考察とまとめ

補助循環用ポンプカテーテルIMPELLAの出現でIABPの適応と有用性の比較検討は、今後も実臨床の効果判定で議論されるところではあるが、IABPの冠血流増加、後負荷軽減、心拍出量増大(心機能依存性)、左室拡張末期圧の低下、抹消循環不全の軽減が期待できる事が再確認される事を期待している。

新たな光センサIABPバルーンの導入により、各駆動装置での手技に差異が生じ、教育が困難になることを懸念していたが、MEISHU　sensor 7Frはセントラルルーメンが0.028inchのため、従来通りセントラルルーメンからの採圧モニタリングが可能なため、手技の統一運用が可能となった。

また、患者搬送時に心電図信号にノイズが混入することはよく見られることではあるが、血圧信号にもノイズが入ってしまい、ノイズ対策に苦慮することがある。今回光センサ圧を用いた結果、血圧信号にノイズが入らない印象であり搬送時にも利用しやすいことが実感できた。

その他にも、IABP導入直前は不整脈が多発するためマニュアルモードではタイミング調整に難渋することがある。そのため現在導入初期は光センサ圧でのオートモードを使用することが多い。光センサ圧による遅延の無い波形とオートモードにより、至適タイミングで補助が行われるため安心してIVUS、OCT、ポリグラフ操作等を行うことができた。

昨今、IMPELLAとIABPバルーン40mLと比較した際、後負荷の低減はIMPELLAの方が高く得られるエビデンスが蓄積されだしている。

国内でも臨床使用が始まっているIMPELLAと競合する可能性はあるが、早期の心機能補助はIABPで効果を得る事が期待でき、IMPELLAを利用できない施設では十分使用用途はあると考えられる。IABPのさらなる適応に期待したい。

販売名:IABP コンソール　ZUIRYU
承認番号:22600BZX00460000

販売名:IABPバルーン　MEISHU　sensor
特定保険医療材料請求分類:バルーンパンピング用バルーンカテーテル　(3)一般用センサー内蔵型
承認番号:30200BZX00224000

製造販売元
ゼオンメディカル株式会社
URL:http://www.zeonmedical.co.jp

XEMEX は日本ゼオン㈱の登録商標です。

June 2021
0621010(WV01)

CASE REPORT

IABP コンソール ZUIRYU®と IABPバルーン MEISHU sensorの 有効症例と駆動タイミングの考察

群馬大学医学部附属病院　MEサプライセンターME機器部門
曽我　仁　先生

はじめに

IABP(Intra　Aortic　Balloon　Pumping)は、1969年Kantrowitzが27名の心原生ショックの患者に臨床使用したことから始まり、国内症例数は年間約2万例前後であると報告されている(循環器疾患診療実態調査報告書　2019年度実施・公表)。

IABPのエビデンスレベルでは、AMIに対する推奨レベルが見直されてルーチンでの使用などの適応再検討が実施されている。

駆動装置とバルーンカテーテル

IABPは駆動装置とカテーテルの各社改良が行われてきており、駆動装置は小型化・ポンプ機能の差別化により、搬送性と応答性能が向上、バルーンカテーテルはシャフトの細径化・バルーン形状のショート化により、低侵襲性を維持しながらIABPの本来の目的である補助効果が向上している。

近年では光センサでの血圧入力システムが登場し、導入時に血圧をモニタすることが可能となったことで、即座にバルーンカテーテルを駆動させることができる様になった。

今回、ゼオンメディカル社の光センサIABPシステムの使用機会を得たので有用性についての検討を報告する。

駆動装置の駆動応答性

各社の駆動応答性を調査したデータから、IABPコンソール ZUIRYU®（以下ZUIRYU）は頻脈の応答性において優位であった。
HR120を超えると、ZUIRYUの応答性が落ちる傾向が見られたが、拡張期間を長くとる設計であり、デフレーションタイミングをギリギリまで待つ設計のためと思われる。

バルーンの設計

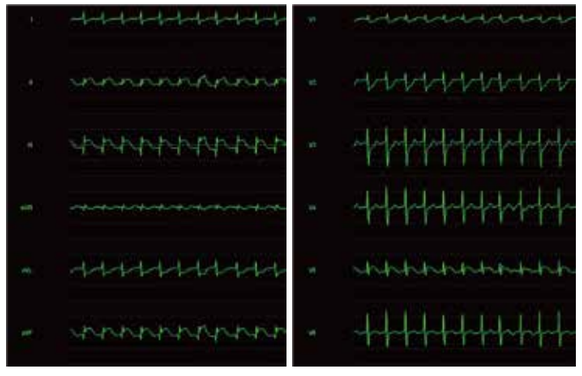
IABPバルーン MEISHU sensor（以下MEISHU sensor）は、従来型のIABPバルーン MEISHU®のスペックをそのままに光センサをマウントしている。当バルーンカテーテルはPCIを行った100名の日本人の下行大動脈のデータから設計された太さと短さとなっており、MEIHSU sensorの7Fr35mlと、他社の代表的な7Fr34mlと比較すると39mm短い設計となっている。

本バルーンにおける優位性は、
・ショートバルーンであること。（腎動脈虚血、バルーンリークのリスク低減）
・光センサであるため、応答性が電気信号と比較して早い。
・バルーン径が大きいため、大動脈内占有率が高く拡張期圧上昇と収縮期圧下降率が高い。
・セントラルルーメンにより採圧が可能なため、光センサ断線時にバックアップ可能。
・他社IABP装置に乗せ換える際（トラブル時等）に圧モニタリングが継続できる。
・新人教育上有利。（水封式圧トランスデューサ対応を必ず実施させることができる）
装置の高い応答性を十分にいかせるバルーンであり、IABPの冠血流増加能と後負荷軽減能の向上が期待できる。

症例提示

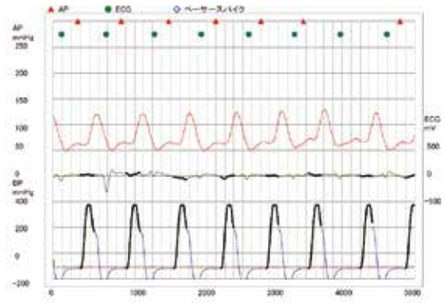
80歳男性
・現病歴
体調不良を訴え、呼吸困難が出現したため前医へ緊急搬送。前医到着時Shock Vitalであり、ECGでⅡ、Ⅲ、aVFでST上昇がみられた。
急性心筋梗塞が疑われたため、当院に緊急搬送となった。

・既往歴
糖尿病、腎機能障害、高血圧、慢性気管支炎（HOT2L）、結核術後

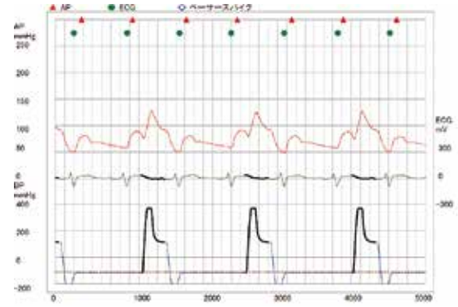


（図1） 来院時所見

・ECMO、IABP留置後にPCI施行。LCX治療後にLAD治療し再灌流を得た。
その後、ICUで管理し第3病日ECMO離脱、第5病日IABP離脱、第14病日一般病棟退出、第26病日退院。
ECMO使用時の送血部位によるが、IABP駆動での後負荷の軽減効果を期待しており、本症例はその効果が出たと判断できる。



（図2） ICU入室時波形データ



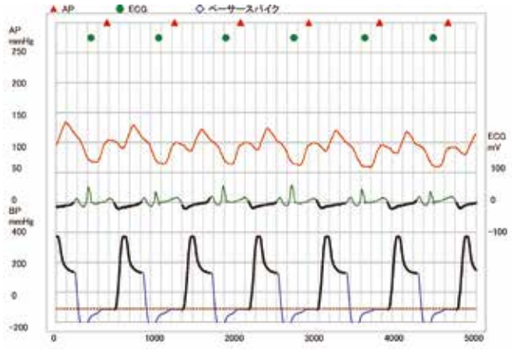
（図3） IABP離脱時の波形データ

オートタイミング駆動

【心電図・血圧の両方の信号が入力されている場合】

トリガ判定は心電図信号を優先します。
INFは、血圧信号のディクロティック・ノッチとR-R間隔のパターン認識から算定します。
DEFは、パターン認識から次のR波を予測してR波前DEFとし、早いR波を感知した場合は自動でR-DEFとなります。
どちらかの信号のみの入力時も適切なタイミングを自動調整します。

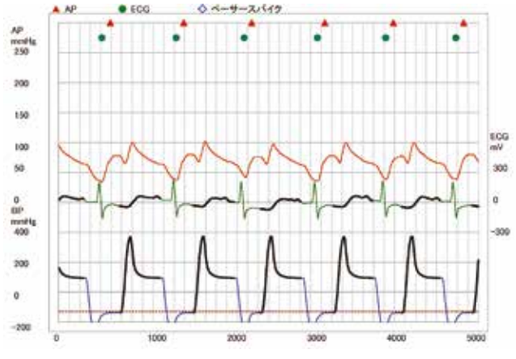
圧トラ使用時と光センサ使用時を比較した。



（図4）

圧トラ入力でのオート駆動波形。
インフレーションが遅く、デフレーションが少し早かった（図4）。

光センサでのオート駆動波形。
インフレーション、デフレーション共にタイミング設定の改良が見られた（図5）。



（図5）