

人工呼吸器の基礎 5: グラフィックの見方 (基礎)

グラフィックとは

最近の人工呼吸器にはグラフィック機能が搭載されています。グラフィックを使用することにより異常の早期発見につなげることもできるので、アセスメントツールの1つとして活用していただけます。

人工呼吸器のグラフィックには圧-時間曲線 (Pressure-Time Curve)、流量-時間曲線 (Flow-Time Curve)、換気量-時間曲線 (Volume-Time Curve) のほか、圧-換気量曲線 (Pressure-Volume Loop)、流量-換気量曲線 (Flow-Volume Loop) があります。Puritan Bennett™ 980のグラフィックでは、調節/補助吸気が緑色、自発吸気が赤、呼気が黄色で表示され、患者の呼吸を識別することが可能です。

圧-時間曲線 : Pressure-Time Curve

縦軸は回路内圧 (大気圧を0cmH₂Oとします)、横軸は時間です。PEEPを設定していない場合は、0cmH₂Oをベースに、PEEPを設定している場合は設定PEEP値をベースに波形が描かれます (図1はPEEP 5cmH₂Oの場合)。

調節/補助換気の吸気時には、人工呼吸器から吸気ガスが送気されるにしたがって回路内圧は上昇し、吸気時間が終了すると呼気に転じベースラインに戻ります。回路内圧は、VCでは吸気終末が最も高く、PCでは吸気時間中は設定吸気圧を維持します。

自発呼吸 (SPONT/CPAP) 時には、吸気開始時に回路内圧はわずかに低下し、呼気開始時はやや陽圧にふれる程度となります。自発呼吸にPSを設定した場合には、自発吸気中は設定されたPS圧を維持するようにガスが送気されるため、PCの波形と類似しています。

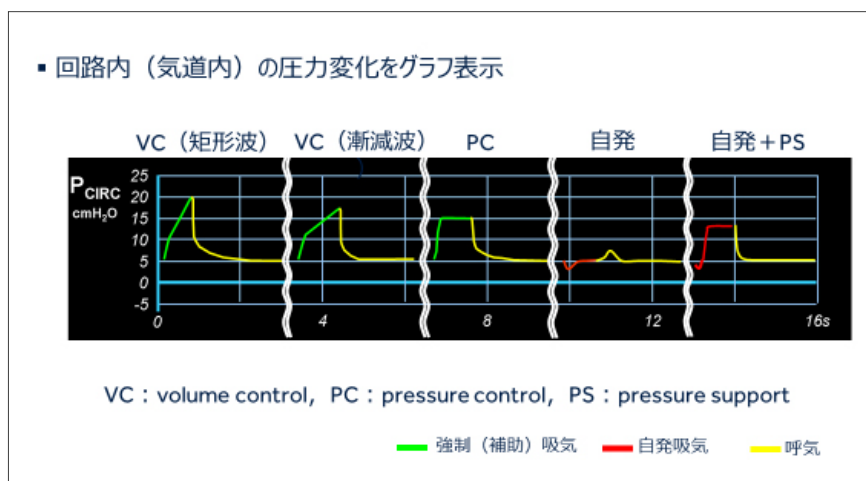


図1. 圧波形

流量－時間曲線 :Flow-Time Curve

縦軸は流量(フロー;V)、横軸は時間を示します。0L/minをベースラインとし、ベースラインより上が吸気フロー、下は呼気フローとなります。VC(矩形波 :くけいは)では一定の速さで吸気ガスが送られますが、VC(漸減波 :ぜんげんは)では最初に到達したピークフローから徐々に低下します。PC、自発呼吸+PS時は気道抵抗や肺胸郭コンプライアンスに依存して変化しますが、吸気の初期には設定吸気圧に達するように速やかにガスが送気され、到達後には漸減するためVC(漸減波)と類似しています。

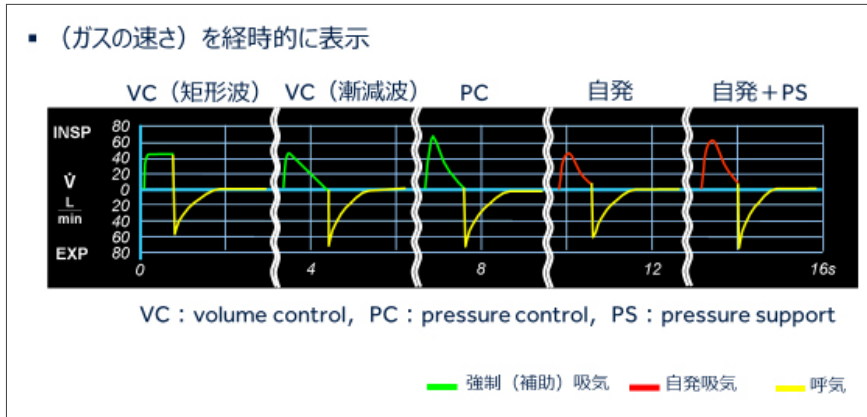


図2. フロー波形

● 矩形波と漸減波

換気様式には換気量を設定して管理するVCと吸気圧を設定して管理するPCがあります。そしてVCには2つの吸気の入れ方(フローパターン)があります。矩形波は吸気の最初から最後まで設定したピークフロー(ガスのスピード)でガスを送り、漸減波はピークフローから徐々に流量を下げてガスを送ります。ピークフローの設定が同じであれば、フローパターンの違いによって吸気時間や最高気道内圧、平均気道内圧が異なります。フローパターンを選択、変更する場合にはピークフローや気道内圧、I:E比に注意が必要です。

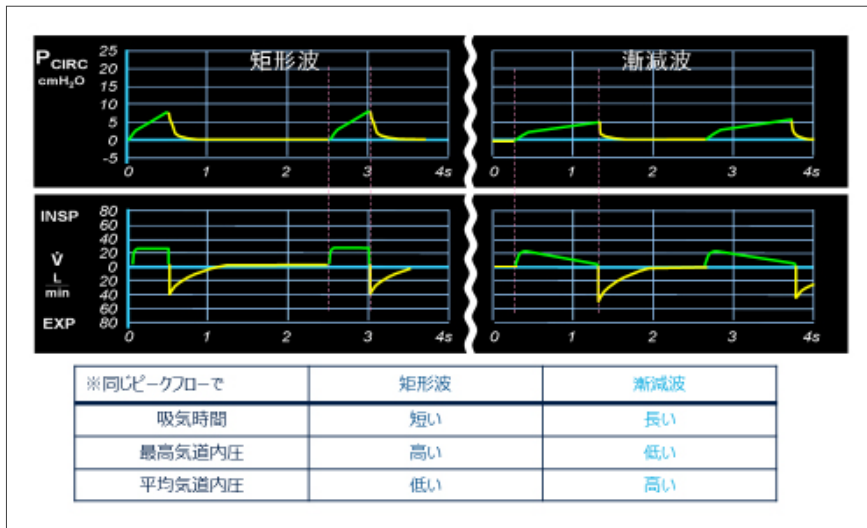


図3. 矩形波と漸減波

換気量－時間曲線 :Volume-Time Curve

縦軸は換気量、横軸は時間を示します。0mLより上向きに描かれる曲線が吸気、吸気終了時点からベースラインに向かう曲線が呼気となります。VCでは換気量が規定されているので吸気の高さは常に設定換気量となります。PCでは吸気圧が設定されるため、換気量は症例により変化します。自発、自発呼吸+PSでは自発呼吸パターンやPSレベルによって変化します。

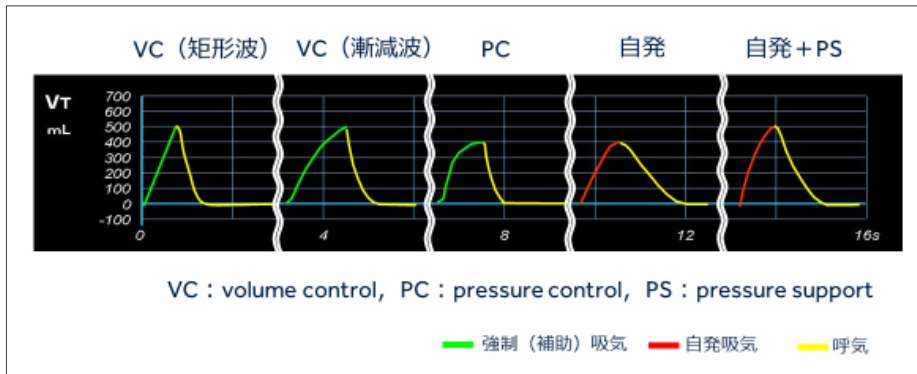


図4. 換気量波形

圧－換気量曲線 :Pressure-Volume Loop

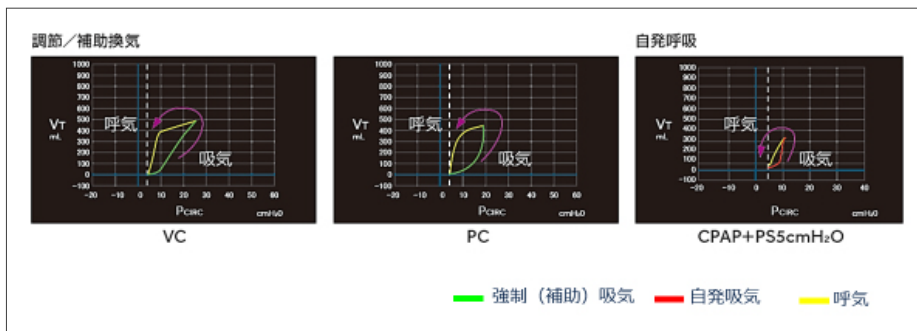


図5. 圧－換気量曲線

縦軸が換気量、横軸が回路内圧を示し、1呼吸で1つのループを描きます。設定PEEP圧を起点とし、強制換気やPSでは左回り、自発呼吸時のみ右回りで描かれます。

流量－換気量曲線 :Flow-Volume Loop

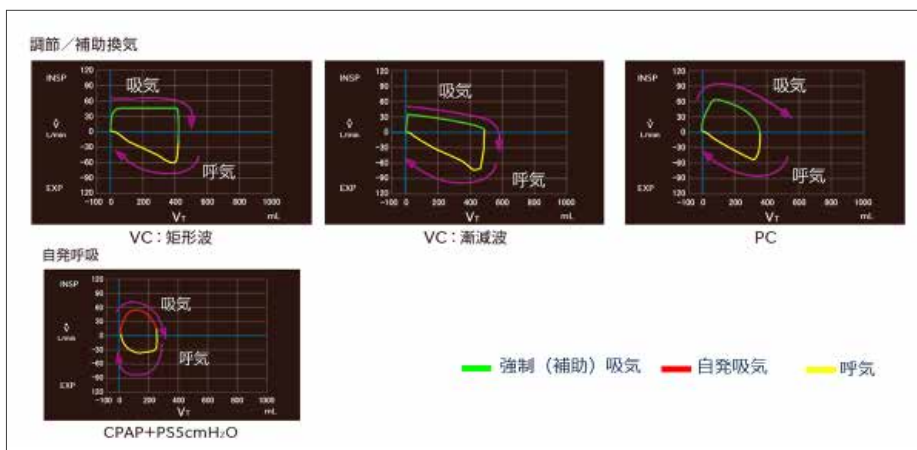


図6. 流量－換気量曲線

縦軸が流量、横軸が換気量を示し、設定PEEP圧を起点とし、吸気フローは上向きに、呼気フローは下向きに描かれます。

販売名 ベンチレータ PB980 シリーズ
 医療機器承認番号 22600BZX00050000
 製造販売元 コヴィディエンジャパン株式会社

© 2019-2022 Medtronic. Medtronic及びMedtronicロゴマークは、Medtronicの商標です。
 TMを付記した商標は、Medtronic companyの商標です。

Medtronic

コヴィディエンジャパン株式会社

medtronic.co.jp