

# AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

旭川放射線技師会会誌 (1991) 13巻:26～27.

DSAを用いた血流量測定を試み

窪田誠、宮田武雄、佐藤順一、常丸武敏、林秀樹、高橋敬

---

# DSAを用いた血流量測定の試み

旭川医科大学附属病院 放射線部

窪田 誠雄  
宮田 武順  
佐藤 丸武  
常丸 秀樹  
林 敬  
高橋 敬一

## 【はじめに】

bypass 術後の評価、狭窄血管において、血流量を知ることは、重要な意味を持つ従来、血流量の計測は、電磁血流量計、核医学検査等で行なわれている。

そこで、造影検査において画像集取と同時に、血流量を測定することができれば、臨床上、有効な手段となり得る。

## 【目的】

今回、我々は即存ソフトの性能評価、基礎データの集取を兼ねて脈動流の影響が比較的少ない。大腿動脈 graft の血流量を求め、これを目的としてDSAを用い、time-density-curveを求め、血流値を知るための基礎実験を行い問題点等の検討をした。

## 【使用機器】

撮影装置 : SIEMENS BICOR  
DSA装置 : SIEMENS DIGITOR ON 3 VAC  
管 球 : SIEMENS MEGALIX 125/40/82C  
電磁血流量計 : 日本光電 MFV 1200  
ローラポンプ : JMC BP-02

## 【実験方法】

1) Fig. 1 に示すように、ローラポンプ、インジェクター内径3mmの血管ファントム電磁血流量を継ぎ、生理食塩水を流して、流量率の測定を行う。

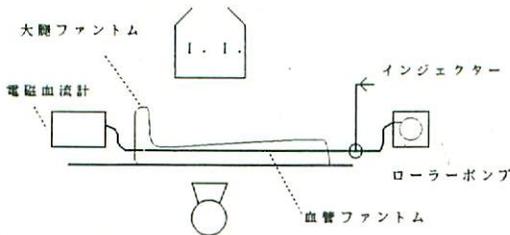


Fig. 1

2) 電磁血流量計での流量率を35/Sでは、40、60、70、

100、150、200、ml/min、6f/Sでは、100、150、200 ml/min、25f/Sでは、100、200、ml/min となる様にローラポンプの速度を調節し、造影剤を3 ml/S、total 3 mlで注入し造影する。

3) 得られたDSA画像より、血管のROIを2点取り、time-density-Curveを求める。

大阪大学医学部、滝川らの発表によれば、血管の断面を円と考えれば、

$$\text{血流量} = 60 (\pi R^2 \times d) / (t_2 - t_1) \text{ ml/min}$$

R = 血算の半径 (cm)

d = 2つのROI間の距離 (cm)

t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>: 造影剤注入から各ROIで peak が観測されるまでの時間 (sec)

で求められる。

実験により得られたDSA画像をphoto 1に示す

得られたDSA画像より大腿近位部にROI、10cm離れた遠位部にROI 3を取り、この画像よりtime-density-curveを求める。

得られたtime-density-curveを、photo 2に示す。photo. 2 上はROI 1でのtime-density-curve、下はROI 2でのtime-density-curveである。この曲線より、peak timeを求める。

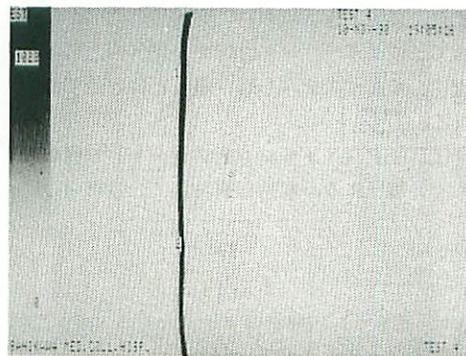


Photo. 1

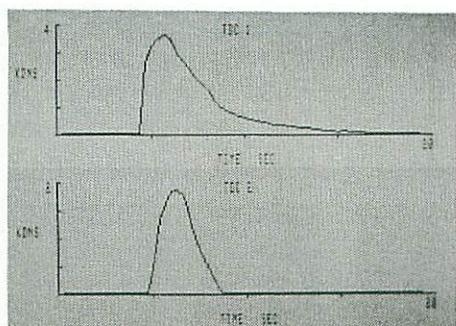


Photo. 2

3 f/s での計測値を table 1 に示す。

| 3f/s                |                      |                   |            |
|---------------------|----------------------|-------------------|------------|
| 血流計の流量率<br>(ml/min) | $t_2 - t_1$<br>(Sec) | 計測流量率<br>(ml/min) | 誤差率<br>(%) |
| 40                  | 1                    | 42.4              | 6.0        |
| 60                  | 0.7                  | 60.6              | 1.0        |
| 70                  | 0.7                  | 60.6              | 13.5       |
| 100                 | 0.3                  | 141.4             | 41.5       |
| 150                 | 0.3                  | 141.4             | 5.7        |
| 200                 | 0.3                  | 141.4             | 29.3       |

table 1

40、60ml/minでは比較的、安定しているが100、200 ml/min では誤差率が大きいことがわかる。

これは、3f/s の撮影ではサンプリング間隔が少ないためと思われる。

次に、誤差率の大きかった100、150、200 ml/minについて6 f/sで、100、200 ml/minについては、25 f/s で撮影を行ない結果を table 2 に示す。

| 6f/S                |                      |                   |            |
|---------------------|----------------------|-------------------|------------|
| 血流計の流量率<br>(ml/min) | $t_2 - t_1$<br>(Sec) | 計測流量率<br>(ml/min) | 誤差率<br>(%) |
| 100                 | 0.4                  | 106.0             | 6.0        |
| 150                 | 0.3                  | 141.4             | 5.73       |
| 200                 | 0.2                  | 212.1             | 6.1        |
| 25f/S               |                      |                   |            |
| 血流計の流量率<br>(ml/min) | $t_2 - t_1$<br>(Sec) | 計測流量率<br>(ml/min) | 誤差率<br>(%) |
| 100                 | 0.4                  | 106.0             | 6.0        |
| 200                 | 0.2                  | 212.1             | 6.1        |

table 2

6 f/s、25f/sでは、優位な差はあまり見られないこ

とがわかる。

これより流量率 200 ml/min以下では、患者さんの被曝の面を考えると 6 f/sでの撮影でも充分、臨床応用可能と思われる。

#### 【結論及び考察】

- 1) 従来のルーチン撮影 2 f/s、3 f/sでは血流測定は不可能である。
- 2) 血流測定を目的とする場合は、6 f/s 以上が必要となる。
- 3) 6 f/s で撮影するため、被曝量が問題となる。
- 4) 臨床応用する場合、RoI間距離、血管径の計測が必要となり、これらの計測誤差が累積され、実験系よりも誤差率が大きくなると予想される。
- 5) 造影剤濃度が低くなると、time-density-curve が求められない場合があるためIVでの測定は不可能と思われる。  
今後、time-density-curveに、Fitting 処理を加える等の操作を行ない、より正確な血流値を求められる様に検討を加えて行きたい。

#### 【参考文献】

- ① 駒井良則：DF / DSA システムによる平均血流量率の計測：日本放射線技術学会第42会総会84
- ② 滝川 厚：DSAによる血流量測定法の基礎的研究：日本放射線技術学会第42会総会86
- ③ 安江 博：DSAによる血流量計測の実験的考察とその評価（第2報）  
日本放射線技術学会第43会総会