

QA (Quality Assurance) とは、『常に質(内容)を確認し、継続的な向上を目指す』という意味で、Radiometer™の基本コンセプトです。



血液ガス分析装置の 付加的な測定項目を再考する ～急性期医療の現場におけるその測定の意義は?～

2012年2月21日に金沢市文化ホールにて開催されました、第17回日本集団災害医学会ランチョンセミナー1の記録を特集いたします。本セミナーでは、救命救急の現場から、“POCTの代表であり多機能化している血液ガス分析装置”と“近年注目されている心疾患マーカーや凝固マーカーが短時間で定量測定できる免疫測定装置”についてご講演いただきました。

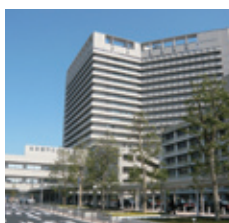
座 長

浅井 康文 (あさい やすみ)

 札幌医科大学
医学部救急集中治療医学講座 教授


演 者

祖父江 和哉 (そぶえ かずや)

 名古屋市立大学大学院医学研究科 麻酔・危機管理医学分野 教授
名古屋市立大学病院麻酔科部長 集中治療部部長 救命救急センター長 兼任


名古屋市立大学病院



1993年 名古屋市立大学医学部卒業、麻酔・蘇生学研修医
1999年 McGill大学(カナダ)博士研究員
2001年 岡崎市民病院 麻酔科
2002年 名古屋市立大学大学院医学研究科助手(麻酔・危機管理医学分野)
2004年 同 講師
2007年 同 准教授
2007年 同 教授、名古屋市立大学病院麻酔科部長、集中治療部部長(兼任)
2008年 名古屋市立大学病院救命救急センター長(兼任)

現在に至る

CONTENTS

2 特集

 「血液ガス分析装置の
付加的な測定項目を再考する」

8 製品紹介

「血液ガス分析装置の付加的な測定項目を再考する」 — 急性期医療の現場におけるその測定の意義は? —

座長 札幌医科大学

医学部救急集中治療医学講座

教授 浅井 康文 先生

演者 名古屋市立大学大学院 医学研究科

麻酔・危機管理医学分野

教授 祖父江 和哉 先生

病院概要

名古屋市立大学病院

名古屋市立大学病院は、1931年に開設され、約80年の歴史があります。ヘリポートも完備しており、名実ともに21世紀の先端医療を担う大学病院としてフル稼働しています。病棟・中央診療棟では消化器、循環器、呼吸器、神経系、周産期など臓器別、機能別のフロアー構成となっており、内科医と外科医、産科医と小児科医などが共同でチーム医療を実践しています。患者さんご本人やご家族も病気に立ち向かう医療チームの一員として参加いただくことに心がけています。また医療安全に関する情報公開に先進的に取り組み、すべてを開示することで市民の皆様にも安全で最新の医療を提供しています。救急医療は現在もっとも求められている医療の一つです。6年前の新病棟開院以来、救急部門を充実し、多くの3次救急搬送を受け入れるとともに、1次～2次救急にも総合内科が的確に対応しています。

名古屋市立大学 診療科

- 総合内科
- 消化器内科
- 肝・膵臓内科
- 呼吸器内科
- 循環器内科
- 内分泌・糖尿病内科
- 血液・化学療法内科
(血液内科グループ)
- 膠原病内科
- 神経内科
- 腎臓内科
- 消化器・一般外科
- 呼吸器外科
- 心臓血管外科
- 小児・移植外科
- 乳腺内分泌外科
- 整形外科
- 産科婦人科
- 小児科
- 眼科
- 耳鼻いんこう科
- 皮膚科
- 泌尿器科
- こころの医療センター
- 放射線科
- 麻酔科 (ペインクリニック)
- 脳神経外科
- 歯科口腔外科

はじめに

浅井: 祖父江先生は、1993年に名古屋市立大学医学部を卒業され、その後カナダのモントリオールのMcGill大学研究員、岡崎市の病院や名古屋市立大学の麻酔科の助手を経て、2007年より名古屋市立大学の麻酔科部長、集中治療部部長、また麻酔・危機管理学の教授でられます。さらに2008年から名古屋市立大学の救命救急センター長も兼任されております。では、よろしくお願いいたします。

祖父江: 浅井先生、丁寧にご紹介いただきましてありがとうございます。名古屋市立大学の祖父江と申します。私はもともと麻酔科医ですが、ICU、救命救急センター長も兼任しております。名古屋市立大学病院救急は、北米型のERです。処置を終えた受傷者はクローズドシステムになっているICUに入ってきます。次に集中治療部ですが、このデータは少し古いものですが、最近では、心臓血管外科の術後が100%子どもで、小児ICUというような状況です (図1)。

図1 名古屋市立大学病院 集中治療部

- ICU 10床
- 麻酔科派遣専属医が治療の中心を担う
- 2009年入室患者数: 444人
 - 心臓血管外科術後 151人 (約36%)
 - 0～10歳 109人 (約26%)

本日は、血液ガス分析装置の話をしていただきます。当院の急性期部門のサテライト検査室では、血液ガス分

析装置と心筋のマーカー等を測れる免疫測定装置、血算や浸透圧測定装置などが設置しており、集中治療部にも同様の装置がございます。

検査部門の方々が、ここにいらしたら大変失礼な発言なのですが、このようにサテライトの検査室を作りますと、「ここは先生方の領域だから、どうぞ勝手に」ということになり、メンテナンスを実施いただけません。このような装置のメンテナンスはデータの質の担保という観点から、非常に重要な問題であります。

本日は血液ガス分析と免疫測定装置を合わせて"Point Of Care Testing"についてお話を差し上げたいと思います。

血液ガス分析装置再考

つい先日、ICUのカンファレンスで、私とレジデントのA先生で話をしておりました。A先生が、「動脈血液ガス分析では酸素化能の低下、ナトリウム低下、クレアチニンが若干上昇しています。」と言うのです。彼女の中でクレアチンなども血液ガス分析になってしまっていることが分かりまして、そういう時代になったのだと感じました。

また、ICUの当直でレジデントのB先生と6年目のC先生がいたので、「ところで血液ガス分析の項目は何が入るか知ってる?」と尋ねると、まずB先生は、「pH、PaO₂、PaCO₂、HCO₃⁻ですか・・・」と言いました。ここまではまだ許せます。ところが6年目のC先生、「乳酸もじゃないですか?」と。やはり、血液ガス分析装置と言いつつも、既に付加価値的なこういう項目自体が血液ガス分析の一部と認識されているようです。

つまり血液ガス分析という名称ではありますが、すでに多機能化された検査装置であると言っていいのではないかと思います。これは私の造語ですが「**多機能急性期検査装置 (Multi-Functional Acute-Care Testing System; MFACTS)**」と言ってもいいかもしれません。

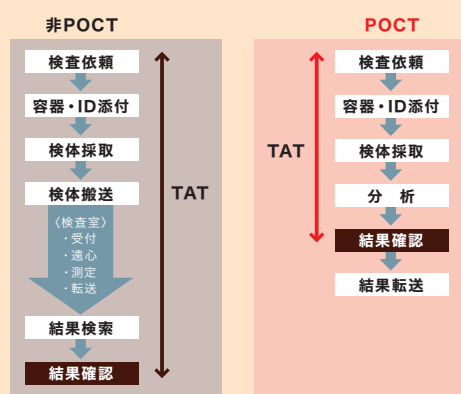
■ POCTの臨床効果

このような血液ガス分析装置を含めた中央検査室以外で行う検査は、Point Of Care Testing (以下POCT) といいます。この「POCTの臨床効果はいかなるものか」ということを、少し文献的に考察していきたいと思います。

POCTとは、被験者である患者さんのそばで医療従事者が行う検査のことです。これが最大の利点でありまして、検査時間が短縮でき、被験者である患者さんが隣にいたということが非常に重要になります。迅速かつ適切な診療、看護に役立つ、ひいては医療の質、被験者のQOL、満足度の向上に寄与する検査であるということがガイドラインに書かれております。

普通の検査ですと、検査を依頼⇒ラベルを貼る⇒採血して検体を移送⇒検査室で受付⇒遠心分離⇒測定⇒結果の転送⇒医師が結果の検索⇒検査を確認、と非常に煩雑になります。POCTの利点は、検査時間の短縮、そして検査結果が放置されないということが挙げられます。自分で検査していますので、すぐに検査結果の評価を行える、これが重要です。POCTは、臨床の判断に直結するので、災害の現場でも、重要なテクニックであると思います (図2)。

図2 POCTによるTurn Around Timeの短縮



実際にPOCTの効果に関する論文がいくつかございます (図3)。①は主に救急、ERの部門に特化していますが、サテライト検査室を作ってPOCTを行うと、「検査が返って来るまでの時間 (Turn Around Time:TAT) が非常に短くなった」、「患者さんがERにいる時間 (Length of

Stay:LOS) が短くなった」、「医師の満足度が上がった」という報告です。②は虚血性心疾患、冠動脈の異常を疑う患者さんのトロポニンの測定を現場で行うことで、除外診断ができ、8時間以内に帰宅できる人が10%も増加したという報告です。③はERで POCTを行うと、感染症、重症感染症における治療の決定、治療方針の決定までの時間が短縮した、との報告もございます。以上のようにPOCTの効果というのはER部門でも徐々に認識されていると考えます。

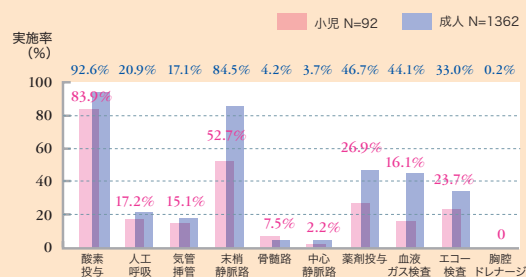
図3 POCTの効果

- ① ERにおけるPOCサテライト検査室の設置
TAT 87% ↓、LOS 41.3分 ↓、医師満足度 ↑
Lee E et al. Arch Pathol Lab Med 2003; 127: 456-60
- ② ACSを疑う患者のトロポニン測定
POC vs 検査室:8時間以内の帰宅が10%増加
Loten C et al. Emerg Med J 2010; 27: 194-8
- ③ ERにおけるPOC
感染症における治療決定までの時間が短縮
Mogensen CB et al.
Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2011; 10: 49

■ DMERCについて

私が究極のPoint Of Careだと思いますのが、名古屋市立大学病院の関連連携病院である岐阜県立多治見病院救命救急センターにDMERC: Doctor driven Medical Emergency Response Carです。これは「ドクターあるいはナースが運転して、現場に直行し、救急車とドッキングする」という車です。最近の年間出動件数は400件を超えているそうです。

図4 現場における医療介入



DMERCに搭載しているのは、薬剤に加えて、12誘導心電図、ハンディなエコー、COが測れるパルスオキシメーター、血液ガスの機械など様々なPOCTの機器です。実際にDMERCが医療介入を行っておりますが、酸素投与や末梢静脈路の確保が非常に多く、 図4 に示す通り、成人では

44%の傷病者に、血液ガス分析を行っております。また、エコーの検査も行っており、このような比較的簡便な検査は、現場でも施行可能で、当然災害の現場でも行われる検査だろうと思います。「地域の医療を変えた」、「救急医療を変えた」、これは事実だと思いますし、地域の医療の質を非常に高めたということで、ドクターヘリが飛べない場合には、このDMERCが走るということになります。

しかしながら、DMERCの出動の費用対効果については、まだ検討がなされておられません。実は患者の身近で検査をするPOCTは非常にすばらしいことですが、コストについての論文は日本では発見できず、欧米でもほとんどございません。もちろん学会レベルでの発表はあるかもしれませんが、日本からの論文は発見できませんでした。アメリカの「放射線部門における造影剤による腎機能障害」という文献では、クレアチンを測定したところコストでは測れない臨床的効果があった、とされています。オーストラリアの文献では総合診療部において、PT-INR、HbA1C、LIPID、ACR(尿のアルブミンとクレアチンの比)を測ってみると、経済的効果があったものはACR、経済的効果ないものはPT-INR、多くのものはその効果についてよくわからなかったとしています。この様にまだまだPOCTの費用対効果については検証が進んでいません。国によって医療システムが違うので、日本の現状での費用対効果は、今後の検討が必要であると思います(図5)。

図5 POCTの経済効果

日本からの論文は発見できず

■放射線部門におけるCre測定 (USA)
コストでは測れない臨床的効果
Lee E et al. Clin Chim Acta 2012; 413: 88-92

■総合診療におけるINR、HbA1C、LIPID、ACR (AUS)
経済的効果あり: ACR
なし: INR、不明: HbA1C、LIPID
Laurence CO et al. BMC Med 2010; 10: 165

日本の現状での費用対効果の検討が必要

図6 POCTの利点と問題点

利点

- 検査時間の短縮
- 検査結果の評価
- 臨床判断に直結

問題点

- 検査精度の担保
- コストの問題
- メンテナンスは誰が?

POCTの利点として、時間が短縮される、臨床判断に直結するというのが重要ですが、問題点もございます(図6)。

検査精度の担保、コスト、メンテナンスなどです。検査精度に関しては、今の装置は非常に精度が高まっております。この精度を担保する為にもメンテナンス・精度管理を病院機能のひとつとして考えるべきだと思います。

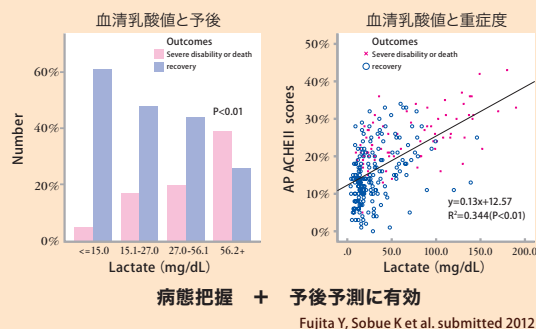
■付加的測定項目の応用

血液ガス分析に話を戻します。血液ガス分析装置の付加的項目をどのように応用していくかです。当院のERには、ラジオメーター社の血液ガス分析装置ABL800 FLEX、その隣に心筋マーカー等が測定可能なAQT90 FLEXがあります。当院ではほとんどこの2台が一体化し、ERで検査を行っております(図7)。

図7 ABL800 FLEXとAQT90 FLEXの一体化



図8 予後予測因子としての乳酸



実は血液ガスというのは、pH、 pCO_2 、 pO_2 だけで、ABL800ではそれ以外の項目の方が、はるかに多く測れるようになっております。我々のようなICUでは血糖値(グルコース)の管理、重症度に関係する乳酸(ラクテート)の測定管理は非常に重要です。これは我々のデータですが(図8)、横軸に乳酸値で、縦軸にAPACHE IIという重症度を取り、乳酸値が上がるほど重症度が上がる緩い相関がみられます。乳酸値が上がるほど、つまり右にいくほど、死亡あるいは重症、障害が残った方が増えています。グラフ中の赤部分は、後遺症が残ったり死亡した方です。予後への関

与に関しましては、色々な施設から報告がございます。このように乳酸値の測定は病態の把握や予後の予測に使えるので、血液ガス分析装置で測定できるということは非常に有効だと感じています。

■ クレアチニン活用法

また、このABL800ではクレアチニンを測定することが出来ますので、その活用法について少しご紹介したいと思います。

かつて急性腎不全と呼ばれていたものが、最近はAcute Kidney Injury (AKI)、急性腎障害という概念へ変化してきております。AKIは一般的にはRIFLE分類に従って診断されます(図9)。

図9 Acute Kidney Injury RIFLE criteria

	血清クレアチニン GFRによる分類	尿量による分類
RISK	Cre1.5倍以上の上昇 or GFR25%以上の低下	0.5ml/kg/hr以下が 6時間以上継続
INJURY	Cre2倍以上の上昇 or GFR50%以上の低下	0.5ml/kg/hr以下が 12時間以上継続
FAILURE	Cre3倍以上の上昇 or GFR75%以上の低下 or Cre値4mg/dl以上で 0.5mg/dl以上の急速上昇	0.3ml/kg/hr以下が 24時間以上継続 or 無尿12時間以上継続
LOSS	4週間以上持続する腎機能の完全消失	
END-STAGE KIDNEY DISEASE	3か月以上回復しない腎不全	

Belleme R et al. Crit Care 2004; 8: R204-12を改変

図10 pRIFLE分類

Plotz FB et al. Intensive Crit Care 2008; 34: 1713-7を改変

	eGFR criteria	Urine output criteria
RISK	decrease >25%	<0.5ml/kg/hr for 8h
INJURY	decrease >50%	<0.5ml/kg/hr for 16h
FAILURE	decrease >75% or <35ml/min/1.73m ²	<0.3ml/kg/hr for 24h or Anuria for 12h
LOSS	Persistent failure > 4W	
END stage	End-stage renal failure (persistent failure > 3M)	

推定GFR(Schwartzの式)

$$\text{GFR (ml/min/1.73m}^2\text{)} = k \times \text{身長 (cm)} / \text{Cr (mg/dl)}$$

係数(k)
1歳以下(低出生体重児) : 0.33
1歳以下(正常出生体重児) : 0.45
1-12歳 : 0.55
13-21歳(女) : 0.55
13-21歳(男) : 0.70

RIFLEというのは、Risk、Injury、Failure、Loss、End-Stageの略で、尿量による分類もございますが、クレアチニンを重症、急性期部門で測るというのは、AKIを早期に見つけるという点では非常に重要となります。

AKIにおいて早く、どのように障害が出てどのように治療したらいいかというのは、いまだにはっきり分からないわけですが、AKIを早く検知し何らかの対策を打つというのは非常に重要であり、そのためにはクレアチニンの値を知る事が重要です。

当院のICUは、半数が小児でありますので、先ほどのRIFLE分類ではなく、小児用pRIFLE分類を使用します。(図10)。

■ 小児AKI症例検討

小児心臓血管外科の手術後、ICUに入室した症例119例を後ろ向き検討した結果を示します(図11)。

図11 対象と方法、症例背景

- 期間 : 2010年2月1日~12月31日
- 小児心臓手術後のICU入室症例119例
- pRIFLE分類のうちeGFRに基づいてAKI分類を行った

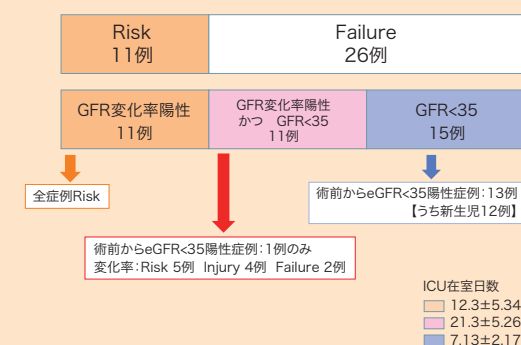
➡ AKI群と非AKI群で比較

	AKI群	非AKI群
人数	37例 (31%)	82例 (69%)
年齢(M)	20.4±41.4	47.5±52.9
ICU在室日数(日)	12.9±15.3	4.63±8.87
ECLHA(体外式心肺補助)	7例	2例
未閉胸	16例	4例
死 亡	4例	0例

今回、eGFRに基づいてAKIのpRIFLE分類を行いました。すると119例中37例、つまり30%以上のお子さんに腎障害があったことが分かりました。腎障害が起こったグループは比較的年齢が小さなお子さんが多く、AKIが起こるとICU在室日数も伸び、死亡例も増加します。このような事からもクレアチニン測定でAKIを早く見つけ出すことは重要であると考えます。

さらにこのAKIを起こした37例のうち15例はeGFRの低下のみです(図12)。

図12 pRIFLE分類と症例



この15例(このうち12例は新生児)は、もともと腎臓が未熟でeGFRが低いという症例です。こういう症例はICUから比較的早く退室しています。ところがeGFRが変化し、さらにeGFRが低下している症例は、ICU在室日数が伸びていることが分かります。このように小児でもクレアチンを測定して、早く対応をしていくことが重要であると思います。

次にうまくpRIFLE分類に適合せず、AKIを早く検知できない症例もありますので、血清のシスタチンCを測ってみることにしました。このシスタチンCの特徴は、分子量が大きいために、腎の糸球体が障害された初期に血中濃度が上昇しやすいことと、普段の産生量がほとんど変わらないことで、24時間以内の短期的な腎傷害のマーカーとしてはよいと言われております。このマーカーを同様な小児症例で調べてみますと、弱い相関ではありますが、シスタチンCが上がるほど、つまり腎機能障害が起こっている患者さんほどICUの在室日数が長くなることが分かりました(図13)。

図13 シスタチンCはICU在室日数と相関

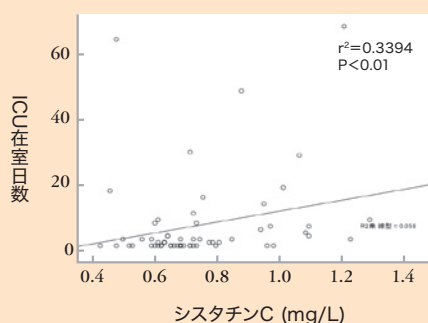


図14 腎機能障害マーカーとICU在室日数

	S-CysC	ICU在室期間
術前eGFR	$r^2=0.45858$	$r^2=0.5379$
術直後/術前eGFR変化率	$r^2=0.00169$	$r^2=0.03352$
術翌日/術前eGFR変化率	$r^2=0.17884$	$r^2=0.28342$
術前Cr	$r^2=0.25098$	$r^2=0.01587$
術直後/術前Cr変化率	$r^2=0.11165$	$r^2=0.06835$
術翌日/術前Cr変化率	$r^2=0.22745$	$r^2=0.3799$
年齢	$r^2=0.36787$	$r^2=0.4385$
人工心肺時間	$r^2=0.1736$	$r^2=0.4990$

■ P<0.01 ■ P<0.05 □ n.s.

図14 に示す様にクレアチンも決していけないというわけではありません。術前から手術の翌日までのクレアチン

の上昇は、ICU在室期間に関与するということが分かりました。シスタチンCとクレアチンを合わせることによってAKI診断の精度が上がり、小児でも使える可能性があるということで、このシスタチンCもPOCTとして測定できると腎障害を早く発見でき、その病態把握や最後予後予測にも有効なのではないかと思っております。

AQT90 FLEX測定項目について

次はAQT90 FLEXをご紹介します。われわれはこの装置を血液ガス分析と同じように使用しております。この装置は心筋・心臓のマーカー、トロポニンやミオグロビン、後ほどご説明します心不全マーカーNT-proBNP、そしてD-dimer、CRP、 β hCGというような血栓・炎症・妊娠のマーカーを1台で定量測定することができます。測定操作は非常に簡単であり、全血をスピッツにとり装置にセットしますと、測定が始まります。測定時間は約10分から20分です。これでも待てないという先生方もおられるかもしれませんが、“検査室に出すよりは、はるかに早い”と思っていただいた方がいいと思います。その上“検査室レベルの精度が保たれている”ということで、なかなかいい装置だと思っております。測定原理はいわゆる抗原抗体反応を応用しておりますので中央検査室で測るものと原理は一緒だと認識します。測定時間は項目によりトロポニンTが12分、NT-proBNPが10分、D-Dimerが20分と速やかです。

NT-proBNPが有用であった症例報告

これは当院で少し前にあった10代の女性の原発性肺高血圧の症例です(図15)。

図15 原発性肺高血圧症、ICU入室時所見

【症 例】 10代 女性 151 cm 58 kg 【主 訴】 胸部圧迫感、失神発作 【現病歴】 3年前:胸苦 1年前:日常生活でも息切れを自覚 5日前:胸部圧迫感と失神発作にて近医を受診 心電図、心エコー所見より肺塞栓症を疑われ、前医に救急搬送となった。	
【既往歴】 特記事項なし	
<ICU入室時所見>	
【身体所見】 PCPS (Flow 2.6 L/min, FiO_2 1.0) 経鼻 O_2 5 L/min Dobutamine 8 μ g/kg/min Epoprostenol Sodium 5 ng/kg/h ・自発呼吸、呼吸数 19/min, SpO ₂ 99% ・NYHA 4, BP 120/80 mmHg, HR 80/min, 右室性III音を聴取 ・意識清明 (GCS: E4V5M6)	【血液検査】 AST 82, ALT 68, LDH 479, CPK 98, CK-MB 16, Pro-BNP 7125 BUN 10, Cre 0.6, WBC 8900, RBC 363, Hb 10.3, Plt 11.7 【経胸壁心エコー】 EF 69%, SV 21ml, EDV 30ml LVDd 28.1mm RVDd 32.2 心室中隔平坦化著明, TR 2/4*

以前より息切れを自覚していましたがずっと放置しており、失神発作を起こして救急搬送となりました。結局、原発性

肺高血圧症との診断で、人工心肺(PCPS)をして当院に運ばれてまいりました。ベラプロストナトリウム(エポプロステロール)を投与しながら、ICUに入室となりました。

まずは、この肺高血圧は許容しようということで、早期にPCPSを離脱し、結局気管切開を行い、最終的には約20日後に人工呼吸も離脱できました。治療経過ですが、肺動脈圧が下がってまいりますと、当初7000、8000pg/mLであったNT-proBNPが、治療と共に速やかに173pg/mLまで下がり、約7カ月経過で23pg/mLと基準値内まで低下しました。心不全の状態を非常によく表わす、また治療に反応する大変良いマーカーだと感じました。

■ NT-proBNPの今後

調べてみますとBNPがあまり上がらないのが急性呼吸促進症候群:ARDS:Acute respiratory distress syndromeであるという論文もありました(図16)。

図16 NT-proBNPは心不全に特異的？

- BNPとCRPとの組み合わせによりARDS診断の正確性向上
Komiya K et al. Respiratory Research 2011; 12: 83
- BNPはARDSと心原性肺水腫との判別に有効
Karpaliotis D et al. CHEST 2007; 131: 964-71

- BNP、NT-proBNPともに重症敗血症で上昇
Rudiger A et al. Crit Care Med 2006; 34: 2140-4

今後のさらなる検討が必要

つまり、BNPとCRPを組み合わせることによってARDSの診断の正確性が向上したことになります。また、BNPはARDSと心原性肺水腫との判別に有効という発表もあります。ARDSはBNPが軽度上昇することが重要だというのがこの論文に書かれておりました。さらに、重症敗血症でBNPもNT-proBNPも上がるという論文もあります。つまり、必ずしも心不全ではない疾患でもBNP、NT-proBNPは上がる可能性があり、今後の検討が必要であると思っています。

現在、当院ではAQT90 FLEXを使用し、POCTでNT-proBNPを測定しておりますが、心不全の診断に有効であると思います。またARDSと心不全との判別に有効だと考えます。一方、心不全以外の疾患での上昇の可能性については、今後の検討が必要であると思います。

■ 今後の付加的測定項目

さて、今後この血液ガス分析装置がどこまで進化していくかは分かりません。何でもPOCTで測れるようにしてしまったら中央検査室は要らなくなってしまいます。我々は検査室のデータを信頼しておりますし、チーム医療として力を合わせていきたいと思っています。クレアチニンやビリルビンがPOCTで測れるようになっただけでもある意味驚きでありましたし、乳酸も、今ではこんなに簡単に測定でき、どこまで進化するのは、私には想像もつきません。ただ何でも測ればいいというものではなく、何らかの診断の補助になる、あるいは重症度、治療の効果を反映するようなマーカーがよいと思います。完全なマーカーはなかなかありませんが、予後の予測が可能なマーカーなどを選別して血液ガス分析装置にのせていくとよいでしょう。そして日本ではほとんど報告されていないPOCTによる各マーカー測定の費用対効果を検証することが今後必要であります(図17)。

図17 今後の付加的測定項目は？

- 診断能力が高い項目
- 重症度・治療効果を反映する項目
- 予後予測が可能な項目

費用対効果の検証が必要

■ まとめ

さて、本日は血液ガス分析装置がすでに「多機能急性期検査機器:MFACTS」になっているという話をさせていただきました。そして、クレアチニン、シスタチンCというのはAKIの診断に有効、NT-proBNPは心不全の診断に有効であるということをお伝えしました。さらに、これらの項目はPOCTで測定できる、つまりICU、救急という場所で測定できるものであります。今後、MFACTSがどこに向かっていくかというのは楽しみです。

最後に私とレジデントの会話です。今後は、「MFACTSでは酸素化能の低下とNT-proBNPの若干の上昇がありましてARDSと診断しております」「なるほど」こういう時代となっているのかもしれない。

以上で私の話を終えさせていただきます。このような講演の機会を与えていただきました学会長の金沢医科大学 救急医学教授 和藤 幸弘先生に感謝を申し上げて終わりたいと思います。ご静聴ありがとうございました。

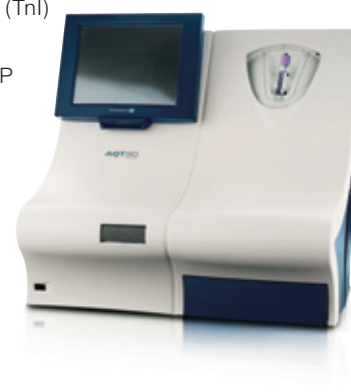
製品紹介

pH
pCO₂
pO₂
sO₂
ctHb
FO₂Hb
FCOHb
FMetHb
FHHb
FHbF
cK⁺
cNa⁺
cCa²⁺
cCl⁻
cGlu
cLac
cCrea
ctBil



ABL 800 FLEX

Troponin T (TnT)
Troponin I (TnI)
Myoglobin
NT-proBNP
D-Dimer
CRP
β hCG



AQT 90 FLEX

- ゴールドスタンダードの信頼ある血液ガス分析
- 約100秒の血液ガス分析結果と同時に得られる高精度クレアチニン測定による腎機能評価
- 簡便かつ迅速な心疾患マーカーの定量マルチプル測定による心機能評価とルールアウト
- 血液ガス検体の自動混和・自動測定によりワークフローを効率化し、より多くの時間を患者ケアに

ラジオメーターがご提案するのは、
アキュートケアの迅速な意思決定を支援する
緊急検査ソリューションです。

ラジオメーター株式会社 本社

〒140-0001

東京都品川区北品川4-7-35

TEL : 03-4331-3500 FAX : 03-3443-5107

<http://www.radiometer.co.jp/>

<http://www.radiometer.com/>

<http://www.acute-care.jp/>

● ご意見、ご質問をお寄せください。

RADIOMETER 

Radiometer, Radiometerロゴ, ABL, AQT, TCM, RADIANCE, PICOおよびCLINITUBESは
Radiometer Medical ApS (デンマーク) の商標です。