

検査部による 院内一括管理の一例

信州大学医学部附属病院 山内 一由



検査情報室内Radiance



山内一由（やまうちかずよし）

信州大学医学部附属病院臨床検査部技師長、専門領域は臨床化学、遺伝子検査学。

主な研究テーマは脳神経組織由来のアポリポ蛋白Eに関する研究。

所属学会：日本臨床化学会、日本臨床検査医学会、日本生化学会ほか

はじめに

昨今の医療情勢の劇的な変化は、例外なく臨床検査の現場にも多大な影響を与えている。

特に、昨年4月より特定機能病院を対象にDPC (Diagnosis Procedure Combination) が導入されたことにより、今までにも増して臨床検査の効率性が求められるようになってきている。また、それにともない臨床検査の在り方そのものについても再考を促されている感がある。

当院にDPCが導入された昨年7月末、私たちの検査室は新診療棟へ移転し、それにともないシステムと主要分析装置の更新を行った。

新しい検査室の構築に際しては、DPCによる入院医療費の包括化を強く意識して、診察前検査にも対応可能な外来志向型の検査室を目指した。

包括医療の本格化にともないPOCT (point-of-care testing) の広がりが予想される中で、その流れに逆行するスタイルではあるが、あえて診療各科で実施していた一般尿の定性検査などの自科検査

CONTENTS

検査部による院内一括管理の一例血液ガス管理 1

信州大学医学部附属病院 山内 一由

支援ソフトウェア RADIANCE 6

シリーズコラム 検査ではなくて、実は「モニター」 7

帝京大学八王子キャンパス 諏訪 邦夫

Information 8

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。



東病棟 6 階内 ABL700 シリーズ

の中央化を図った。一方、その緊急性の高さと動脈血をサンプルとするなどの特殊性から検査室内での実施に適さない血液ガス分析などの検査については散在する分析機と出力されるデータの一元管理を念頭においてシステムを構築した。

本稿では当検査部で構築した血液ガス分析装置管理システム RADIANCE™ (ラジオメーター社)を用いた血液ガス分析検査の一元管理システムの導入とその効果について紹介するとともに、POCTの在り方について私見を述べてみたい。



東病棟入口

POCTの重要性と問題点

言うまでもなく、POCTの最大の利点は、検査結果報告までの時間 (turn around time, TAT) がきわめて短いこと、すなわち迅速性に優れていることにある。検査の迅速性は治療方針の決定を早め、結果的に診療成績を向上させて在入院日数の短縮に繋がることから¹⁾、特に DPC が導入された特定機能病院においては今後その有用性が高まってくることが予想されている。

確かに POCT の有する迅速性は即時即断を要する救急医療の現場ではその威力を大いに発揮し、医療の質の向上に繋がる可能性があることは異論のないところであるが、その一方で、分析装置が各診療科や病棟に散在する、いわゆるサテライトラボのスタイルは、それを管理する側からみるときわめて非効率的であるし、経費増大の原因にもなり得る。また、検査を専門としない医師や看護師が検査に携わることから技術的なエラーや機械的なトラブルが発生し易くなり、それによりデータの信頼性が低下することも否めない事実である。さらに、電子カルテ化に移行するにあたっては、検査結果の紛失やオーダー漏れによる請求漏れの発生も、懸念される重要な問題点である。

リスクマネジメントの観点からも POCT が抱えているこれらの問題点は軽視することができないため、我々の検査部であえてそういった検査を中央化することにした。もちろん、その前提条件として POCT に匹敵する迅速性と機能が確保できるように努めた。

血液ガス検査と IT 化

血液ガス分析の検査結果は、一刻を争う重症患者の治療に即反映され、しかもサンプルの多くが動脈血を用いるという特殊性から、どうしても中央化できない性質を有している代表的な POCT である。一方、患者の生命に直結する緊急性の高

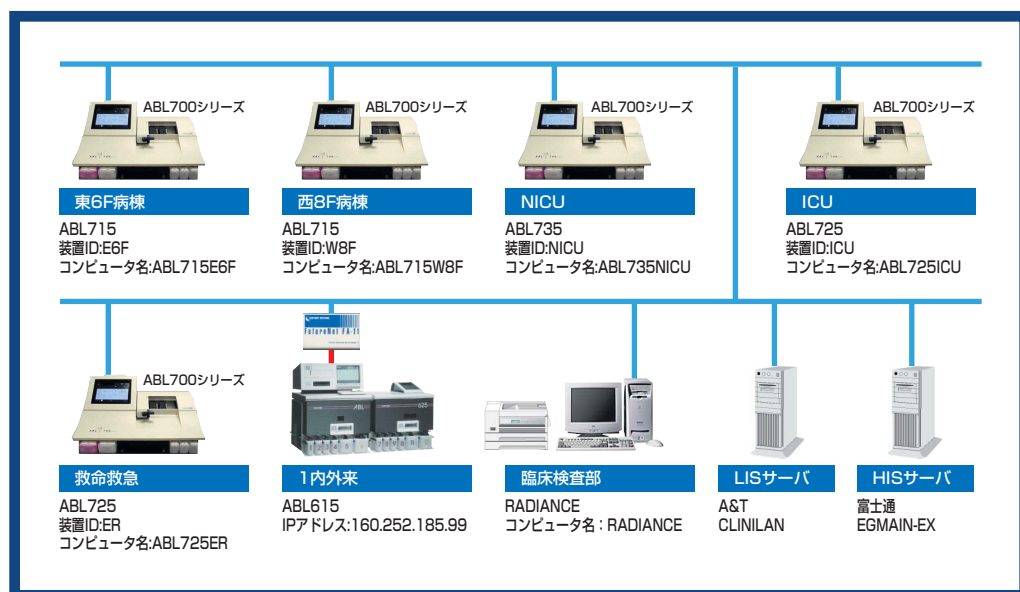


図1 信州大学医学部附属病院 システム概要図

い検査であるということは、必然的に高い信頼性が要求されるということでもある。したがって、前述のPOCTの抱える問題点も併せて考慮すると、中央化された検査項目と同様に「検査のプロ」である検査部が中心となって機器とデーターの管理に関与していくスタイルがリスクマネジメントの観点からも理想的であると考えられる。

検査部が主導的な立場となって院内のPOCTを一元管理し、POCTのもつ迅速性という利点に、機能性や信頼性といった付加価値を如何に付与していくかは重要な課題であり、その実現にはIT(information technology)を駆使したシステムティックな運用体制の構築が必須となる。

このような観点から、今回我々は理想の血液ガス分析システムの構築を目指して、ラジオメーター社のRADIANCEを導入した。

当院の血液ガス検査システム

当院の血液ガス分析システムの概要を図1に示した。ABL™715 2台、ABL725 2台、ABL735、ABL615 各1台、計6台の血液ガス分析装置を各病棟に配置し、これらすべてを検査部内のRADIANCE (Celeron 2.0GHz, メモリ 512MB) で一括管理している。RADIANCEはLISサーバ(CLINILAN, A&T)とLAN接続し、さらにHIS

サーバ(EGMAIN-EX, 富士通)と接続して検査データーを自動送信するとともに、エラーデーターのピックアップも行っている。

当院における血液ガス検査運用方法

当院の血液ガス検査は緊急レベルの違いにより図2に示したような2つのパターンで運用している。

オーダー(ラベル)と検査結果が検査の一連の流れの中で自動的に紐付けされる日常検査のパターンと異なり、緊急時にはやむを得ず後付け

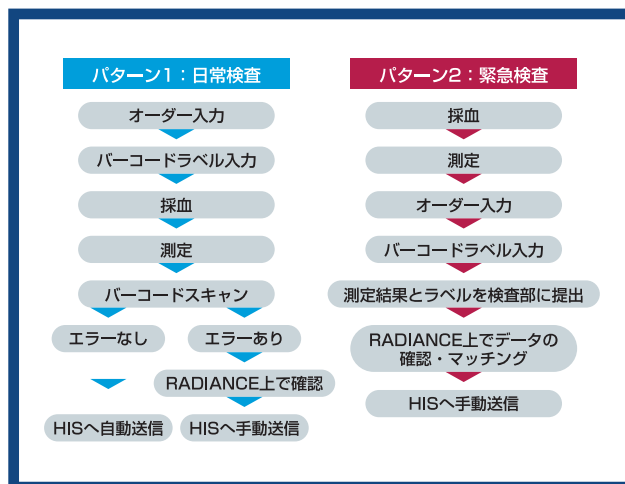


図2 信州大学医学部附属病院における血液ガス検査運用フロー

オーダーになるため、オーダーと検査結果との分離が生じ、結果的にカルテに反映されない、保険請求できないといった問題が発生しやすくなる。

こういった事態を極力回避するため、システムを介した伝達が困難であった自科検査結果や一部の患者情報の連絡用に「検査情報シート」なる用紙を設けて、オーダーラベルと検査結果が一体となって動くように運用上の工夫をしている（図3）。

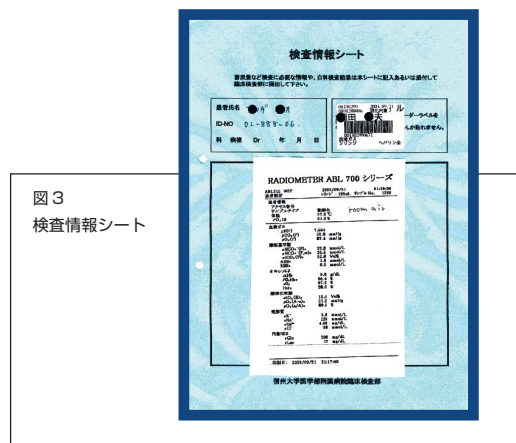


図3
検査情報シート

RADIANCEを用いた 血液ガス検査の一元管理とその効果

RADIANCE 導入以前は、検査部で管理している血液分析装置は病棟の2台と外来の1台の計3台であったが、精度管理のためのコントロール測定とそのデーターの確認やメンテナンス作業の全てを検査部から離れた現場に出向いてする必要があったため、一週間に約0.6～1.0人分の人手を要していた。



図4 管理画面

- ・キャリブレーション実施と結果の確認
- ・QC（コントロール）測定と結果の確認（*1）
- ・患者データーの確認とトレンド確認
- ・試薬残量、排液量の確認（*1）
- ・メンテナンススケジュールの確認と実施記録

*1：QC測定、残量確認はABL700シリーズのみ

表1 RADIANCEの有するリモート機能

導入後は、検査部で一括して計6台の血液分析装置とそのデーターを管理するようになったが、RADIANCEのリモート管理機能（表1）を活用することにより、人手を増やすことなく円滑に血液ガス検査に関連する業務を行えるようになった。

特に、装置の試薬量や排液量、部品交換時期などの装置状況を管理する機能（図4）を活用することにより、人手を煩わせていたメンテナンス作業の軽減に繋がっている。

また、キャリブレーションやコントロールの測定が遠隔操作により行え、そのデーターの確認もできるため、現場に出向いて行っていた従来のスタイルに比べ、綿密な精度管理が行えるようになった（図5）。また、日常的に得られるコントロールデーターはラジオメーター社の主催する外部精度管理システムであるワールドワイドデーターチェック™（WDC）にオンラインで報告し、客観的な評価をうけている。患者データーの個別管理も、RADIANCEのもつ特定患者のトレンド分析機能やLISを用いた前回値チェックなどを活用することにより可能であり、データーの

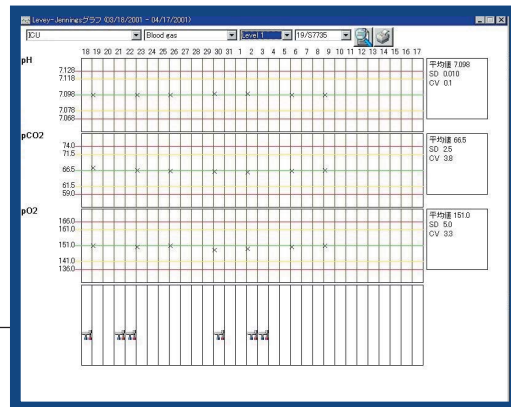


図5 精度管理

信頼性の確保という面においても、従来型のPOCTに比べ格段と進歩したと言える。

検査に不慣れな医師や看護師が検査を実施することによって生じる初歩的なトラブルは昼夜問わず起こりうるため、それへの対応もその他の日常検査を抱えている我々検査技師にとって煩わしい業務の一つであったが、遠隔操作で対応することが可能になったため、その負担も大幅に軽減された。

新システム稼動以前は、プリンターから出力される測定結果を最終報告として医師が持ち帰り、そのままカルテにファイルするスタイルであったため、ホストコンピュータ上での結果や時系列の参照ができなかったことは勿論のこと、装置上に残ったデータと患者の紐付けがきわめて困難であることから、保険請求漏れがしばしば生じていた。図6に平成15年に保険請求された血液ガス検査の件数を示したが、RADIANCEの導入以降は1.5～2.5倍に増加しており、レセプト上の効果も絶大であったことがうかがえる。



おわりに

DPCの導入後、POCTが今以上に広まるのではないかと予想されている主な根拠は、TATの短縮が最終的に診療の質、患者QOLの向上や医療費の削減に繋がるという考えにある。確かに、検査の迅速性は医療の質を高めるのに重要な要素であることは間違いないが、そこに信頼性が保

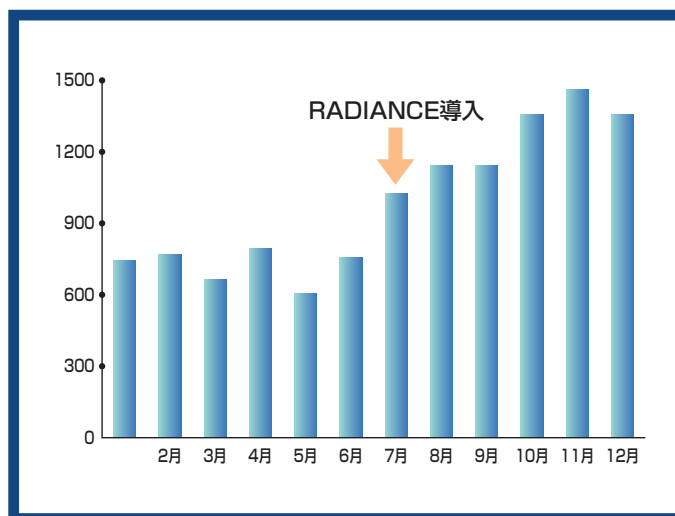
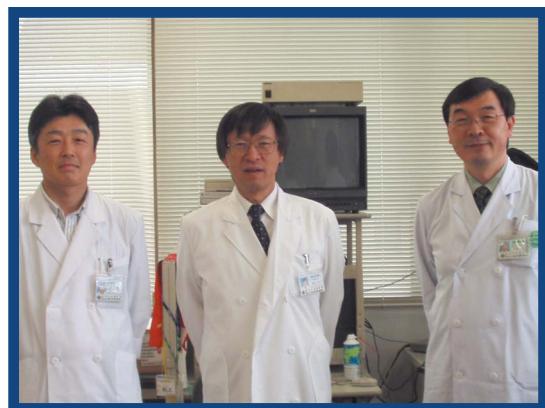


図6 血液ガス検査の保険請求件数（平成15年）

証されていることが前提条件ではないであろうか。どんなに迅速であっても、信頼性のないデータは医療の質を低下させることはあったとしても、質を高めることはあり得ない。血液ガス検査や電解質検査のような患者の生命に直結するような検査ではなおさらである。効率的な医療を提供するには、検査に不慣れな者であっても、検査部で行う日常検査と遜色のないレベル、あるいはそれ以上の信頼性が保証されたデータが得られることが必要とされる。そのためには、検査のプロである我々検査技師が主導的立場となって、院内のPOCTをコーディネートしていかなければならないし、その上で、RADIANCEのような中央監視的な機能をもったシステムは欠かすことのできないツールと言えるであろう。



【写真左より】

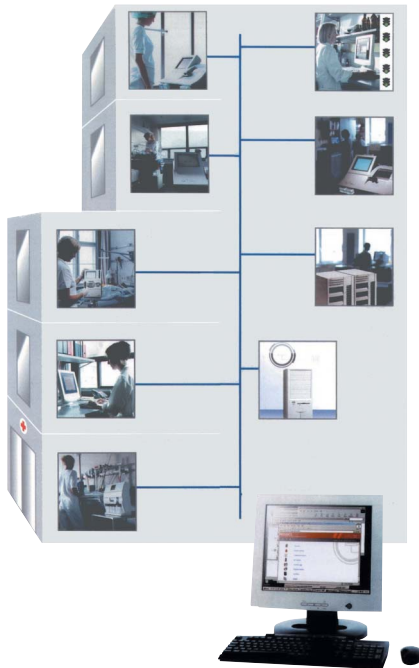
山内 一由技師長、信州大学医学部
附属病院 勝山 努院長、戸塚 実前
技師長（4月1日より東京大学医
学部附属病院臨床検査技師長）

【文献】

- 1) 天満真二：POCTの今後－病院情報管理システムとの接続．臨床病理 50:931-935, 2002

RADIANCE

血液ガス管理支援ソフトウェア



Q どのようなソフトウェアですか？

A 院内に分散されて稼動している血液ガス分析装置を集中管理します。装置の動作状況はリアルタイムでスクリーンに表示されますので、一部署にいながら他部署の血液ガス分析装置稼動状況が把握できます。

Q ABL との接続はどのようにしますか？

A イーサネット利用してネットワークにより接続します。現在主流となってきたV-LANや光LANにもメディアコンバータ等を使用する事により接続可能です。

Q ABL の何のデータが送られてくるのですか？

A 患者測定結果をはじめ QC 測定、キャリブレーション測定など ABL に記録として保存されるデータは全て送られています。受信データは全て保存されており、装置ごとの測定件数、精度管理データのプロット等による評価、など後で参照が可能です。

Q 遠隔操作はできますか？

A ABL700では手動QC測定、キャリブレーションなど14種類のリモート動作を行わせることができます。溶液などの残量は常時スクリーンで確認できますので、遠隔操作により装置のエラー発生時の一次対応が可能となります。

Q ABL5xx、6xx シリーズは接続できますか？

A LAN コンバータを使用して接続可能です。リアルタイムの装置状況を除いて、受信するデータ種類、リモート動作はABL700シリーズと同様に可能です。

Q 他の部屋でも血液ガス装置をリモート監視できますか？

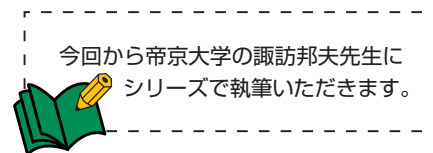
A 1台のサーバが稼動していれば、クライアント部分のみPCへ導入し同じ画面構成で装置を参照することができます。クライアントはノートPCでも動作可能です。

Q 病院情報システムとの接続はできますか？

A ネットワーク接続により通信を行います。通信内容はABL700シリーズと同じ手順で行っていますので、わずかな変更で複数台の血液ガス分析装置を追加・インターフェースすることができます。複数のシステムヘッダを送ることも可能です。

検査ではなくて、実は「モニター」

帝京大学八王子キャンパス
諏訪 邦夫



私たちが「臨床検査」と把握している事柄で、実は「モニター」である場合が少なくないことをお話します。

「モニター」という単語を辞書で引くと「機械などが正常な状態に保たれるように監視する装置」（岩波「広辞苑」）と出てきます。この「監視」がモニターの重要な要素で、それには「連続測定」か「頻回の測定」が必要です。

外来患者さんの血液ガスを一回だけ測るのは「臨床検査」ですが、ICUや手術室で一人の患者に血液ガス測定を頻回にくりかえすのは「モニター」です。

モニターは「健全性: Integrity」の確認

「モニター」は個々のパラメーターの「測定」ではなく、「生体の健全性 (Integrity)」の確認が目的です。当然、パラメーターには基本機能を敏感に表現する事項を使い、「特別な疾患の診断能力」は求めません。病態の変化を高速で追従し、しかもパラメーター自体の理解・把握が容易なことも肝要です。「健全性の確認」で、「異常値に反応」します。 paO_2 が低ければ、換気条件を変えたり吸入気酸素濃度を変更したりします。

比較する値の意味

検査とモニターとは、比較の仕方やそれに使う値が違います。検査値が異常か正常かを検討する際は、比較の対象は他の患者や健康人で集めた「基準値」で、「大勢の人との比較」です。一方、モニターでの比較の対象は、当の患者の当のパラメーターの元の値、順調であった時の数値で「自分自身との比較」でしょう。

モニターでは、頻回測定・連続測定が要求され、必要な装置の数も多くなります。場合によっては、患者一人に1台必要かも知れません。血液ガス測定装置が、臨床検査室の1台だけで済まないのも、こういう「モニター」としての性格によります。

「検査、実はモニター」の場合も

「検査」と考えられる事柄でも「頻回に反復測定して」、「健全性を確かめ」、「時間経過を追う」のに使う場合は、モニターの使用です。いいえ、1年に一回の検査でさえも、病態の変化がゆっくりなら、実は「ゆっくりした病態変化のモニター」と位置づけられる場合もあるでしょう。肺気腫や慢性気管支炎で paO_2 が低いとわかって在宅酸素を使い始める場合、「外来での血液ガス検査」が実は「患者さんの肺の状態のモニター」になっていると解釈できます。

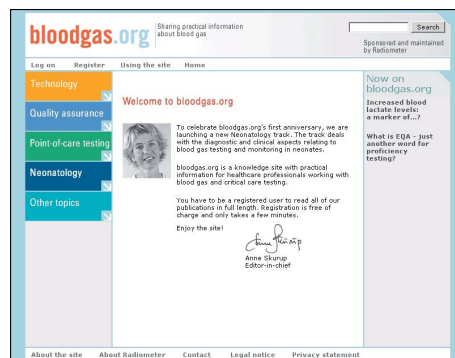


学術情報サイト

ラジオメーターでは、Bloodgas.org や Deep-picture.com などの英文 Web サイトにて、血液ガス関連の最新論文や医療従事者のインタビュー記事、呼吸と循環に関するの情報を提供させていただいております。（当サイトは情報支援が目的であり商用目的ではありません。）

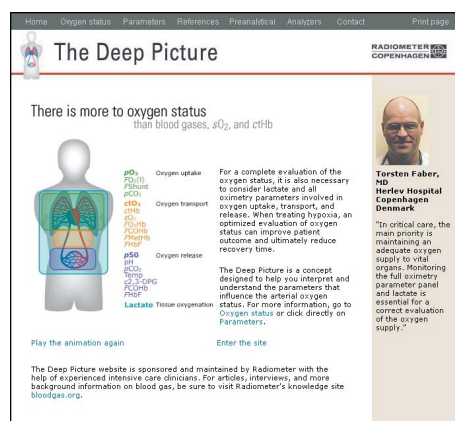
<http://www.bloodgas.org>

Bloodgas.orgは、医学論文をはじめ、分析技術や精度保証などの検査医学から、ポイントオブケアの話題まで幅広くカバーする学術Webサイトです。(ユーザーとしてご登録いただきますと最新情報のお知らせをE-メールにてお届けいたします)



<http://www.deep-picture.com>

Deep-picture.comは、重症患者の呼吸と循環に関して重要な「動脈血の酸素状態」に関する情報サイトです。このサイトでは、緊急検査機器などで測定される血液ガスやオキシメトリーの実測パラメーターや関連する演算項目について臨床的な解説をしています。



◆その他のサイト

<http://it.radiometer.com>

血液ガス分析に関連するラジオメーターのITソリューションを紹介しております。

<http://www.tc-monitoring.com>

経皮ガス分圧測定を用いた事例等を紹介しております。(Neonatal care、Sleep medicine、Wound care)

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



ラジオメータトレーディング株式会社は、
ISO9001:2000 認証を取得しています。

ラジオメータートレーディング株式会社
〒105-0003 東京都港区西新橋 3-16-11 西新橋東急ビル
Tel: 03-5777-3545 Fax: 03-5777-3541

●ご意見、ご質問をお寄せください。

RADIOMETER
COPENHAGEN

RADIOMETER™、RADIANCE™、ABL™、DATACHECK™
は、ラジオメーターメディカル社（デンマーク）の商標です。
ABLは、アメリカ合衆国で商標登録されています。