血液浄化用バルーン付きダブルルーメンカテーテルのバルーン至適注入量

長谷川義治 高橋 伸二 河村 文夫

済生会宇都宮病院集中治療室 (〒 321-0974 栃木県宇都宮市竹林町 911-1)

Key words: ① blood access, ② occlusion balloon, ③ hemodiafiltration

血液浄化のブラッドアクセスとして、バルーン付きダブルルーメンカテーテル(B-DLC)が開発された。従来のダブルルーメンカテーテルに比べて血管壁にへばりつき現象¹⁾がなく、静脈還流を遮断し脱血が良好に行えることが利点とされ、循環動態が良好でない症例の血液透析(HD)や、持続血液濾過透析(CHDF)に推奨されている。しかし、我々はB-DLCバルーンの貼付文書において推奨されている注入量範囲内で拡張したにもかかわらず、挿入側下肢に静脈還流の完全遮断が原因と思われる著明な浮腫を生じた症例を経験した。推奨されている注入量 1.0 ~ 2.0 ml に問題があるのではないかと考え、静脈還流程度の観察から至適注入量を検討した。

対象と方法

対象は急性腎不全のためCHDF, HDを必要とした2症例である。第1例は63歳, 男性(50 kg, 171 cm)で肝細胞癌の手術後肝不全および腎不全となり血漿交換と同時にCHDF, HDを導入した。第2例は48歳, 男性(63 kg, 172 cm)で意識障害, 重症肺炎, 急性腎不全のため当院に搬送され, CHDF, HDを導入した。両症例ともB-DLCは大腿静脈に挿入留置した。バルーンは造影剤(300オムニパーク原液)で拡張した。注入量は最初2.0 mlとし, 1.5 ml, 1.0 ml, 0.9 ml, 0.8 mlと漸減し, それぞれで拡張したバルーン径を測定し, 希釈造影剤(生理食塩水による10倍希釈液10 ml)を脱

血孔から注入し, 静脈還流の程度を確認した。観察はX線透視下に行い, 必要に応じてフィルムに撮影した。また, 被曝線量が最少になるよう心がけ, 検討に先立ち患者あるいは家族から検討の目的を説明し, 口頭で同意を得た。

結 果

注入量と実測したバルーン径の関係をTable 1に示した。第1例ではバルーンは総腸骨静脈に留置されており, 静脈還流は注入量1.0 mlで完全に遮断され内腸骨静脈へシフトした(Fig. 1a)。そして0.8 mlで遮断は解除された(Fig. 1b)。第2例ではバルーンは外腸骨静脈に留置されており, 0.9 mlで血流遮断が解除された。

考 察

B-DLCはバルーンの拡張によって静脈還流が長時間にわたって遮断されると, 下肢の浮腫や静脈血栓を形成する危険性がある。今回の検討から明らかになったことは, ①日本人男性の標準的な体格の症例においてもB-DLCバルーンは外腸骨静脈に留置されたこと, ②

Table 1 Volume-diameter relationship of the balloon

Volume (ml)	0.5	1.0	1.5	2.0
Diameter (mm)	10	12.5	15	17

Optimal inflation volume for an occlusion balloon of a double-lumen vascular access catheter

Yoshiharu Hasegawa, Shinji Takahashi, Fumio Kawamura

Intensive Care Unit, Saiseikai Utsunomiya Hospital (911-1 Takebayashi, Utsunomiya 321-0974, Japan)

J Jpn Soc Intensive Care Med 2001; 8: 133 ~ 134

Fig. 1 Common iliac venography.

- a. Inflated to 1.0 ml, the balloon occluded the common iliac vein with bypass flow to the internal iliac vein.
b. Deflated to 0.8 ml, the common iliac vein was released.

バルーンが総腸骨静脈に留置されていても 1.0 ml 注入で完全に静脈還流が遮断されたこと、そして③バルーンが外腸骨静脈に留置されている可能性も考慮して、静脈還流の完全遮断が起こらない 0.8 ml が至適注入量と考えられたことである。貼付文書で推奨されている注入量は 1.0 ~ 2.0 ml である。今回の測定では 1.0 ml 注入するとバルーン径は約 12.5 mm であり、血流遮断が解除されたときのバルーン径は 12.3 mm, 11.9 mm であった。この結果は推奨されている注入量が過量であることを示している。妻谷ら²⁾は、下大静脈内径が循環血液量によってかなり変化し、特に糖尿病症例では不安定になりがちであるとしている。また、Koomanら³⁾は、高血圧を有する透析患者は、静脈のコンプライアンスが減少していると示唆している。実際、ICU 入室患者は低アルブミン血症、貧血、発熱などで血管内脱水の傾向があるため、またカテコラミンなどにより血管が収縮していることが多い。したがって、血管が十分に拡張している患者を対象に検討されたと思われる B-DLC の至適注入量 1.0 ~ 2.0 ml は、ICU 管理が必要な重症患者では過量になるものと考えられる。

久木田ら⁴⁾は、バルーンが総腸骨静脈に位置している場合、バルーンを拡張すると静脈血流が遮断されるが、内腸骨静脈を経て対側の総腸骨静脈に流入するので下

肢浮腫や静脈血栓は起こりにくく、しかも、総腸骨静脈でバルーンを拡張すれば、へばりつき現象の回避のみならず、血流不足となりやすい症例には血流確保の意味でも有用であり、さらに再循環率も 0% となる利点があると報告している。B-DLC の挿入可能な長さは 20 cm であるが、刺入部位や刺入の深さによってはバルーンが外腸骨静脈に留置される可能性がある。長時間留置が必要な CHDF では、完全遮断を避けるために脱血側から少量の希釈造影剤を注入し、血流遮断の有無を確認することが安全確保に重要と考えられた。

本論文の要旨は、第 8 回日本集中治療医学会関東甲信越地方会（1999 年、東京）において発表した。

文 献

- 1) 天野 泉, テンポラリーブラッドアクセス, 臨床透析 1996; 12: 871-80.
- 2) 妻谷憲一, 安川元信, 石田悦弘, 他. 維持血液透析患者における下大静脈径変化の検討, 透析会誌 1999; 32: 205-10.
- 3) Kooman JP, Wijnen JAG, Draaijer P, et al. Compliance and reactivity of the peripheral venous system in chronic intermittent hemodialysis, Kidney Int 1992; 41: 1041-8.
- 4) 久木田和丘, 小山内誠, 安原満夫, 他. 血液透析用バルーン付きダブルルーメンカテーテルの長所と短所, 人工臓器 1998; 27: 202-5.

受付日 2000 年 3 月 2 日
採択日 2000 年 12 月 27 日