

大動脈弁に echolucent な大きなプラーク病変を認め他に塞栓原なかったが HITS が検出された。高齢のため抗血小板剤投与で経過観察中に脳塞栓症を再発した。症例4：症例3と同様に大動脈に大きなプラークを認め HITS が検出され経過中に脳塞栓症を再発した。症例5：機械弁置換術後に脳塞栓症を合併し HITS が100個/15分と極めて多く検出されていたが、抗凝固療法を行っていたが検査後に内頸動脈の閉塞を来して死亡した。また塞栓原として TEE による大動脈病変を疑った症例で HITS が検出されなかった症例でも検査後に脳塞栓症を再発した例もあった。以上より少数例ではあるが脳塞栓症患者において心臓、大動脈病変が発見され、同時に HITS が検出された場合には脳塞栓症再発の可能性が高い可能性が示唆された。しかし HITS が検出されなくても脳塞栓症を再発した例もあることから HITS の有無だけで脳塞栓症の危険性を判断できるものではないと思われ、今後症例数を増やして検討する必要があるものと考えられた。

## II. 特別講演

### 「救急・集中治療領域における transcranial Doppler ultrasonography の応用」

新潟大学救急医学教授

遠藤 裕 先生

脳循環の特徴として、1. 脳血流が  $\text{PaCO}_2$  に反応して変化すること（炭酸ガス反応性）、2. 脳血流が脳灌流圧の変動に対して一定に保たれること（自動調節機構）、3. 脳血流が脳代謝と共役して変化すること（脳血流・代謝連関）等が挙げられる。降圧剤は体血管系のみならず、脳血管系にも作用してその血管のトーンを変化させ、この炭酸ガス反応性、自動調節機構を障害させている可能性がある。これは脳循環管理上重要な問題である。そこで、演者は、臨床的に使用することが多い、ニカルジピン（NIC）、ニトログリセリン（NTG）、プロスタグランジン E1（PGE1）の炭酸ガス反応性、自動調節機構に及ぼす影響を経頭蓋骨超音波 Doppler 法（transcranial Doppler ultrasonography: TCD）を用いて検討した。

#### 1. 炭酸ガス反応性に及ぼす影響

##### 1) 対象患者と方法

予定手術患者30名を対象とし、10名ずつ NIC、NTG、PGE1 の3群に分けた。TCD（MultidopT, DWL, 独）を用いて、右側頭骨ウィンドーから45～60 mm の深さで中大脳動脈の平均血流速度（Vmca）を測定した。

次に、分時換気量を低下させて、呼気炭酸ガス分圧（ $\text{PETCO}_2$ ）を50 mmHg まで上昇、その後、呼吸回数を増加させ、5 mmHg ずつ  $\text{PETCO}_2$  を25 mmHg までに低下させ、 $\text{PETCO}_2$  が50, 45, 40, 35, 30, 25 mmHg の6ポイントで Vmca を測定した。その後、再び、 $\text{PETCO}_2$  を50 mmHg まで上昇させ、Vmca 値の前値に回復した後、NIC、NTG、PGE1 のいずれかの持続注入により、平均血圧を55～60 mmHg に低下させ、維持した。その後、この状態で過換気とし、5 mmHg ずつ  $\text{PETCO}_2$  を25 mmHg までに低下させ、同様に、50, 45, 40, 35, 30, 25 mmHg の6ポイントで Vmca を測定した。

#### 2) データ分析

各対象患者から得られた上記6ポイントの Vmca と  $\text{PETCO}_2$  に対して、直線回帰（ $\text{Vmca} = A + B \cdot \text{PETCO}_2$ ）および指数回帰（ $\text{Vmca} = A \cdot \text{EXP}(K \cdot \text{PETCO}_2)$ ）に当てはめたところ、いずれも有意な高い相関関係を認めため（0.95～0.99,  $P < 0.05$ ）、直線回帰の傾き B 値および指数回帰の K 値を変数と考え、repeated measures ANOVA により、降圧療法前、中で比較をした。

#### 3) 結果

直線回帰の傾き B 値および指数回帰の K 値は3群間に有意な差を認めず、3群いずれにおいても、降圧療法中は有意に低下していた（ $P < 0.05$ ）。

#### 2. 自動調節機構に及ぼす影響

脳血管系の自動調節能は、灌流圧50～150 mmHg において、灌流圧の変化に対し脳血管抵抗を変化させて、脳血流を一定に維持する反応である。この自動調節能には静的自動調節能と動的自動調節能の2種類があり、動的自動調節能は瞬間的な血圧低下に対して、正常では5秒以内に脳血流を回復させる反応で、臨床的には TCD を用いて評価される。自動調節能が障害されると、最初に脳血流が回復するまでの時間（潜時）が延長、次に、脳血流が血圧低下前値に回復しなくなることが指摘されており、この潜時の評価が可能なら、静的自動調節能よりも鋭敏に自動調節機構の評価が可能であるとされている。そこで、NIC、NTG、PGE1 のこの動的自動調節能に及ぼす影響を検討した。

##### 1) 対象と方法

手術予定患者24名を対象とし、8名ずつ NIC、NTG、PGE1 の3群に分けた。 $\text{PETCO}_2$  は normocapnia で維持した。1と同様に、TCD を用いて、右側頭骨ウィンドーから45～60 mm の深さで中大脳動脈の平均血流

速度 (Vmca) を測定した。動的自動調節能の駆動刺激は両下肢にターニケット (幅40 cm) を巻き、収縮期血圧よりも30~50 mmHg 高い圧で3~5分間駆血し、その後、両側のターニケットの圧を瞬間的に開放することにより、一時的に平均血圧を低下させて行った。この平均血圧の低下が10 mmHg 以上、10秒間以上持続した場合のみを適当な駆動刺激とし、この基準を満たすまで繰り返し行った。ターニケット開放時前後の直接動脈圧のアナログ信号を TCD 本体に取り込み、内蔵ソフトウェアプログラム (MDT-7) を用いて、動的自動調節能を autoregulatory Index (ARI) として評価した。このプログラムは直接動脈圧の変化から、0~9 までの10段階の ARI での Vmca の変化を予想、実測した Vmca との標準誤差が少ない ARI 値を採用するものである。正常では  $ARI=3 \pm 1$  とされている。実際には、まず、降圧療法前の ARI を測定、その後、NIC, NTG, PGE1 のいずれかの持続注入により平均血圧60~65mmHg に低下、維持させ、この状態での ARI を測定した。この ARI 値を repeated measures ANOVA により、降圧療法前、中で比較をした。

## 2) 結果

NIC, NTG, PGE1 群いずれにおいて、降圧療法前に比し、降圧療法中の ARI は軽度低下傾向を示したが、有意な変化ではなかった。

## 3. まとめ

以上から、NIC, NTG, PGE1 による降圧療法中 (平均血圧55~65 mmHg) では、いずれの降圧剤においても、脳血管の炭酸ガス反応は抑制されており、動的自動調節機構は保たれていることが示唆された。

## 第37回新潟救急医学会

日時 平成10年11月21日 (土)  
午後2時~5時  
会場 長岡市立劇場

### 一般演題

#### 1) 多発外傷と臓器不全におけるウリナスタチン (ミラクリッド) の作用

伊奈 由香 (持田製薬株式会社)

救急現場での外傷患者は、交通事故などによる外傷そのもので死亡する例の他に、肺炎や熱傷、外傷などによりショックや臓器不全に到り重体という経過を経て死亡するといったケースが非常に多い。ショックや臓器不全に至る過程に、近年 SIRS という概念がある。SIRS の本態は高サイトカイン血症ともいわれている。外傷などによる組織破壊により誘導された炎症性サイトカインが全身に巡り、基質特異性の低い好中球エラスターゼなどのメディエーターを活性化するとともに、活性酸素が放出されるなどしてショック・臓器不全に至ることが考えられている。

持田製薬の多価酵素阻害剤ミラクリッド (MCD (一般名:ウリナスタチン)) は、ほぼ臨床血中濃度に匹敵する濃度にて In vitro の検討を行った結果、TNF $\alpha$ , IL-8 などのサイトカインの他、好中球エラスターゼ、活性酸素に対しても用量依存的な産生抑制作用が確認されている。また、外傷患者に対する臨床報告として岩手医大、遠藤らの報告がある。多発外傷を主な原因とする出血性、外傷性ショックの患者15例に MCD を総投与量として17.5万から150万単位を投与したところ、全症例においてすべてのショックスコアで顕著な改善がみられ、最終的に臓器不全に到る症例はなかった。

このように MCD は外傷などからショックや臓器不全に発展する段階で (SIRS の状態も含む) サイトカイン産生抑制の他活性酸素の抑制等により、臓器不全発症を防止していると考えられる薬剤である。

#### 2) スウェーデンの災害医療体制とトリアージ

福本 一朗 (長岡技術科学大学  
医用生体工学教室)

スウェーデンの医学部においては1969年以来必修科目として40時間の防衛災害医学が講義され、実戦さながらの爆発音と火災を用いた模擬災害現場での救急救命実