

**53** カテーテル等の圧導出系に用いる制動素子の開発

伊藤真也, 杵淵嘉夫 (東海大学大学院開発工学研究科),  
嶋田勝斗, 高橋幸朗 (埼玉大学大学院理工学研究科)

カテーテルを介して直接動脈圧測定をおこなった際に、内部を伝搬する血圧脈波はカテーテル終端の圧力トランスデュサで反射される。これが導出した血圧波形が共振したり鈍ったりする要因となることは周知である。本研究では制動素子を用いて導出した圧波形を改善する手法、適正な制動をもたらす素子の設計方針について検討をおこなった。カテーテルとトランスデュサの間に制動素子を接続し、両者のインピーダンス整合をおこなうと、反射を抑制することができる。ここで出力側（トランスデュサ側）からみたカテーテルと制動素子のインピーダンスの周波数変化を算出し、両者が整合する条件を定めた。対象としたカテーテルは4ルーメンの肺動脈カテーテルと血圧モニタリングキット、制動素子はニードルバルブからなる可変抵抗と空気室からなるコンプライアンスを有する素子 (Accudynamic®, Abbott) を用いた。カテーテルに

パルス波形を入力し、バルブを段階的に回転させながら出力されたリングング波形が消失したところを適正制動 (critical damping) 状態とした。このときのカテーテルと制動素子のインピーダンスは共振周波数近傍において整合した。また、整合条件は肺動脈カテーテルと血圧モニタリングキットでは大きく異なった。次に外部から加温を施し液温25℃から37℃にしたところ、カテーテルのインピーダンスが変化して、整合条件が変動した。このことはカテーテルごとに個別の制動素子が不可欠なこと、温度変化に対する補償の必要性を意味しており、いくつかについて現在開発中である。しかしながら制動素子を使用することにより、導出した血圧波形に時間的な遅れが生じることが確認されている。これが心電図等の他のバイタルサインとの同期に影響を与えることが懸念されるため、なんらかの補正が必要であろう。

**54** 医療用 SUDs 素材としての生分解性プラスチックの可能性の検討

森永 徹 (純真短期大学 臨床検査学),  
松田和久 (済生会福岡総合病院麻酔科・手術部)

〔はじめに〕 われわれは、環境問題の視点から、本学会の第80回（'05年）および第81回大会（'06年）で、医療用SUDsメーカーのリサイクル等への対応、SUDsのリサイクルの可能性をそれぞれ報告した。環境問題を考える時、リサイクルは重要な方策のひとつではあるが、それ以外にもカーボン・ニュートラルであり、再生可能な有機資源、バイオマスを原料とした生分解性プラスチック（以下、BP）を使用することも解決策となりえる。今回、医療用SUDs素材としてのBPの可能性を検討した。

〔SUDs用プラスチックの種類〕 ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、ポリ塩化ビニル (PVC)、ポリスチレン (PS)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリカーボネート (PC)、ポリウレタン (PUR) などさまざまなプラスチックがSUDsの素材

として使用されている。そして、それぞれの硬度、透明性、比重、気体透過性、耐熱性などの特長によって、用途が分けられている。

〔BPによる既存素材の代替〕 主なBPとして、ポリ乳酸 (PLA)、ポリブチレンサクシネート (PBS)、ポリヒドロキシアルカノエート (PHA)、澱粉樹脂、酢酸セルロース (CA) が挙げられる。PLAは透明性・弾力性に優れておりPP、PS、PET等の、PBSは耐衝撃性でPP、PE、PVC等の、PHAは耐水性でオレフィン類の、澱粉樹脂はPS、PVCの、CAは生体適合性が高くPS、PEの、それぞれ代替として期待されている。

〔まとめ〕 現状では、BPが既存の汎用樹脂を全面的に代替することは、BPの材質およびコストの問題もあり困難であるが、石油資源の有限性を考えると、今後に向けて研究を進めていくことは重要である。