

酸素運搬量は、(溶存酸素を無視すると)ヘモグロビンの酸素結合能力、酸素飽和度、血液流量の積で表すことができる。

$$\text{全身酸素運搬量} = \text{Hb} \times 1.39 \times \text{SsaO}_2 \times \text{Qs}$$

$$\text{肺静脈酸素運搬量} = \text{Hb} \times 1.39 \times \text{SpO}_2 \times \text{Qp}$$

$$\text{下大静脈酸素運搬量} = \text{Hb} \times 1.39 \times \text{SivcO}_2 \times \text{Qivc}$$

Hb : ヘモグロビン濃度 (g/dL), SsaO₂ : 体動脈血の酸素飽和度 (%),
SpO₂ : 経皮的末梢動脈血酸素飽和度 (%), SivcO₂ : 下大静脈血の酸素飽和度 (%)

また、Glenn循環であることから、以下の等式が成り立つ。

$$\text{全身酸素運搬量} = \text{肺静脈酸素運搬量} + \text{下大静脈酸素運搬量}$$

以上を用いて計算すると

$$\begin{aligned} \text{Hb} \times 1.39 \times \text{SsaO}_2 \times \text{Qs} \\ = \text{Hb} \times 1.39 \times (\text{SpO}_2 \times \text{Qp} + \text{SivcO}_2 \times \text{Qivc}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SsaO}_2 \times \text{Qs} &= \text{SpO}_2 \times \text{Qp} + \text{SivcO}_2 \times (\text{Qs} - \text{Qp}) \\ &= (\text{SpO}_2 - \text{SivcO}_2) \times \text{Qp} + \text{SivcO}_2 \times \text{Qs} \end{aligned}$$

$$(\text{SsaO}_2 - \text{SivcO}_2) \times \text{Qs} = (\text{SpO}_2 - \text{SivcO}_2) \times \text{Qp}$$

よって

$$\text{Qp}/\text{Qs} = (\text{SsaO}_2 - \text{SivcO}_2) / (\text{SpO}_2 - \text{SivcO}_2)$$

がGlenn循環におけるQp/Qsとなる。

● 文 献

1. Salim MA, Case CL, Sade RM, et al. Pulmonary/systemic flow ratio in children after cavopulmonary anastomosis. J Am Coll Cardiol 1995; 25: 735-8.