

救急医療30年のあゆみ

堺市立総合医療センター（旧 市立堺病院） 横田順一郎

キーワード：メディカルコントロール，チーム医療，診療の標準化，
Non-operative Management, Damage Control Strategy

連絡先：堺市立総合医療センター 横田順一郎

〒593-8304 堺市西区家原寺町1丁目1番1号

はじめに

救急医療における30年の変革を挙げるとすれば、①病院前救護におけるメディカルコントロール，②多職種連携とチーム医療，③診療の標準化とoff-JTの普及，④Non-operative Management (NOM)，⑤Damage Control Strategy (DCS)，⑥輸液の最適化などがある。⑥の変遷は本研究会の“あゆみ”そのものであるため割愛し，①～⑤について触れる。

交通外傷を契機に発達した消防機関の救急業務は，昭和61年には疾病傷病者にも拡大され，今日に至るまで年々搬送件数が伸び続けている。その間に救急救命士が誕生し，彼らによって搬送中の傷病者の蘇生や状態の安定化が図られるようになった。その判断や行為に医学的根拠が不可欠なことから医師が関与するメディカルコントロール (MC) が誕生した。さらに受け入れ困難事例を解消するために平成21年に消防法が改正され，搬送と受け入れに必要な傷病者の観察も重視され，MC業務に組み込まれるに至り，救急医療体制における病院前救護体制が飛躍的に進歩した。平成26年からは救急救命士により心肺停止前の血糖値測定，ブドウ糖投与，さらに輸液が行えることになった。とくに，輸液については，ショック時の体液管理を病院前から想定した新たな一石が投じられたことになり，本研究会としても研究対象の裾野が広がるものと思われる。

救急隊員に限らず院内の多くのスタッフが救急現場を中心にチーム医療を展開するようになったことも重要なことである。多職種連携は救急医療

現場の必然性から誕生したといっても過言ではない。救急医療における診療の質と安全性は適正な医療資源を短時間に投入してこそ保証されるものである。そのためには救急外来など現場に居合わせる医療スタッフの連携と共通言語化が不可欠である。このような視点から過去を振り返ると，多職種の救急認定の誕生，共通言語となる診療パスやガイドラインの登場，さらにシナリオベースのシミュレーション学習など大きな変革をいくつか挙げることができる。

最後に，診療の変遷と最近のトレンドとして画像診断やDamage Control Surgeryについても言及する。

1. 病院前救護体制におけるメディカルコントロール (MC)

a. 消防と医療の歴史的な関係¹⁾

昭和38年の消防法一部改正を受け，救急病院等を定める省令（昭和39年2月20日厚生省令第8号）により，受け手となる救急医療機関の要件が定められた。当時は外傷患者を想定した傷病者の治療が対象であったため，外科系医療機関の整備要件（エックス線装置など）であった。その後，昭和61年の消防法一部改正を受け，急病患者を対象とする医療機関要件が追加，変更された。平成21年には，再度，消防法一部改正を行い，搬送と受け入れのルール化を決めたが，これに対応する厚労省側からの施策は明確に出されていない（表1）

一方，救急医療を体系的に整備するために（旧）

表 1 消防と医療 1

消防(消防法、消防組織法)	医療(厚生労働省省令)
<ul style="list-style-type: none"> ・ 昭和38年消防法改正 ⇒負傷者の搬送義務化 ・ 昭和61年消防法改正 ⇒疾病傷病者の搬送 ・ 平成21年消防法改正 ⇒適切な搬送 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 昭和39年「救急病院等を定める省令」 ⇒救急告示病院(外科) ・ 昭和62年「救急病院等を定める省令」改正 ⇒救急告示病院(内科、小児科等追加) ・ ?

「救急病院等を定める省令」:消防法(昭和23年法律第186号)第2条第9項の規定に基づき、救急病院等を定める省令を次のように定める。

表 2 消防と医療 2

総務省消防庁	厚生労働省
<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成4年:救急救命士制度 ・ 平成13年:救急業務高度化推進委員会(報告書) ・ 平成19-22年:救急業務高度化推進検討会 ・ 平成21年 消防法改正 ・ 平成23-25年:救急業務のあり方検討会 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成9年:救急医療体制基本問題検討会 ・ 平成12年:病院前救護体制の在り方に関する検討会 ・ 平成20年:救急医療の今後のあり方に関する検討会 ・ 平成21-25年:救急救命士の業務等のあり方に関する検討会 ・ 平成25年:救急医療体制等のあり方に関する検討会

厚生省は昭和52年に救急医療対策事業として救急医療機関を機能別に階層化した。これが、今日の初期、二次、三次救急医療機関の体制整備の始まりであり、以来、ほぼ毎年救急医療の整備に関する事業や助成について「救急医療対策事業実施要綱」として厚生労働省医政局から発出されている。第二次救急医療体制については、救急車の受け入れを契機に始まった「救急告示病院制度」との併存は複雑であり、平成10年の「救急病院等を定める省令」の一部改正では、両制度の一元化の必要性が指摘された。これは平成9年12月の医療法改正で救急医療の確保に関する事項を医療計画の必要的記載事項となったことや、有識者による「救急医療体制基本問題検討会」で指摘されたことが背景にある。しかし、二次救急医療施設については現在もなお、救急車の受け入れとしての救急告示病院制度と初期救急医療機関の受け皿と

して救急医療対策事業とが混在している。(表2)

b. 応急手当から救命救急処置へ

消防機関に焦点を当てた場合、救急業務は搬送を中心として位置づけられ、隊員の行う処置は緊急時やむを得ない行為、すなわち応急手当の程度であった。搬送の途上で傷病者の状態を悪化させず、安定化を図るためには、可能な限りの適切な処置が必要となる。このような必要性から、病院前救護を専門的に行う医療職として平成3年「救急救命士法」が公布され、平成4年より救急救命士が誕生した(表3)。とくに、心肺機能停止状態の傷病者に対して、病院又は診療所に搬送されるまでの間に高度な応急処置を行えるように医療関係職種の一つとして生まれた。平成26年には心肺停止前の特定行為、包括的指示が拡大され、表4に示すような救命救急処置が行える。

表3 救急救命士法

- ・第2条 この法律で「救急救命処置」とは、その症状が著しく悪化するおそれがあり、又はその生命が危険な状態にある傷病者(以下この項及び第44条第2項において「重度傷病者」という。)が病院又は診療所に搬送されるまでの間に、当該重度傷病者に対して行われる気道の確保、心拍の回復その他の処置であつて、当該重度傷病者の症状の著しい悪化を防止し、又はその生命の危険を回避するために緊急に必要なものをいう。
- ・2 この法律で「救急救命士」とは、厚生労働大臣の免許を受けて、救急救命士の名称を用いて、医師の指示の下に、救急救命処置を行うことを業とする者をいう。

平成3年4月23日公布

表4 救急救命士による救急救命処置(新)

(平成四年指第十七号「救急救命処置の範囲等について」 改正：平成26年1月31日 医政指発0131第1号)

医師の包括的な指示	医師の具体的指示 (特定行為)
<ul style="list-style-type: none"> ・精神科領域の処置 ・小児科領域の処置 ・産婦人科領域の処置 ・自動体外式除細動器による除細動* ・自己注射が可能なエピネフリン製剤によるエピネフリン投与 ・血糖測定器を用いた血糖測定 ・聴診器の使用による心音・呼吸音の聴取 ・血圧計の使用による血圧の測定 ・心電計の使用による心拍動の観察及び心電図伝送 ・鉗子・吸引器による咽頭・声門上部の異物の除去 ・経鼻エアウェイによる気道確保 ・パルスオキシメーターによる血中酸素飽和度の測定 ・ショックパンツの使用による血圧の保持及び下肢の固定 ・自動式心マッサージ器の使用による体外式胸骨圧迫心マッサージの施行 ・特定在宅療法継続中の傷病者の処置の維持 ・口腔内の吸引 ・経口エアウェイによる気道確保 ・バッグマスクによる人工呼吸 ・酸素吸入器による酸素投与 ・気管内チューブを通じた気管吸引 ・用手法による気道確保 ・胸骨圧迫 ・呼吸吹き込み法による人工呼吸 ・圧迫止血 ・骨折の固定 ・ハイムリック法及び背部叩打法による異物の除去 ・体温・脈拍・呼吸数・意識状態・顔色の観察 ・必要な体位の維持、安静の維持、保温 	<ul style="list-style-type: none"> ・乳酸リンゲル液を用いた静脈路確保のための輸液(※) ・食道閉鎖式エアウェイ、ラリンゲルマスク及び気管内チューブによる気道確保(※) ・エピネフリンを用いた薬剤の投与(※) ※は心肺機能停止状態の患者に対してのみ行うもの ・乳酸リンゲル液を用いた静脈路確保及び輸液 ・低血糖発作症例へのブドウ糖溶液の投与

c. 救命救急処置の質を保証するディカルコントロール

救急救命士の特定行為は当初、心肺停止状態を対象に器具(気管内チューブを除く)を用いた気道確保、除細動、輸液の三点で開始されたが、平成7～9年頃より、気管挿管の実施、自己判断による除細動の実施など特定行為の範囲拡大が論じられるようになった。これを現実させるには、医師の積極的な関与が不可欠であり、その制度を米国の救急医療サービスを参考にメディカルコント

ロール(以下MC)体制として位置づけることになった²⁾(表5)。平成13年、MC体制の構築には①常時かつ迅速・適切な指示、指導・助言体制の構築(オンライン)、②救急活動の事後検証体制の充実(オフライン)、③救急救命士の再教育体制の充実(オフライン)が3本柱であるとして報告書が出された(平成13年4月消防庁「救急業務高度化推進委員会報告書」)。これに先立ち重要なのは、事前に行方を指示しておく医師の指示書すなわちプロトコル(包括的指示といわれる)であ

表5 メディカルコントロールの定義

「メディカルコントロール」とは、救急現場から医療機関へ搬送されるまでの間において、救急救命士等に医行為の実施が委ねられる場合、医行為を医師が指示または指導・助言並びに検証してそれらの医行為の質を保障することを意味するものである。

(平成12年5月旧厚生省; 病院前救護体制のあり方に関する検討会報告書より)

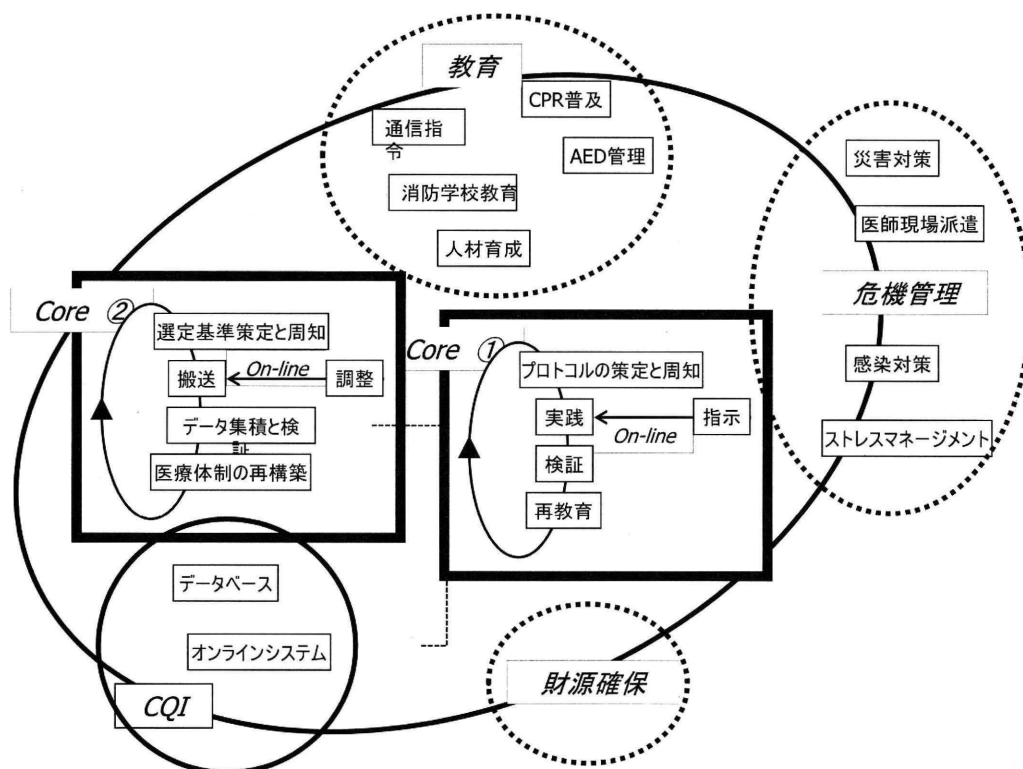


図1 メディカルコントロール体制の守備範囲

るため、現在では、図1に示すように①プロトコルの策定と周知、②on-LMC、③事後検証とフィードバック、④再教育がMCの中核的な業務となっている。今日、このようなPDCAサイクルを回転させ、救急隊員の技能、質向上が図られている。

d. 病院選定にメディカルコントロール

今日、医療機関の診療科が細分化されているため、病状に応じた適切な診療科を選択することは必ずしも容易ではない。日常の診療では、患者は第二、第三の意見を伺うセカンドオピニオンを得ることで適切な医療機関を選ぶことができる。しかし、救急ではこれができない。救急医療の現場では、第三者が判断し、選定しなければならない

状況が多い。したがって、救急隊員にこそ、プロとして適切な病院選定の能力が求められる。ER部門で振り分けてくれるため、とまかく決まった病院に搬送さえすればよい地域も多いが、多くの地域では、複数ある医療機関の中から適切な収容先を選別しなければならない。このため、救急隊員には救急病院におけるトリアージナースや医師並みの洞察力が求められることになる。すなわち、病院選定と搬送においても医師の指導、助言が重要である。心肺停止前の処置が拡大されたことにより、今後、ますます心肺停止前の「傷病者の観察」について重要性が増してくる。すなわち、救急隊員の役割は、傷病者の正確な観察をもとに

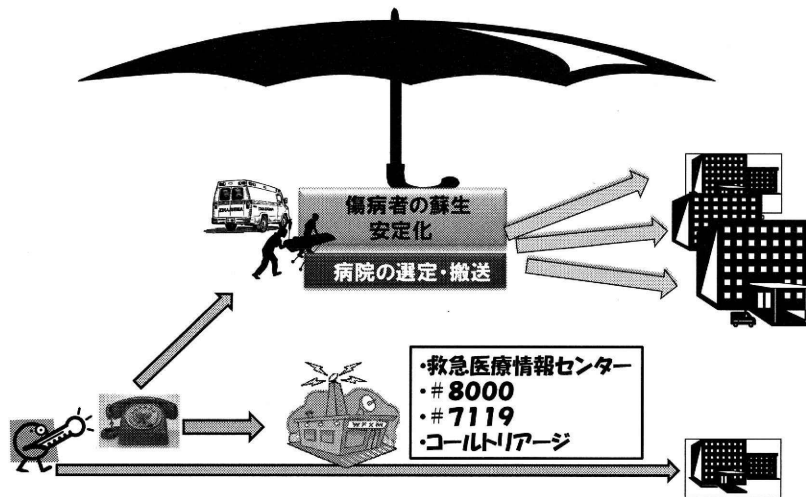


図2 病院前救護の質の保証

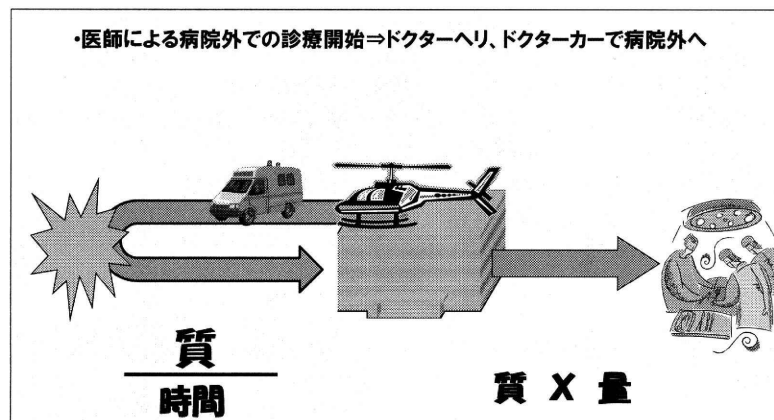


図3 病院前救急診療の選択

状態の安定化を図りつつ、傷病に応じた医療機関を選定し、搬送することにある。救急救命行為とともに病院の選定においても医学的な関与が強く求められる時代になった（図2）。

e. 病院前救護から病院前医療へ

発症直後から質の高い処置を行うために、救急隊員に処置を委任することに加え、医師自らが現場に向かう方法がある。その仕組みとしてドクターカーやドクターヘリが登場した（図3）。ドクターカーには救急車と同様に傷病者を搬送できるタイプ（救急車型ドクターカー）と医師や看護師を現場に搬送する目的のタイプ（ラピッド・レスポンス・カー）とがある。自施設で救急車型ドクターカーを運用している医療機関もあるが、消防機関と連携して救急車に医療スタッフを乗せる

場合、乗用車型ドクターとドッキングする場合などがある。通常、交通事故などによる重度外傷例、複数傷病者、救出困難例の場合やCPAのような重症例に出動することが多いが、ドクターヘリの運行を補完する形で運用されている。

ドクターヘリとは、救急医療用の医療機器等を装備したヘリコプターであって、救急医療の専門医及び看護師が同乗し救急現場等に向かい、現場等から医療機関に搬送するまでの間、患者に救命医療を行うことができる専用ヘリコプターをいう。2007年「救急医療用ヘリコプターを用いた救急医療の確保に関する特別措置法」が制定されたことを契機に急増し、平成24年6月時点で、全国36都道府県に43機のドクターヘリが運行されている（図4）。

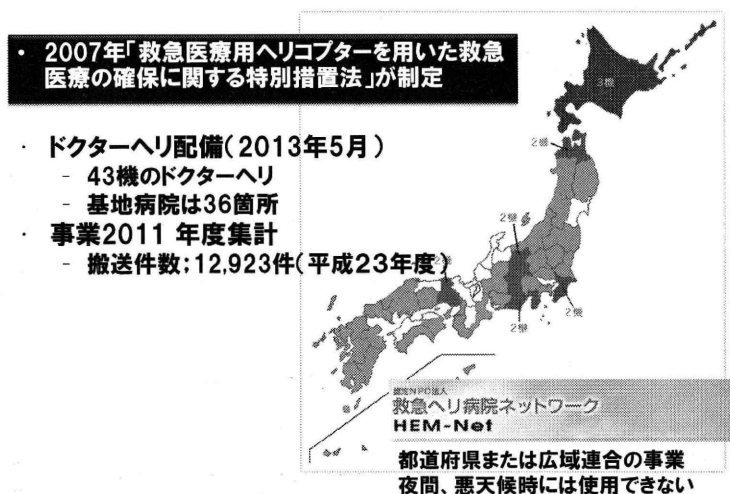


図4 ドクターヘリの現況

表6 日本臨床救急医学会多職種連携委員会活動

- ・ 医師:地域医療体制、小児救急
- ・ 救急隊員:メディカルコントロール、緊急度判定体系
- ・ 看護師:JTAS(トリアージ)、RRS(医療安全)、PEEC(自殺企図者のケア)
- ・ 薬剤師:救急認定薬剤師制度
- ・ 診療放射線技師:救急撮影技師制度
- ・ 臨床検査技師:救急検査技師認定制度

表7 救急専門の認定制度

職種	人数	認定
医師	3,822人	日本救急医学会 ⇒日本専門医機構
看護師	927人	日本看護協会(日本救急看護学会)
薬剤師	64人	日本臨床救急医学会(日本病院薬剤師会)
診療放射線技師	575人	日本救急撮影技師認定機構(日本診療放射線技師会、日本診療放射線技師会)
臨床検査技師	138人	日本救急検査技師認定機構 ⇒日本臨床衛生検査技師会
救急救命士	22,118人	厚生労働省 国家資格

2. 多職種連携とチーム医療

近年、院内におけるがん診療、パスの導入、さらには地域包括ケアの制度化により、「多職種連携とチーム医療」なる用語が頻繁に使用される使用されるようになった。そもそも、救急医療現場や集中治療の分野では、救急隊員や看護師と医師とが連携し、チーム医療としての範を示してきた。たとえば、日本臨床救急医学会では古くより多職種連携委員会を立ち上げ、表6に示すような様々な活動を行っている。

なかでも、救急診療を展開するのに必要な知識

や技能を共有する必要性から、標準化(後述)と専門分野の認定が行われるようになった。救急分野での各職種の専門認定は表7に示すとおりである。

救急診療でのチーム展開が診療の成績改善に結びつくことが様々な研究で明らかになってきた。外傷診療を例にとるとPrimary survey と蘇生の段階では、リーダーとなる医師の指示に従い、診療を補助する看護師さらにX線撮影を担当する診療放射線技師等が手際よく行動することが求められる。さらにsecondary surveyや根本治療に至るまでは、検査の選択や手順、複数損傷の治療順

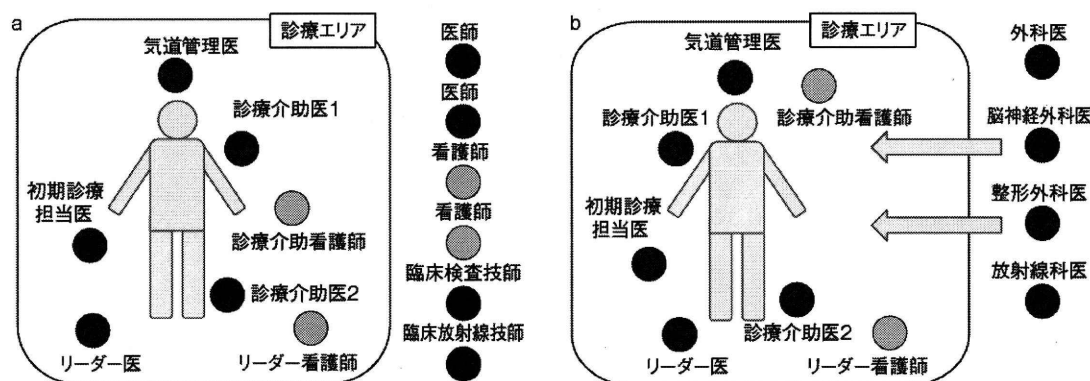


図5 救命救急センターの初療

表8 JETECで重点項目

JETEC 第4章 チームアプローチ

I 外傷診療におけるチームアプローチ

II チームアプローチの実践

- 外傷チーム（メンバーと人数、外傷チームの立ち上げ）
- リーダーシップ（リーダーに求められる能力、リーダーとチームメンバー）
- コミュニケーション（コミュニケーションの4パターン、SBARとclosed loop communication）
- 役割分担
- 意思決定（意思決定過程の標準化、SOAP）
- ブリーフィングとデブリーフィング

III 外傷診療におけるチームアプローチの有効性

IV チームアプローチの評価

- 評価法／評価指標

V Non-technical skills教育

- 教育プログラム
- off-the-jobにおける外傷チームトレーニング



位、治療方針の決定に、様々な診療科の医師、複数部署の看護師や技師が関与する（図5）。外傷診療の特徴を欧米ではしばしば”multi-disciplinary approach”と表現され、これを遂行するチームのパフォーマンスが診療の質を左右するとされている³⁾。たとえば、単独診療科で診療するより外傷チームが関与することで転帰がよくなり⁴⁾、死亡率を低下させたとする報告が多い^{5,6)}。また、チームアプローチを徹底させることで診療の時間が短縮される⁷⁾。このため、外傷専門医診療ガイドラインJETECではチーム医療展開の重要性を強調している（表8）⁸⁾。

3. 診療の標準化とoff-JTの普及

診療のガイドライン、マニュアル化さらには研修コースなどはここ十数年の間に大きく進歩した。代表的なものに、心肺蘇生の標準としての

ACLSや外傷診療のJATECがある。今回、外傷初期診療を例に標準化の根拠を解説する。

交通事故による24時間以内死亡者数は平成19年に6,000人を割り、近年、減少傾向にある（平成19年5,744人、平成20年5,155人）が、平成23年（2011年）人口動態調査によれば、全ての外傷死亡を集計すると死亡数は26,432名と決して少なくない（図6）。重症度別死亡率を米国と比較すると我が国の成績はよくない（図7）。このようなことから日本外傷学会では外傷初期診療の標準を目指し、2002年「外傷初期診療ガイドライン」初版を編纂し、その後、改訂を重ね今日に至っている。内容を習得しやすくするためにJATECコースを開始した。

JATECが教える初期診療の特徴は、通常の診療に先立ち蘇生要否の判断と蘇生を最優先することである。すなわち、生理学的な徴候の異常から

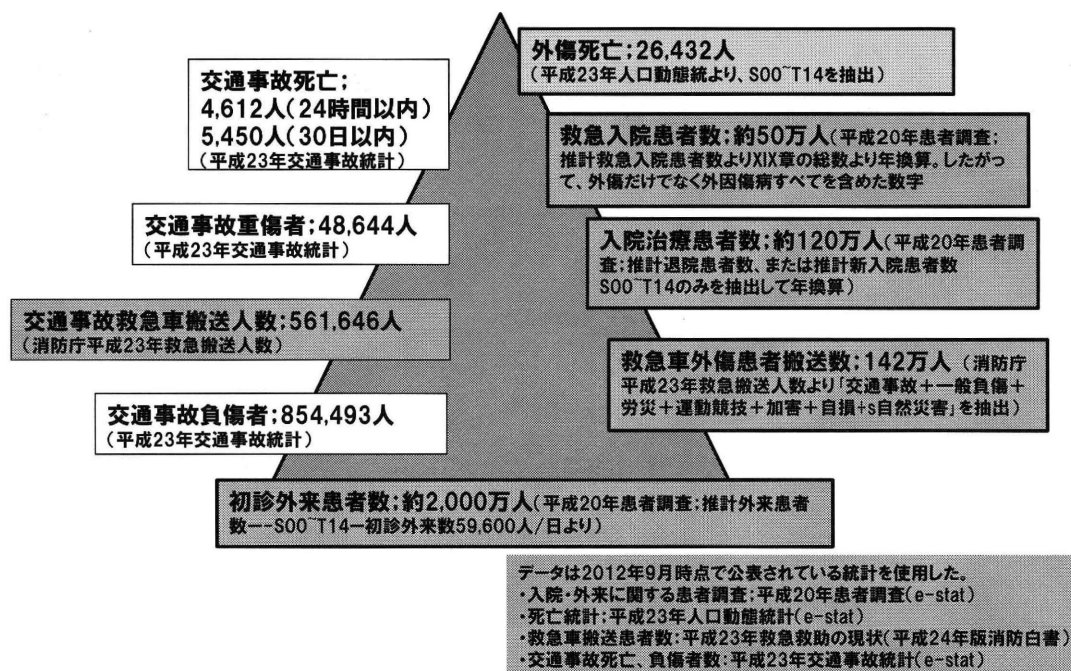
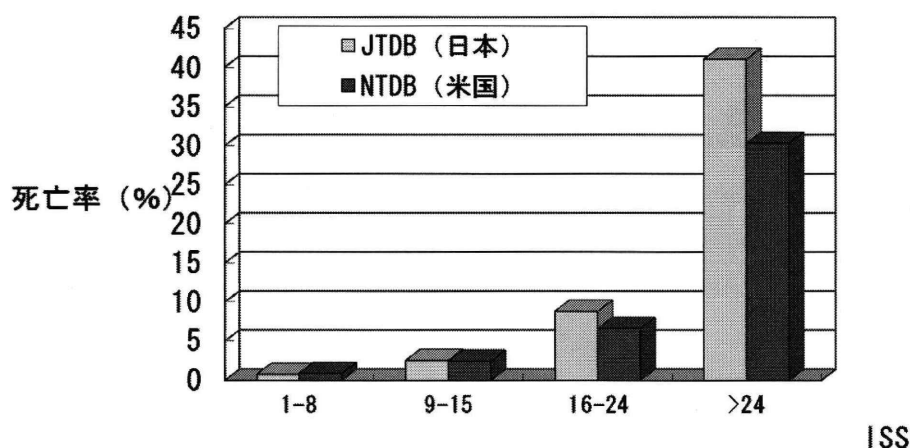


図6 外傷疫学



Japan Trauma Data Bank: 2007-2009: 20,489名
National Trauma Data Bank: 2007-2009: 1,816,106名

図7 重症度別死亡率

直ちに蘇生を開始し、状態の安定化を確認した上で各部位の本格的な診断や治療に移行していく。したがって、診療の手順は2つのステップからなり、それぞれの過程で行う観察を外傷診療における primary survey および secondary survey という。前者は蘇生の必要性を判断する目的で生理学的な徴候を評価することであり、後者は治療を必要とする損傷を検索するために解剖学的な評価を行うことである⁹⁾。

最初に評価する生理学的徴候の捉え方を

JATEC™ではABCDEに則って行うよう指導している。これは米国外科学会外傷委員会が推奨する方法であり、国際的に標準化されたアプローチである。生命維持の仕組みと蘇生の観点から考案された線型のアルゴリズムであり、その誕生の背景は次の通りである。

生命は大気中の酸素を体内に取り込み、全身に酸素を供給する一連の作業によって維持されている(図8)。ことに中枢神経への酸素供給がかなうことで、呼吸の命令(自発呼吸)が発せられ、

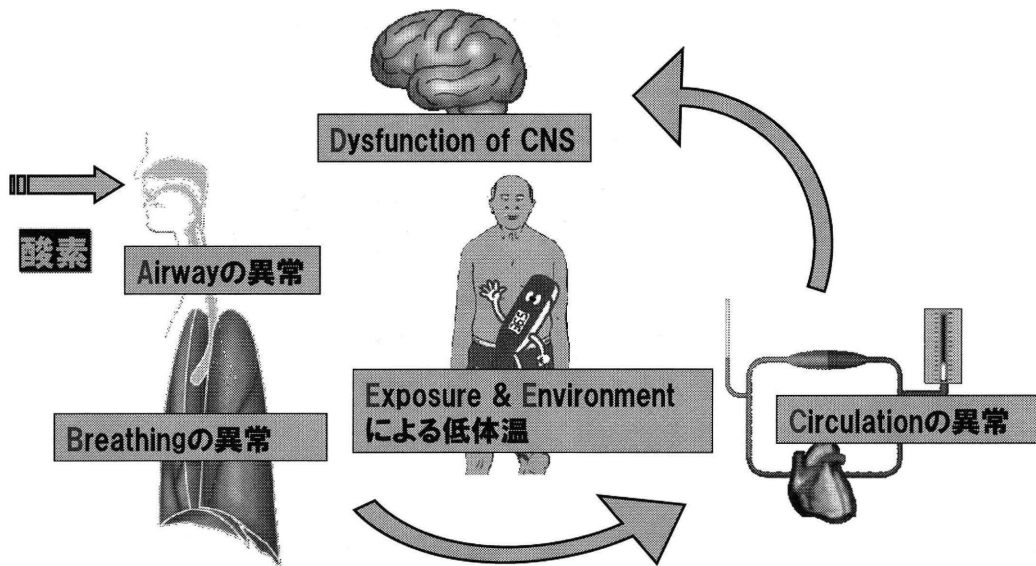


図8 生命維持を危うくする生理学的機能の破綻

呼吸、循環を介する生命の輪を形成している。現在の医療レベルで迅速な支持療法が可能なのは呼吸管理と循環管理であり、中枢神経はこの呼吸と循環によって支えられる。したがって観察と蘇生の順番が気道の開放 (A: Airway)、人工呼吸 (B: Breathing)、循環管理 (C: Circulation) となるのはこのような理由による。外傷では呼吸、循環の評価に加え、頭蓋内損傷を疑うための観察が必要である (D: dysfunction of CNS)。これらと並行して全身を露出して診察・処置を進めるが (E: Exposure)、外傷ではとくに低体温を回避する努力が必要となる (E: Environment)。

以上の観察項目を英語の頭文字で組み合わせると「ABCDE」となり、幸いにも記憶しやすくなる。教育指導上ABCDEは線形アルゴリズムであるが、臨床の現場では初療開始1-2分ではほぼ同時に行う。これを外傷診療の“Primary survey”と呼ぶ。異常があれば直ちに蘇生を開始するが、線形表示のABCDEが蘇生の優先順位を示すことになる。外傷初期診療の第1の目標が生命危機の回避であり、このため「Primary surveyと蘇生」は省くことのできない診療手順である。

奇しくも、本研究会の最初の本の冒頭に、吉武先生の言葉として「生命維持とは、基本的には患者の生体を構成する各細胞に、酸素や代謝基質の

供給を続け、細胞の機能遂行に必要なエネルギー産生を維持させることである」と述べられていたことは興味深い。

4. 診療内容の変遷と最近のトレンド

救急診療の内容については他分野の進歩同様、新たな診断・治療法が登場してきた。たとえば、IABO (REBOA)、ECMO、FAST、OAM、t-PA、IVR、ACSなど略語だけでも枚挙にいとまがない。本研究会と関連の深いところでは輸液の最適化であるが、割愛した。

講演では最近の話題としてCTと外科系救急のトレンドの2点に言及した¹⁰⁾。一つは画像診断、とくにCT検査の普及とその精度向上による診療の変化である。外傷患者や急性腹症への対応を例に挙げれば、怪しければ先手を打って手術とした時代から、非手術療法 (NOM) へとシフトしたことである。検査や手術が低侵襲へと移行している時代背景もあるが、SIRSやARDSを発症させないためにも不要な手術侵襲を避けたい“two-hit model”理論の存在が大きい。重度外傷への治療戦略としてDamage control strategy (図9) が登場し、damage control surgeryに合わせてdamage control resuscitationとしてmassive transfusion protocolやrestrictive fluid

標準外科での教育:定型手技による修復優先

救急外来 手術 死亡

“Damage Control” の治療戦略:救命優先

救急外来 手術 ICU 手術 ICU

Abbreviated surgery

Planned reconstruction

図9 標準外科と Damage control surgery の相違

Rotondo MF: J Trauma 35: 375-383,1993

strategyが注目されるようになったことも特筆すべきである。

おわりに

救急医療30年のあゆみとして、病院前医療体制におけるメディカルコントロール、多職種連携とチーム医療、診療の標準化を解説し、診療の変遷ではNon-operative ManagementやDamage Control Strategyを紹介した。

参考文献

- 1) 横田順一郎：救急医療体制. 日本救急医学会監修；救急標準医学第5版. 医学書院，東京. 2014, pp8-18
- 2) 横田順一郎：メディカルコントロール体制. 小浜啓次編集；病院前救急医学. へるす出版，東京. 2014, pp133-143
- 3) Hirshberg A, Mattox KL: Top Knife: The Art & Craft in Trauma Surgery, Tfm Publishing, Harley(Shrewsbury in UK), 2005.
- 4) Petrie D, Lane P, Stewart TC: An evaluation of patient outcomes comparing trauma team activated versus trauma team not activated using TRISS analysis. Trauma and Injury Severity Score. J Trauma 1996 ; 41 :

870-873 ; discussion, 873-875.

- 5) Gerardo CJ, Glickman SW, Vaslef SN, et al: The rapid impact on mortality rates of a dedicated care team including trauma and emergency physicians at an academic medical center. J Emerg Med 2011 ; 40 : 586-591.
- 6) Rainer TH, Cheung NK, Yeung JH, et al: Do trauma teams make a difference? A single centre registry study. Resuscitation 2007 ; 73 : 374-381.
- 7) Khetarpal S, Steinbrunn BS, McGonigal MD, et al: Trauma faculty and trauma team activation : impact on trauma system function and patient outcome. J Trauma 1999 ; 47 : 576-581.
- 8) 日本外傷学会監修：外傷専門診療ガイドラインJETEC. へるす出版，東京. 2014
- 9) 外傷初期診療ガイドライン改訂第4版編集委員会：外傷初期診療ガイドライン改訂第4版JATEC. へるす出版，東京. 2012
- 10) Ball CG, Sutherland F, Kirkpatrick et.al: Dramatic innovations in modern surgical subspecialties. Can J Surg, Vol. 53, No. 5, October 2010