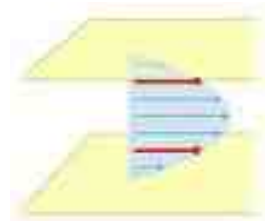


Segre Silberberg 効果

どうして薄い層の構造？ 充填時間を計るはなぜ？

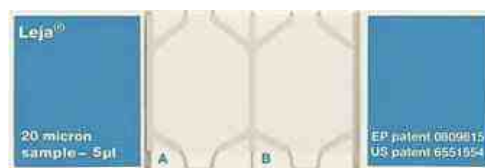
20 μm の測定チャンバーに流れる毛細管には、典型的なポアズイユの法則の例です。毛細管中の液体の流れは、その粘性に支配されています。最大速度で動いている液体は、チャンバーのちょうど半分の高さの部分で（右図参照）、チャンバーの壁に接している部分では 0 μm /秒 に等しい速度です。



従って、チャンバー中央部分にある精子の方が壁際にある精子より早く流れていくことになります。調査の結果、全ての精子細胞はそれぞれの壁から等距離にある 2 つの平面上に流れていくことが分かっています（右図の赤矢印）。この 2 つの平面のそれぞれから壁までの距離は、いくつかの要因によって異なります。

- 完全なポアズイユ流の発生
- 液体の粘性
- チャンバーの高さ（深さ）
- 流れる速度
- チャンバー表面の特製
- 精子細胞頭部の直径
- 表面張力

2 つの Segre Silberberg 平面にある精子は、液体の平均速度より速く流れるため、流れの先頭付近で精子が溜まってしまいます。結果、チャンバー中央部でカウントを取った場合、算出する濃度が実際よりも低くでてしまいます。幸運にも、この Segre Silberberg 効果を修正するための係数があります。唯一定数でないファクターは液体の粘性ですが、これは充填時間に比例します。従って、Segre Silberberg 効果の補正係数は、チャンバーの充填時間から導き出せます（Leja[®] 20 ミクロン用マニュアル参照）。



新しいデザインの Leja[®] 2-チャンバー、Leja[®] 4-チャンバーのような直線的流入の場合、補正係数が唯一の定数です。これにより、血球計を利用して得た数値と同等の正確な細胞数が測定できます。

Leja からワンポイント（人間の精子の場合）：

-培養液で希釈した精液 補正係数 ≈ 1.23
-液体化した通常の精液 補正係数 ≈ 1.1 （充填時間 = 7 ~ 9 秒）
-非常に粘性が高い精液 補正係数 ≈ 1 （充填時間 > 30 秒）

【参考文献】(<http://www.leja.jp> からダウンロードして下さい)

- Douglas-Hamilton DH, Smith NG, Kuster CE, Vermeiden JP, Althouse GC. Particle distribution in low-volume capillary-loaded chambers. *J Androl.* 2005 Jan-Feb; 26(1): 107-14.
- Douglas-Hamilton DH, Smith NG, Kuster CE, Vermeiden JP, Althouse GC. Capillary-loaded particle fluid dynamics: effect on estimation of sperm concentration. *J Androl.* 2005 Jan-Feb; 26(1):115-22.