Fri. Mar 1, 2019

第1会場

パネルディスカッション

[PD1] パネルディスカッション1 医療事故と刑事民事訴訟

座長:大嶽 浩司(昭和大学医学部麻酔科学講座), 木内 淳子(滋慶医療科学大学院大学)
2:40 PM - 4:40 PM 第1会場 (国立京都国際会館1F メインホール)

[PD1-1] 当事者の立場から「日航706便事故」
髙本 孝一 （元日本航空機長）

[PD1-2] 事故調査を行う立場から
福光 一夫 （愛染橋病院 麻酔科）

[PD1-3] 証人として法廷に立つ前に
福家 伸夫 （帝京平成大学 健康医療スポーツ学部）

[PD1-4] 裁判における証人の役割と事故調査の意義
水沼 直樹 （文京あさなぎ法律事務所）

[PD1-5] 医療事故と刑事事件
後藤 貞人 （後藤貞人法律事務所）

第3会場

パネルディスカッション

[PD2] パネルディスカッション2 各領域研修において集中治療は織り込まれているか？

座長:福井 道彦(音羽病院集中治療部), 松田 兼一(山梨大学医学部救急集中治療医学講座)
9:40 AM - 11:40 AM 第3会場 (国立京都国際会館1F アネックスホール１)

[PD2-1] 基調講演 各領域研修と集中治療
福岡 敏雄 （倉敷中央病院救命救急センター）

[PD2-2] 現状報告 集中治療専門医制度
松田 兼一[1,4], 垣花 泰之[2,4], 西村 匡司[3] （1.山梨大学医学部救急集中治療医学講座／日本集中治療医学会副理事長, 2.鹿児島大学大学院医歯学総合研究科生体機能制御学講座救急・集中治療医学分野, 3.徳島県立中央病院／日本集中治療医学会理事長, 4.専門医制度審査委員会）

[PD2-3] 小児科専攻医に対する集中治療研修の方略
佐藤 紘一, 後藤 保, 濱上 知宏, 藤崎 修, 松井 大作, 大江 崇史, 番匠谷 友紀, 上田 泰弘, 星野 あつみ, 小林 誠人 （公立豊岡病院但馬救命救急センター）

[PD2-4] 小児科専門研修プログラムにおける小児科専攻医のPICU研修の意義ーローテーション修了後のアンケートからー
菅 健敬, 花田 知也, 河内 晋平, 山上 雄司, 加藤 隆宏, 高原 賢守 （兵庫県立尼崎総合医療センター 小児救急集中治療科）

[PD2-5] ERで集中治療医を育てる
水 大介, 瀬尾 龍太郎, 柳井 真知, 有吉 孝一 （神戸市立医療センター中央市民病院 救命救急センター）

[PD2-6] オールラウンド型救急科専門医研修と集中治療研修
藤塚 健次, 中村 光伸, 宮崎 大, 町田 浩志, 鈴木 裕之, 小倉 崇以, 雨宮 優, 中野 実 （前橋赤十字病院 高度救命救急センター 集中治療科救急科）

[PD2-7] 麻酔領域専門研修プログラムにおける集中治療研修
貝沼 関志 （稲沢市民病院 麻酔･救急･集中治療部門/名古屋大学外科系集中治療部）

[PD2-8] CCU委員会活動報告
田原 良雄[1,2], 新沼 廣幸[2], 上田 恭敬[2], 伊藤 智範[2], 西山 慶[2], 菊地 研[2], 澤村 匡史[2], 山本 剛[2], 今村 浩[2], 遠藤 智之[2] （1.国立循環器病研究センター 心臓血管系集中治療科, 2.日本集中治療医学会 CCU委員会）

第4会場

パネルディスカッション

[PD3] パネルディスカッション3 救急と ICUの連携

座長:織田 成人(千葉大学大学院医学研究院救急集中治療医学), 鶴田 良介(山口大学医学部附属病院先進救急医療センター)
9:00 AM - 10:30 AM 第4会場 (国立京都国際会館1F アネックスホール２)

[PD3-1] 外傷診療における救急と ICUの連携 -DSTC/DATCコースで学ぶ外傷外科・麻酔・集中治療-
溝端 康光[1], 野田 智宏[1], 内田 健一郎[1], 吉村 有矢[2], 安田 篤史[3], 藤田 尚[4] （1.大阪市立大学大学院医学研究科 救急医学, 2.防衛医科大学校病院救急部, 3.帝京大学医学部 麻酔科, 4.帝京大学医学部 救急医学）

[PD3-2] 救急と ICUの連携(熱傷)集中治療室における熱傷診療のポイント
大須賀 章倫 （独立行政法人地域医療機能推進機構 中京病院 救急科）

[PD3-3] 中毒事例における救急と ICUの連携
井上 貴昭[1], 星野 哲也[1], 城戸 崇裕[2], 小山 泰明[1], 榎本 有希[1,2], 下條 信威[1], 河野 了[1], 左津前 剛[3], 高橋 伸二[3] （1.筑波大学 附属病院 救急・集中治療部, 2.筑波大学 附属病院 小児科, 3.筑波大学 附属病院 麻酔科）

[PD3-4] 災害時の ICUの対応と機能維持 - 2018年大阪北部地震の経験をもとに
大西 光雄[1], 若井 聡智[2], 中川 雄公[1], 嶋津 岳士[1] （1.大阪大学医学部附属病院 高度救命救急センター, 2.国立病院機構大阪医療センター 救命救急センター）

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

パネルディスカッション

[PD4] パネルディスカッション4
外傷性凝固障害へのアプローチ

座長:石倉 宏恭(福岡大学医学部救命救急医学講座), 久志本 成樹(東北大学病院高度救命救急センター)
3:35 PM - 5:35 PM 第4会場 (国立京都国際会館1F アネックスホール２)

[PD4-1] 外傷性凝固障害 -keynote presentation-
久志本 成樹 （東北大学大学院医学系研究科 外科病態学講座 救急医学分野）

[PD4-2] トラネキサム酸による出血している外傷症例の生死の転帰の改善効果には患者の異質性からの影響が大きい
白石 淳 （亀田総合病院 救命救急科）

[PD4-3] Fibrinogen： 重症度指標と治療薬としての意義
早川 峰司 （北海道大学病院 先進急性期医療センター）

[PD4-4] 外傷診療におけるクリオプレシピテート
福間 博, 安達 晋吾, 文野 裕美, 中尾 彰太, 松岡 哲也 （りんくう総合医療センター 大阪府泉州救命救急センター）

[PD4-5] 輸血が必要な外傷性凝固障害を早期に同定するための因子の検討
八木 雄史, 戸谷 昌樹, 中原 貴志, 藤田 基, 金田 浩太郎, 河村 宜克, 小田 泰崇, 鶴田 良介 （山口大学医学部附属病院 先進救急医療センター）

[PD4-6] 組織としての治療アプローチ：大量輸血プロトコル
齋藤 伸行 （日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター）

[PD4-7] 外傷性凝固障害に対する冷蔵保存低力価 O型全血輸血の可能性（米国での報告から）
木下 学[1], 萩沢 康介[2], 石田 治[3], 齋藤 大蔵[4] （1.防衛医科大学校 免疫微生物学, 2.防衛医科大学校 生理学, 3.防衛医科大学校 外科, 4.防衛医科大学校 防衛医学研究センター 外傷研究部門）

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

パネルディスカッション

[PD1] パネルディスカッション1
医療事故と刑事民事訴訟

座長:大嶽 浩司(昭和大学医学部麻酔科学講座), 木内 淳子(滋慶医療科学大学院大学)
Fri. Mar 1, 2019 2:40 PM - 4:40 PM 第1会場 (国立京都国際会館1F メインホール)

[PD1-1] 当事者の立場から「日航706便事故」
髙本 孝一 （元日本航空機長）

[PD1-2] 事故調査を行う立場から
福光 一夫 （愛染橋病院 麻酔科）

[PD1-3] 証人として法廷に立つ前に
福家 伸夫 （帝京平成大学 健康医療スポーツ学部）

[PD1-4] 裁判における証人の役割と事故調査の意義
水沼 直樹 （文京あさなぎ法律事務所）

[PD1-5] 医療事故と刑事事件
後藤 貞人 （後藤貞人法律事務所）

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

(Fri. Mar 1, 2019 2:40 PM - 4:40 PM 第1会場)

[PD1-1] 当事者の立場から「日航706便事故」

髙本 孝一 （元日本航空機長）

【 オンデマンド配信】

１． 日航706便事故の概要

1997年6月8日、香港から名古屋に向けて飛行中の日航706便（ MD11型機）が、志摩半島上空を降下中に期待が大きく揺れ、乗客乗員13名が負傷し、客室乗務員1名が事故から20か月後に死亡したものです。
当時の航空事故調査委員会は、事故原因は機長の不適切な操縦であったと結論付けました。

２． 日航706事故調査とその後の刑事捜査・裁判

事故は客室乗務員の機内作業の実施方法などが要因として考えられたため、会社は事故直後から原因を機長の操縦ミスとする方向で事故調査委員会に働きかけていた形跡があります。
また、機体メーカーも、「 MD11は不安定な機体」という評判を払拭するために人為ミス説を展開し、事故調査は日本航空と機体メーカーが主導する形で行われました。
事故調査委員会が公表した最終報告書は、メーカーから事故調査委員会に送られた報告書骨子を基にしたものでした。
これに対して当該機長とパイロットの組合は自首調査を行い、事故原因は自動操縦コンピューターが気流の急変に対応できずに一時的に誤作動をしたことと、機体の不安定な特性が関与したものと推定しました。
検察は事故調査報告書を唯一の証拠として機長を起訴しました。
1審は「予見性がなかった」として無罪としましたが、第2審では、「そもそも過失を問うべき行為がなかった」として無罪判決を出し確定しました。

３． 航空事故と医療事故の類似点

航空事故と医療事故には次のような共通点があり、医療事故のかなりの部分に航空事故と同様の考え方を適用できると考えられます。

● プロフェッショナルの作業中に発生
⇒ 環境が大きく影響
● 善意の行為の中で発生
⇒ 処罰で抑止できない
● 人間の行動特性が深く関与
⇒ ヒューマンファクタース
● 類似事例が多い
⇒ 情報集約と共有が有効
● 組織的対応で改善が可能
⇒ 安全管理システム

４． 事故の背景要因調査が安全のカギ

多くの事故は人または機材が意図されたとおりに働かなかった（エラー）の結果として生じますが、作業環境の中に人や機材にエラーを生じさせる要因（ハザード）が潜在し、それが顕在化したときにエラーが発生するとされています。
したがって、事故を防ぐにはハザードがどのように作用したのかを調査し、防護壁を強化することが必要です。
ハザードを見つけ出すためには、当事者や関係者から事故発生時の状況をできるだけ詳細に聞くことが重要です。
事故の状況を最もよく知るのは、当事者に他ならないからです。

５． 責任追及はなぜ安全に有害か

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

当事者からより多くの情報を得るためには、当事者が忌憚なく話ができる環境が必要で、事故調査を処罰や責任追及と完全に切り話すことの重要性はここにあります。
国際民間航空機関は、「事故調査で得られた情報が懲戒・民事・行政・刑事上の手続きに利用されると、将来の事故調査において関係者は率直に情報提供をしにくくなり、安全に重大な悪影響を及ぼす（趣旨）」と説明しています。

(Fri. Mar 1, 2019 2:40 PM - 4:40 PM 第1会場)

[PD1-2] 事故調査を行う立場から

福光 一夫 （愛染橋病院 麻酔科）

１．外部調査委員の選任
医療機関が行う医療事故調査(以下は院内調査)には、公正性と透明性を担保するために原則として外部調査委員が参加する。外部調査委員は、医療事故調査支援団体（都道府県医師会等）から当該領域の専門家として選任される。中立性の観点から当該医療機関や当事者に対して利益相反のない立場であることが条件となっている。
２．院内調査の手順
院内調査は日本医療安全調査機構が推奨する項目に沿って行う。診療録などの記録の確認、当事者およびその他の関係者からのヒアリング、医薬品、医療機器、設備等の確認など、客観的な事実確認を行って原因を明らかにし、再発防止策を検討する。調査開始時および調査報告書の冒頭で「この医療事故調査制度の目的は、医療安全の確保であり、個人の責任を追及するためのものではない。」と明言している 。そのため、当事者のエラーが主因と思われた場合でも、システムエラーの解明を主体とした調査および報告書作成を心がける。実際に事故のあった医療現場を詳細に調査することで、改善すべき環境（人員配置、医療機器、医薬品など）のために当事者がエラーに至ったと指摘することも可能となる。安全を確保するためには個人の技術習得や学習などの医療水準を高めてエラーを防ぐことも大切であるが、エラーを防ぐための機材や人員の配置などのシステム改善の方がより確実な効果が期待できる。
３．当事者に対する評価について
しかし実際には当事者の医療行為について厳しい評価が報告書に記載されることがある。当該医療の専門家である外部調査員は高い水準の医療を追求し、教育指導も行っていることが多い。院内調査が「学習目的の調査」であれば、報告書に事故事例の医療行為の改善点を正確に記載する必要がある。このような評価は医療関係者間では医療レベル向上のために常に行われていることである。調査内容の秘匿性が確実であれば問題が生じないが、医療環境を詳しく知らない遺族らが見ることになれば医療行為の過失を示していると思うかもしれない。
４．基準としている医療水準自体が不確かである
医療行為の評価の基準としている医療水準は法律や機械操作のように確固たるものではない。医療水準は常に流動的であり、正しいと思われていた治療法が突然否定されることもある。医薬品や医療手技の違いによる差は統計学的有意差によるエビデンスで優劣を定めているが、その差は僅かなことが多い。医療行為がもたらす結果には不確定部分が常に伴う。刑事民事訴訟の場面で、司法の専門家が医師の医学的評価を引用する時には以上のような不確かさを盛り込む配慮が必要だと思う。

(Fri. Mar 1, 2019 2:40 PM - 4:40 PM 第1会場)

[PD1-3] 証人として法廷に立つ前に

福家 伸夫 （帝京平成大学 健康医療スポーツ学部）

【 オンデマンド配信】

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

証人の供述は裁判の行方を左右する重要な証拠である。そのため（あらかじめの打診はあるにせよ）召喚されれば出頭するのは国民の義務であるし、証言にあたっては「嘘偽りなく」述べることを宣誓することになる。　証人に対する尋問は、まず自分を証人として呼んだ側からの主尋問と、それに対立する側からの反対尋問が行われ、そのあとに裁判官からの補充尋問がある。証言は裁判官に対して行うものなので、主尋問と反対尋問は自分の左右からなされるが、それらに対する回答は、自分の正面にいる裁判官に対して行う。これは慣れないといささかやりにくい。　メモなどを見ながら答えることは認められていないので、主尋問のときは前もって打ち合わせができるためさほど困らないが、反対尋問においては想定外の質問が来ることも多い。そうした場合には質問の意図を憶測で思い込んで答えるのではなく、法廷内に用意されている書証を確認するとか質問の趣旨を確認してからとかの後に、自分の知る範囲できちんと答えるべきである。論語で「不知為不知。是知也。」というように、知らないことは知らないと答えるのが誠実な態度である。　証言内容は後になって録音から書き起こされるので、極端な小声、早口、あいまいな物言い、間投詞の多用は避けるべきであり、また同音異義語や英語の略語なども避けるように努力し、不可避な場合には字を説明するなどの配慮をする。ただ最近はパワーポイントによる供述が許されるなど、やりやすくはなっている。画像診断が争点であるような場合には、当然、シャウカステンないし大画面のディジタル画像を見ながら供述する。状況としては、学会の一般演題発表、パネルディスカッション、 Pro &Conなどと部分的に似たところがあり、学会活動をしている医師にとっては、証人としての出廷はそれほど敷居が高いものではないだろう。ただ聞き手のほとんどに医学的知識はない。　実際に証人になった場合の心がけとしては、1）ドタキャンしない、2)遅刻しない、3）偽証しない、4）裁判官に納得してもらうことが目的であることを認識し、平易で分かりやすい説明を心がける（独善的な説明ではいけない）、5）あいまいな物言いはせずに論理的に話す（パワーポイントのメリットの一つは典拠を逐一記載できることだ）、６）対立する側の当事者やその代理人に対して個人攻撃をしない、7）初対面の人にでも信頼感を得られるような服装、立ち居振る舞いを心がけよ、というあたりだろうか。

(Fri. Mar 1, 2019 2:40 PM - 4:40 PM 第1会場)

[PD1-4] 裁判における証人の役割と事故調査の意義

水沼 直樹 （文京あさなぎ法律事務所）

【 オンデマンド配信】

法律家が医師に対してする専門家としての相談・証人出廷の依頼は，多くの場合が民事裁判に関するものであるが，中には刑事裁判に関するものもあり，両者には異同がある。

刑事裁判・民事裁判のいずれも，原告・被告のいずれの弁護士であれ，患者の診療録，看護記録等の診療記録，診療ガイドライン等を用いて，医療行為の過失の有無，結果に対する因果関係の有無等に関して，専門的知見からの意見を聴取し，証人出廷を依頼する。

民事裁判の場合，医療側代理人としては，依頼元の医療機関より当該記録を入手して相談に臨むため，専門家は，電子データ等を直接閲覧することが可能である。また，医療側代理人は，医師が必要とする医療記録を事前に準備して面談に臨むことが可能である。

これに対して，刑事裁判の証拠は一般に紙媒体であり，電子カルテや CT・ MRIの複写が証拠として弁護人に開示されるため，相談時にも紙媒体となることがある。また，刑事裁判の証拠は，起訴後に開示され，かつ，検察官が把握する証拠の“一部のみ”が開示されるに過ぎない。さらに，すべての弁護士が，医療刑事事件に通じているわけではない（しかも，膨大な記録を医師に送付するのは申し訳ないとして，弁護士が資料を選別すると，かえって，重要情報が欠落する場合もある）。これらの結果，相談を受けた医師は，期待するすべての医療記録を閲覧できない場合がある。したがって，相談を受けた場合には，不足する必要な医療記録の入手・開示を弁護士に求めると良い。なお，刑事裁判の場合，ほぼ確実に，証人出廷が予想される。

主尋問（依頼元からの尋問）は，事前に入念な打ち合わせが可能であり，さほどの労力はない。しかし，反対尋問（相手方からの質問）は，証人の専門性や主張根拠の薄弱さを追及され，当該証人が有する情報に偏りや情報に不足がある等と追及することが常道である。したがって，証言に先立って，十分な情報を得ておくことが肝

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

要となる。安易な推測事実を述べると，反対尋問において恥をかく。

医療事故調査報告書は裁判の証拠となりうる。特に，民事裁判の場合には，証拠制限がなく，事故報告書が証拠請求されやすい。事故調査の時点で弁護士が関与することは稀であるが，少なくとも，事故調査報告書は，作成者の意思に反して裁判の証拠となり得ることを承知する必要がある。安易な推測事実は，リスクを伴う（なお刑事裁判の場合，報告書において死亡原因が複数考えられ，死亡原因が特定できない場合，治療と結果との因果関係に合理的疑いを差し挟む余地が生まれよう）。手堅い報告書は，少なくとも，客観的に認識された事実を明記し，これを区別して，必要に応じて推測事実を記載することが良い。推測事実が否定されても，客観的事実は証拠としての価値を残すからである。

(Fri. Mar 1, 2019 2:40 PM - 4:40 PM 第1会場)

[PD1-5] 医療事故と刑事事件

後藤 貞人 （後藤貞人法律事務所）

【 オンデマンド配信】

「司法警察員は、犯罪があると思料するときは、犯人及び証拠を捜査するもの」とされている(刑訴法189条2項)。医療刑事事件で問題となる「犯罪」は業務上過失致死傷罪である。捜査の端緒となるのは、遺族による被害届及び医療機関からの届出(医師法21条の誤解に基づく届出を含む)が最も多い。届出があっても、警察が「業務上過失致死傷罪が成立すると思料しない」場合には捜査を開始しない。犯罪の成否の見通しがどうであれ、遺族が望まないのに捜査は開始されないと考えてよい。事故後の、遺族に対する誠実で適切な説明が被害届を提出しないことにつながる。　捜査の開始時に遺体が焼却されていなければ、司法解剖に付される可能性がある。診療録や検査記録等診療に関する諸記録が収集される。当該の医療行為に関与した医師、看護師がほぼ全て調べられる。被疑者の絞り込みが行われる。その一方で捜査機関は法医学や当該医療の専門家に意見を聞く。捜査機関はこのような捜査によって、被疑者に対する予見義務(予見可能性)、結果回避義務(結果回避可能性)、因果関係等について一定の見立てをする。その見立てに沿ってさらに証拠を集め取調べを重ねる。捜査の主体ははじめ警察官、送検後は検察官となる。検察官が不起訴、略式起訴、正式起訴等の最終的な処分を決める。この期間は通常の事件とは違って1年以上かかることがめずらしくない。正式起訴され、過失の存否を争うと、判決までに数年はかかる。　捜査が始まると(あるいはそれ以前から)、医師、看護師がまず第一にすべきことは、刑事事件に堪能な弁護士に相談することである。その上で、利害対立の可能性を考えて、被疑者とされる医師、看護師の数に応じて複数の弁護士を弁護人に選任する。手術室等を案内し、実際に使用した医療器具等を用いて弁護人に説明する。問題となる医療行為に関する医学文献等を収集して弁護人に提供する。要するに、弁護人に勉強させて、事故に直接結びつくような狭い範囲だけでも、優れた医師の知識と同等の知識を持たせる。　弁護人は依頼人である医師、看護師から基礎的な教えを受けた上、さらに文献を調べ、専門医の意見を聞き、予見義務(予見可能性)、結果回避義務(結果回避可能性)、因果関係等に関する捜査機関の見立てのいずれか一つでも誤りがあれば、不起訴を目指すことになる。弁護人の意見に沿う文献を集め、専門家の意見を証拠化して、検察官に嫌疑不十分による不起訴処分をするよう働きかける。過失を争うことが困難な場合には、被疑者に有利な情状を集めて起訴猶予を働きかける。不起訴処分が困難な場合には次に略式起訴を目指す。正式起訴された場合には改めて検察官請求証拠を検討して争うべきところがあれば争う。なお、改正医療法に基づく事故調査制度は目的も手続も刑事事件の存否とは切り離されたものとして設計されているが、実際には調査が影響を及ぼす可能性がある。

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

パネルディスカッション

[PD2] パネルディスカッション2
各領域研修において集中治療は織り込まれているか？

座長:福井 道彦(音羽病院集中治療部), 松田 兼一(山梨大学医学部救急集中治療医学講座)

Fri. Mar 1, 2019 9:40 AM - 11:40 AM 第3会場 (国立京都国際会館1F アネックスホール１)

[PD2-1] 基調講演 各領域研修と集中治療

福岡 敏雄 （倉敷中央病院救命救急センター）

[PD2-2] 現状報告 集中治療専門医制度

松田 兼一[1,4], 垣花 泰之[2,4], 西村 匡司[3] （1.山梨大学医学部救急集中治療医学講座／日本集中治療医学会副理事長, 2.鹿児島大学大学院医歯学総合研究科生体機能制御学講座救急・集中治療医学分野, 3.徳島県立中央病院／日本集中治療医学会理事長, 4.専門医制度審査委員会）

[PD2-3] 小児科専攻医に対する集中治療研修の方略

佐藤 紘一, 後藤 保, 濱上 知宏, 藤崎 修, 松井 大作, 大江 崇史, 番匠谷 友紀, 上田 泰弘, 星野 あつみ, 小林 誠人 （公立豊岡病院但馬救命救急センター）

[PD2-4] 小児科専門研修プログラムにおける小児科専攻医の PICU研修の意義ーローテーション修了後のアンケートからー

菅 健敬, 花田 知也, 河内 晋平, 山上 雄司, 加藤 隆宏, 高原 賢守 （兵庫県立尼崎総合医療センター 小児救急集中治療科）

[PD2-5] ERで集中治療医を育てる

水 大介, 瀬尾 龍太郎, 柳井 真知, 有吉 孝一 （神戸市立医療センター中央市民病院 救命救急センター）

[PD2-6] オールラウンド型救急科専門医研修と集中治療研修

藤塚 健次, 中村 光伸, 宮崎 大, 町田 浩志, 鈴木 裕之, 小倉 崇以, 雨宮 優, 中野 実 （前橋赤十字病院 高度救命救急センター 集中治療科救急科）

[PD2-7] 麻酔領域専門研修プログラムにおける集中治療研修

貝沼 関志 （稲沢市民病院 麻酔･救急･集中治療部門/名古屋大学外科系集中治療部）

[PD2-8] CCU委員会活動報告

田原 良雄[1,2], 新沼 廣幸[2], 上田 恭敬[2], 伊藤 智範[2], 西山 慶[2], 菊地 研[2], 澤村 匡史[2], 山本 剛[2], 今村 浩[2], 遠藤 智之[2] （1.国立循環器病研究センター 心臓血管系集中治療科, 2.日本集中治療医学会 CCU委員会）

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

(Fri. Mar 1, 2019 9:40 AM - 11:40 AM 第3会場)

[PD2-1] 基調講演 各領域研修と集中治療

福岡 敏雄 （倉敷中央病院救命救急センター）

(Fri. Mar 1, 2019 9:40 AM - 11:40 AM 第3会場)

[PD2-2] 現状報告 集中治療専門医制度

松田 兼一[1,4], 垣花 泰之[2,4], 西村 匡司[3] （1.山梨大学医学部救急集中治療医学講座／日本集中治療医学会副理事長, 2.鹿児島大学大学院医歯学総合研究科生体機能制御学講座救急・集中治療医学分野, 3.徳島県立中央病院／日本集中治療医学会理事長, 4.専門医制度審査委員会）

日本専門医機構による、サブスペシャルティ領域における新専門医制度の本格審査が来年度からいよいよ開始される。日本専門医機構によると2019年3月までにレビューシートに基づく調査を終え、4月以降に本格的な審査に入り、9月にもサブスペシャルティ領域のカリキュラム・プログラムおよび研修施設の募集を開始する計画とのことである。

日本専門医機構は、専門医の定義を国民に標準的で適切な診断・治療を提供できる医師としている。サブスペシャルティ専門医も同様に、基本領域に含まれる特定の領域について標準的で適切な診断・治療が提供できる医師を意味し、一定の診療能力の質が担保されていることの証明であるとしている。すなわち、サブスペシャルティ専門医とは、特定領域の標準的教育を受け、その診療に特化した医師であり、いわゆる「スーパードクター」を示すものではないと明言している。

サブスペシャルティ領域の専門医認定に関する日本専門医機構の「基本的な考え方」は、機構内のサブスペシャルティ領域検討委員会が議論を重ねてきたもので、2018年12月21日の理事会で了承された。具体的には、サブスペシャルティ領域の専門医認定のためには▽専門医像と社会的使命▽基本領域の承認と同意▽サブスペ領域としての認知▽専門医数▽専門研修施設数・指導医数▽専門医制度の安定性▽専門研修整備基準▽客観的基準に基づく専門医数▽専門医資格更新ーなどを踏まえて判断するとしている。

上記9項目の条件について日本集中治療医学会は現状のままで、ほとんど満たされているが、唯一満たされていない条件は専門医更新基準に十分な診療実績を求めていない点である。

理事長のリーダーシップの下、専門医制度・審査委員会が中心となってサブスペシャルティ専門医審査のためのレビューシートおよび専門医研修プログラム整備基準を作成しているところである。その中で専門医更新制度についても十分に検討しなければならない。その際、集中治療専門医にとって重要な事は、集中治療専門医を更新するだけで、基本領域の専門医も更新可能となることと認識している。そのため、集中治療専門医の基本領域として既に表明している麻酔科学会ならびに救急医学会のみならず、小児科、内科、外科領域に対してもさらに働きかけ、集中治療専門医を認定・更新をしやすい環境を整えていく所存である。

(Fri. Mar 1, 2019 9:40 AM - 11:40 AM 第3会場)

[PD2-3] 小児科専攻医に対する集中治療研修の方略

佐藤 紘一, 後藤 保, 濱上 知宏, 藤崎 修, 松井 大作, 大江 崇史, 番匠谷 友紀, 上田 泰弘, 星野 あつみ, 小林 誠人 （公立豊岡病院但馬救命救急センター）

【背景】

小児科専門医研修プログラムに「集中治療」の項目はないが、経験すべき症候・疾患には「ショック・溺水・熱傷・急性心不全・急性腹症・来院時心停止・中毒・虐待」など集中治療が必要となる症候・疾患が多数含まれる。しかし、 PICUのない施設で安全に研修できるかは疑問が残る。

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

【目的】
　小児科専攻医への集中治療研修の方略を提案する。
【方法】
　当院に救急搬送され緊急入院となった小児内因性疾患患者を対象に、2016年3月以前の4年間（前体制）と2016年4月から2年間（現体制）で重症度、予後、入院診療担当科などの小児診療体制、小児科専攻医と救急集中治療医の関わりを後方視的に比較検討した。尚、現体制から救命救急センター（救急集中治療科）に小児科専門医を専従させた。また、気管挿管と中心静脈ルート確保の手技数に関しては外因性疾患を含んだ。結果は前体制：現体制、中央値で示す。
【結果】
緊急入院は191人：138人、 PIM2による予測死亡率は0.2%：0.17%（ P＜0.01）、実死亡率は0.01％：0%（ P=0.51）であった。緊急入院の内救急集中治療科が担当し、当救命救急センター集中治療室に入室したのは16人（8.4%）：15人（10.9%）、 PIM2による予測死亡率は0.68%：0.21%（ P＝0.07）、両体制とも死亡例はなかった。気管挿管症例数は4.25例/年：7.5例/年、中心静脈ルート確保症例数は1.25例/年：2例/年であった。また現体制から小児科専門医である救急集中治療医が、小児科専攻医に指導しながら内外因性患者を問わず気管挿管と中心静脈ルート確保の手技を実践させ、毎週の小児科カンファレンスにも参加している。
【考察】
現体制で救急集中治療科入院の割合が増加し死亡例が無いことは、院内体制の整備とともに診療の質の向上が寄与していると考察され、その環境下での小児科専攻医への手技や集中治療教育は安全に行われていると考察された。
【結語】
救急集中治療医が管理する体制のもとに小児重症患者を集約し、そこに小児科専攻医を診療に参加させることで小児集中治療研修体制を構築することが可能である。

(Fri. Mar 1, 2019 9:40 AM - 11:40 AM 第3会場)

[PD2-4] 小児科専門研修プログラムにおける小児科専攻医の PICU研修の意義ーローテーション修了後のアンケートからー

菅 健敬, 花田 知也, 河内 晋平, 山上 雄司, 加藤 隆宏, 高原 賢守 （兵庫県立尼崎総合医療センター 小児救急集中治療科）

【背景】当院は小児人口約25万人の阪神南北医療圏における小児中核病院であり、総合周産期母子医療センターおよび小児救命救急センターの指定も受けている。今年度から開始した小児科専門研修プログラムにおいては基幹研修施設であり、各年次8名の小児科専攻医が専門研修を行う。そのほとんどは小児集中治療をサブスペシャリティとして希望するものではないが、当院では PICU研修を基本的に必修としており、これまで15名の小児科専攻医に対し4ヶ月ないし6ヶ月間のローテーションを実施してきた。【目的】小児集中治療をサブスペシャリティとして希望していない小児科専攻医が PICU研修を行うことの意義と問題点をローテーション修了者に対するアンケートから抽出する。【方法】電子メールによりアンケートを配布した。回答は無記名とし、医局秘書宛に返信することにより調査者には回答者が特定できないようにした。【結果】15名中13名より回答を得た（回収率87%）。多くが PICU研修に対して気管挿管および人工呼吸管理および急変対応の修得を期待していた。そして12名（92%）が PICU研修が現在の臨床に役立っていると回答した。また、13名全員が集中治療管理に面白さを感じたと回答した。スタッフ医師とのペアでの受け持ちおよび当直体制に対しては多くが適切であったと回答した。一方で6名（46%）が身体的なストレスを感じ、8名（61%）が月8回程度の当直をやや多いと感じていた。9名（69%）が精神的なストレスを感じており、生命の危機に瀕した患者および家族と接することにストレスを感じていた。また、自由回答でスタッフによって治療方針に違いが生じることにもストレスを感じたとした。研修期間については3-4ヶ月と5-6ヶ月が適切とする意見が大半であり、ローテーションは小児科一般をある程度取得してからが良いとされた。10名（76%）が今後も PICU研修を基本的に必修とすべきと回答した。【結

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

論】 PICUを経験した小児科専攻医のほとんどが一般小児科診療では得られない経験を得たとし、小児科専門研修において PICU研修は必要であるとした。一方で集中治療室特有の身体面および精神面でのストレスも感じており、今後の改善が必要である。

(Fri. Mar 1, 2019 9:40 AM - 11:40 AM 第3会場)

[PD2-5] ERで集中治療医を育てる

水 大介, 瀬尾 龍太郎, 柳井 真知, 有吉 孝一 （神戸市立医療センター中央市民病院 救命救急センター）

【背景】集中治療専門医は、疾患に関わらず種々の臓器障害を伴った重症患者の評価と管理を行い、そのための知識と技術を有する必要がある。当院は ER型救命救急センターであり、年間約35,000例の救急診療を行っている。元来 ER診療のみを行ってきたが、2011年に救命センター内に救急科医師が中心に診療を行う救急専用のICU(EICU)を開設し、年間約900例の患者(心血管系患者を除く)が ER経由で入室する。そのため救急専門医研修プログラムでは集中治療専門医のもと約10ヶ月から12ヶ月を ICU専従研修としている。 EICU開設以降、当科の専門医研修プログラムを終了したのは16名。現在も11名が研修中である。【目的】当プログラムでは ER医として重症度に関わらず多くの患者を診療し、集中治療医として多くの重症患者の入院管理を経験することができ、同時に複数診療科と連携し、チームマネジメント力を磨くことを目標としている。これは ER医・集中治療医の双方に欠かせない能力である。当プログラムが集中治療研修にどれほどの役割を担っているかを考え、更なる充実を図る。【方法】2011年から2018年3月に当科専門医研修プログラムを修了した16名に対して、集中治療研修についてアンケートを実施した。【結果】回収率は75%。修了者は全員救急専門医を取得し、そのうち集中治療専門医を取得したのは3名。集中治療医として3ヶ月以上 ICUに従事しているのは5名であった。 ERであるため症例数が多く幅広い傷病患者を経験することができ、多職種・多診療科と常に shared decision makingができ、チームマネジメントを学べたとする意見が多くあった。一方で、 ERでの研修が主であるため集中治療研修期間がやや短い、手術治療や体外補助循環など ER型であるため自ら行える手技に制限があるという点を課題としていた。【考察】集中治療専門医プログラムの構築は今後必要であるが、当院のように ER型救急と集中治療を研修できるプログラムは多くない。集中治療専門医として必要な重症患者に対する管理能力、およびチームマネジメント力の育成は十分可能である。今後は重症患者に対する手技の習得や研究活動のさらなる充実を目指すことでより良いプログラムにして行くことが目標である。

(Fri. Mar 1, 2019 9:40 AM - 11:40 AM 第3会場)

[PD2-6] オールラウンド型救急科専門医研修と集中治療研修

藤塚 健次, 中村 光伸, 宮崎 大, 町田 浩志, 鈴木 裕之, 小倉 崇以, 雨宮 優, 中野 実 （前橋赤十字病院 高度救命救急センター 集中治療科救急科）

【背景】重症患者を救命するためには、初期治療に引き続きいた根本治療、そして重症管理が必要である。また重症患者管理をすることで、深く病態を理解すること、生命予後を左右する治療経験を積むことができる。　救急医は、多くの初期治療に携わる。その初期治療の段階から、その後の管理を見据えた介入を始めることは、予後改善に大きく貢献できる。また迅速性が求められる救急外来においては、深い知識や経験が、複数患者管理やdispositionを決定する上で非常に重要となる。　集中治療は、救急医の質を高めるために必要な知識・スキルを磨く重要な場所である。【臨床経過】当院当科では、＜オールラウンド型救急専門医研修プログラム＞を組んでいる。病院前診療、救急外来、救命病棟、集中治療といった４つの部署と、災害医療を加えた5つの柱として、診療・研修を行っている。集中治療室は、 Closed ICUで、当科が主導的に運営しているため、病院前診療、救急外来初期治療の段階から集中治療管理に直結した救急診療を展開することができる。逆に集中治療研修中は、初期治療に何をしておくべきかを学ぶこともできる。　そうして救急専門医を所得したのちは、救急医としてのスキ

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

ルを活用した集中治療を展開することができる。救急医は、迅速性を求められる環境から、判断力と決断力を養い、様々な専門性を持った医師と協力した診療を行うことで、コーディネート能力も向上している。そのようなスキルを持って、迅速性に優れた集中治療を展開することができる。また disposition決定をする上で、病院の入り口出口問題を常に考えているからこそ、集中治療室全体のマネジメントにも長けた活動をすることができる。【結論】救急科専門医研修に集中治療研修を組み込むことで、質の高い救急医を育成することができ、またその救急医スキルを活かした迅速性の高い集中治療をすることが可能となる。

(Fri. Mar 1, 2019 9:40 AM - 11:40 AM 第3会場)

[PD2-7] 麻酔領域専門研修プログラムにおける集中治療研修

貝沼 関志 （稲沢市民病院 麻酔･救急･集中治療部門/名古屋大学外科系集中治療部）

集中治療専門医は専門各科医の知識や技術を引き出しながら患者に最高度に良質のアウトカムを与える医療を提供するためのコマンダーである。麻酔科専門医は全身麻酔や区域麻酔において一臓器不全や敗血症病態に起因する多臓器障害を管理する能力を要求される。それは急性期の生命危機状態を乗り切るために一臓器不全を超えて多臓器の臓器連関も全て掌握する総合医療であり集中治療に直結するものである。集中治療では、手術当日の最大の侵襲時だけでなく、 ICU退室までまたそれ以後も、アウトカムの見込みがつくまで診療し、その過程で、毎日患者・ご家族に説明し共に喜び悲しみ時には謝ることもある。患者・家族からの無形の感謝は多いが時には叱責されまた励まされる。医師として当たり前の過程である。集中治療を経験すると、麻酔が元々如何に高度の技術であったかということにも気づき、麻酔で得た技術の尊さも知る。手術室のなかの専門家であったかもしれない麻酔修行の細い道が、実は手術室の外でも患者さんのどなたにでもどんな重症の御病気でも診断治療のできる医師になることに通ずる広い道への最短コースになりうることに気づかされる。しかし、手術室での麻酔修行だけでは殆ど学べないものが集中治療に存在する。すなわち、１、 CT,MRIを含めた画像診断　２、感染症、敗血症の診断治療　３、手術という無菌的侵襲が炎症を生むことの意味の掘り下げ　４、手術室での手技を超える高度の診療スキルの習得（輪状甲状靭帯穿刺・切開、気管切開、胸腔ドレナージ、 PCPS、 ECMO、 IABP等の手技の習得）である ５, 体液バランス経日的把握と血液浄化療法の実施 ６， 蛋白異化に抗する栄養管理、などである。麻酔領域専門研修プログラムにおいて集中治療研修はもちろん組み込まれているが、それは、ある期間は手術室での麻酔を離れて24時間365日集中治療に入り浸りになることで初めて身に着くものである。この期間は、麻酔も時々行う日替わり ICUでは上記1から６は身に着けることができない。また、麻酔領域専門研修プログラムにおいて集中治療研修が、術後管理に限定される傾向があるのは憂慮すべき事柄である。集中治療専門医たるもの、 ERから日常的に ICUに搬入されてくる患者の診断、治療を行える能力は必須である。集中治療医は、古き時代、各科救急が限界に達し、あらたな急性期の蘇生や総合的な診療のできる医師として誕生した歴史を忘れてはならない。

(Fri. Mar 1, 2019 9:40 AM - 11:40 AM 第3会場)

[PD2-8] CCU委員会活動報告

田原 良雄[1,2], 新沼 廣幸[2], 上田 恭敬[2], 伊藤 智範[2], 西山 慶[2], 菊地 研[2], 澤村 匡史[2], 山本 剛[2], 今村 浩[2], 遠藤 智之[2]
（1.国立循環器病研究センター 心臓血管系集中治療科, 2.日本集中治療医学会 CCU委員会）

日本集中治療医学会 CCU委員会は集中治療医学と循環器病学の双方向の発展のために、循環器系集中治療に関する啓発活動を推進するとともに、課題について協議する委員会である。本邦の内科系心血管集中治療室（CCU）は純粋な Coronary Care Unitの形式をとる施設はまれで、いわゆる Cardiovascular Care Unitとして急性冠症候群のみならず、心不全、不整脈、心筋炎、急性大動脈解離、急性肺血栓塞栓症などもその対象疾患としている。したがって本邦における CCUとは、主たる疾患は冠動脈疾患であるが、循環器内科医が担当する重症患者

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

を収容する集中治療病棟である。また、人口の高齢化に伴い CCUに入室する患者は高齢化し、病態も多様化し、全身管理が必要とされるようになってきた。すなわち、循環器内科医も心停止自己心拍再開後（蘇生後）管理、呼吸管理、血液浄化、輸液管理、栄養管理、敗血症、 DIC、鎮痛・不穏・せん妄、など多面的で高度な集中治療の知識と技術が必要とされるようになってきた。このように循環器内科医が CCU で担当する患者の病態は多様化し、いわゆる全身管理が必要とされるようになってきた。たとえば、心肺停止自己心拍再開後の集中治療管理（蘇生後管理）も循環器内科医の守備範囲になってきているにもかかわらず、日本循環器学会の専門医カリキュラムにはこの項目はなく、循環器領域で蘇生後管理に精通した医師も少ない。多くの循環器内科医は見よう見まねで身につけているのが現状である。(1) 循環器専門医と集中治療専門医が同様な立場で一緒に職務として配備される職場環境をつくる、(2) 日本集中治療医学会における循環器系会員の増加と学会等における教育プログラムの循環器系テーマの充実化、(3) 循環器系学会と日本集中治療医学会との共同による教育プログラムを開催し、研修機会を増やす、(4) 循環器系学会の中で心血管系集中治療の教育・研究を拡大し専門医カリキュラムへ集中治療必須項目を加える等の対策を今後も日本集中治療医学会 CCU委員会では提言し推進する。

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

パネルディスカッション

[PD3] パネルディスカッション3
救急と ICUの連携

座長:織田 成人(千葉大学大学院医学研究院救急集中治療医学), 鶴田 良介(山口大学医学部附属病院先進救急医療センター)

Fri. Mar 1, 2019 9:00 AM - 10:30 AM 第4会場 (国立京都国際会館1F アネックスホール２)

[PD3-1] 外傷診療における救急と ICUの連携 -DSTC/DATCコースで学ぶ外傷外科・麻酔・集中治療-

溝端 康光[1], 野田 智宏[1], 内田 健一郎[1], 吉村 有矢[2], 安田 篤史[3], 藤田 尚[4] （1.大阪市立大学大学院医学研究科 救急医学, 2.防衛医科大学校病院救急部, 3.帝京大学医学部 麻酔科, 4.帝京大学医学部 救急医学）

[PD3-2] 救急と ICUの連携(熱傷)集中治療室における熱傷診療のポイント

大須賀 章倫 （独立行政法人地域医療機能推進機構 中京病院 救急科）

[PD3-3] 中毒事例における救急と ICUの連携

井上 貴昭[1], 星野 哲也[1], 城戸 崇裕[2], 小山 泰明[1], 榎本 有希[1,2], 下條 信威[1], 河野 了[1], 左津前 剛[3], 高橋 伸二[3] （1.筑波大学 附属病院 救急・集中治療部, 2.筑波大学 附属病院 小児科, 3.筑波大学 附属病院 麻酔科）

[PD3-4] 災害時の ICUの対応と機能維持 - 2018年大阪北部地震の経験をもとに

大西 光雄[1], 若井 聡智[2], 中川 雄公[1], 嶋津 岳士[1] （1.大阪大学医学部附属病院 高度救命救急センター, 2.国立病院機構 大阪医療センター 救命救急センター）

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

(Fri. Mar 1, 2019 9:00 AM - 10:30 AM 第4会場)

[PD3-1] 外傷診療における救急と ICUの連携 -DSTC/DATCコースで学ぶ外傷外科・麻酔・集中治療-

溝端 康光[1], 野田 智宏[1], 内田 健一郎[1], 吉村 有矢[2], 安田 篤史[3], 藤田 尚[4] （1.大阪市立大学大学院医学研究科 救急医学, 2.防衛医科大学校病院救急部, 3.帝京大学医学部 麻酔科, 4.帝京大学医学部 救急医学）

外傷診療においては、初期診療、手術・ IVR、集中治療を、適格な患者に対して適切なタイミングで実施することが求められる。このため、初期診療、手術・ IVR、集中治療にかかわる医師、看護師、その他の医療スタッフは、外傷患者の病態と診療についての戦略と戦術を共有し、チームとして連携しつつ、シームレスに診療に携わる必要がある。
従来、初期診療と手術・ IVRについては、主に大量出血に対する蘇生としての DCS（ Damage Control Surgery）、 DCR（ Damage Control Resuscitation）を学ぶための off the job trainingが、 ATOM（ Advanced Trauma Operative Management）、 DSTC（ Definitive Surgical Trauma Care）や SSTT（ Surgical Strategy and Treatment for Trauma）などとして開催されてきた。しかしながら、これらのコースには手術にかかわる麻酔科医や ICUでの集中治療医との連携についての内容はほとんど含まれていない。
DATC（ Definitive Anaesthetic Trauma Care）コースは DSTCコースを開発した IATSIC（ International Association for Trauma Surgery and Intensive Care）が新たに作成した off the job trainingで、救急医や外科医に加え、麻酔科医や集中治療医も参加して外傷蘇生を習得するためのコースである。 DATCコースは DSTCコースと合同で開催され、初期診療から DCSでの再手術までの、麻酔と集中治療を対象とする。
すでに世界各国で開催されているが、日本では2018年6月に第1回コースが開催され、 DSTCコースを12名、DATCコースを6名の医師が受講した。講義には“ communication in trauma” “ intensive care in trauma” “ trauma anesthesia”などが加えられ、外傷蘇生における DCRと DCSでの麻酔と集中治療にかかわる知識の共有を図ることを目指している。また、2回のブタをもちいたスキルラボでは、蘇生において麻酔医や集中治療医に求められる手技を修得することができる。
今回、 DATCコースの内容を紹介するとともに、受講者からの意見等から評価した有用性について報告する。

(Fri. Mar 1, 2019 9:00 AM - 10:30 AM 第4会場)

[PD3-2] 救急と ICUの連携(熱傷)集中治療室における熱傷診療のポイント

大須賀 章倫 （独立行政法人地域医療機能推進機構 中京病院 救急科）

広範囲の熱傷や気道熱傷は集中治療室で管理することが多い。広範囲熱傷は皮膚の損傷という単一臓器の問題ではなく、多臓器に及ぶ全身性の障害である。熱傷受け入れ患者数の少ない ICUでは普段見慣れない現象に振り回されることも多いと思われる。当院は国内でも有数の熱傷患者搬入数であり、その管理もほぼ統一化されている。今回はその中でも通常の ICU診療と異なると考えられる点を特にフォーカスする。また、熱傷センターへの転送のタイミングなどもディスカッションしたいと考えている。前述のごとく熱傷は単に皮膚が焼けたというだけではなく、循環動態に及ぼす影響は大きいことが知られている。特に熱傷初期輸液は Parklandの公式などによって計算されていることが多いと思われる。現在当院では開始輸液は Parklandの公式の半量から始めることが多い。 ICU入室後は、循環動態モニタ・乳酸値・血清 Alb・ Hct・尿量などを指標に輸液量を管理しているが、そのためには、広範囲熱傷患者の経時的な循環動態の変化を把握していることが重要である。高齢者で尿量に固執すると over volumeとなりその後の合併症が多くなるため注意が必要である。さらに Fluid Creep/Opioid Creepという現象を避けるため不必要な挿管管理は行わない。なお、頻回の手術や長期間に及ぶ ICU管理が要されるため、抗菌薬の使用は限りなく制限されている。予防的な抗菌薬投与は原則行わないし、抗菌薬含有の軟膏も用いていない。熱傷後の発熱はその炎症源がなんであるのか、すなわち細菌感染による炎症と熱傷そのものによる炎症とを区別することは困難なことも多い。熱、 CRPなどはこれらを見分ける役にはほとんど有効ではな

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

い。さらに熱傷急性期には細菌毒素による TSSにも注意する必要がある。熱傷焼痂は感染源となりうるため、可及的速やかな除去を目指す。3度熱傷であるならば1週間以内に全焼痂を除去することを目標としている。また手術時の止血法や体温管理にも工夫を凝らしている。栄養管理、早期リハビリにも積極的に取り組んでいる。熱傷患者の消費カロリーは通常考えられるよりはるかに多いため、 NSTとも適宜相談しながら栄養投与量を管理している。また、熱傷そのものおよび長期仰臥に伴う拘縮は大きな問題であり、処置時に麻酔下での拘縮予防リハビリなども行っている。以上のように当センターでは集学的・多角的な診療を行っており、我々の診療方針につき概説する。

(Fri. Mar 1, 2019 9:00 AM - 10:30 AM 第4会場)

[PD3-3] 中毒事例における救急と ICUの連携

井上 貴昭[1], 星野 哲也[1], 城戸 崇裕[2], 小山 泰明[1], 榎本 有希[1,2], 下條 信威[1], 河野 了[1], 左津前 剛[3], 高橋 伸二[3] （1.筑波大学 附属病院 救急・集中治療部, 2.筑波大学 附属病院 小児科, 3.筑波大学 附属病院 麻酔科）

中毒の診療は、 a.避難と除染、 b.バイタルサインの確認と全身管理、 c.未吸収物の吸収阻害、 d.排泄の促進、 e.解毒剤・拮抗薬の使用、 f.再発の予防、の6つのプロセスがシームレスにつながることが求められる。中毒傷例の対応について十分念頭におくべきは、常に医療者が2次汚染・被害を被るリスクがあることである。　まず（a）のプロセスでは、救急医が担当することがほとんどであるが、場合によっては病院前から中毒診療に関わることもある。例えば、異臭・危険物の存在する現場への派遣や、救急外来における乾式除染としての脱衣、及び湿式除染となるシャワー浴や清拭である。必要に応じて個人防護服の着用も必要になることもある。リーダーとなる救急医は、中毒傷例においては、現場から救急外来においても、自分の身を守り、自分のチームを2次汚染・被害から守る必要がある。また、 ICUスタッフへの連携として、脱衣した着衣の扱い、湿式除染の状況などを十分に伝達する必要がある。(b)-(e)のプロセスにおいては、救急と ICUスタッフが連携して進める重要な課程である。原因物質に関わらず、まずはバイタルサインを評価し、安定化させる必要がある。進行性に呼吸障害をきたす中毒物質や、心電図変化や致死性不整脈をきたす中毒物質などもあり、原因物質が明らかな症例では今後起こりうるリスクを十分共有する必要がある。(c), (d), (e)のプロセスにおいては、時間的制限があるものもあり、胃洗浄や血液浄化などの処置準備と関連スタッフへの連絡、また解毒・拮抗薬のオーダリングなど、 ICUスタッフとの密な連携が極めて重要である。更には、原因不明の薬物においては、瞳孔所見や流涎・発汗などの身体所見、QT延長などのモニター心電図変化など、 ICUスタッフの細やかな観察が、原因物質の特定や中毒症状の早期発見につながることがあり、適切な情報共有が求められる。(f)においては、自殺企図患者においては精神科との連携、労災であれば産業医との連携が重要となる。加えて、早期社会復帰の鍵となるのは、やはり ICUスタッフとなる。とりわけ人工呼吸管理や、鎮静管理を要する症例では、早期リハビリテーション、せん妄予防対策などが、重要な鍵である。　このように、中毒症例においては医療者の安全の確保をまず考慮するという点において、多職種間のコミュニケーションが特に必要となる。

(Fri. Mar 1, 2019 9:00 AM - 10:30 AM 第4会場)

[PD3-4] 災害時の ICUの対応と機能維持 - 2018年大阪北部地震の経験をもとに

大西 光雄[1], 若井 聡智[2], 中川 雄公[1], 嶋津 岳士[1] （1.大阪大学医学部附属病院 高度救命救急センター, 2.国立病院機構 大阪医療センター 救命救急センター）

災害時には増大する医療の需要に対する人的・物的・空間的医療資源の供給のバランスが崩れないように資源配分を行い対応しなければならない。そのためには、過去に各地で発生した災害への対応から学びながら、準備や

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

訓練を行い、実際の災害時により良く機能するように医療機関全体で取り組む必要がある。それぞれの医療機関において災害対策マニュアルは整備されていると考えるが、 ICU運用の位置づけはどのように記載されているだろうか。被災地から搬入される傷病者に対してベッドコントロール部門はどのように空床を運用し、 ICUを効率的に稼働させるのか。停電や断水・漏水時には、非常用電源や備蓄の水源でどのように対応するのか。そもそも医療機関や ICUの機能が維持できない場合には、災害時の医療支援を担う DMAT等と協働しながら患者の搬送を行う必要があり、どのような情報を共有し搬送の順位を決定するのか。また、人的資源においては対応する医療スタッフが参集するために必要なことは何か。医療機器の滅菌や事務など、業務を維持するために必要な人材がアウトソーシングされている場合を含め災害時対応の取り決めはなされているのか。各医療機関において十分な検討と準備が必要である。

2018年6月18日大阪北部地震が発生し、被災地域内にあった当院の対応を紹介する。震災直後に院内に災害対策本部および DMAT活動拠点本部が立ち上がった。直ちに空床状況、施設の被災状況、スタッフ・患者の安否確認が行われた。骨盤骨折や下肢開放骨折などの外傷患者を救命センターに受け入れる一方で、近隣の医療機関が漏水により機能低下を来たしたため、 ICU対応が必要な患者を含む18名の搬送に対応し、そのうち15名（ ICU収容1名、 NICU収容2名を含む）の患者を受け入れた。幼稚園・小学校などが休園・休校となったため臨時託児所を開設し、6月19日から22日までで延べ44名が利用し、人的資源を保つ事ができた。

医療機器への依存度が高い患者を収容する ICUは医療スタッフ全員で災害を想定し、例えば体外循環とベッドの固定は震災の揺れに対してどうあるべきか、といったミクロな視点からベッドコントロールやスタッフの運用、さらには ICUの機能が低下した際への対応、といったマクロな視点まで、いろいろな観点から準備が必要となる。また、災害時には外傷だけでなく避難所で発生頻度が上昇する深部静脈血栓症や熱中症など環境異常に起因する病態、医療が継続できなくなる事により増悪する様々な疾患、食中毒などの感染症も想定する必要がある。そのなかには ICU対応が必要となる病態もあろう。地震や水害に代表されるような自然災害への対応はもちろんのこと、国際的なイベントなど多数の人々が集まる状況での災害への対応への準備も考えておかなければならない。

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

パネルディスカッション

[PD4] パネルディスカッション4
外傷性凝固障害へのアプローチ

座長:石倉 宏恭(福岡大学医学部救命救急医学講座), 久志本 成樹(東北大学病院高度救命救急センター)

Fri. Mar 1, 2019 3:35 PM - 5:35 PM 第4会場 (国立京都国際会館1F アネックスホール２)

[PD4-1] 外傷性凝固障害 -keynote presentation-

久志本 成樹 （東北大学大学院医学系研究科 外科病態学講座 救急医学分野）

[PD4-2] トラネキサム酸による出血している外傷症例の生死の転帰の改善効果には患者の異質性からの影響が大きい

白石 淳 （亀田総合病院 救命救急科）

[PD4-3] Fibrinogen： 重症度指標と治療薬としての意義

早川 峰司 （北海道大学病院 先進急性期医療センター）

[PD4-4] 外傷診療におけるクリオプレシピテート

福間 博, 安達 晋吾, 文野 裕美, 中尾 彰太, 松岡 哲也 （りんくう総合医療センター 大阪府泉州救命救急センター）

[PD4-5] 輸血が必要な外傷性凝固障害を早期に同定するための因子の検討

八木 雄史, 戸谷 昌樹, 中原 貴志, 藤田 基, 金田 浩太郎, 河村 宜克, 小田 泰崇, 鶴田 良介 （山口大学医学部附属病院 先進救急医療センター）

[PD4-6] 組織としての治療アプローチ：大量輸血プロトコル

齋藤 伸行 （日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター）

[PD4-7] 外傷性凝固障害に対する冷蔵保存低力価 O型全血輸血の可能性（米国での報告から）

木下 学[1], 萩沢 康介[2], 石田 治[3], 齋藤 大蔵[4] （1.防衛医科大学校 免疫微生物学, 2.防衛医科大学校 生理学, 3.防衛医科大学校 外科, 4.防衛医科大学校 防衛医学研究センター 外傷研究部門）

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

(Fri. Mar 1, 2019 3:35 PM - 5:35 PM 第4会場)

[PD4-1] 外傷性凝固障害 -keynote presentation-

久志本 成樹 （東北大学大学院医学系研究科 外科病態学講座 救急医学分野）

外傷による48時間以内の死亡原因の多くは重症頭部外傷と大量出血である。大量輸血を要する外傷患者の死亡率は50%を超え、さらにショックの遷延は急性期以降の敗血症や多臓器不全による死亡に大きな影響を与える。しかし、このような外傷患者では、主要な出血源を外科的に制御できないことにより失うことより、凝固障害を中心とする生理学的恒常性破綻のために救命しえないことが多い。そのため、凝固異常病態の把握と出血の制御は重症外傷診療における重要なテーマとなる。外傷に伴う凝固異常は輸液や輸血などにより生じる希釈性障害であるとされてきた。しかし、重症外傷では希釈によらない凝固異常を受傷早期より約25%に合併し、その死亡率は4倍であることが明らかにされた。 FFP過少投与、希釈性障害出現以前より認められる凝固異常に関する報告がなされ、晶質液過剰投与制限による希釈性凝固障害を防ぐことと FFPを中心とした凝固因子補充を早期から積極的に補充することを中心とする“ damage control resuscitation（ DCR）”が、重症外傷の転帰を改善する可能性が示唆された。大量輸血を要する外傷患者は全ての外傷患者の3%に過ぎないものの、投与される輸血の70%がこれらの患者に対するものである。適切な輸血戦略には massive transfusion protocolが重要であり、事前に規定した比率での成分輸血を迅速に行うことを可能とし、大量出血を伴う患者に対して速やかに組織的対応を実践するものである。これにより、死亡率の減少と輸血量と輸血関連合併症、さらにはコストの低減が期待される。血漿や血小板輸血の供給・保存体制、フィブリノゲン製剤やクリオプレシピテート投与を含めた輸血戦略を考える必要がある。トラネキサム酸による抗線溶療法が、出血性ショックまたはそのリスクの高い患者の死亡率を低下させることが報告されたが、輸血量の減少によらずにその有効性が示される患者群を明らかにすることが求められ、また、病院前からの使用の有効性も期待される。明確な理論的背景とする新たな DCRの確立は重要な臨床課題であると考える。

(Fri. Mar 1, 2019 3:35 PM - 5:35 PM 第4会場)

[PD4-2] トラネキサム酸による出血している外傷症例の生死の転帰の改善効果には患者の異質性からの影響が大きい

白石 淳 （亀田総合病院 救命救急科）

Clinical Randomisation of an Antifibrinolytics in Significant Hemorrhage (CRASH-2) 試験は、出血している外傷患者に対するトラネキサム酸の早期静脈内投与が生死の転帰を改善することを示し世界を驚かせた。今まで外傷領域での最大の国際共同二重盲検ランダム化比較試験が、外傷症例の生死の転帰を改善する唯一の薬物治療を示したのである。しかし、 CRASH-2試験は様々な批判に晒された。あらゆる部位の外傷症例を「出血のリスクが高ければ」組み入れていて対象の異質性が高いことと、生死の転帰の改善にもかかわらず輸血量が減少していないことへの疑問の二点が特に重要である。外傷患者に対するトラネキサム酸の効果を検証した系統的レビューに組み込まれた症例数の99%は CRASH-2 試験のものであり、ひとつの試験に依存しているため一般化可能性が高められていない。その後の観察研究では、様々な外傷症例に対するトラネキサム酸の効果は有効から有害まで一定せず、対象の異質性に影響されることを示唆している。　コクラン系統的レビューに含まれるメタ解析のひとつでは、頭部外傷へのトラネキサム酸の効果が高いことが示されている。日本外傷学会が行った外傷症例の血液凝固線溶異常に焦点をあてた多施設共同観察研究 Japan Observational Study for Coagulation and Thrombolysis in Early Trauma (J-OCTET) 研究からのひとつでは、傾向スコアマッチ法を用いランダム化比較試験を模してトラネキサム酸の効果を検討した。トラネキサム酸の効果（絶対リスク差 -8.4%）の殆どは頭部外傷死の減少（絶対リスク差 -7.2%）であった。輸血量の減少はなかった。この結果は CRASH-2研究の再現性を高め批判に対して答えていることと同時に、頭部外傷例がトラネキサム酸の最も有効なサブグループではないかという仮説の提示をしている。しかし、前向き研究での結論はまだ出ていない。　トラネキサム酸の外傷症例に対する転帰改善効果

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

は、外傷診療領域で最大のランダム化比較試験「ひとつだけ」に支えられている。しかし、対象症例の異質性がトラネキサム酸の効果を左右している可能性には、 J-OCTET研究を含む複数の研究が仮説を提唱しており、今後の大規模研究やランダム化比較試験で検証されるべきである。

(Fri. Mar 1, 2019 3:35 PM - 5:35 PM 第4会場)

[PD4-3] Fibrinogen： 重症度指標と治療薬としての意義

早川 峰司 （北海道大学病院 先進急性期医療センター）

重症外傷、特に著しい組織損傷を伴う鈍的外傷では凝固線溶系の異常を伴うことが多い。この凝固線溶系の異常は、輸液などの治療による修飾が加わる前にも認めているため、外傷そのものによる病態と考えられており、線溶亢進型の DICと認識される。
外傷搬入時には、著しい凝固活性化を認めるとともに、線溶の亢進も伴っているため、フィブリノゲン値が低下しやすい。フィブリノゲンの低下は血小板数低下やプロトロンビン時間の延長よりも、早期かつ高頻度に生じている(図上 Semin Thromb Hemost. 2015;41(1):35-42.)。また、フィブリノゲンの低下している症例は、死亡率が高い(図下 Shock. 2016;45(3):308-314.)。また、フィブリノゲンは輸液などにより低下するスピードが他の因子よりも早いことが知られておりこのため、外傷搬入時以降のフィブリノゲン値には注意が必要である。
また、このフィブリノゲンはフィブリンの基質であるため、低下するとフィブリン形成不全が必発であり、止血が得られない。このため、フィブリノゲンの積極的な補充が必要になる。現在、フィブリノゲン補充に用いることができる製剤としては、 FFPやクリオプレシピテート（院内製剤）、フィブリノゲン濃縮製剤（1g/1V　適応外）がある。フィブリノゲンはフィブリノゲン製剤により迅速かつ強力に補充される。一方、国内のFFP240mlには240mg/dLの濃度で0.6ｇのフィブリノゲンが含有されている。フィブリノゲン値を100mg/dL上昇させるためには、フィブリノゲンの消費/分解が存在しない状況でも3gのフィブリノゲンが必要である。フィブリノゲン製剤で3V、 FFPなら5単位（1200ml）必要である。しかも、フィブリノゲン製剤は血液型を合わせる必要が無く、すみやかに投与可能である。

(Fri. Mar 1, 2019 3:35 PM - 5:35 PM 第4会場)

[PD4-4] 外傷診療におけるクリオプレシピテート

福間 博, 安達 晋吾, 文野 裕美, 中尾 彰太, 松岡 哲也 （りんくう総合医療センター 大阪府泉州救命救急センター）

近年、重症外傷診療において、一時的止血術までの低血圧の許容と早期輸血投与・晶質液過剰投与の回避、トラネキサム投与で構成される Damage control resuscitationの重要性が示唆されており、当院ではこれらを遵守している。特に輸血に関しては2013年より Massive Transfusion Protocol（以下、 MTP）を作成し、救命センター初療に O型 RBC 10単位、 AB型 FFP 10単位を常備し運用してきたが、さらなる FFP早期投与を目指し、2017年より院内調整の AB型クリオプレシピテート製剤を初療室に常備する新たな MTPを導入した。その適応は１）出血性ショック、２）低フィブリノゲン血症、３） D-dimer 50μg/mL以上の線溶系亢進、又はこれらが疑われる鈍的外傷症例に加えて産科危機的出血症例についても導入可能としている。また、当院では240mLのFFP製剤４単位を50mLへ濃縮し、150mL 12単位分を１セットとしている。新たな MTP運用が開始された2017年２月から2018年７月までの約18ヶ月間で、心停止を除く鈍的外傷48例に対しクリオプレシピテート製剤が投与された。 MTP発動からクリオプレシピテート製剤投与開始までの時間（中央値）は17分（ IQR 13-25）であった。また、クリオプレシピテート製剤投与開始から終了までの時間は15分（10-25）、 MTP発動から投与終了までの時間は37分（ IQR 27-48）であった。クリオプレシピテート製剤は FFP製剤720mlを150mlへ濃縮するため溶解・投与速度が速く MTP発動から投与終了までの時間が短縮され、重症外傷症例に対し迅速なフィブリノゲン投与が可能であることが示唆された。当院の MTPは重症鈍的外傷症例に対しての重篤な外傷性凝固障害に対

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

する迅速な蘇生に重点をおいた MTPであり、その運用方法と成績について報告する。

(Fri. Mar 1, 2019 3:35 PM - 5:35 PM 第4会場)

[PD4-5] 輸血が必要な外傷性凝固障害を早期に同定するための因子の検討

八木 雄史, 戸谷 昌樹, 中原 貴志, 藤田 基, 金田 浩太郎, 河村 宜克, 小田 泰崇, 鶴田 良介 （山口大学医学部附属病院先進救急医療センター）

【背景】外傷性凝固障害は受傷直後からおこる病態であり、さまざまな要因によりダイナミックに変化する。凝固障害の評価は血液検査で行われ、凝固因子の補充は目標指向型の投与が推奨されているが、来院時の血液検査のみでは凝固因子の補充の要否を判断することが難しい症例も存在する。【目的】来院時点の血清フィブリノゲン（ Fbg）値は正常範囲だが、その後の経過で補充が必要となる症例の特徴を検討する。【方法】2013年1月から2017年12月までに当センターに直接搬入された鈍的外傷症例のうち、 injury severity score （ ISS）が16点以上かつ来院時の血液検査で血清 Fbg値が200mg/dL以上の症例を対象とした。来院24時間以内の死亡症例、3時間後の血液検査を施行していない症例は除外した。来院3時間後の血清 Fbg値が200mg/dL未満のものを low-Fbg群、200mg/dL以上のものを n-Fbg群とし、2群間で患者背景、来院時のバイタルサイン、来院時および3時間後の血液検査所見、24時間以内の輸血量、 APACHEIIスコア、 ISS、 ICU-free daysについて後方視的に比較検討した。【結果】対象は30例で low-Fbg群15例、 n-Fbg群15例であった。年齢、性別は両群間で有意差はなく、来院時のバイタルサインでは low-Fbg群で n-Fbg群と比較して体温が有意に低かった（35.8 (35.6-36.4) VS 36.8 (36.5-37.3), P=0.03）が、その他のバイタルサインは有意差を認めなかった。来院時の血液検査では、 Fbg値は low-Fbg群で n-Fbg群と比較して有意に低値であり（231 (222-253) VS 254 (241-299), P=0.04）、 Dダイマーは高値であった（135 (71.3-155) VS 35.8 (14.7-57.3), P＜0.01）。24時間内の輸血量は RBC（6 (4-13) VS 2 (0-4), P＜0.01）、 FFP（8 (6-10) VS 0 (0-3), P＜0.01）いずれにおいても low-Fbg群で n-Fbg群と比較して多く使用されていた。重症度および予後については、 ISSは両群間で有意差はなく、 APACHEIIスコアは low-Fbg群で n-Fbg群と比較して有意に高く（26 (15-29) VS 13 (10-17), P＜0.01）、 ICU-free daysは短かった（4 (0-9) VS 19 (13-22), P＜0.01）。死亡例は low-Fbg群でのみ3例認めたが有意差は認められなかった。【結論】来院時に低体温および Dダイマー高値を認める症例においては、経過中に輸血の必要な凝固障害をきたしやすく、重症度が高い可能性が考えられるため、適時凝固障害の follow upを行い適切に輸血を行うことが重要と考えられる。

(Fri. Mar 1, 2019 3:35 PM - 5:35 PM 第4会場)

[PD4-6] 組織としての治療アプローチ：大量輸血プロトコル

齋藤 伸行 （日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター）

「外傷性凝固障害へどのように立ち向かうか」は重症外傷を受け入れる医療機関において、スタッフ間の共通理解が必要である。外傷性凝固障害への基本的な対処は、止血術とそれに並行した蘇生・輸血療法である。これを滞りなく達成し、患者を救命に導くには、組織としての連動が欠かせない。外傷の止血術については、 off the job training courseにチーム単位で参加することが行われている一方、それに並行した蘇生・輸血療法については概念上の理解はあるものの、具体的なケア手順について議論の途上である。米国外傷学会の Damage control resuscitationに関するガイドラインでは、治療の中核として止血蘇生（ hemostatic resuscitation）が掲げられており、事前に決められた輸血製剤比率による大量輸血プロトコル（ MTP）は最も重要な要素である。現在、本邦では止血のための輸血製剤（クリオプレシピテート、フィブリノゲン製剤）の使用に制限があるため、 MTPの円滑な運用が止血蘇生の鍵となる。 MTPには、病院前から始まる準備、輸血部門への連絡、輸血製剤の搬送・管理、プロトコル実施と止血、プロトコル中止、輸血後合併症への対処と後検査が含まれ、院内に多くの協力者が必要である。実際、 MTPを最大限有効活用するためにはコメディカル（検査技師等）との連携が不可欠であ

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine

る。また、輸血部門と業務血液製剤供給プロセスについても確認しておく必要もある。さらに MTPを24時間運用するためには、夜間休日では検査と輸血は同一担当が行うことが多いため、人員の確保も考えねばならない。このように MTPの導入ハザードは複数あり、2016年時点で本邦の救命救急センターの MTP整備率は38%にとどまっている。 MTPが危機的出血への対応により大量出血例に対処はできる。しかし、蘇生の質にばらつきが生じ、医療安全上の問題が懸念される。大量輸血の実施頻度が少ない施設であればあるほど、事前の取り決めた MTPが有効であろう。米国外傷学会では、外傷センターでは MTPを院内で定め、質指標をモニタリングし、院内訓練を実施することを提案している。本邦で MTPが外傷性凝固障害の治療戦略として普及するには、 MTPが「組織として対応する治療アプローチ」であるとの認識を共有していかねばならない。

(Fri. Mar 1, 2019 3:35 PM - 5:35 PM 第4会場)

[PD4-7] 外傷性凝固障害に対する冷蔵保存低力価 O型全血輸血の可能性（米国での報告から）

木下 学[1], 萩沢 康介[2], 石田 治[3], 齋藤 大蔵[4] （1.防衛医科大学校 免疫微生物学, 2.防衛医科大学校 生理学, 3.防衛医科大学校 外科, 4.防衛医科大学校 防衛医学研究センター 外傷研究部門）

Military、 Civilianにかかわらず大量出血による失血死は外傷性疾患における最も代表的な外傷死の1つである。大量出血に対しては、迅速な輸血が有用なことは言うまでもなく、米軍ではアフガニスタンの戦場での出血性ショック患者に対するヘリコプターでの救出の際に、ヘリ搬送中から迅速輸血を行うことで救命率が9倍にも上がったと報告している。とくに、搬送中最初の13分以内に輸血できた症例では救命率が20倍にも上がり、迅速な輸血による救命効果が裏付けられている。しかしながら、迅速な赤血球大量輸血によっても救命出来ない症例があり、これらは凝固障害の増悪を伴っており、その改善が救命に必要であった。そこで、 Holcomb JBらは大量出血に対して、赤血球成分だけでなく、凝固に必要な血漿成分と血小板を十分量補充する赤血球：血漿：血小板の比が1:1:1のバランス輸血を提唱した。しかし実際には、迅速な血小板輸血は不可能に近く、もっぱら walking donorとして健常な若者から採血した新鮮全血を止血成分の補充を目的に行っているのが現状であった。最近、全血輸血による副作用を軽減し、さらに効果を高めるため、冷蔵保存した低力価の O型全血輸血 (cold-stored low-titer O-positive whole blood, CS-LTOWB)をプレホスピタルで行うことが急速に広まりつつある。この CS-LTOWBはクロスマッチの必要がなく、迅速に輸血でき、良好な止血効果があるため、2017年後半には劇的に使用量が増加している。　一方、我々は、血小板活性化物質である ADPを内包したリポゾームの表面に、フィブリノーゲンの活性化部位を付けた人工血小板 (H12-ADP-liposome)を開発している。出血部位に集積し、そこで血小板血栓の形成を促進する強力な止血効果がある。これらは常温静置で半年以上保存可能で、かつ大量生産できるため、備蓄に適しており、プレホスピタルでの迅速な使用が期待できる。 Walking donorが必ずしもいるとは限らない本邦の現状では、その有用性が期待できるのではないだろうか。

©The Japanese Society of Intensive Care Medicine