九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

周波数特性からみた単回使用圧トランスデューサキットの適正使用について

川久保，芳文

https://hdl.handle.net/2324/1500610

出版情報：九州大学，2014，博士（学術），課程博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）

（様式６－２）

氏　　名	川久保　芳文
論　文　名	周波数特性からみた単回使用圧トランスデューサキットの適正使用について
論文調査委員	主　査　　九州大学　　教授　　平田　雅人 副　査　　九州大学　　教授　　石川　邦夫 副　査　　九州大学　　教授　　森　悦秀

論　文　審　査　の　結　果　の　要　旨

観血的血圧測定に使用される血圧モニタリングキット（以下、キット）の使用頻度は増加しているが、動脈圧がトランスデューサに伝達される過程で、共振現象が生じると、正確な圧波形が得られず臨床上問題となる事が多い。共振現象が生じる原因の１つが、キット固有の周波数特性にあると考えられている。

そこで、本研究では平型プラネクタ（以下、プラネクタ）および共振現象を抑制する制動素子(ROSE)が、周波数特性に与える影響について検討した。測定対象として、Edowars LifeSciences (ED) 社のキット MHD6S (M) と Argon Medical Diveice (AMD) 社のキット DT4812J (D)、DTSD48PLB2 (D1P)、DTSDPLB6 (D2P) の合わせて４種を選んだ。得られた周波数特性は、ガードナーチャートにプロットして評価した。圧導出系の周波数特性の測定は、人工圧源（正弦波状の圧源）に血圧キャリブレーターを使用した。カテーテルの入出力部の圧波形を圧トランスデューサで測定し、血圧アンプを介してパーソナルコンピューターに読込みデジタルデータとし、そこから周波数特性として固有周波数と制動係数を算出した。結果は以下の通りであった。M の固有周波数が 40.1Hz、プラネクタを 1 個組込んだ場合（M1P）には 22.2Hz、プラネクタを 2 個組込んだ場合（M2P）には 12.1Hz を示し、プラネクタ数の増加に伴い固有周波数の著明な減少を観察した。制動係数は 0.13 (M) から 0.18 (M1P)、M2P は 0.20 を示し、プラネクタ数の増加に伴い増加傾向を呈した。M に ROSE を１個組込んだ場合（MR）の制動係数は 0.13 から 0.52、M1P に ROSE を組込んだ場合（M1PR）は、0.18 から 0.49、M2P に ROSE を組込んだ場合（M2PR）は、0.20 から 0.80 へと増加した。AMD 社のキットについても ED 社キット同様に固有周波数が大きく減少した（D；34.7Hz、D1P;21.6Hz、D2P;11.9Hz)。制動係数においてもプラネクタ数の増加に伴い減少傾向を呈した（D;0.12、D1P;0.16、D2P;0.20)。D に ROSE を組込んだ場合（DR）の制動係数は 0.12 から 0.71、D1P に ROSE を組込んだ場合（D2PR）は 0.20 から 0.46、D2P に ROSE を組込んだ場合（D2PR）は 0.20 から 0.79 に増加した。両社キットともプラネクタの組込みは、固有周波数を顕著に減少させることが示された。これは、キットを過振動（アンダーダンプ）させる原因となる。一方、キット内への ROSE の組込みは制動係数を増加させ、アンダーダンプを抑制することが示された。圧波形はプラネクタ数の増加に伴い先鋭化（オーバーシュート）を示した。ROSE の使用はオーバーシュートする波形の増高を抑制した。本研究により正確な観血的動脈圧モニタリングには、キットのプラネクタ数を制限することと、適切な ROSE の組込みが重要であることが明確に示され、博士（学術）の学位授与に値する。