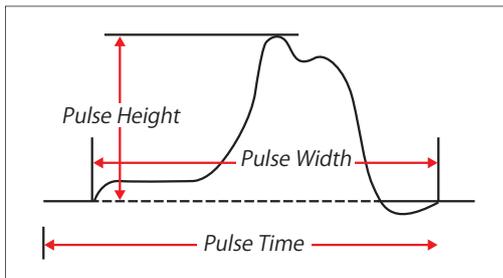


CBC を語ろう Talk CBC CBC の基本 RBC はコールター原理

今回は血球測定の基本、赤血球測定です。血球測定の基本原理は vol.1 で紹介したようにコールター原理です。コールター原理においては、粒子がアパチャーの間を通過する時の電気抵抗値と時間で計測し、電気パルスとして検出します。この電気パルスが血球の数や大きさを測定する基となります。

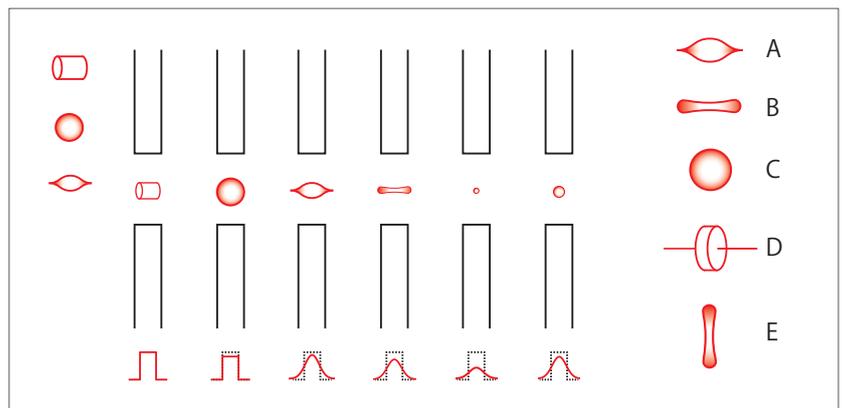


パルスの高さと同幅を考慮したものが粒子の大きさ（容積）。
DxH では、この容積情報を含めた 4 つのパルス情報を解析しています。

また、アパチャーを高速で通過する粒子は様々な形状をしており、その形状により様々なパルス信号を示します。血球計数装置においては、その形状から基本紡錘型 (A)、赤血球の水平方向通過 (B)、球形 (C)、立体円盤 (D)、赤血球の立体方向通過 (E) などに区別し、それぞれの形状の種類毎に一定の係数（形状計数）を掛けて補正しています（右図*）。

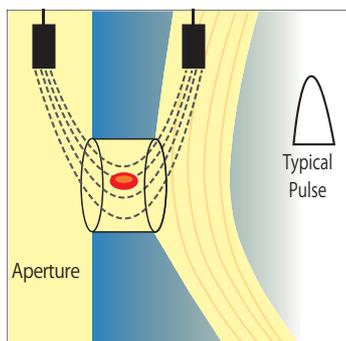
この、形状計数は新鮮血に対するものを基準としていますので、人工血であるコントロールを使用すると機種間差が生じる理由のひとつとなっています。

また、球状で血球と異なり流路系でも形状の変化しないラテックスビーズは血球計数装置においては、機器の校正や感度調整用として使用されています（CBC ラテックス）。

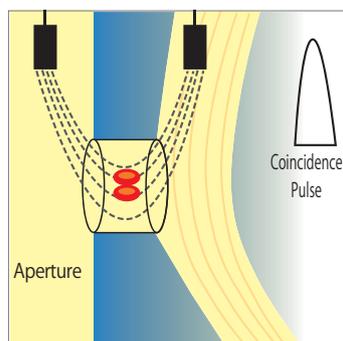


* 巽 典之編 (2006) 『計測技術ティーチングー自動白血球分析装置の基本原理解』より編集掲載

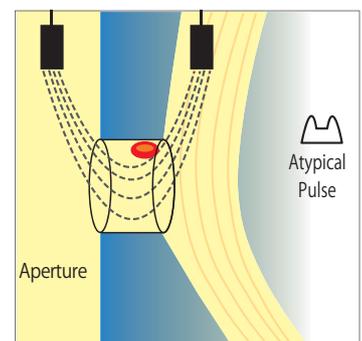
また、粒子がアパチャーを通過する時には同時通過や非軸通過などがあります。この不規則なパルスはそれぞれ、装置内で補正（同時通過補正やパルスエディット）されています。



正常通過



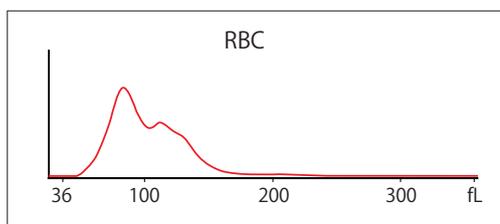
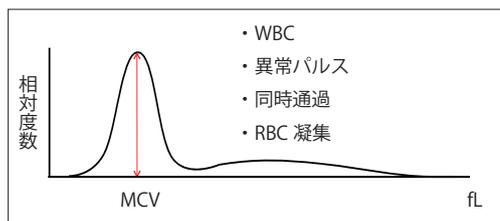
同時通過



非軸通過

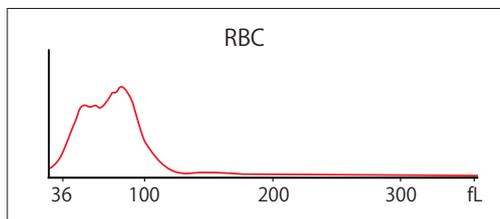
パルス情報では、個々の粒子の容積（三次元）を知ることができますが、断面積の状態（二次元）や粒子の長軸の長さ（一次元）を識別することはできません。そのため、赤血球のヒストグラムにおいては、血球の数と大小不同症はわかりますが、赤血球の形態異常は（容積が同じで長さが異なる、形が異なる）識別できません。そのため、赤血球形態異常である、球状、有口、鎌形、標的、涙滴赤血球などを疑う場合は、目視による観察が大切となります。

下記が赤血球のヒストグラムですが、DxH では、24～360 fL を 256 のチャンネルに分割して分析し、赤血球は 36 fL 以上の粒子を赤血球としています。また、血球数が少ない場合は 2 秒間、最大 8 回のエクストラカウントを行って精度の高いデータを提供しています。このヒストグラムにおいては、ピークが MCV であり、右側には容積の大きい WBC や RBC 凝集などが含まれ、それぞれの異常粒子が多数認められる場合には、RBC の測定結果やその他の項目情報に各種のフラグが示され、異常血球の存在を疑います。下図に DxH での異常な RBC ヒストグラム例を示します。



DxH での異常な RBC のヒストグラム例 1

- ・サスペクトメッセージ：Dimorphic Reds
- ・二峰性の赤血球ポピュレーション

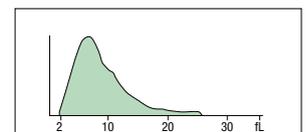
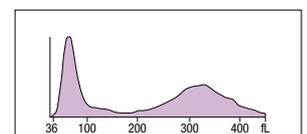
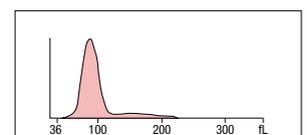


DxH での異常な RBC のヒストグラム例 2

- ・サスペクトメッセージ：RBC Frag/Micro
- ・赤血球フラグメントや小球性赤血球の存在

また、コールターカウンターはトリプルアパチャー（3つのアパチャーでCBCを計測）ですので、1検体につき三重測定を行って精度の高い結果を報告しています。3つのアパチャーのデータに異常差がある場合は、ボートアウトが表示されます。

さて、次回は血球計数とヒストグラムのまとめを予定しています。



UniCel DxH シリーズのヒストグラム例

ベックマン・コールターは、Web サイト上でお客様に役立つ情報をリアルタイムに提供しています。

ベックマン・コールター

検索



ベックマン・コールター株式会社

本社：〒135-0063 東京都江東区有明3-5-7 TOC有明ウエストタワー
 お客様専用 ☎ 0120-566-730 URL <http://www.beckmancoulter.co.jp>

Move healthcare forward.