

IABPの血圧波形、この異常は何を意味する？

— 位置異常・機能不全を見極める

はじめに

大動脈内バルーンパンピング(IABP)は、重症心血管疾患患者の循環動態を改善する重要な補助循環デバイスである。冠動脈疾患、心原性ショック、急性心筋梗塞などの治療において、diastolic augmentationとsystolic unloadingの観点から冠血流を改善し、心筋酸素需要を軽減する重要な治療戦略の一つである。

バルーン内圧波形の解釈とその有用性

センサーカテーテル登場以前から使用されている一般標準型とよばれるIABPカテーテルは観血式に血圧を測定するために血圧トランスデューサーの準備を要する。IABPカテーテルを通じて得られる血圧波形は、カテーテルの適切な位置、心拍動の影響、及びバルーンの適正な作動状況の評価する上で有用である。

通常、バルーンの拡張収縮を確認するためには、バルーン内圧波形を確認することが一般的であり、バルーンの圧なまりについてもその波形の変化を通じて判定が可能である。ただし、圧なまりの原因としてはカテーテルの位置異常、ヘリウムリーク、血液逆流などが考えられるため、臨床的評価と併せた総合的な判断が求められる。

症例提示

今回の提示症例では、バルーン内圧波形(Fig.2 バルーン内圧波形:青色)を正常波形と比較すると、ピーク圧(オーバーシュート部分)の低下が確認できるが、その変化は臨床的に重要なレベルではない。一方で、カテーテル経由で測定された観血式血圧波形(Fig.2 血圧波形:黄色)では、通常認められる拡張期補助波形の増強が欠如し、圧波形の減衰(圧なまり)が確認された。この波形異常はカテーテル位置の不適切さやバルーンの機能異常を示唆する可能性がある。

X線透視下でカテーテルを確認した結果、バルーン先端部のチップに屈曲が見られ(Fig.3 左)、さらにバルーンネック部の屈曲と一部の拡張不良が確認された(Fig.3 右)。これらの所見は、カテーテルが屈曲し血流や動脈壁からの圧を受けている可能性があり、適切なカテーテルサイズや留置位置の選択が求められる。

本症例では、観血式血圧波形およびバルーン内圧波形の異常所見、ならびにX線透視下で確認されたカテーテルの屈曲を総合的に評価し、カテーテルのサイズ変更や留置位置の再評価が必要と考えられる。特に、大動脈の解剖学的特徴や血管径を考慮し、適切なサイズと位置を慎重に選択することが重要である。

聖隷横浜病院
心臓血管センター内科医師
河合 慧 先生

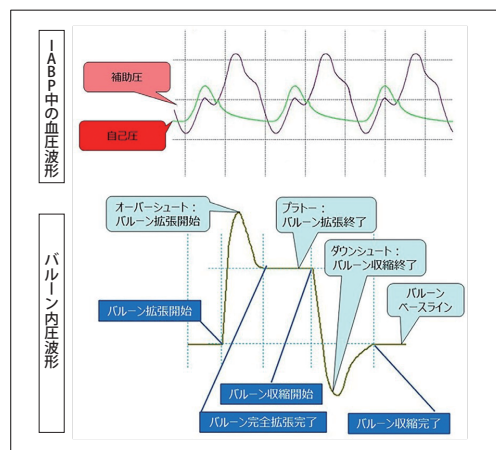
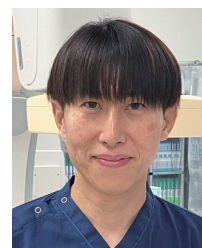


Fig.1 バルーン内圧波形と血圧波形



Fig.2 事例①での駆動状況の波形

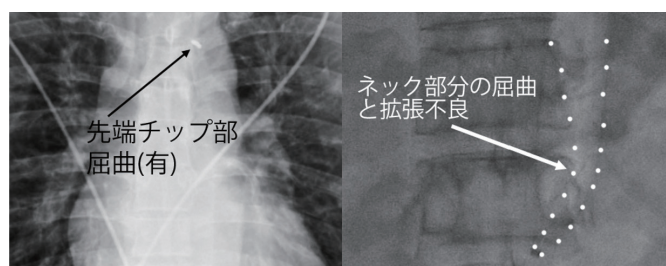


Fig.3 体内でのIABPバルーンの状態
(左:バルーン先端、右:バルーン後端(ネック部分))

The Heart of Atom～老舗IABPカテーテルメーカーの鼓動!!～

聖隷横浜病院
臨床工学室
森田 斗南 先生



2024年6月に公開された大泉洋氏主演映画「ディア・ファミリー（原作「アトム」の心臓「ディア・ファミリー」23年間の記録）」は、東海メディカルプロダクツ(TMP)創業者の国産初の大動脈内バルーンポンピング(IABP)の誕生までの実話を描き、公開41日目で観客動員数100万人を超える感動作として記憶に鮮明である。Engineerの端くれとして、“一人でも多くの人を救いたい”という原動力でモノづくりに挑んだ創業者筒井宣政氏の無邪気な食欲さに共感を覚えた。

昨今の、機械的補助循環(MCS:IABP、経皮的心肺補助装置(ECMO)、カテーテル型経皮的左室補助装置(IMPELLA)等の総称)の治療成績の向上や、そのMCSの組み合わせなどの治療効果についても話題に事欠かない。それと同時に使用件数が増えるインシデントの件数も増えることが一般的である。公益財団法人日本医療機能評価機構の医療事故情報収集等事業 医療情報報告のIABPに関して、2024年までの10年間で、13件(直接関連)インシデントが報告されている。当院も急性心筋梗塞の治療時に挿入したIABPバルーンが術後経皮的に抜去不能となり、外科的抜去を要した一例を経験した(別紙「IABPの血圧変形、この異常は何を意味する?—位置異常・機能不全を見極める」聖隷横浜病院 心臓血管センター内科医師 河合 慧 先生参照)。

このインシデントについて、再発防止のための詳細な原因究明だけでなく、医療者側の事例報告とIABP使用管理における現場スタッフへのLevel Up勉強会もTMPと共同で開催した。医療者側の事例を振り返った際の気づきとメーカー側の分析した結果を照らし合わせる作業を丁寧に行うことで、多角的に物事を捉え、立体的に事象を形作り、より確度の高い事実が目の前に現れた。メーカー担当者(臨床工学技士キャリアあり)が医療現場とメーカーの通訳となり、双方の最適解を模索してくれたことは非常に心強いお力添えだった。約半年に及ぶ手厚い対応と事実解明に対する真剣な取り組みは、我々がTMPスピリッツを感じる時間として十分なものであった。



Level Up勉強会の様子

また、現場スタッフと対話する機会を希望されたので、共同企画「はなしばLIVE IABP 東海メディカルプロダクツとIABPを語る」も2024年、開催した。このような点においても非常に熱心である。聖隷関連病院の臨床工学技士らと共にIABPについて直球勝負の議論を交わした。IABPの今後を憂える意見もあったが、やはり創業から脈々と受け継がれる“一人でも多くの人を救いたい”という企業理念に発展の鍵があると参加者は語った。いつの時代も“夢を語り合う”ことが“やらないといけないことの未来”を描くきっかけとなることもある。そういった意味で現場レベルでの医工連携もやらないといけないことのひとつであったことに気づかされた。

最後に、アトムが救いたい命の希望として筒井家が一心不乱、不眠不休で取り組んでから約50年。その想いは、Made in Japan老舗IABPカテーテルメーカーの鼓動として、今も強くかつ正しく鳴り響いている。



SEIREI&TMP 共同企画
はなしば LIVE!!
東海メディカルプロダクツとIABPを語る
日時:2024年2月22日(木)
17:30~19:00(休憩あり)
※19:00で必ず終了いたします。
内容
1.医療人機部(目撃とお話) 森田斗南氏(聖隷横浜病院)
2.IABPを振り返る座談 平野健也(東海メディカルプロダクツ)
3.どうする!?IABP 最新のIABPでの取り組み
こんな疑問があれば 未来のIABPこんなものがあろう
CEエキスパートと語ろう
監修 山崎氏(聖隷横浜病院) 三浦 啓雄氏(聖隷横浜病院)
司 森田氏(聖隷横浜病院・呼吸器センター)
Web(Zoom)
https://us02web.zoom.us/j/85822522708?pwd=dkNJRkwwR3p5Z294MkpsVTYhbmw2UT09
参加費からの謝辞も有ります。

「はなしばLIVE IABP 東海メディカルプロダクツとIABPを語る」のチラシ

□販売名:TMP IABPバルーンカテーテル
□一般名称:バルーンポンピング用カテーテル
□再使用禁止

□承認番号:21900BZZ00018000
□高度管理医療機器 クラスIV
□保険請求分類:バルーンポンピング用バルーンカテーテル (I)一般用標準型

改良等の理由により、仕様の一部を予告なく変更する場合があります。本製品を使用する際には、必ず添付文書をお読みください。