

原 著

# CRIT-LINE™ monitor用いたblood access機能評価

上越総合病院、透析、臨床工学技士<sup>1)</sup>、内科<sup>2)</sup>

大塚 慎一、齋藤 厚志、鷲尾 友美<sup>1)</sup>、丸山 資郎<sup>2)</sup>

目的:血液透析を長期に継続するためには、blood accessの管理が重要となる。

方法: CRIT-LINE™ monitorを用い、recirculation% (RC) と、shunt流量を測定し、さらにBUN除去率の比較をおこない、shunt機能を評価、検討した。当院の維持透析患者47名についてRCを測定し、4~15%未満と15%以上の2群に分けた。この2群において、shunt流量、BUN除去率を比較した。

結果: RC4~15%未満の症例におけるshunt流量は691±313ml/min、15%以上では、291ml/minであった。RC4~15%未満の症例におけるBUN除去率は70.2±5.2%、15%以上の1例では35.5%であった。

結論: CRIT-LINE™ monitorによるRC、shunt流量測定は、shunt機能の評価に有用である。

キーワード: CRIT-LINE™ monitor, shunt機能評価, 再循環率, shunt流量測定, BUN除去率

## 緒 言

血液透析を長期に継続するためには、blood accessの管理が重要となる。今回、shunt機能不全を早期に把握するため、CRIT-LINE™ monitor (以下、CLM) を用い、体外循環血液量の再循環率 (recirculation%以下、RC) と、shunt流量の測定をおこない、shunt機能を評価、検討した。

## 対 象 と 方 法

### 測定方法

#### CRIT-LINE™ monitorによるRC測定

CLMによるRC測定は、生理食塩水15mlを透析回路の動・静脈側サンプリングポートよりワンショットにて注入し、その時点でのHt値の希釈率、すなわち循環血液量変化の面積の比率をコンピュータにて自動演算することでRC測定をおこなうので、非観血的であり、また容易に測定が可能である。ただし、生理食塩水の注入は、用手法に類しているため、注入速度や注入のタイミングによって測定値に誤差が生じる。

#### CRIT-LINE™ monitorによるshunt流量測定

CLMによるshunt流量測定は、RC測定機能を応用して測定できる。まず動静脈回路を逆接続にし、この時点で引き起こされるRCを測定し、このRCと血液ポンプ流量からshunt流量を計算し求める。

## 対 象

当院の維持透析患者47名 (男性22名、女性25名)、平均年齢60.5歳±11.7歳、透析年数7.7年±5.9年、内shunt42名、人工血管5名を対象とした。

## 検 討

RCの測定は1対象につき3回、測定をおこなった。その中で最も高い値をRCの値とし、4~15%未満と15%以上の2群に分けた。この2群において、shunt流量を測定し、比較した。また、それぞれHD前後で回路から採血をおこない、BUN除去率を求め比較した。

## 結 果

RC4~15%未満の症例は46例、15%以上の症例は1例であった。RCとshunt流量の関係を図1に示す。RC4~15%未満の症例におけるshunt流量は691±313ml/minであったが、15%以上の症例では、291ml/minと十分なshunt流量が得られていなかった。この症例は血流の確保が難しく、QB100~150ml/minを上腕に駆血帯を使用して確保していた。

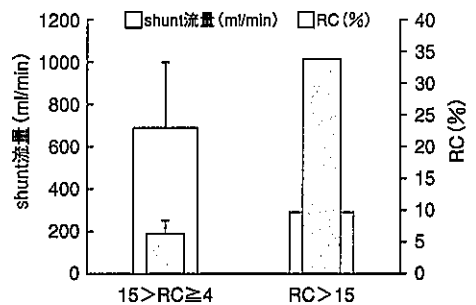


図1 RCとshunt流量の関係

RCとBUN除去率の関係を図2に示した。RC4~15%未満の症例におけるBUN除去率は70.2±5.2%、15%以上の1例では63.2%であった。回路からの採血ではBUN除去率に明らかな差は認められなかった。shunt吻合部近傍での狭窄の存在によるshunt流量の低下によって、BUN除去率が高い値を示したと考え、shunt肢でない腕から採血し、回路から採血した場合とBUN除去率を比較した。この1例のBUN除去率は回路での採血で63.2%。shunt肢でない

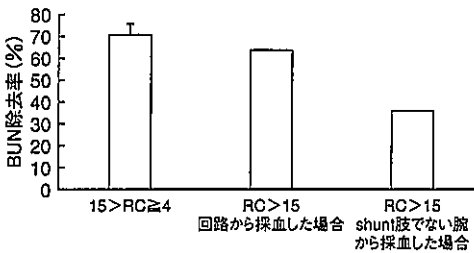


図2 RCとBUN除去率の関係

腕からの採血で35.5%であった。したがってshunt肢でのrecirculationの影響により、回路から採血した場合とshunt肢でない腕から採血した場合のBUN除去率は異なる値となった。このRC15%以上の症例は、1ヵ月後にshuntが閉塞し、手術をおこなった。

### 考 察

recirculationとは、一度透析された血液が再びダイアライザに導かれ透析される現象で、透析効率に影響を及ぼす要因とされている。Windus<sup>1)</sup>らは、RC15%以上の場合は、修復すべきshunt不全の存在を発見する有用な基準値となし、佐々木ら<sup>2)</sup>はRC15%以上の症例は、shunt流量が有意に低いことを認め、RC測定をすることでshunt不全の定量的推定が可能であると報告している。また、NKF (National Kidney Foundation) では、shunt流量600ml/min以下がshunt修復ポイントの指標としている。

私たちの検討でも、RC15%以上ではshunt流量が明らかに低い結果となり、shunt閉塞に至った。したがって、RC値はshunt吻合部近傍での狭窄の存在を示唆し、その狭窄によりshunt流量の低下が生じていると考えた。このようにCRIT-LINE™ monitorを用いたRC、shunt流量測定をおこなうことによってshunt不全を予測できると考えた。

shunt肢にrecirculationが存在している場合には、回路からの採血では正確なBUN除去率を求めることはできない。したがって正確なBUN除去率を求めるには、shunt肢でない腕から採血しなければならない。さらに、正確なBUN除去率は、recirculationの影響により低値となる。

以上の考察よりshunt不全の予測には、CRIT-LINE™ monitorを用いたRC、shunt流量の測定が有用であり、くわえて採血をrecirculationが存在しているshuntの腕、およびrecirculationがない腕でおこなった場合でのBUN除去率を比較することにより、より確実なshuntトラブルの予測が可能であると考えた。

### 結 語

CRIT-LINE™ monitorによるRC、shunt流量測定は、ベットサイドで簡便かつ、リアルタイムにshunt狭窄およびshuntにおける血流の状態を評価することが可能である。これらを定期的に測定することは、shunt不全を予測し、shunt機能が評価できるスクリーニン

グとして有用だと考えられる。ただし、測定値が手技によってバラツキが生じやすいため、テクニックが必要となる。

### 文 献 A

1. Windus, D. W., Audrain, J., Vanderson, R., et al. Optimization of high efficiency hemodialysis by detection and correction of fistula dysfunction. *Kidney Int* 1994;38:337-41.
2. 佐々木憲二, 野田昌代, 増田真理, 他. シヤント流量と再循環指数の検討. *透析会誌* 1993;26:1363-7.

### 文 献 B

- a. 幾高敏晴. ヘマトクリットモニター. *臨牀透析* 1999;55:579-84.
- b. 幾高敏晴, 石原毅, 藤吉晃彰, 他. 非観血的連続Hematocrit Monitor装置の有用性. *薬理と臨床* 1996;6(8): 1707-11.
- c. 廣谷紗千子. ブラッドアクセス形態・機能評価. *実用血液浄化療法* 1999:233-4.

### 英 文 抄 録

#### Original Article

Evaluation of blood access function in CRIT-LINE™ monitor

Joetsu General Hospital, Departemen of dyslyais 1), and Department of Internal medicine  
Shinichi Ohtsuka, Atsushi Saito, Tomomi Washio 1), and Shiro Maruyama 2)

Objective: The management of blood access is important to continue hemodialysis for the long time.

Study design: In this study we evaluated and examined blood access function by measuring recirculation% (RC) and blood access flow volume in CRIT-LINE™ monitor and comparing the BUN reduction rate. We measured RC of 47 hemodialysis patients at Joetsu General Hospital and divided it into two groups less than 4-15% and equal to or more than 15%, and compared these two groups about blood access flow volume and the BUN reduction rate.

Results: In less than 4-15% of RC, the blood access flow volume was 691±313 ml/min. And in equal to or more than 15% of RC, it was 291 ml/min. In less than 4-15% of RC, the BUN reduction rate was 70.2±5.2%. And in equal to or more than 15% of RC, it was 35.5%.

Discussion: The measurement of RC and blood access flow volume in CRIT-LINE™ monitor is useful to evaluate blood access function.

Key Words: CRIT-LINE™ monitor, blood access function, recirculation, blood access flow volume, BUN reduction rate