RADIOMETER
QA JOURNAL

May 2011
No. 14

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™での基本コンセプトです。

測定プロセスの最適化

～Lean process～

血液ガス分析は、緊急性の高い検査です。
その測定には、迅速性が求められるだけでなく、不正確なデータは、患者にとって深刻な不利益を与えかねないため、常に的確な手技の下で精確なデータを提供する必要があります。
これらの課題に対し、一つの解決策として、「検査の自動化」が挙げられます。自動化により均一な条件で、最適な検体処理により、スピーディーに検査を行うことが可能となります。
今回、血液ガス分析プロセスに自動化を導入した３つの施設に対し、インタビューを実施し、自動化によりどのようなメリットがあったかなどについてお聞きしました。

堀田 宏（ほりた ひろし）
金沢大学附属病院　検査部　検査技師長

山崎 潤二（やまざき じゅんじ）
地方独立行政法人 岐阜県立多治見病院 救命救急センター 医長

有木 義雄（ありき よしお）
鹿児島医療生活協同組合 国分生協病院

CONTENTS

施設インタビュー
2 金沢大学付属病院
4 岐阜県立 多治見病院
5 国分生協病院

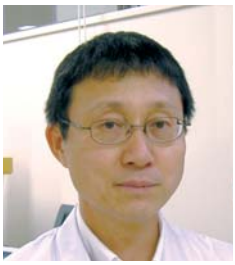
6 FAQ

8 製品紹介

測定プロセスの最適化 ～Lean process～

INTERVIEW *Part 1*

金沢大学附属病院 検査部　検査技師長
堀田 宏



概要

金沢大学附属病院は、大学病院として様々な分野で最先端の医療を提供し、また地域の基幹病院としての役割も担っている施設です。

院内には、検査室をはじめとして、10台のABLが稼働し、検査室には月間400件以上の検体が提出されています。

同検査部では2009年に検査室の血液ガス分析装置を更新し、2台のFLEX Q*[1]を搭載したABL835を導入されています。

それに伴い、一部の診療科で*safe* PICO*[2]を採用されたことで*safe* PICOとFLEX Qによる1st automatic*[3]が稼働を始めました。その後徐々に*safe* PICOを採用される診療科が増え、現在では検査室に提出される血液ガス分析検体のほとんどが*safe* PICOにより採血されたものとなっています。

Radiometer（以下R）：各診療科では*safe* PICOにより安全で正確な採血を実現できているといえるのでしょうか？

堀田技師長（以下技師長）：当初、検査部に提出される検体は、複数のメーカーのシリンジが混在していましたが、今ではほぼ*safe* PICOによる提出となっています。臨床側も針刺し事故を防止できる*safe* PICOという製品の安全性を重視して受け入れられているようです。

R：*safe* PICOの採用により、大きく改善したことはありますか？

技師長：以前は安全面・データの信頼性の観点から云うと不適切といえるサンプル提出がありましたが、*safe* PICOを導入してからは、そのようなものがほとんどなくなりました。適切なサンプル提出を実現できたことは検査室にとってもメリットとなりました。

R：*safe* PICOで提出された検体は、FLEX Qモジュールで測定されます。これによる効果はどのようなものがありますか？

技師長：FLEX Qモジュールは、自動的に検体の混和が行われてから測定されることが特徴です。検体を受け取ってから、誰が測定しても混和条件が一定になったことで、手動による混和時間などのばらつきが減り、手順を標準化できました。このことは、宿直時などで日頃ガス分析測定に接していない技師にとってメリットであります。さらに、混和が自動になったことにより、検体を装置にセットすれば、わずかな時間でも他の検査業務を行うことが可能となり検査業務が効率化されたと思います。

R：検査部ではRadiance*[4]によるデータ管理も行われています。自動的に測定されたデータがRadianceを介して院内の情報システムに送られていますが、データ管理の観点から改善点はありましたか？

技師長：もともと、ラジオメーターのソリューションを導入する際に、目的としたことは院内の分散した測定データ管理を一元化し効率化を図ることでした。Radianceの恩恵もあり、検査室に提出される検体に関しては、検体と患者情報を紐付けたうえで適切な情報管理ができています。しかし、接続できなかったICUや救急部などで測定されたデータを管理できていません。院内では他にもラジオメーターの血液ガス分析装置が稼働しており、全データの一元管理に至っていない事が課題と考えています。

R：大学病院のような大きな組織で、検査室の外に点在する血液ガス分析機のデータを管理することは多くのご施設で課題とされていることだと思われます。

技師長：ラジオメーターの1st automaticには、気泡除去機能付きキャップをはじめ採血の段階から正確な結果報告ができるように工夫がなされています。せっかくの機能も医師や看護師に周知し、協力がなければ効果は薄れてしまいます。臨床側への十分な情報提供をメーカーと協力して継続する必要があります。

血液ガス分析はPOCT(ポイント・オブ・ケア・テスティング)の重要な検査の一つであり、その結果は速やかに治療に反映されるため、採血から結果報告までの一連のプロセスは適切でなければなりません。今後も検査室としては、院内の正確な血液ガス分析測定のために啓蒙活動やサポートに積極的に取り組んでいきたいと考えています。

ラジオメーターには我々や臨床に向けて、製品の説明会、情報提供等、今後もよろしくお願いします。

＊1　FLEX Q
ABL800シリーズで運用可能な自動混和、自動測定モジュール。検体を同時に3本まで測定スタンバイが可能で血液ガス分析の迅速化、標準化に貢献します

＊2　safe PICO
ラジオメーター純正の血液ガス分析用動脈血サンプラーです。

＊3　1st automatic
血液ガス分析機ABLシリーズ、動脈血サンプラー*safe* PICO シリーズ、情報管理ソフトウェアRadianceを一連のシステムとして運用することで採血から結果報告までの一連のプロセスを最適化するソリューションです。

＊4　Radiance
院内のPOCT装置の機器管理、データ管理を可能にする管理支援ソフトウェアです。

FLEX Qを搭載した2台のABL835が稼働（写真左奥）。病棟のオンライン接続されているABLからのデータもRadianceにより管理されている（写真左手前）。

測定プロセスの最適化 ～Lean process～

INTERVIEW *Part 2*

地方独立行政法人 岐阜県立多治見病院 救命救急センター 医長
山崎 潤二

概要

県立多治見病院の救命救急センターにはICU 8床、CCU 3床、HCU 8床があり、各患者様につき4時間毎に血液ガス分析を実施されています。定時になると一度に多数の検体を測定するため、血液ガス分析装置の前には行列ができていました。2005年にABL825を導入後FLEX Qを使用することで、定時になっても行列ができなくなっただけではなく、血液ガスサンプル取り扱いを向上することができました。

Radiometer（以下R）：1st automatic導入前の状況を教えてください。

山崎Dr.（以下Dr.）：ICUではルーティンで4時間毎の血液ガス測定を行っています。定時になると看護師がそれぞれ自分の担当の患者様から採血を行い、そのまま測定を行っています。皆が同時に開始するため、装置の前には順番待ちの行列ができていました。

R：1st automaticを初めて御覧になったのはいつですか？

Dr.：学会付設の展示会です。血液ガス分析のフローを改善できるのではないかと考えました。

R：導入後はどのように変わりましたか？

Dr.：一度に複数検体が来ても、シリンジを装置にセットし、ベッド番号を入力すれば、後は自動で混和・測定をおこない、結果は自動で送信されてきます。そのため、装置の前で待たなければならない時間は減ったと思います。今では行列もほとんどできなくなりました。

R：測定結果についてはいかがですか？

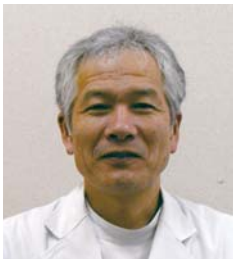
Dr.：以前は測定前に待つ時間があったので、その間に血液の血球成分が沈澱し、混和が不十分なため、正確性の疑わしい測定結果が出ることがありました。その問題は自動混和により解消されたと思います。また、気泡の除去もしっかりと行われるようになりました。

R：1st automaticによって患者ケアに変化はありましたか？

Dr.：血液ガス分析装置の前で待つ時間が減ったことにより、患者様の近くでより多くの時間を費やすことが可能になりました。そのため、血圧や体動の観察などが細かくでき、患者ケアの向上につながったと思います。

測定プロセスの最適化 ～Lean process～

INTERVIEW *Part 3*



鹿児島医療生活協同組合 国分生協病院

有木 義雄

概要

以前、こちらの施設は採血にガラス製のシリンジを使い、血液ガス分析装置はABL625をご使用いただいていました。2009年、ABL800 FLEXの導入とともに、検査フローの最適化のため、*safe* PICOとFLEX Qを使った、1st automaticによる血液ガス測定の迅速化と効率化を実現されました。

Radiometer（以下R）：1st automatic導入前の状況を教えてください。

有木 技師長（以下技師長）：国分生協病院の検体検査は、基本的に一人で検査を行っています。そのため、検査室に血液ガス検査の検体が同時に複数来た場合、一人の技師で他の検査と並行して迅速に処理するのは困難でした。

R：1st automatic導入後、検査フローは変わりましたか？

技師長：血液ガスの測定にかかる時間が非常に短くなりました。以前はキャリブレーション中や連続測定の時など、測定可能になってから技師の手で混和を行い測定していました。今では測定前に検査オーダーのバーコードを読ませ、装置の上にセットするだけで混和から測定までを自動で行うため、他の作業により多くの時間をさけるようになりました。

R：1st automaticの導入によるベネフィットを教えてください。

技師長：血液ガス検査にかかる時間を節約できるようになったというのが、もっとも大きなメリットです。それにより、一人の技師による運用も簡便になりました。

また、気泡除去が簡単になったため、病棟などから血液検体が運ばれてくる時もしっかりと気泡を取り除いた状態で運ばれてくるようになりました。測定前にもキャップを外す必要がないので、血液による感染のリスクも減少したと思います。

R：その他に1st automaticがお役に立てた点はありますか？

技師長：自動化で時間の節約が可能になったことにより、患者様とコミュニケーションをとる環境も作りやすくなりました。国分生協病院の検査室では、検査技師は検査業務のみを行うのではなく、患者様と向き合うことを重要視しています。患者様にとって最適な検査環境を提供するために、患者様のプライバシーはしっかりと確保した上で、ドアを常に開けておくなど、検査室の可視化を進めています。また、患者様を「見る・観る・診る・看る・視る」といった視点から臨床の検査技師として、医師や看護師、患者様に的確なアドバイスをすることができ、共に診療に携われる検査コーディネーターへの育成教育を行っています。そのためにも、検査機器の自動化は重要な役割を担っていくと考えます。

FAQ 正確な測定結果を得るために

血液ガス検査の測定誤差の多くは測定前の段階で起こるといわれています。不正確な結果報告を回避するためにどのようなことができるのでしょうか。

Q1 検体の混和が不十分な場合どのような弊害が生じますか？

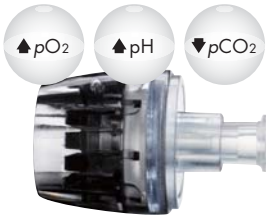
血液サンプルはシリンジに採取後、直ちにヘパリンと混和しなければなりません。凝血した検体での測定は、装置の流路閉塞を招くばかりではなく、細胞破壊に起因してK^+が上昇し電解質測定の結果に影響を与えてしまいます。

A1

ラジオメーターの取り組み：*safe* PICOはシリンジ内に金属性のミキシングボールが組み込まれており、FLEX Qモジュールや*safe* PICOmixerを採用することで血液サンプルの自動混和が可能です。

Q2

シリンジ内に気泡がある場合、測定結果にはどのような影響がありますか？



ラジオメーターの取り組み：ラジオメーターの*safe* TipCap付き*safe* PICOの場合、特殊エア抜き構造により血液の飛散を防ぎ安全で確実な気泡抜きが可能です。

血液ガス検査は、血液中のガス分圧を測定するため酸素を含む気体が血液サンプル中に存在する場合、pO_2に関連する結果に重大な影響を及ぼします。サンプル本来のpO_2値や、気泡の大きさ、暴露時間によって影響の程度は異なります。

A2

Q3

ラジオメーターの取り組み：safe PICOは、ディスク形状の電解質バランスヘパリンを採用することで、電解質測定への影響を最小限にしています。

血液ガス分析で使用するヘパリンは測定結果に影響を与えますか？

抗凝固剤として、汎用シリンジに液体ヘパリンを添加する場合、血液サンプルを希釈してしまう危険性があります。また、電解質も測定している場合は特に注意が必要です。ヘパリン自体が強力な陰イオンとして存在するため、血液中の陽イオンをキレートしてしまいます。使用するヘパリンにより主にCa^{2+}等の電解質が影響を受けます。電解質調整済みのヘパリンが推奨されます。

A3

製品紹介

ABL 800 FLEX

with FLEX Q, *safe* PICO Aspirator

プロセスの最適化・標準化で確実な緊急検査を !!

- Sample： *safe* PICO Aspiratorは患者と医療従事者の安全を確保し、最適な測定前手技をサポートします
- Scan　： *safe* PICOのバーコードを利用すればサンプルと患者をひも付けることにより、サンプルの取り違えを防止します
- Go　　： FLEX Qによる自動混和・測定、結果は自動で送信されるため、より多くの時間を患者ケアに割くことができます

pH
pCO_2
pO_2
sO_2
*c*tHb
FO_2Hb
*F*COHb
*F*MetHb
*F*HHb
*F*HbF
cK^+
cNa^+
cCa^{2+}
*c*Cl-
*c*Glu
*c*Lac
*c*Crea
*c*tBil

ラジオメーター株式会社 本社
〒105-0003
東京都港区西新橋3-16-11 愛宕イーストビル
TEL：03-5777-3500　FAX：03-5777-3501

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。

RADIOMETER