

Patient Monitoring During and After Open Heart Surgery by An Improved Deep Body Thermometer

Tsuji, T

Medical Progress Through Technology 12 : 25-38, 1987

「改良型深部体温計による開心術患者の術中・術後のモニタリング」

1) 深部体温計とその開発の経緯

深部体温計は、最初 Fox and Solman が 1970 年に外気温に影響されずに組織の温度を測定する方法として開発した。その原理は、温度プローブと皮膚の間に熱の移動がなくなった時には、プローブの温度が組織の温度と一致するという仮定に基づく。戸川は Fox らの深部体温計に改良を加え、プローブの熱容量を大きくするなどして、精度、安定性などを向上させた。

2) 深部体温計と従来の方法との比較

身体各部位で測定した改良型深部体温計による温度（以下深部体温）と従来のサーミスタによる直腸温、血液温（肺動脈など）、筋肉温などを比較すると、前額部で測定した深部体温は、肺動脈血液温とよく一致し、直腸温より約 1°C 低かった。深部体温計を用いて core temperature（中枢温）をモニターするには、プローブを前額部または腹部にあてるのがよい。

3) Shell temperature（末梢温の測定）

足底温と手掌温を比較すると、手掌温は精神的緊張などによる変動が大きく、shell temperature としては足底部にプローブをあてるのがよい。末梢循環が悪くなると足底温が下がり前額温が上昇して両者は互いに鏡像関係を示す。

4) 中枢温と末梢温

発熱の際には通常中枢温、末梢温ともに上昇するが、中には末梢温が低いままのことがある。この場合多くは寒気を伴う。

心臓手術患者で血行動態と中枢・末梢温度較差の関係を調べると、温度較差が 7°C 以上の群では、動脈圧、心係数、1 回拍出係数が有意に低く、心拍数が有意に高かった。

ショック患者においても、中枢温と末梢温の較差が大きくなる。著者は従来のショックの基準に深部体温を加えて、

1. 前額温と足底温の差が 7°C 以上
2. 収縮期血圧 90 mmHg 以下
3. 尿量 1 ml/kg/hr

であればショック状態を強く疑うべきであると述べている。

5) 治療との関連

発熱に対して表面冷却のみを行っても、中枢と末梢の温度較差が大きくなるだけで余り有効でない。この場合は、同時にインドメタシンや末梢血管拡張薬を投与すべきである。

しかしながら、低心拍出量症候群に対して血管拡張療法を行っている場合には、中枢温と末梢温の較差が必ずしも心機能と平行しないから注意が必要である。

6) 脳死と深部体温

脳死の診断にも深部体温は有用である。脳死状態に陥って脳血管造影により脳血流の停止が認められた患者において、前額部の深部体温を測定しつつ頭部を氷で冷却したところ、前額部温が足底温より 2°C 低くなった。通常は足底温が前額温より高くなることはないから、この方法は脳死の簡便な診断法として有用である。

7) 結論

改良型深部体温計は、全く非侵襲的に測定部位の深部温を測定することができ、また長期間の連続時モニタリングに適している。前額温と足底温を同時に測定すれば、ショック、心不全、発熱、脳死などの診断に有用な補助手段となり得る。

（テルモ㈱）