

105-172

問題文

ある薬物を患者に点滴静注により持続投与中である。定常状態における血中薬物濃度は $5.0\mu\text{g/mL}$ であり、定常状態到達時にいったん完全に排尿し、5時間後に再度排尿した尿の総量は 300mL 、尿中薬物濃度は $180\mu\text{g/mL}$ であった。

この患者における糸球体ろ過速度を 120mL/min 、薬物の尿細管再吸収率を 20% 、血中非結合形分率を 0.20 としたとき、この薬物の尿細管分泌クリアランス(mL/min)に最も近い値はどれか。1つ選べ。

1. 10
2. 20
3. 150
4. 600
5. 2,500

解答

2

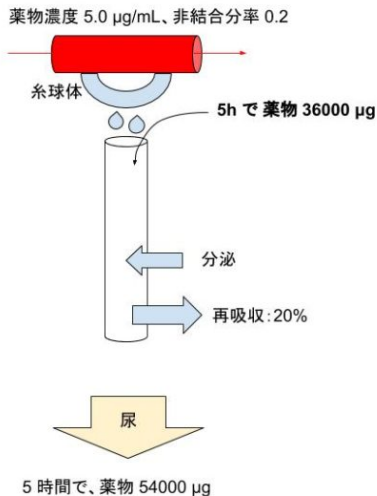
解説

まず、定常状態における血中濃度が与えられているので、まずは $C_{ss} = (D/\tau)/CL$ を思い出します。本問では使いませんが、この連想は必須です。

定常状態到達時、いったん完全排尿し、5時間後再度排尿し、 300mL 、尿中濃度 $180\mu\text{g/mL}$ とあります。**5h** で、 $300 \times 180 = \mathbf{54000\mu\text{g}}$ の薬物が尿中排泄されたとわかります。

次に、糸球体ろ過速度が 120mL/min に注目します。5h = 300 min で 36000mL 血液が糸球体ろ過されるということです。

血中非結合分率 0.20 です。血中薬物濃度が 5.0 ですが、非結合しか糸球体ろ過通過しないので、**原尿の薬物濃度は $1.0\mu\text{g/mL}$** とわかります。つまり、糸球体ろ過分のみに注目すれば 5h で薬物が $36000 \times 1.0 = 36000\mu\text{g}$ 排出されるとわかります。これに分泌を受け、その後再吸収された結果が $54000\mu\text{g}$ であればOKということです。以下のようなイメージです。



ということは再吸収を受ける前が $54000 \div 0.8 = 67500$ であればよいとわかります。

従って、分泌される薬物の量が $67500 - 36000 = 31500 \mu\text{g}$ とわかります。1 分当たりであれば 300 で割って $105 \mu\text{g}$ です。分泌される薬物濃度は血中薬物濃度と同じと考えられるため $105 \div 5 = 21\text{mL/min}$ が分泌クリアランスです。最も近いのは 20 です。

以上より、正解は 2 です。