3. DSAによる冠動脈血流量測定を試み。(特にACバイパスについて)

大阪大学医学部附属病院

中央放射線部

○花山 正行 笹垣三千宏

MASAYUKI HANAYAMA MITIHIRO SASAGAKI

川原 雅昭 三木 弘

MASAAKI KAWAHARA HIROMU MIKI

【目的】 今日虚血性心疾患の治療は形態的診断に基づいて行なわれて来た。さらに冠動脈分枝血流量を定量的に評価し、冠動脈循環動態より見た冠病変の機能的診断を加えることは手術適用の決定、治療効果の判定など治療成績に寄与するものと考ええる。今回当院にフィリップス社製DVI systemおよびAPUユニットが設置され、各種のDSA画像解析が可能になった。そこでDSA画像を用いた冠血流量、特にA-Cバイパス術後管理での血流量算出方法について、基礎実験と共に検討した。また、第40回総会で発表したCine Densitometryの手法と共に比較検討したので報告する。

【方法】 今回行なった実験の模式図をFig. 1に示す。水をローラーポンプにて循環させInjectorを図のように配置し、76%UGを側間から総量2ml、Rate 4ml/secにて注入しDSA撮影を行なった。また、流速はローラーポンプの回転数を変化させて、流量100ml/minから500ml/minまで測定した。今回の算出手順をTable. 1に示す。上記から導かれる流速 Δt は次の様にして求める。1. Peak法。2. Peak 1/2法。3. Average法(以下Av)。4. Correlation法(以下Co)について検討した。

【結果および考察】 各算出方法での血流量の相関をTable. 2に示す。その結果はAv, Co法が良い相関を示した。しかし、臨床的にはAv, Peak法はサンプリングを行なった時間およびBGの濃度変化などの影響で大きく変動するものと考えられる。また、Peak 1/2法は流体のある濃度の微小成分の移動時間のみを求めていることにより拍動する冠動脈血流の心位相に於ける一時相のみを捉えられていると考える。これらの手法による平均流速を測定するには困難である。そこで今回、臨床的においてはCurve全体を評価するCo法を用いた。また、Time-Density Curveから流速 ΔT を導く際に補間法を用いた場合と用いない場合で測定精度がどの様に変化するかも検討した。その結果の1例(Av法)をTable. 3に示す。補間処理を行うことで回帰係数 a 、相関係数 r 共に向上が見られた。次に臨床8症例について測定し、その結果をFig. 2に示す。その内訳はA-Cバイパス術後1ヵ月から3年の大伏在静脈および内胸動脈である。算出にはCo法を用いて、DSAおよびCine Densitometryから血流量を求めその相関を表した。この時の回帰係数はCine Densitometryから求めた流量に対し、正の値を示し、相関係数は0.94である。

【結論】 1. Time Density Curveの数値補間処理で比較的精度の高い血流量の計測ができた。2. 今回の実験では、各算出法の中でAv, Co法が実測値と高い相関を示した。しかし、Av法では臨床に困難である。以上

の事からCo法は有効と考える。3. 臨床ではグラフト血管の走行を考慮した撮影ポジションが必要である。

各算出法における実測値と計測値の相関関係

算出方法	回帰係数 a	回帰定数 b	相関係数 r
PEAK	0.84	19.29	0.82
PEAK 1/2	0.83	30.98	0.90
AVERAGE	0.94	-14.05	0.96
CORRELATION	1.25	-62.35	0.96

(1次回帰式 $Y = aX + b$)

Table. 2

Fig. 1

Table. 1

臨床におけるCINEおよびDSA DENSITOMETRYの血流量算出結果 (CORRELATION法)

Fig. 2

補間計算による測定精度の向上

算出方法	回帰係数 a	回帰定数 b	相関係数 r
補間計算なし (30F/S)	0.76	43.61	0.84
補間計算あり (300F/S)	0.94	-14.05	0.96

(1次回帰式 $Y = aX + b$)

Table. 3