

観血的血圧測定装置再考

慶應義塾大学医学部 麻酔学教室 落合 亮一

観血的血圧測定装置に要求される特性は、血圧波形の最大周波数までフラットな周波数特性を持ち、血圧原波形を忠実に再現する性能です。

トランスデューサーの性能が十分に高くなった現在、血圧測定系の特性に影響を及ぼす因子としては、トランスデューサーそのものの特性よりは、導管系の特性が重要です。この導管系の特性は、気泡の存在によって最も影響を受けますが、一方ハード・ウェア的には延長チューブの材質・長さ・内径も重要な因子です。硬くて短いチューブほど共振周波数が高く、逆に柔らかく長いチューブほど共振周波数は低くなります¹⁾。このため、より優れた周波数特性を求めると、チューブはより硬く、そしてより短くなります。

しかし、実際に臨床的に用いられている延長チューブの長さは90~120cm程度のものが多く、これにフラッシュ・システムが組み込まれると、周波数特性は著しく低下します。この低下した周波数特性を改善する目的で、減衰係数を変化させるダンパーを測定系に組み込み、圧波形の補正が行われています。原波形をより忠実に再現するためには、チューブの硬さや長さなどの部分毎の特性もさることながら、ダンパーを含めた血圧測定系全体の周波数特性を考える必要があります。

従来、ダンパーはトランスデューサーとは別に単体で商品化されているため、各々の血圧測定系に合わせて調整を必要としたり、調整ができないダンパーの場合には適合する系が限定されるなどの問題点が指摘されています。テルモのディスポーザブル血圧トランスデューサー・プレザクトIIは初めてダンパーの機能を一体化したトランスデューサー・システムで、新たに部品を追加することなしに、しかも標準品を使用する限り常に適正なダンピング特性が得られるように設計されています。

臨床の場で、穿刺した留置針と延長チューブを接続する場合、延長管は柔らかく長い方が取り回しや固定がしやすく、この観点からは、従来の延長管は硬すぎると言えます。一方、テルモ・プレザクトIIの耐圧チューブ（特に留置針接続側）は従来の製品と比べて柔らかく、包装から取り出した際に巻きぐせもなく、留置針への接続・固定といった操作性が優れています。プレザクトIIはトランスデューサーとダンパーを一体化し、血圧測定回路全体をトータル・システムとして設計したため、周波数特性を悪化させることなく、従来品よりも柔らかい耐圧チューブを用いることが可能となっています。また、本製品はダンパー・トランスデューサー部の内腔が滑らかで、気泡抜きが容易な点も周波数特性の改善に貢献していると思われます。

観血的血圧波形を原波形に忠実に再現する方法については、数多くの議論ならびに研究が行われてきました。しかし、実際に、臨床の場で使用する医療機器としては、高機能・高性能であることとともに、簡単に誰でもが使い、特殊な知識無しに所期の性能を発揮できることが必要であると考えます。今後とも、性能のみならず、ユーザー・フレンドリーな製品の開発をメーカーには望みたいと考えます。

文献

- 1) 無敵剛介：圧トランスデューサーと圧測定系。麻酔・集中治療とモニタリング 克誠堂出版 P34-39 1989

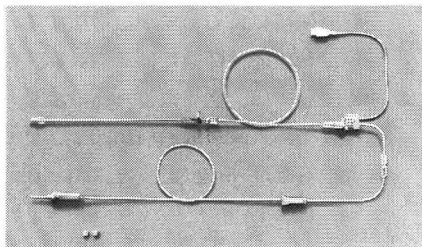
高性能圧力センサーの採用で、 血圧測定にすぐれた精度。

テルモのプレザクトIIは、圧力センサー、フラッシュデバイス、ダンピング装置、三方活栓がコンパクトに一体化された、ディスプレイ圧力トランスデューサーキットです。高性能の半導体圧力センサーの採用により、精度の高い血圧測定を実現しました。

■**血栓の形成を防ぐフラッシュデバイス**
フラッシュデバイスはテルモ独自の形状で、操作性に優れ、ライン内や留置針付近で血栓が形成されないように、一定の流量を確保します。また、プライミング時など、輸液を急速流入する場合にも必要な流量が得られます。

■**圧波形の歪みを補正する圧力ダンピング装置**
プレザクトIIには、圧力ダンピング装置(圧力共振緩和装置)が付いていますので、アンダーダンピングによる圧波形の歪みが補正され、共振波形のない、滑らかな波形を得られます。また圧力ダンピング装置は、ON-OFFレバーにより自由に解除することができます。

■**ご希望に応じて、カスタムキットの構成が可能**
各病院のご要望に応じて、圧力モニタリングラインすべてをテルモ製品で一貫したカスタムキットとして構成できます。また、ラインは専用接続ケーブルにより、各種モニターに接続が可能です。



圧力モニタリングライン

プレザクト® II

承認番号(1B-1768)

テルモ株式会社 〒151 東京都渋谷区幡ヶ谷2-44-1

Ⓜ、テルモ、TERUMO、プレザクトはテルモ株式会社の登録商標です。