Digital Oral | 心臓血管機能

デジタルオーラルⅠ（ OR10）
心臓血管機能

指定討論者:宗内 淳（JCHO九州病院）
指定討論者:増谷 聡（埼玉医科大学総合医療センター）

[OR10-2]正規化エラスタンスモデルを利用した単一心拍から収縮末期圧容積関係を求める新しい方法

○竹蓋 清高[1], 犬塚 亮[2], 中川 良[1], 植田 由依[1], 佐藤 有美[1], 簾 義仁[1], 中西 敏雄[1], 先崎 秀明[1] (1.国際医療福祉大学成田病院 小児科, 2.東京大学 小児科)

Keywords:Simgle Beat法, 変時エラスタンスモデル, PVループ

【背景】我々は，一過性前負荷変化時の心室圧最大変化率(dp/dtmax)-拡張末期容積(EDV)関係の傾きと心室圧最小変化率 (dp/dtmin)-収縮末期容積関係 (ESV)関係の傾きの比を Kとし， Kを用いて Emaxを定常状態の単一心拍のみから算出可能であることを報告した．今回我々は Kの変動に影響を与える生理条件を調べ単一心拍からの Emax予測精度の向上を試みた．
【方法と結果】心室圧 P(t)と心室容積 V(t)の関係は P(t)=E(t)×(V(t)－ Vo) 式1 と表せる． P(t)の変化率は式1を微分し dp/dt=dt[E(t)×(V(t)－ Vo)]dtとなる(式2)． E(t)の正規化関数 EN(tN)を用いると E(t)=(Emax/tmax)× EN(tN)と表され， dp/dtmax， dp/dtminはそれぞれ V(t)が EDV、 ESV近辺で起こることより，式2から dp/dtmax= Emax/tmax×(d EN(tN)/dt max) ×(EDV-Vo)、 dp/dtmin=Emax/tmax×(d EN(tN)/dt min) ×(ESV-Vo)と表現できる．よって d EN(tN)/dt maxと d EN(tN)/dt minの比 Kが予測できれば単一心拍から Voおよび Emaxを求めうる．成犬２５例において負荷条件が変わった状況で， EN(tN)を算出し d EN(tN)/dt maxと d EN(tN)/dt minを計測した． Kは0.72+/-0.18の比較的狭い範囲に収束したがばらつきが多く Voおよび Emaxの予測精度は低かったが， d EN(tN)/dt maxと d EN(tN)/dt min の比は dp/dtmaxと dp/dtmin の比に反映されることに着目し，その比と負荷条件、心拍数を多変量解析で検討すると、 Kは高い精度で予測できた(K=0.71*dp/dtmax/dp/dtmin+1.12*EF - 0.01、 r＝0.94、 P＜0.001). 補正した Kを用いて単一心拍から Voを算出すると補正なし(R= 0.5、 SEE=0.52)に比し精度よく(R=0.71, SEE=0.25)予測できた。
【考察】変時エラスタンスモデルとその正規化エラスタンス曲線の相似性を利用した補正により、単一心拍から簡便に Emaxを推定することが可能である。心拍数のみならず dp/dtmax、 dp/dtminまでの時間変数を組み入れることでさらに精度向上も可能と思われ検証に値する。

©Japanese Society of Pediatric Cardiology and Cardiac Surgery