



Faculty of Biological Science and Technology
Zoology and Botanical Department
Practical Animal Physiology

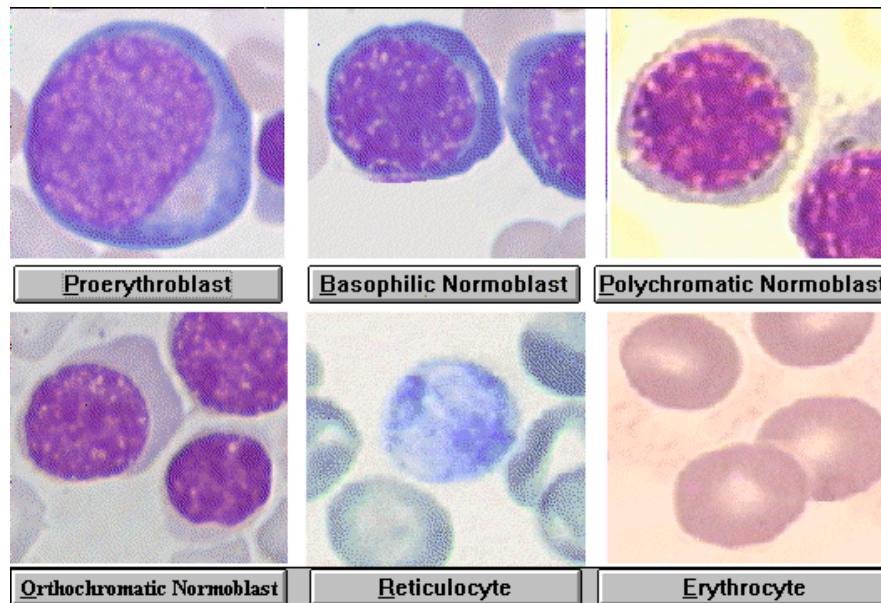
شمارش رتیکولوسیت ها
(reticulocyte count)

By: Shirin Kashfi
Ph.D in Animal Development
Sh.kashfi@staf.ui.ac.ir



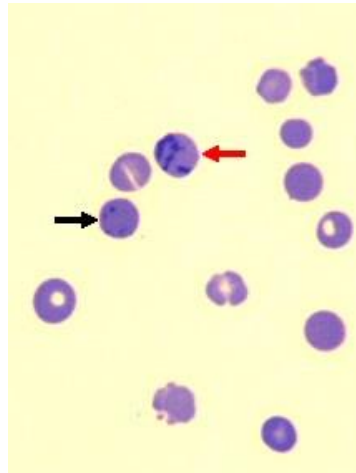
تکوین گلبول های قرمز

- تولید گلبول های قرمز (اریتروپوئز) از سلول های پیشساز میلوئیدی در طی شش مرحله انجام می گیرد که عبارتند از:
- پرواریتروبلست (proerythroblast)
- بازوفیلیک نورموبلاست (basophilic normoblast)
- پلی کروماتوفیلیک نورموبلاست (polychromatophilic normoblast)
- ارتوکروماتیک نورموبلاست (orthochromatic normoblast)
- رتیکولوسیت (reticulocyte)
- گلبول قرمز بالغ یا اریتروسیت (mature red blood cell or erythrocyte)



From: <https://www.medical-labs.net/normoblastic-erythropoiesis-3381/>

- رتیکولوسیت ها، گلبول های قرمز نابالغی هستند که به طور میانگین حدود یک درصد گلبول های قرمز در جریان خون را تشکیل می دهند
- رتیکولوسیت ها در مغز قرمز استخوان به وجود می آیند و قبل از اینکه به گلبول قرمز بالغ تبدیل شوند، می توانند در حدود یکی دو روز در جریان خون گردش کنند
- رتیکولوسیت ها مانند گلبول های قرمز فاقد هسته هستند. دلیل نامگذاری آنها به این نام وجود RNA ریبوزومی به صورت شبکه است
- رتیکولوسیت ها نسبتا بزرگ و در حدود ۸ میکرومتر هستند
- دو نوع رتیکولوسیت دیده می شود:
- (۱) رتیکولوسیت هایی که دارای تجمعات بزرگی از RNA هستند که به آنها aggregate reticulocyte گفته می شود
- (۲) رتیکولوسیت هایی که دارای RNA به صورت نقاط کوچکی هستند و به آنها punctate reticulocyte گفته می شود
- از آنجایی که سلول های حاوی RNA بیشتر جوان تر هستند، aggregate reticulocyte ها نسبت به punctate reticulocyte ها نابالغ تر (جوان تر) هستند



انواع رتیکولوسیت. پیکان قرمز aggregate reticulocyte و پیکان سبز punctate reticulocyte است؛ برگرفته از:

<https://www.medical-labs.net/normoblastic-erythropoiesis-3381>



اهمیت اندازه گیری میزان رتیکولوسیت ها در جریان خون

- شمارش رتیکولوسیت ها روش موثری در برآورد میزان خونسازی (اریتروپوئز) است
- شناسایی گلبول های قرمز بدون هسته و نابالغ در جریان خون می تواند به تشخیص اینکه آیا مغز استخوان (با در نظر گرفتن مدت زمان کافی) در پاسخ به آنمی، تولید گلبول های قرمز را افزایش داده است یا خیر کمک می کند
- به آنمی هایی که در آنها بتدریج مغز استخوان سعی در جبران کاهش گلبول های قرمز می کند، اصطلاحاً regenerative anemia گویند
- به آنمی هایی که در آنها مغز استخوان قادر به جبران کمبود گلبول های قرمز نیست، اصطلاحاً non-regenerative anemia گویند

میزان طبیعی رتیکولوسیت ها در جریان خون

- در افراد بالغ ۰.۵٪ تا ۲.۵٪
- در کودکان ۲٪ تا ۶٪

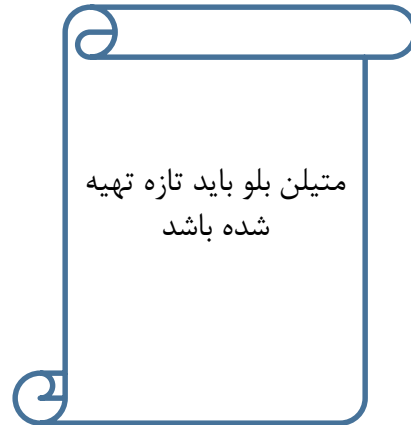


مثال هایی از علل افزایش تعداد رتیکولوسیت ها

- نشانه افزایش فعالیت خونسازی مغز استخوان است
- خون ریزی حاد
 - از دست رفتن خون به صورت مزمن
 - آنمی های همولیتیک مانند کم خونی داسی شکل
 - بیماری های کلیوی
 - برخی از داروها مانند Levodopa یا داروهای ضد مالاریا

مثال هایی از علل کاهش تعداد رتیکولوسیت ها

- نشانه کاهش فعالیت خونسازی مغز استخوان است
- کمبود آهن
 - کمبود اسید فولیک
 - آنمی آپلاستیک (در این حالت تولید همه سلول های خونی به طور جدی مختل می شود)
 - پرتودرمانی
 - سیروز کبدی
 - بیماری های کلیوی
 - کمبود ویتامین B12
 - آسیب به مغز استخوان (در اثر مسمومیت دارویی، عفونت یا سرطان)
 - شیمی درمانی



- خون کامل
- متیلن بلو
- میکروسکوپ
- بن ماری
- روغن امرسیون
- لوله آزمایش
- جا لوله ای
- پیپت پاستور
- لام
- پارافیلیم



- در یک لوله آزمایش، چهار قطره خون را با چهار قطره متیلن بلو مخلوط کنید
- مخلوط خون و متیلن بلو را همگن کرده و دهانه لوله را برای جلوگیری از تبخیر با پارافیلیم مسدود کنید
- لوله محتوی خون و متیلن بلو را به مدت پانزده دقیقه در حرارت ۳۷ درجه سانتی گراد قرار دهید
- محتویات داخل لوله آزمایش را دوباره همگن کرده و یک قطره از آن را روی لام قرار داده و گسترش خونی مناسبی تهیه کنید
- اجازه دهید گسترش خونی کاملاً خشک شود
- با عدسی ۱۰۰ میکروسکوپ شمارش رتیکولوسیت ها را انجام دهید
- شمارش رتیکولوسیت ها باید در حداقل ۱۵ میدان دید هر یک محتوی ۱۰۰ تا ۱۵۰ گلبول قرمز (در مجموع حدود ۱۰۰۰ گلبول قرمز) انجام گیرد



- درصد رتیکولوسیت های موجود در نمونه را با استفاده از فرمول زیر محاسبه کنید:

Reticulocyte count (%)

$$= \frac{\text{Number of reticulocyte counted} \times 100}{\text{Number of RBC examined}}$$

- به طور مثال در صورتی که تعداد کل رتیکولوسیت های شمارش شده ۳۵ عدد از مجموع ۱۰۰۰ گلبول قرمز باشد، خواهیم داشت:

$$(35 * 100) / 1000 = 3.5\%$$

- برای محاسبه تعداد مطلق رتیکولوسیت ها در هر میلی متر مکعب خون از فرمول زیر استفاده کنید:

Absolute count of reticulocyte / cu.mm of blood

$$= \frac{\text{Reticulocyte count (\%)} \times \text{RBC count / cu.mm}}{100}$$

- به طور مثال در صورتی که تعداد گلبول های قرمز یک نمونه خون ۵ میلیون در میلی متر مکعب و درصد رتیکولوسیت های آن ۳.۵٪ باشد، خواهیم داشت

$$(5000000 * 0.35) / 100 = 17500 / \text{mm}^3$$