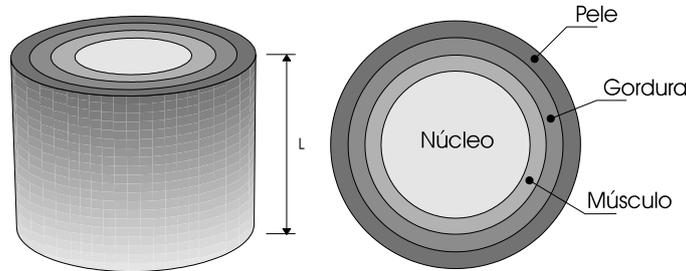


PME3531 - Mecânica dos Fluidos Aplicada a Sistemas Vasculares

Projeto: Modelo do Sistema Térmico do Corpo Humano

Características

- 1) Reg. permanente, metabolismo basal, posição anatômica e neutralidade térmica ($T_{amb} = 30^{\circ}\text{C}$, $UR_{ar} = 50\%$).
- 2) Modelo anatômico: sexo masculino, altura 1,76 m, massa 67 kg, área superficial $1,8 \text{ m}^2$ e volume $62,7 \text{ dm}^3$.
- 3) Monocilíndrico ($L = 1,76 \text{ m}$, $R = 106,5 \text{ mm}$).
- 4) Distribuição de camadas: 4 camadas anulares concêntricas.



- 5) Propriedades termofísicas e parâmetros fisiológicos.

camadas	massa [kg]	Volume [cm ³]	massa específica aparente [kg / m ³]	Metabolismo basal [W / m ³]
<i>Pele</i>	3,246	3287	987,6	368,1
<i>Gordura</i>	8,508	10153	837,9	368,4
<i>Músculos</i>	27,36	27688	988,7	684,2
<i>Núcleo</i>	20,78	20426	1018	2653
<i>Sangue</i>	5,825	5500	1059	-----

camadas	raio interno [cm]	condutividade térmica [W / (m.°C)]	calor específico [J / (kg.°C)]	perfusão de sangue (basal) [mL / (100g.min)]
<i>Pele</i>	10,26	0,4700	3680	2,194
<i>Gordura</i>	9,326	0,2100	2300	0,549
<i>Músculos</i>	6,078	0,5100	3800	3,292
<i>Núcleo</i>	-----	0,5038	2679	24,49
<i>Sangue</i>	-----	0,4700	3850	-----

- 6) Volume de sangue de 5500 ml, massa de 5,8 kg ou 8,9% da massa corporal.

- 7) Energia perdida através da respiração:

Pode se dividir o calor perdido pela respiração em duas parcelas: uma devida ao aumento de umidade do ar expirado em relação ao inspirado e outra ao aumento da temperatura do ar expirado.

$$q_{resp}^{\omega} = V_{pul} \cdot h_{lv} \cdot (\omega_{exp} - \omega_{\infty}) \quad \text{ventilação pulmonar:} \quad V_{pul} = 1,433 \cdot 10^{-6} \cdot M$$

em que M = energia térmica liberada pelo metabolismo [W].

Diferença de umidade absoluta entre o ar expirado e o inspirado:

$$\omega_{exp} - \omega_{\infty} = 0,00277 + 6,5 \cdot 10^{-5} \cdot T_{\infty} - 0,8 \cdot \omega_{\infty} \quad \omega_{\infty} = 0,622 \cdot \frac{p_{\infty}}{p_{atm} - p_{\infty}}$$

$$q_{resp}^T = V_{pul} \cdot C_{par} \cdot (T_{exp} - T_{\infty}) \quad T_{exp} = 32,6 + 0,066 \cdot T_{\infty} + 32 \cdot \omega_{\infty}$$