレナリン注射液を用いており、エピペンは使用しないことはすでに述べた。エピペンを携行しているのは EMT であり、EMT によるエピペンの使用状況について述べる。

a EMT によるアナフィラキシー症例の対応 –エピペン投与が可能となった経緯–

1998 年にワシントン州キング郡内でナッツアレルギーの少女がアナフィラキシーショックで死亡した。この症例ではパラメディックが現場に到着する前に心停止に陥った。EMT が現場で対応していたが、当時 EMT はパラメディックと異なりアドレナリンの使用が認められておらず、適切な対応の遅れが死亡の一因とみなされた。翌 1999 年 2 月に FEAST (Food allergy, Eczema and Asthma Support Team) というボランティア組織が設立された。この団体は食物アレルギー児を持つ親やアレルギー関連疾患を持つ患者が主なメンバーとなり、食物アレルギーに関する教育・支援ならびに EMT のアドレナリン投与を認める州法改正を求める活動を行った。その結果、試行期間を経て 2005 年に正式に EMT がエピペン (自己注射式アドレナリン) の使用が可能となった。エピペンはアナフィラキシー既往を持つ患者が医師の処方により購入でき、本邦でも 2003 年から発売されている。

b EMT のエピペン使用に関する教育・トレーニングとその効果

EMT によるエピペン投与を開始するにあたり、キング郡では 1999 年秋にアナフィラキシーとエピペン使用についての全般的な教育・トレーニングを開始した。

教育内容:

- i 呼吸困難 (上・下気道の症状と兆候)、循環虚脱 (頻脈、血圧低下) および病歴、アレルギー暴露などアナフィラキシーショックの特徴を理解させることを主眼に置き、プレテスト、座学、ポストテスト、最終評価の 4 つのパートからなる。効果的な教育手法としてウェブベースのカリキュラムを作成し、総所要時間は 90 分で完了するようにした。
- ii 次にエピペンの実際の使用法を hands-on で習得させた。

II 分担研究報告

以上の教育・トレーニングを経て EMT によるエピペン使用の適否について下記の調査²⁾を実施した。

調査期間:2000 年 1 月～2003 年 1 月(37 ヶ月間)

EMT は用量 0.3 mg, 0.15 mg 各 1 本携行し, エピペンの適応と判断し実際に使用した 22 例と不適応と判断し使用しなかった 44 例を比較した。EMT によるエピペン投与・非投与の判断の妥当性につき, 実際の投与有無について知らされていない医師が検証を行った。

- ・投与・非投与の判断が適正と判断されたもの→86%(57/66)
- ・投与が適正と判断されたもの→86%(19/22)
- ・非投与が適正と判断されたもの→86%(38/44)

投与例で不適切と判断された 3 例のうち 2 例はパラメディックの判断または医師の指示で 2 回目投与を実施したもので, EMT の誤判断ではないと判定できるものであった。従って EMT は 95%(21/22)の精度でエピペンを正しく使用したことになると結論している。

EMT のエピペン教育・トレーニングの必要性に迫られ, これを機に Web 上の教育手法に拍車がかかり, 2005 年からキング郡の財源で運営されるウェブサイトがオープンし, 救急医療全般にわたる情報・教材の提供がなされており, キング郡内の医療従事者は無償でアクセスでき, 地域メディカルコントロールの質維持に大きく貢献していると考えられる。

c シアトル市における EMT によるエピペン使用症例

シアトル市はプレホスピタルケアシステムが整備された都市としてよく知られている。わが国の多くの救急医療関係者がシアトル市をモデルとして地域のプレホスピタルケアシステムの整備に努めてきた経緯がある。シアトル市では円滑な指示体制下にプレホスピタルケアシステムが稼動しており, アナフィラキシー症例に対しても迅速にパラメディックが現場へ派遣されるため, EMT がエピペンを投与したのはこれまでにわずか 2 例である。コカイン注射と毛髪染料に起因するアナフィラキシー症例であり, 2 名とも救命には至らなかったが, 恐らくアナフィラキシー反応の程度が激烈であったと推測される。

d シアトル市とキング郡の EMT によるエピペン投与プロトコール

すでに述べた通りエピペンは EMT が使用するが, パラメディックはエピペンを使用せずアドレナリン注射薬を用いる。したがって, 以下に述べるプロトコールは EMT を対象としたものである。シアトル市はキング郡内に属するが, シアトル市消防は独自のプロトコールで運用されていることが多く, エピペン使用についても同様である。いずれにせよ「ショック and/or 重篤な呼吸症状」が必須の症状・徴候であるが, シアトル市の方がキング郡より投与基準が厳しくなっている。この理由としてシアトル市は都市であり, パラメディックが現場へ比較的早期に到着できるため, 上述のごとく EMT がエピペンを投与する機会はさほど多くはないとの考えに基づくものと考えられる。

【シアトル市の EMT によるエピペン投与プロトコール】(表1, 表2, 図2)

- a) ショック and/or 重篤な呼吸症状がある
- b)-1 18 歳未満…親(親権者)の同意または処方箋必須
- b)-2 18 歳以上…処方箋必須
- c) 体重 30kg 以上ではエピペン(0.3 mg)を使用し, 30kg 未満ではエピペンジュニア(0.15 mg)を使用する。

【表1】シアトル市消防局の EMT によるエピペン投与基準の確認リスト

EMT Checklist - Epi Auto-Injector Steps on other side	
Is Patient Having Allergic Reaction?	Patient MUST have signs of: <ul style="list-style-type: none"> • SHOCK and / or • Severe Respiratory Distress
< 18 years old?	MUST have: <ul style="list-style-type: none"> • Implied or Parental Consent <u>or</u> • Prescription
≥ 18 years old?	• MUST Have Prescription
> 65# Adult Epi Pen /	65# Kids Epi Pen

【EMT によるエピペン投与プロトコール】(表2)

- a) ショック and/or 重篤な呼吸症状がある
- b) 以下の 3 点について特定の制約なし
 - i) 年齢
 - ii) 処方箋の有無
 - iii) 書面/口頭による同意
- c) 体重 30kg 以上ではエピペン(0.3 mg)を使用し, 30kg 未満ではエピペンジュニア(0.15 mg)を使用する。

65# : 体重 65 ポンド (30kg)

【表2】シアトル市消防局とキング郡内消防局の EMT によるエピペン投与基準と投与量

【図2】シアトル市消防局の EMT によるエピペン投与適応判定のフローチャート

EPINEPHRINE (EpiPEN)

Indications For Use
EMTs may deliver epinephrine via an EpiPen injector for ANY case of suspected anaphylaxis (respiratory distress and/or hypotension must be present).

Seattle EMTs

- Patient (any age) has a history of same and a prescription for epinephrine
- Patient is less than 18 years of age with no prescription, but permission is obtained from parent or legal guardian. This may be written, oral or implied.

King County EMTs

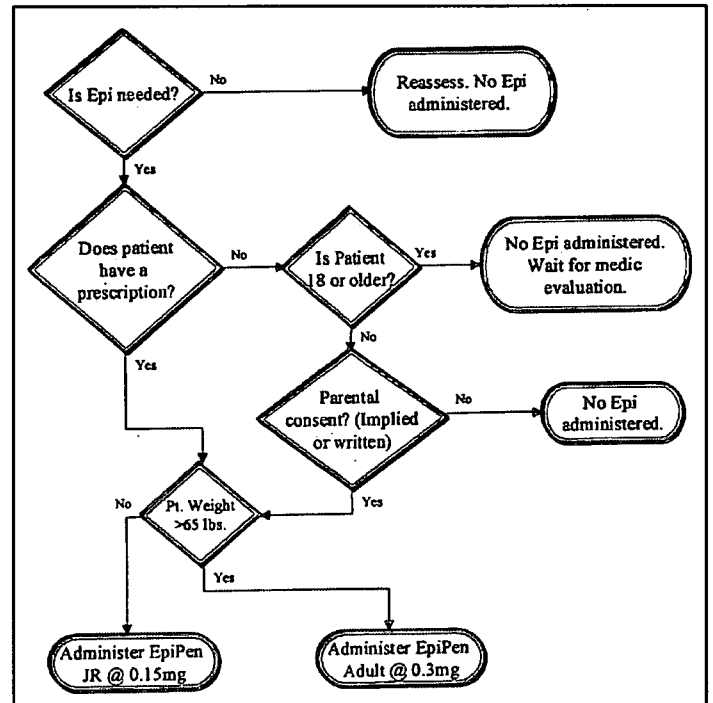
There are no requirements for:

- Age
- Having a prescription
- Written/oral permission (beyond standard consent)

If there is doubt about the need for EpiPen, consult with local paramedic or local control doctor.

Dosages

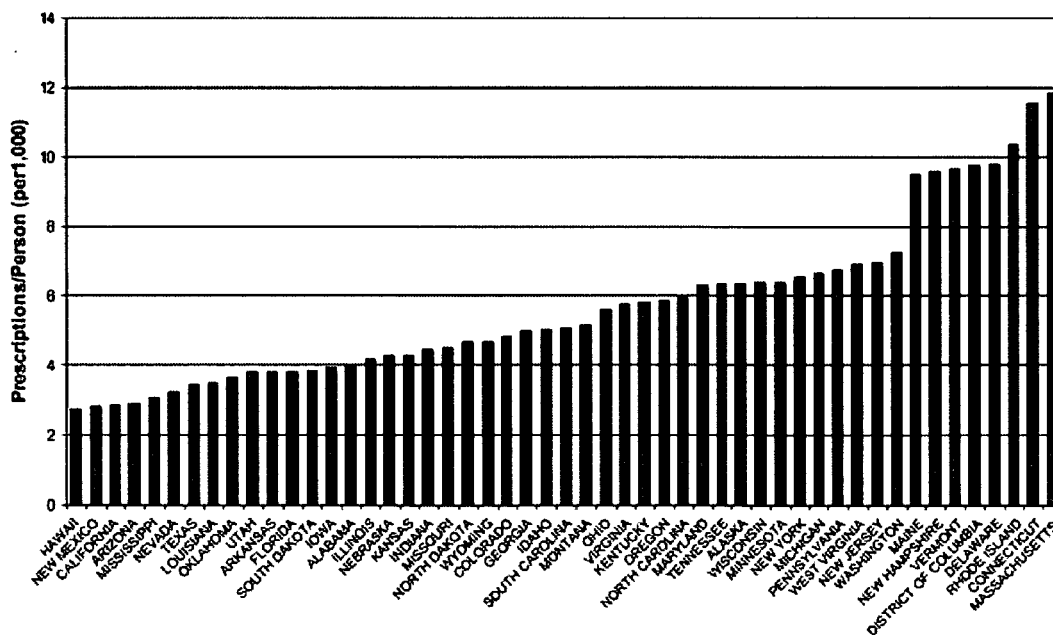
- Adult and children over 30 kg or 66 lbs: use EpiPen (0.3 mg)
- Child under 30 kg or 66 lbs: use EpiPen Jr. (0.15 mg)



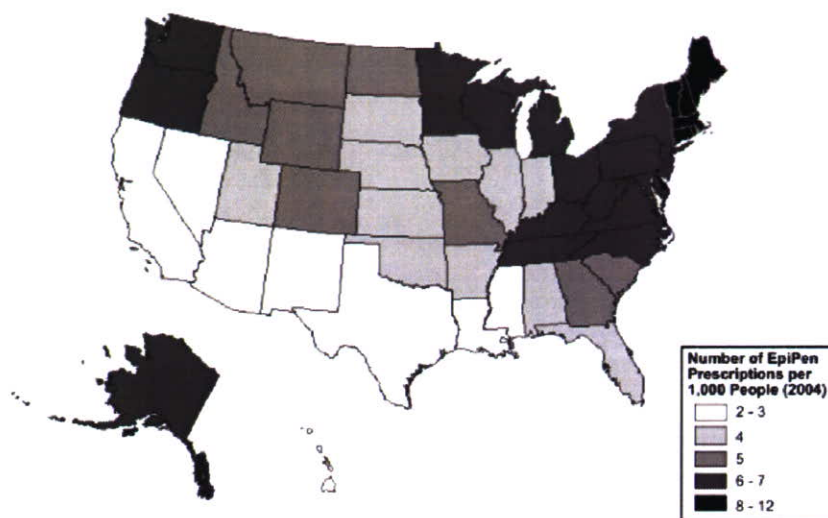
4) 米国全土におけるエピペン処方の実態

2004年に米国全域のエピペン処方の調査がなされ³⁾、人口1000人当たり平均5.71本処方されたことが判明し、Massachusetts州が11.8本と最多で、Hawaii州が2.7本と最小であった。地域別にみるとNew England (Connecticut, Rhode Island, Massachusetts, Vermont, New Hampshire, Maine州) は8~12本と多く、南部 (California州とMississippi州を含む、これら両州に挟まれた州) では3本と差が認められた (図3, 4)。北部と南部の差異を説明できる有力な根拠は現時点では乏しいものの、日照時間の違いによるビタミンDレベルの差が呼吸・アレルギー疾患の一因となっている可能性があり、今後の研究が待たれると結んでいる。

わが国ではエピペンは2003年8月22日の発売開始から2007年4月30日までに33808本処方されており、単純計算では年間約9220本となる。これは人口1000人当たり0.072本となり、米国の平均5.71本の約80分の1であり極めて少ないことが分かる。米国ではハチ刺傷など昆虫によるアナフィラキシー死亡例は毎年40~100例⁴⁾で食物アレルギーのそれは150~200例⁵⁾とされる。日米の厳密な疫学的比較は単純にはできないものの、両国のエピペン処方数の大きな差はアナフィラキシーに対する医師の認識の違いや米国ではエピペン購入は医療保険でカバーされる点も要因かもしれない。



【図3】米国州別のエピペン処方数 (人口 1000 人当たり)。Hawaii (2.7 本) から Massachusetts (11.7 本) まで地域差が大きい。



【図4】米国州別のエピペン処方数（人口1000人当たり）

5) まとめと今後の展望

米国ワシントン州シアトル市、キング郡のプレホスピタルケアにおけるアナフィラキシーの対応につきエピペンの使用状況を中心に報告した。米国の多くの州で EMT がエピペンを使用できる体制となっているが、キング郡のプロトコールとほぼ類似したプロトコールが多いとされる。

シアトル市では一般救急車（パラメディック非搭乗）、消防車、はしご車、消防艇、バイク隊がエピペンを常時携行しており、必要時にいつでも使用できる状況にあるが、アナフィラキシー症例では 911 通報から始まる的確かつ迅速な対応により、パラメディックが速やかに派遣されることから、EMT によるエピペン投与例は現在までにわずか 2 例と少ない。そしてシアトル市、キング郡でエピペン使用に対する訴訟例は現在のところないという。

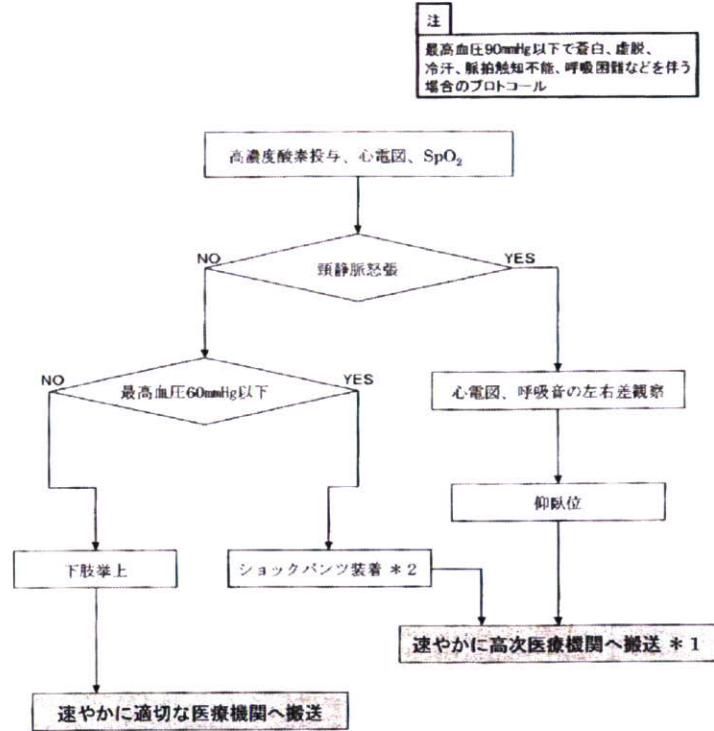
前述した通り、パラメディックはエピペンではなくアドレナリン注射薬を筋注または静注できるが、シアトル市ではキング郡に比べ静脈内投与するケースは少ないと説明を受けた。これは静注による急激な循環動態の変動を回避するため、医師が筋肉内投与を指示することが多いためと考えられる。シアトル市ではエピペン使用時に、誤りのないようエピペン本体をチェック項目リストと投与手順が明記された黄色いカード（表1）で被って保管して使用時の注意喚起に努めており、細やかな工夫が随所に見られた。

わが国では救急隊の活動指針として平成 15 年に示された「救急搬送における重症度・緊急度判断基準」⁶⁾（図5）にはショックの項目が記載されているのみであり、アナフィラキシーについての各論的な記述は見当たらない。これは心肺停止症例ではない傷病者に救急救命士が薬剤を投与することは一切あり得ず、ショック状態の傷病者に対応できる処置は極めて限られていた背景を考えればやむを得ない。

II 分担研究報告

しかし米国ではパラメディックはもちろんのこと、EMT も一定の条件下ならばエピペンを投与できる体制が整っている。わが国でもアナフィラキシーへの理解と関心が高まり、今後エピペン処方数とアレルギー疾患患者が増加することを見据えると、米国パラメディックと同等な処置内容とは言わないまでも、救急救命士によるエピペン投与ができるような体制整備が喫緊の課題である。そのためには「心肺停止症例ではない傷病者にアドレナリンを投与する」という従前の救急救命士の行為とは一線を画したわが国の救急救命士制度上の大きな転換点であるとの認識下に、良質な教育、プロトコル策定、事後検証体制の確立が大前提である。

3 ショック



*1 心原性ショック、閉塞性ショックを疑い、救命センターまたは循環器専門医のいる医療機関へ。
*2 ショックパンツ装着に要する時間内に病院到着可能であれば装着せず、下肢挙上にて搬送する。

【図5】救急搬送における重症度・緊急度判断基準

References

- 1) Seattle and King County 2007 EMT Patient Care Protocols. Public Health-Seattle and King County Emergency Medical Service Division.
- 2) Rea TD, Edwards C, Murray JA, et al. Epinephrine use by emergency medical technicians for presumed anaphylaxis. Prehospital Emergency Care. 2004; 8: 405-410.
- 3) Camargo CA Jr, Clark S, Kaplan MS, et al. Regional differences in EpiPen prescriptions in the United States: the potential role of vitamin D. J Allergy Clin Immunol. 2007; 120: 131-136.
- 4) Clark S, Camargo CA Jr. Emergency treatment and prevention of insect-sting anaphylaxis. Curr Opin Allergy Clin Immunol. 2006; 6: 279-283.
- 5) Clark S, Camargo CA Jr. Emergency management of food allergy: systems perspective. Curr Opin Allergy Clin Immunol. 2005; 5: 293-298.
- 6) 救急搬送における重症度・緊急度判断基準作成委員会報告書, 平成 16(2004)年 3 月発行 財団法人 救急振興財団

3-② 教育、資格、プロトコール

救急救命九州研修所 郡山 一 明

1) 検討すべき課題

救急救命士が病院前救護でエピペンを使用する場合には、「要救護者に事前に因果関係が明確なアナフィラキシーの既往があり、その対応策としてエピペンを医療機関から処方されている場合」と「エピペンは処方されていないが、アナフィラキシーの疑いがある場合」の2つがある。

医師が存在しない病院前救護におけるエピペン使用の検討課題を明確にするために、アナフィラキシーの有無とエピペンの使用の医学的効果を左図に示した。

	アナフィラキシー(+) アナフィラキシー(-)	
エピペン使用(+)	第1象限 現状よりも 効果大	第2象限 危険性 あり
	第3象限 現状	
エピペン使用(-)		

医学的に果たすべきは、第1象限にあたる「アナフィラキシーである要救護者に対するエピペン使用の機会を大きくすること」、そして同様に重要なのが第2象限にあたる「アナフィラキシーでない要救護者に対してエピペン使用がなされてしまうことがないようにすること」、である。

「要救護者に事前に因果関係が明確なアナフィラキシーの既往があり、その対応策としてエピペンを医療機関から処方されて携帯している場合」とは第1象限の可能性が極めて大きいという前提が成り立っている。一方、「エピペンは処方されていないが、アナフィラキシーの疑いがある場合」には第1象限である確率を大きくするのとあわせて、要救護者に起きている症状がアナフィラキシーでない場合、すなわち第2象限である確率を如何にして小さくできるかを検討しなければならない。第1象限を大きくしつつ、第2象限を小さくするために検討すべきは、救急救命士の観察技能とメディカルコントロール体制である。特に以下の4項目についてその可否を検討しなければならない。

- ・アナフィラキシー観察項目のプロトコール(統一)化
- ・アナフィラキシー及びエピペン使用に関する救急救命士の教育項目
- ・指示医師によるエピペン使用の適応判断の標準化
- ・エピペン使用の指示体制と使用後の検証体制

以下、順次検討結果について述べる。

II 分担研究報告

2) 検討結果

a アナフィラキシー観察項目のプロトコール化

アナフィラキシー観察項目のプロトコール化には「医師が、救急救命士の報告を受けてアナフィラキシーであるとの判断を実施できるような観察項目の作成」と「作成された観察項目を救急救命士が観察できること」が必要である。

アナフィラキシーでは、呼吸器、心血管、皮膚、神経、消化管のうち2つ以上の臓器系に表1に示すような症状が現れる。食物によるアナフィラキシーに対しては、既に症状に基く重症度分類¹⁾が示されており、その分類に基づいてエピペン個人使用の Position Statement が出されている²⁾。原因によって症状出現の順番に多少の差があったとしても³⁾、アナフィラキシー症状そのものが異なるわけではないので、食物によるアナフィラキシーに対したのと同様に、アナフィラキシー観察項目を作成することは可能である。

表1 アナフィラキシーによる症状

障害臓器	自他覚所見 ⇒ 重症			
呼吸器	鼻閉、くしゃみ	鼻汁、 咽頭領域の搔痒感 絞扼感	嘔声、 犬吠様咳 嚥下困難	喘鳴 呼吸困難 気管支喘息
心血管	頻脈	不整脈 血圧低下	血圧低下 徐脈	
神経	活動性変化	不安、頭痛	意識レベル低下	
皮膚	限局性の搔痒感、 発赤、蕁麻疹、 血管性浮腫	全身の搔痒感、 発赤、蕁麻疹、 血管性浮腫	同左	
消化管	口腔内違和感、 搔痒感 口唇浮腫	悪心、嘔吐	下痢	

救急救命士が指示医師に状況を伝達できるためには、要救護者が意識障害に陥っている場合を想定して、自覚症状以上に、その他覚所見を把握できなければならない。表1の所見を他覚所見に置き換えた表を作成した(表2)。これらの他覚所見については、救急救命士はその養成課程において、既に多くの疾病について様々な機会を通じて学んでおり、現行の教育だけで把握できる状況にある。

すなわち、「医師が、救急救命士の報告を受けてアナフィラキシーであるとの判断を実施でき

るような観察項目の作成」は可能であり、「作成された観察項目を救急救命士が観察できること」についても現状で問題ない。

したがって、アナフィラキシー観察項目のプロトコール化は可能である。

表2 具体的観察項目

障害臓器	自他覚所見 ⇒ 重症		
呼吸器	呼吸数、呼吸の大きさ	上気道の吸気雑音 吸気の延長 鎖骨上窩の陥凹	胸部の呼気ラ音 呼気の延長
心血管	脈拍数、血圧	脈拍数、血圧、不整脈の種類、頻度	
神経	活動性、意識の変調	意識レベル(JCS)	
皮膚	色調、蕁麻疹の有無と大きさ		
消化管	口腔粘膜浮腫の有無		

b アナフィラキシー及びエピペン使用に関する救急救命士の教育項目

現行の救急救命士制度は、心肺停止事例に対して静脈路を通じたアドレナリン投与を認め、それに対応した教育体制となっている。この教育項目が、アナフィラキシーに至った心肺停止状態でない要救護者に対するエピペン使用をも包括しているかについて調査した。具体的な調査対象は、わが国の救急救命士要請過程で最も使用されている「救急救命士標準テキスト」⁴⁾とした。結果は以下のとおりである。

[結果]

○ 病院前におけるアナフィラキシー

病態生理、原因物質、自己注射製剤（エピペン）について記載されている。

○ 自他覚症状

血管拡張、毛細血管透過性亢進、平滑筋攣縮について説明したうえで、喉頭浮腫、気管支攣縮がもっとも危険であることが示されている。

AHA の「心肺蘇生と救急心血管治療のためのガイドライン 2005」⁵⁾で示されたような「2つ以上の臓器系(呼吸器、心血管、皮膚、神経、消化管)の反応」という記載は見当たらない。

表1で示した自他覚所見については、バイタルサイン、上気道閉塞、気管支喘息、循環器等の観察、疾病項目で多方面から複数記載されている。

○ 鑑別疾患

II 分担研究報告

積極的な記載はない。

○ 処置

酸素投与、アドレナリン投与、輸液についての記載はある。適応の積極的な記載はない。

○ 薬剤の投与経路と投与方法

エピペン[®]は筋肉内投与である。救急救命士テキストでは「筋肉内注射」の項目が設けてある。具体的な注射部位(殿部の中殿筋、上腕の三角筋、大腿上部の外側広筋、大腿直筋)を示した上で、さらに殿部では「4分割した上外側1/4区域」、上腕部では「肩外側面の肩峰下約4cmで上腕後側面」と具体的な場所にも言及している。

○ 作用

α 作用、 β 作用について記述されている。アナフィラキシーに対して、どの作用がどのように役にたつのかは明確でない。

○ 副作用(投与後の薬効評価と観察)

投与経路と血中濃度の変化概略は示してある。

○ 投与の実際

・ スタンダードプレコーションと清潔操作

「静脈路確保における清潔操作」という項目で記述されている。内容は筋肉内投与にもそのまま対応できる。

・ 輸液準備

エピペン[®]使用には静脈路確保のような事前準備が必要なわけではない。

[考 察]

現行の救急救命士教育内容はアナフィラキシー全般について対応している。エピペン[®]使用についても、その商品名、注射部位と方法についても筋肉注射として対応している。エピペン[®]使用に関する事項は救急救命士養成課程において既に履修しており、新たに教育に要する項目はエピペン[®]使用方法のみである。竹中らが示したようなシナリオトレーニング[®]を併用すれば、履修済みの事項についても効果的に再確認できるであろう。

救急救命士がエピペン[®]を使用するために実習に要する期間は、1日で十分であり、地域で実施される救急救命士の再教育で習得可能と考えられる。ただし、救急救命士新規養成課程及び薬剤投与の殆どは、救急振興財団の東京、及び九州研修所で体系的に実施されてきた。これまでと決定的に異なる「心肺機能停止状態でない者」への薬剤投与を地域での再教育内で実施することについては、教育側となる地域メディカルコントロール協議会の技能と体制が問われるところである。

現在の養成課程は、アドレナリン投与を含んでいるが、薬剤投与が認められていなかった時期の資格取得者はアドレナリン投与教育を受けていない。したがって、エピペン[®]使用は薬剤投与が認められている救急救命士をその対象とすることになる。

c 指示医師によるエピペン使用の適応判断の標準化

我が国の救急救命士制度では、救急救命処置は全て医師の指示のもとに実施することとなっている。今後、救急救命士によるエピペン使用を許可した場合でも、エピペン使用の判断を救急救命士自身が行うことは制度上あり得ず、その判断は、救急救命士が行った観察に基づいて指示医師によってなされるのが揺るぐことのない大前提である。

アナフィラキシー観察項目をプロトコール化すれば、救急救命士の観察に基づいて指示医師が要救護者の状況を常に一定に把握できるようになる。把握の一定化は第1象限を大きくし、第2象限を小さくすることを可能とする。

指示医師は「要救護者に事前に因果関係が明確なアナフィラキシーの既往があり、その対応策としてエピペンを医療機関から処方されて携帯している」、「エピペンは処方されていないが、アナフィラキシーを引き起こす曝露源との接触がある」等の情報を救急救命士から得ることで、要救護者の現在の状況に応じてエピペン使用の是非を医学的に判断し、その使用を救急救命士に指示すれば良い。

患者本人によるエピペン使用については、呼吸器症状では咽頭喉頭の搔痒感、循環器症状では頻脈が出現した段階での使用が推奨されている¹⁾。シアトル、キング郡等では、要救護者にショックもしくは呼吸器症状が出た場合には医師の直接的な指示を待たずに、プロトコールに則って、日本の救急救命士資格を得ていない救急隊員に相当するEMTでさえもがエピペンを使用することが認められている。

これらを考えれば、指示医師によるエピペン使用の適応判断として、

- a) アレルゲンとなる物質との接触が疑われる
- b) 2臓器以上に所見がある
- c) 呼吸器症状または循環器症状が認められる
- d) アドレナリン投与の原則禁忌事項(動脈硬化症、心室性不整脈、甲状腺機能亢進症、糖尿病)がない

場合にはエピペン使用を指示することを標準とすることが考えられる。

d エピペン使用の指示体制と使用後の検証体制

事前にエピペンを処方されている者については、既に、現行のメディカルコントロール体制とは関係なくエピペンの自己使用がなされており、特に問題となる事例は発生していない。エピペン使用の指示体制が重要な問題となるのは、エピペンを処方されていない者に対して、救急救命士がその実施を行う場合である。メディカルコントロール体制に関する厚生労働科学研究によれば、24時間のオンライン指示が行える「体制」については、全国の地域メディカルコントロール協議会の90%以上が確保している。

現行の「要救護者に事前に因果関係が明確なアナフィラキシーの既往があり、その対応策としてエピペンを医療機関から処方されて携帯している場合」では、エピペンを使用した際には医療機関を通じてマイラン製薬に集められ専門医によって検証される体制となっている。

II 分担研究報告

救急救命士が病院前救護においてエピペンを使用した場合にも、地域メディカルコントロール協議会による検証と合わせて、マイラン製薬での検証作業が行われると良いであろう。

3) まとめ

救急救命士が病院前でエピペンを使用するにあたり、次のように考える。

①アナフィラキシー観察項目のプロトコル(統一)化は可能であり、その②観察項目については既に救急救命士養成課程で講義済みである。エピペン使用は、観察プロトコルに基づく救急救命士からの報告を受けて、指示医師によってなされるが、その③適応判断の標準化も可能である。

④エピペン使用の指示体制と使用後の検証体制については、今後、新たに対応を図るべき事案である。メディカルコントロール体制は平成 13 年から構築が進められてきた。現在では全国すべての県に県メディカルコントロール協議会、及び地域メディカルコントロール協議会が設置され、準備は十分のように見える。しかしながら、メディカルコントロール協議会の質については地域格差が少なからず存在しているのが事実である。特にメディカルコントロールの一方の当事者である医師の質担保については、都道府県が主体となって医師研修を実施しているのは全体の 31%にすぎず、救急医療財団が実施している研修に参加した医師でさえが 54%にすぎない。

「エピペンは処方されていないが、アナフィラキシーの疑いがある場合」に救急救命士によるエピペン使用を認めるためには、救急救命士の技能よりも指示医師及び地域メディカルコントロール体制の質が問題となる。「エピペンは処方されていないが、アナフィラキシーの疑いがある場合」として代表的なものに、ハチ刺症がある。人口動態統計によれば、ハチ刺症によるアナフィラキシーでの死亡者は年間 20～30 名であるが、死亡に至っていない潜在的な危険性が一定量存在すると考えられる。著者が調べ得た集団刺症に限っても、ここ3年での事例は次表のとおりであった。この結果を考慮すれば潜在的な危険に対して、救急救命士が医師の指示のもとにエピペンを使用できる制度と体制を構築する利便性は非常に大きいと考えられる。そのためには、メディカルコントロール体制及び指示医師の質を向上かつ均一化していく施策が必要である。

以上より救急救命士による病院前でのエピペン使用について次のように結論する。

「要救護者に事前に因果関係が明確なアナフィラキシーの既往があり、その対応策としてエピペンを医療機関から処方されている場合」の使用には、現行の体制に「アナフィラキシーの観察プロトコル化」及び「地域における教育方法」を統一することで短期に実施可能である。

「エピペンは処方されていないが、アナフィラキシーの疑いがある場合」の使用には、地域メディカルコントロール及び指示医師の質向上及び均一化のための、施策を実施し、その成果が確かめられた時点で可能である。

発成年	発生日	発生場所	刺症状況	被害者数	要入院
2005	8月27日	愛知県	野外授業	10	
	9月11日	鹿児島	登山	10	
		香川県	お祭り	9	
		秋田県	サイクリング	6	
	9月15日	青森県	登山	12	
	9月17日	東京都	山林清掃	6	
	9月20日	三重県	登山	18	
	9月30日	京都府	ハイキング	6	
	10月2日	京都府	ハイキング	6	
	10月2日	山口県	ハイキング	6	
	10月4日	長野県	ハイキング	7	
	10月6日	島根県	野外授業	7	
	10月12日	長野県	遠足	15	
	10月17日	茨城県	団体旅行	31	
	10月19日	長野県	マラソン大会	13	
2006	8月13日	滋賀県	ハイキング	7	1
	8月23日	北海道	散歩	4	
	8月24日	北海道	小学校内	4	
	9月5日	青森県	保育園内	9	
	9月23日	栃木県	野外授業	10	
	9月24日	神奈川県	登山競技	10	
	9月25日	北海道	保養施設内	3	
	9月28日	富山県	通学途中	10	3
	10月11日	山形県	遠足	5	1
	10月29日	鳥取県	登山	5	2
2007	8月4日	東京都	ハイキング	15	
	8月28日	北海道	小学登山	13	
	9月1日	神奈川県	ウォーキング大会	16	
	10月18日	神奈川県	遠足	4	
	10月21日	岐阜県	登山	9	
				286	7

II 分担研究報告

References

- 1) Sampson HA. Sampson H A, Anaphylaxis and emergency treatment. Pediatrics 111(6):1601-8, 2003.
- 2) Position Statement 34,
Anaphylaxis in schools and other child-care settings.
American Academy of Allergy, Asthma and Immunology, Board of Directors:1980
- 3) 海老沢元宏 アナフィラキシーショックとエピペン
呼吸 25(8)780-784:2006
- 4) 救急救命士標準テキスト編集委員会 救急救命士標準テキスト
- 5) 竹中ゆかり アドレナリン投与に必要なもの
平成 19 年度厚生労働科学研究
「メディカルコントロール体制の充実強化に関する研究」

アナフィラキシー観察プロトコール指示医師用

障害臓器	自他覚所見			
呼吸器	鼻閉、くしゃみ	鼻汁、 咽頭領域の搔痒感 絞扼感	嘔声、 犬吠様咳 嚥下困難	喘鳴 呼吸困難 気管支喘息
心血管	頻脈	不整脈 血圧低下	血圧低下 徐脈	
神経	活動性変化	不安、頭痛	意識レベル低下	
皮膚	限局性の搔痒感、 発赤、蕁麻疹、 血管性浮腫	全身の搔痒感、 発赤、蕁麻疹、 血管性浮腫	同左	
消化管	口腔内違和感、 搔痒感 口唇浮腫	悪心、嘔吐	下痢	

救急救命士用

障害臓器	自他覚所見		
呼吸器	呼吸数、 呼吸の大きさ	上気道の吸気雑音 吸気の延長 鎖骨上窩の陥凹	胸部の呼気ラ音 呼気の延長
心血管	脈拍数、血圧	脈拍数、血圧、不整脈の種類、頻度	
神経	活動性、意識の変調		意識レベル(JCS)
皮膚	色調、蕁麻疹の有無と大きさ		
消化管	口腔粘膜浮腫の有無		

4 救急救命士に求められる今後の処置拡大

島根大学医学部救急医学講座 坂野 勉

本研究班において、救急救命士による現場でのエピペンすなわちエピネフリンの使用が推奨されたことは、アナフィラキシーの治療に極めて大きい意義を持つ。一方、エピペンのみでは重篤なアナフィラキシーショックの対応に限界があることも事実であり、エピペン以外の処置についても検討する必要がある。一般にアナフィラキシーショックに対する薬物治療は、エピネフリンが第一選択であるが、その他、輸液負荷、ステロイド剤および抗アレルギー用薬などがある¹⁾。従って、今後の処置拡大については以下の事項を考慮すべきである。

アナフィラキシーショックでは、ショックの程度にもよるが、1ないし2Lもしくはそれ以上の大量輸液が必要とされる²⁾。輸液は欠くべからざる重要な治療手段であり、今後求められる処置の候補として輸液の実施が挙げられる。ただし、気道病変が致命的となることも少なくない一方で、気管挿管は極めて困難であり、現場における気道病変の対処は不十分とならざるを得ない状況も想定される。従って、病院への迅速な搬送も必須であり、点滴ルートの確保および輸液の開始は、呼吸状態および搬送時間に留意して検討すべきであろう。病院着までの輸液量には限界を伴うが、静脈ルートが確保されていれば、病院での治療も早く開始できる。本邦のプレホスピタルケアにおいて、心肺停止症例に対する輸液が開始されてから既に16年が経過した。その間、輸液に関して大きな問題は生じていないと考えられる。救急医療は可能な限り現場からはじめるべきであり、心肺停止症例以外にも、輸液の対象を模索することは時代の要請でもある。アナフィラキシーショックは輸液実施のよい適応と考えられ、ショックの程度、心不全の除外など、輸液開始の厳格な基準の整備とともに早急に検討すべきである。

一方、本研究班においてエピペンの筋肉内注射が推奨されているが、エピネフリンの静脈内投与もしくはエピペンの短時間頻回投与も処置拡大の候補となり得る。アナフィラキシーにより死亡する原因として、気道病変による呼吸不全に加え、循環虚脱も極めて重要である。実際に、急激な血圧低下によりエピネフリン静注を要する症例も稀ではない。ショックを生じる原因は様々であるが、アナフィラキシーは多発外傷などと異なり、治療手段は比較的単純であり、治療にもよく反応する。たとえ心停止や呼吸停止直前であっても、その時点での的確な治療を開始すれば救命できる可能性は十分ある³⁾。更に、アナフィラキシーによる致死性的もしくは死亡例の多くは、抗原暴露後、短時間に重篤な症状を呈しており⁴⁾、ショックの程度によりエピネフリンの静注もしくはエピペン頻回投与も討議されるべきである。

アナフィラキシーによる循環虚脱に対しては、上述のエピネフリン投与、輸液負荷により対処可能

と考えられる。一方、咽頭・喉頭浮腫による気道閉塞ないし高度狭窄例に対する気管挿管は極めて困難であり、現場における気道確保として確実に有効な方法はないといっても過言ではない。換言すれば、現場での気道閉塞例は、病院着の時間にもよるが、救命できないのが現状であろう。従って、高度狭窄による著明な低酸素血症により死が差し迫っている場合など、治療効果としてのエビデンスは確立されていない方法ではあるが、ネブライザーによるエピネフリン吸入なども考慮されるべきである。

その他、アナフィラキシーショックに対して投与される薬剤としてステロイド剤がある。急性期治療としての役割は明らかではないが、症例により二相性反応を抑制する可能性があるとしており⁵⁾、薬自体の副作用もほとんど認められない。プレホスピタルにおいても安全に投与できると考えられるが、最優先されるべきは呼吸・循環系への対処であり、現場において時間的余裕がある場合のみに限られる。

なお、処置拡大という意味ではないが、諸外国においてはエピペンが処方されているにもかかわらず、実際にアナフィラキシーが生じた場合に、患児の保護者などによるエピペンの投与が現場でなされていないことが大きな問題となっている⁶⁾。本邦においても同様な状況が予想され、各消防本部で実施されている救命講習に、エピペンの適正使用に関する内容を追加し、その教育にも救急救命士は積極的にかかわるべきであろう。

以上、今後検討されるべき救急救命士の処置について述べたが、いかなる処置を拡大すべきかは、プレホスピタルにおけるアナフィラキシーの詳細な解析が前提となる。具体的には、アナフィラキシーの原因、年齢、体重、救急隊現着時の呼吸・循環の状態、皮膚・消化器症状の有無、エピペン投与後の経過および副作用、予後、死亡の場合はその原因などに関する全国レベルでの検証体制の構築が望まれる。詳細な情報の分析により問題点を明確にした上で処置拡大に繋げるべきである。

最後に、救急医療は傷病者が発生してから直ちに、現場から開始されるべきであり、米国においてはパラメディックが、フランス、ドイツにおいては医師が現場から治療を開始している⁷⁾。処置拡大を目指す理由は、救命救急など様々な立場があるが、基本的には救急医療は現場から始めるという観点が重要である。今後、現場での情報収集から明らかになるのであろう問題点も踏まえ、必要な処置拡大については早急な実施が望まれる。

References

- 1) Sampson H A, Munoz-Furlong RL, Campbell NF, Adkinson Jr SA et al. Second symposium on the definition and management of anaphylaxis: summary report-Second National Institute of Allergy and Infectious Disease/Food Allergy and Anaphylaxis Network symposium. J Allergy Clin Immunol 2006;117:391-397.

II 分担研究報告

- 2) Joint Task Force on Practice Parameters, American Academy of Allergy, Asthma and Immunology, American College of Allergy, Asthma and Immunology, Joint Council of Allergy, Asthma and Immunology. The diagnosis and management of anaphylaxis: an updated practice parameter. *J Allergy Clin Immunol* 2005;115: S483–S523.
- 3) Marie-Pierre Poloujadoff, Frédéric Lapostolle et al. Survival of severely shocked patients who present with absent radial pulse and unrecordable blood pressure in the pre-hospital phase. *Resuscitation* 2006; 69:185-189.
- 4) Sampson HA, Mendelson L, Rosen JP. Fatal and near-fatal anaphylactic reactions to food in children and adolescents. *N Engl J Med* 1992; 327:380-384.
- 5) Lieberman P. Biphasic anaphylactic reactions. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2005;95:217-226.
- 6) Arkwright PD, Farragher AJ Factors determining the ability of parents to effectively administer intramuscular adrenaline to food allergic children. *Pediatr Allergy Immunol* 2006;17:227-229.
- 7) Arnold LK..救急医療システム:世界の救急医療-その多様な実体 *日本内科学会雑誌* 2006;95:2395-2402