

EL01 緊急止血における経皮的動脈塞栓術の限界

聖マリアンナ医科大学放射線医学
中島 康雄



緊急止血において経皮的動脈塞栓術は数あるIVRの中でも最も貢献している手技である。近年我が国で診療報酬においても“経皮的止血術”が肝細胞がんの肝動脈塞栓術と区別されるようになったこと、また使用可能な塞栓物質の種類が増えたことも相まってその認知度と期待は高まっている。しかし、あらゆる治療に限界があるように経皮的動脈塞栓術にも限界がある。本講演ではその限界について適応、戦略、技術的側面に分けて症例を中心に報告する。が拡大すればするほど挑戦的な症例は増えその難易度は高くなる。また本来の適応や戦略を間違えると取り返しのつかない結果を招き不幸な転機を来すこともまれではない。

緊急止血に関する診療ガイドラインは米国およびヨーロッパのIVR学会で提示されている。我が国でも日本IVR学会が中心となって“産科危機的出血”および“肝外傷”公開されている。一方、止血目的の塞栓術に使用する塞栓物質についてもゼラチンスポンジ、NBCAに対するものが提示されている。講演では最初に上記ガイドラインについて簡単に解説した後、具体的な症例として外傷、咯血、消化管出血、産科危機的出血を中心に動脈塞栓術が結果的に不成功、あるいは予測と異なった結果に陥ってしまった症例を紹介する。

なおこの領域は科学的根拠に基づいたエビデンスレベルの高い論文はほとんどないためエキスパートオピニオンや個人的な見解が中心になることをあらかじめお断りする。

教育講演 2

EL02 重症呼吸不全に対する人工呼吸管理の現状と展望

岡山大学病院高度救命救急センター
氏家 良人



救命救急の患者管理において呼吸管理は1丁目1番地である。救命救急のためには、ICUでは呼吸管理だけでなく循環管理、創傷処置、感染対策、水電解質および栄養管理、鎮静・鎮痛など数多くの救命処置が必要である。しかし、呼吸管理を的確に行うことなくしてその他の救命処置はあり得ない。

重症呼吸不全には換気不全もあれば酸素化不全もある。換気不全は中枢神経系や高位脊髄の障害、神経筋障害などによる呼吸数の減少や呼吸筋力の低下、肺胸郭コンプライアンスの低下による拘束性障害、そして、気道狭窄や閉塞の閉塞性障害がある。酸素化不全はA-aDO₂が拡大シヤントの増大がある呼吸不全であるが、気道系に原因がある場合、循環系に原因がある場合、肺実質に原因がある場合がある。ARDSは酸素化不全の代表的呼吸不全である。人工呼吸管理の成否を決める第一は呼吸不全の型を認識しておくことである。

呼吸不全の型、重症度、回復までの期間を考慮した上で人工呼吸の方法を決める必要がある。NPPVは意識レベルが保たれている場合、ARDSを含めた多くの呼吸不全のfirst lineとして使用できる可能性があるが、1時間以内にその効果を判定しなければならない。軽症の酸素化不全ではネーザルハイフローが有効なこともある。

肺挫傷、敗血症などに伴うARDSは重症酸素化不全を呈し、有効な治療薬がなく、現疾患に対する治療とともに呼吸不全が改善するまでの間の長期人工呼吸管理が必要となる。一貫して適切なPEEPと大きい換気量、高い肺胞内圧を避けた肺保護戦略的人工呼吸管理が求められるが、Post ICU syndrome (PICS)を避けるために、人工呼吸管理中、疼痛を評価し麻薬を主体とした鎮痛を行い、鎮静レベルは浅くし、せん妄を来す可能性が高いベンゾジアゼピン系薬剤は避ける。せん妄評価を行うとともにせん妄予防のために早期リハビリテーションを行う。また、日中は覚醒を心がけ自発呼吸トライアルを行う。このようなABCDEバンドルの重要性が言われている。

ベルリン定義における重症ARDSでは、腹臥位呼吸管理、APRV、ECMOなどの予後に対する有用性が報告されており、これらに対する安全で確実な管理を習得する必要がある。

EL03 可搬型小型血液浄化装置への挑戦

山梨大学医学部救急集中治療医学講座

松田 兼一



今回、我々が神戸大学（山根隆志）、北里大学（小久保謙一）、東京女子医科大学（峰島三千男、山本健一郎）とチームを組んで挑戦している可搬型小型血液浄化装置について紹介する。

我々は小型化するため血液浄化器のfiber径にまず注目した。現在市販されている血液浄化器のfiber径はほとんどが200 μ m程度である。そこでfiber径100 μ mの血液浄化器設計を試みた。その結果、膜面積0.5m²で、ハウジング径約4cm、有効長約6cmの超小型hemofilterを作成し得た。また、細径化する事でfiber内の血液線速度が増加し、膜表面への蛋白付着による透過性能低下（fouling）を防ぐ事も判明した。Fiberの細径化により理論上は半永久的に使用可能なhemofilterの作成が可能となった。

次に血液ポンプに注目した。血液浄化に使用される血液ポンプはほとんどがローラーポンプである。そこで小型化するために血液浄化用遠心ポンプの開発を試みた。遠心ポンプは駆動性質上、低流量での安定運転は困難とされてきたが、流量50mL/minでも安定して駆動する羽直径約3cmの小型ポンプの開発に成功した。また、遠心ポンプを使用する事で末梢静脈をバスキュラーアクセスとした体外循環が可能となった。さらに遠心ポンプの方がローラーポンプよりもfoulingが少ない事も判明した。

最後に、これらの小型hemofilterと遠心ポンプとを一体化した装置を設計した。遠心ポンプを使用する事で圧モニターは不要となった。本血液浄化装置を除水又は血液濾過に用いる事とし、ろ液ポンプや補充液ポンプを輸液ポンプで代用する事で、本システムの小型化・簡略化を図った。その結果、全体で14x15x6cm程度の可搬型小型血液浄化装置を作成する事が可能となった。今後は本システムの実用化に向けて検討を重ねる予定である。

教育講演4

EL04 病院前救急医療の現状と展望

医療法人社団永生会南多摩病院

益子 邦洋



ドクターヘリ事業は、基地病院数、出動件数ともに年々増加し、2013年度には36道府県43機で年間の出動件数20,515件、診療人数18,851人を記録した。半径50kmを15分医療開始圏とし、救急現場への迅速な医師派遣により人命救助や後遺症軽減を図る病院前救急医療は、従来の救急医療では決して救うことが出来なかった重症患者の命を救う“攻めの三次救急医療”である。

ドクターヘリは日中のみでの運航であり、悪天候の際には出動することが出来ないことから、夜間や悪天候時にも恒常的に病院前救急医療を提供することが可能なドクターカーやラピッドカーの活用が全国的に進められている。しかしながら、ドクターカーやラピッドカーの15分医療開始圏は半径約10kmでしかないことから、全ての国民に質の高い病院前救急医療を提供することは決して容易ではない。

それ故、救急救命士の業務のあり方等に関する検討会で救急救命士の処置拡大が検討され、実証研究を経て2014年4月から「心肺機能停止前の静脈路確保と輸液」ならびに「意識障害傷病者に対する血糖測定と、低血糖に対するブドウ糖溶液の投与」が運用されることとなった。

一方、超高齢化社会の進展に伴い、高齢者の救急要請が急増した結果、救急搬送時間は年々延長し、所謂「さまよえる高齢救急患者」が問題となっている。公的な消防救急のみに頼っているだけでは事態が改善されないことから、在宅、或いは施設利用高齢者の救急要請に対し、二次救急医療機関が保有する病院救急車を活用する取組が始まり、今後の推移が注目されている。

救急車の代替手段としてのドクターヘリ、医師の代替手段としての救急救命士、消防救急車の代替手段としての病院救急車はすべて同一線上にあり、「二の矢を継ぐ」体制を確保することに他ならない。

医師、看護師、救急救命士が、共に手を携えて質の高い病院前救急医療を国民に提供する時代が、今まさに幕を開けたわけであり、関係者には一層の取り組み強化が求められている。

EL05 感染症を伴う難治性創傷の治療戦略



久留米大学医学部形成外科・顎顔面外科
清川 兼輔

創の治療が遅延し難治性になると、患者の苦痛（肉体的、精神的、経済的）が増大するだけでなく、長期入院となり病院や医師にとっても多大なマイナスとなる。今回の講演では、創傷治療の基本的理論と、その理論にしたがって難治性創傷をいかに治療させるかについて述べる。

創が難治性となる主な原因としては、①血流障害、②感染、③死腔、④基礎疾患（糖尿病、慢性動脈閉鎖症、腎不全、膠原病、栄養障害など）がある。④を有する症例では、それぞれの基礎疾患の治療がまず優先される。④を有しない症例では、それぞれが有する①②③の原因をすべて解消する必要がある。

近年、①②③の原因を解消し得る難治性潰瘍の有効な治療法の1つとして、局所陰圧閉鎖療法（NPWT）が広く普及しつつある。しかしこの方法には、A感染のコントロールが難しい、B使用期間が保険請求上1ヶ月以内に限定される、C心臓や大血管などの重要臓器が露出した部位ではそれらを損傷する危険があり使用できないという3つの大きな問題点がある。これらの問題点に対し、我々は持続洗浄療法とNPWTを同時に行う創内持続陰圧洗浄療法（IW-CONPIT）を新しく開発し、さらに本法と人工真皮を併用する治療法も考案した。これらにより、A①B②C③の3つの問題点が解決され、現在までに数多くの感染を伴う難治性創傷の治療を行いほぼ満足する結果を得てきた。本法の実際とその有用性について述べる。

一方、創が難治性になることを予防することも重要であり、特に開放骨折（Gustilo Type III B, C）では感染を生じると骨髓炎を併発し切断に至ることもある。近年われわれは、感染を沈静化させるために用いてきたIW-CONPITを、感染の予防に用いることにおいても良好な結果を得ている。開放骨折における本法のその有用性についても言及する。

教育講演6

EL06 医学研究に必要な統計手法の要点



防衛医科大学校防衛医学研究センター外傷研究部門／
防衛医科大学校病院救急部・病院長補佐（教育・救急担当）
齋藤 大蔵

科学的な論文における根拠は数字である。その数字は統計学的手法によって導かれることが多いので、統計学を全く用いずに科学的な医学論文を執筆することは難しい。演者は日本救急医学会のDIC特別委員会あるいはSepsis Registry特別委員会における多施設共同研究の分析官を務めてきたが、基本的に臨床医であり、統計学の専門家ではない。分析官として仕事を遂行できたのは、医学的意義を常に考えるとともに、統計学的手法の基本を大事にしてきたからだと思っている。

近年においては統計のソフトウェアが普及して簡便に使用可能であり、計算はコンピューターが行うので、統計手法を適切に選択できれば正しい結果を得ることができる。本講演では、パラメトリックとノンパラメトリックな表記・手法の基準となる正規分布について話し、医学論文でよく用いられるステューデントT検定、マンホイットニーUテスト、カイ二乗検定、分散分析、反復のある二元配置分散分析、重回帰分析、ロジスティック回帰分析、カプランマイヤー生存期間分析、コックスハザード分析、傾向スコア分析（propensity analysis）などについて、具体例を挙げて説明する予定である。Q&Aをまじえて実践的で出来る限り理解しやすい内容にして、統計に興味をもって戴けるようなお話ができればと考えている。

近年、医学誌に読者が理解できないような統計手法を用いた論文が散見され、医師である筆頭著者が理解できているのか疑問に感じる論文もある。先端的な統計学的手法を用いた論文の論理が正しいのか否か読者が判断できないために、誤解を受けている場合もある。統計学的手法がエスカレートしている医学論文の傾向について、果たしてこれでよいのか、私見も併せて述べたい。

EL07 救急医療の新たな時代への鍵～生活機能（ICF）の理念と実践



独立行政法人産業技術総合研究所知能システム研究部門

大川 弥生

本学術集会のテーマにあるように「救急医学の新たな時代」にむけての検討を深める中で、生命だけでなく、生活・人生も含めた「生活機能」(functioning, WHO・ICF：国際生活機能分類の中心概念)の観点からの関与を明確に位置づけることが必要と考えられる。このような「生活機能」重視の背景には、近年の高齢者・慢性疾患患者などの生活機能低下者の増加、それらに関する専門職の増加、また介護保険・障害者総合支援法などの、生活機能低下に対応する様々な制度の発足などがあげられる。更にこれまでのような専門家中心でなく、当事者（患者とその家族）の意思・権利の尊重という、国民一般を含めた大きな意識の変化がある。救急医学の領域も決してその例外ではないと考えるべきである。専門性を真に当事者のために生かす協力・連携のシステム・プログラムが必要となってきた。そしてそのためには、“人が「生きる」ことの全体像」についての「共通言語」（共通のもの考え方・とらえ方）”であるICFがきわめて効果的なツールとなると考えられる。また、ICFの活用によって、旧来の「医学モデル」からの脱却、「統合モデル」への移行など、医療のあり方自体について一層拡大・深化させるべき論点が明らかになると期待される。このような流れの中で、ICFを理念としてだけでなく、具体的に活用する方策を検討する段階になっており、医師・コメディカルの教育上も重視されており、国家試験にも出題されている。ICFの理念と具体的活用について述べ、活用の具体例として高齢者及び重症疾患・外傷後の生活機能低下の原因として多く、また災害時対応における「防ぎえる生活機能低下」(preventable disability)の最大の原因ともいえる「生活不活発病」についても論じる。

【参考】

- ・大川弥生：生活機能とは何か；ICF：国際生活機能分類の理解と活用，東京大学出版会，2007
- ・大川弥生：「動かない」と人は病む—生活不活発病とは何か—，講談社，講談社現代新書，2013

教育講演8

EL08 新興感染症の脅威と対応



久留米大学医学部感染制御学講座

渡邊 浩

新興感染症とは「この20年間に新しく認識され、局地的あるいは国際的に公衆衛生上の問題となる感染症」とされている。この定義は世界保健機関（WHO）により1990年に発表されたものであり、1970年以降に発生したものが新興感染症として扱われている。

新型インフルエンザは動物や鳥類のインフルエンザウイルスが変異によりヒトからヒトへと効率よく感染できるようになったもので、一度発生すればほとんどの人が免疫をもたないため大きな被害が生じる可能性がある。人類は20世紀に1918年のスペインインフルエンザ、1957年のアジアインフルエンザ、1968年の香港インフルエンザの3度の新型インフルエンザを経験しており、スペインインフルエンザでは当時約18億の世界人口の約半数が感染し、世界中で4000万人以上が死亡したと考えられている。世界人口が約72億となりグローバル化が進んだ現代で新型インフルエンザが発生すれば、2003年に短期間で世界中に感染が拡大した重症急性呼吸器症候群（SARS）の様に世界全体を巻き込んだ社会・経済の混乱、大規模な健康被害を引き起こすことが懸念されていた。

2003年以降、高病原性鳥インフルエンザ（H5N1）のヒト感染例が世界各地で報告され、新型への変異が懸念されていたが、2009年4月に41年ぶりの新型インフルエンザであるパンデミック（H1N1）2009がメキシコで出現し、急速にヒト・ヒト間で感染が拡大して世界中に広がり、6月11日WHOはパンデミックを宣言するに至った。我が国における流行は主として学校を中心に広がり、学生間やその周囲に感染が拡大したことは記憶に新しい。最近でも重症熱性血小板減少症候群（SFTS）の国内発生、中国における新たな鳥インフルエンザ（H7N9）の人感染例および中東あるいは中東に渡航歴のある人が感染する中東呼吸器症候群（MERS）などが問題となっており、新興感染症が立て続けに発生している。本講演ではこれまで我々が経験した新興感染症とその対応について話をしたい。

EL09 Acute Care Surgeonへの道

東京医科歯科大学大学院救急災害医学分野

大友 康裕



教育講演

米国では、“Trauma is surgical disease!”として、米国外科学会が外傷外科医を育成してきた。Trauma Surgeonは、Master of Surgeonとされ、外科医のなかでも花形的存在であった。しかし1990年代から、各種画像診断に基づく保存的治療の台頭や銃創の減少などにより、外傷外科手術症例が激減した。このため外傷のみを専門とする外傷外科医は、手術数維持や取入面において存続が困難となり、また外傷外科医を志す若手外科医の修練が、極めて困難となった。こういった状況を打破し、外科学の一分野として魅力を保ち、外科レジデントの価値観にも合致する新しい外科学の領域として2005年米国外傷外科学会が、Acute Care Surgery (ACS)を提唱した。その概念は、“Trauma Surgery”、“Emergency Surgery”および“Surgical Critical Care”の3つの領域を包含するものであるという極めて明解なものであった。丁度そのころ、米国において、外科領域の専門細分化が過度に進んだ結果、外科的緊急事態に適切に対処可能な外科医へのアクセスが危機的な状況に陥っていた。その結果、社会のニーズとしてACSへの期待がさらに高まった。現在、米国の外科系志望の医学生へのアンケート調査でも、ACSは整形外科や小児外科と並んで、最も多くの志望者数を数えている。

一方、わが国では、重症外傷診療は専ら、日本救急医学会が担ってきた。JATEC™の開発・普及も日本外傷学会・日本救急医学会によって実施され、わが国の外傷診療の改善に大きな成果を挙げている。JATEC™の普及により、不適切な初期診療によって残念ながら発生していた防ぎえた死 (Preventable Trauma Death) が急速に減少しつつある。今後は、救急初療医から患者を受け継いだ外科医が重篤な腹部外傷に対して、適切な手術を展開できる能力が求められる。

しかしながら、わが国では外科領域の専門細分化による外科ジェネラリストの減少とその弊害が、全国各地の外科診療施設からの声としてあげられるようになり、その数は年々増加している。こういった危機意識の広まりから、わが国におけるACSに対する関心が急速に高まりつつある。この流れの中で日本Acute Care Surgery学会が2009年(当時は研究会)に発足した。日本ACS学会では、米国外科学会が認証する外科専門医の土台の上に、外科の専門分野としてAcute Care Surgeonを提唱している。そしてカリキュラム開発委員会において、我が国におけるAcute Care Surgeonの育成について検討を進めている。

わが国におけるAcute Care Surgeonの育成を考える上で、考慮すべき重要なポイントは、「わが国でACSに従事する外科医には2種類ある」ということである。その2種類とは

- A. 救命救急センターなど救急専門部門に所属し、平時は救急初療、集中治療に従事し、手術適応の症例が来ると自ら手術を実施する
- B. 一般消化器外科に所属し、平時は定時の癌の手術に主業務として従事し、たまに依頼される救急手術にも執刀する

である。

講演では、それぞれのAcute Care Surgeonとしての修練のあり方について述べる。

教育講演10

EL10 院外心停止患者の社会復帰へのストラテジー

帝京大学医学部救急医学講座

坂本 哲也

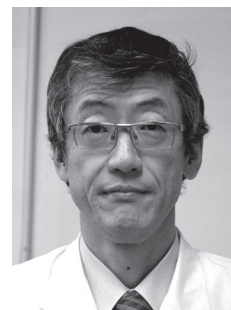


平成24年の院外心肺機能停止傷病者は127,866人であるが、一か月後の生存者数は7,436人(5.8%)に過ぎない。比較的前後が良い心原性でかつ一般市民により心肺機能停止の時点が目撃された23,797人に限っても、一か月後の生存者数は2,736人(11.5%)、普通の生活もしくは介助なしの生活に戻れた社会復帰者数は1,710人(7.2%)である。平成19年の一か月後の生存者数2,013人(10.2%)、社会復帰数1,195人(6.1%)と比べ向上しているが満足できるものではない。現在、国際蘇生連絡委員会(ILCOR)では各国のガイドラインのもととなるCoSTR 2015改訂に向けての作業が山場を迎えつつあるが、科学的なエビデンスを積み重ねてガイドラインを策定しても、それが現実の世界で実施できなければ何の効果も期待できない。もっとも重要なことは、重箱の隅をつつくようにガイドラインの細部を改訂することではなく、ガイドラインの幹の部分を実行されるための方策を確立することである。わが国ではJRC蘇生ガイドライン2010に基づく社会復帰へのストラテジーとして、急性冠症候群や脳卒中の早期通報、救急隊員の適切な処置による病院前心停止の予防、学校を含めた蘇生教育と通信指令員の口頭指導による心停止の認識と心肺蘇生の実施率増加、設置基準ガイドラインを考慮したAEDの有効な配置、心肺蘇生の質の向上、体温管理などの心拍再開後の集中治療による社会復帰率の改善などの実現が現在の課題となっている。救急医の専門性は目の前の救急患者を治療するだけでなく、発症してから病院に到着するまでの救急医療体制にも目を配れることに特徴がある。救急医は市民教育やメディカルコントロールを通して地域における院外心停止患者への救急医療体制を強化すること、病院内で複数診療科による蘇生後の治療を調整することで、より多くの心停止患者の社会復帰に貢献できる。

EL11 救急医に必要な法医学の知識

九州大学大学院医学研究院法医学分野

池田 典昭



救急医療では患者の蘇生、救命が第一の目的である。来院時心肺停止例を含めて不幸にして救命出来ず、来院後短時間内に死亡を確認したら、救急医はそこでその患者に対する医療は終わったと考えがちである。そしてそこまでの経過、検査結果、救急処理中に撮られた画像を参考にして死亡診断書（死体検案書）を発行するのが一般的である。

しかし正確で間違いのない死亡診断がなされた上で、正確な死亡診断書（死体検案書）が発行されて初めてその人に対する救急医療が完結したと言えるのではないか。そのためには救急医療における死亡例については少しでも死因に疑義がある場合は解剖を行い、正確な死因判定を行う必要がある。しかしほとんどの死亡例が解剖の承諾が得られない、あるいは解剖体制の不備や救急医の多忙等様々な理由により承諾を得ようとしないうえ、せめて死亡時（死後）画像診断を行って死亡診断書（死体検案書）を発行しようとする場合が多い。

一方、そもそも死亡診断書と死体検案書のどちらを発行するのか、また発行前に医師法21条による警察への届け出が必要なのか否か、届け出た場合のその後の対応、死亡時（死後）画像診断を死因判定に利用する際の有用性等、救急医療の現場では死亡例の扱いを巡っていくつかの問題点が指摘されており、少なからず混乱が生じている。

本講演では救急医療での正確な死亡診断書（死体検案書）発行のために必要な法医学的事項について解説し、救急医の先生方が現場で困らないための一助としたい。

教育講演 12

EL12 医療チームの安全を支えるノンテクニカルスキル
～スピークアップとリーダーシップ

大阪大学医学部附属病院中央クオリティマネジメント部

中島 和江



医療における有害事象の根本原因には、専門的な知識や技術であるテクニカルスキルに関するものだけでなく、ノンテクニカルスキルに問題があるものも多く見られる。ノンテクニカルスキルとは、コミュニケーション、チームワーク、リーダーシップ、状況認識、意思決定などの能力のことである。

たとえ高度なテクニカルスキルを身につけていても、状況認識や意思決定を一つ誤れば、大きな事故につながりかねない。臨床上の問題解決の際に、一点集中や認知的固着に陥ると、全体を俯瞰する能力が低下し、時として一つの考えや行為にとりつかれてしまい、適切な状況認識ができなくなる。また、適切な意思決定を阻害する認知バイアスとして、サンクコストの呪縛（過去の苦労等を意思決定において考慮してしまうこと）、自信過剰（自分の能力を過大評価してしまうこと）、利用可能性ヒューリスティクス（思い出しやすい出来事により意思決定が影響を受けること）等が知られている。これらのバイアスは、不確実な状況における困難な決断（前進か撤退か）に迫られた時、前進させる方向に強く後押しする。

適切な状況認識や意思決定のためには、チームリーダー及びチームメンバーのリーダーシップが不可欠であり、後者はフォロワーシップとも呼ばれる。リーダーシップはチームメンバー全員が発揮すべき能力のことであり、最も重要な要素の一つに「他者の支援」がある。これは、業務前に事前打ち合わせと役割分担を行うこと（ブリーフィング）、業務中に手をとめて情報共有を行うこと（タイムアウト）、気づいたことや疑問等を声に出して言うこと（スピークアップ）、チームメンバーの懸念や意見具申を聴くこと（リスクニング）等を通じて行われる。医療チームのパフォーマンスを最大限に発揮するためには、声かけや相互支援を含めたノンテクニカルスキルの教育及び実践が必要である。