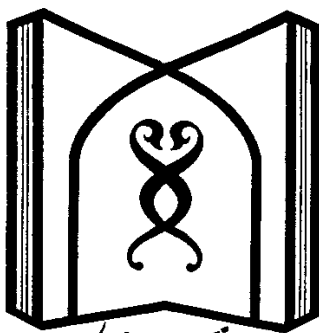


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تبریز



دانشگاه علوم پزشکی تبریز - دانشکده پزشکی - گروه فیزیولوژی



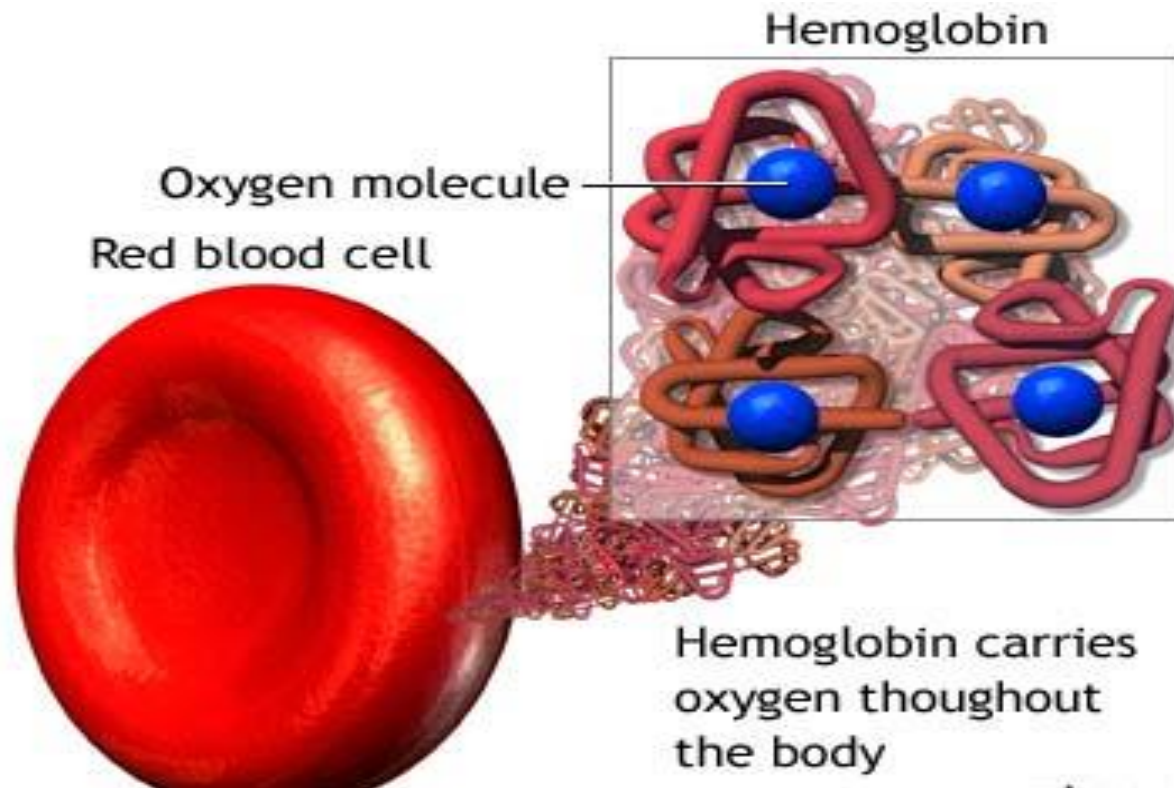
اندازه گیری هموگلوبین (Hb)
اندازه گیری هماتوکریت (Hct)
اندازه گیری سرعت رسوب گلبول های قرمز (ESR)



اندازه گیری هموگلوبین (Hb)

هموگلوبین و اندازه گیری آن در خون

Hemoglobinometry





هموگلوبین (Hb)

• ترکیبی پروتئینی که جزء اصلی گلبول قرمز بوده و مهمترین وظیفه آن حمل O_2 و CO_2 در خون است.

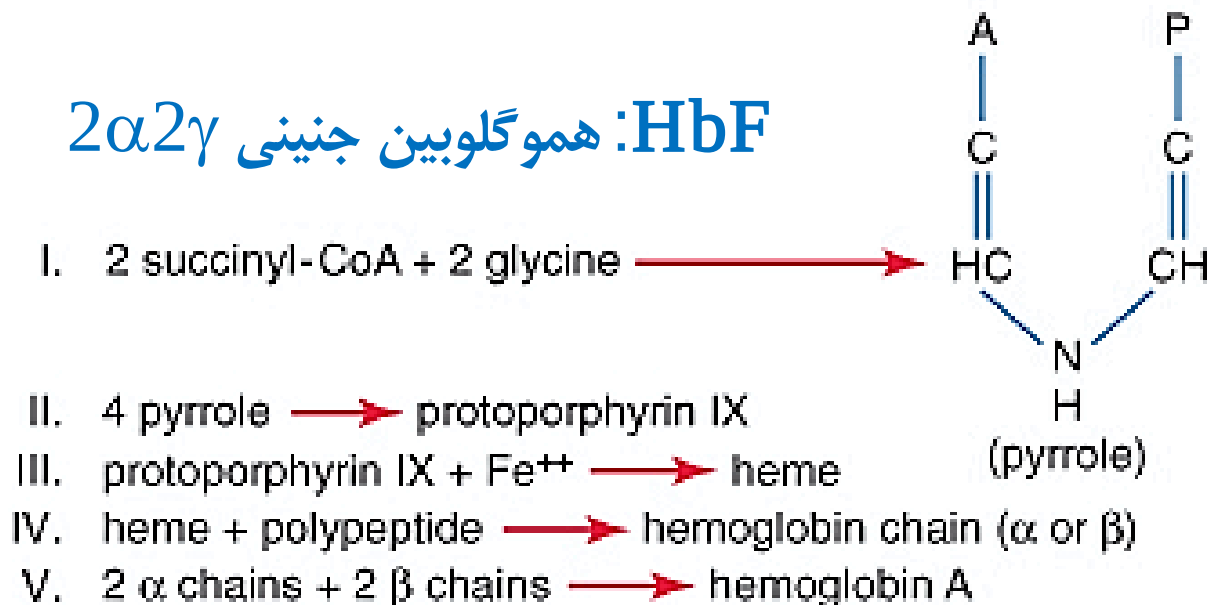
• هر ۱۰۰ سی سی خون تقریباً ۱۵ گرم Hb دارد.

• هر گرم Hb $1/34$ سی سی اکسیژن جابجا می کند پس ۱۰۰ سی سی خون می تواند ۲۰ سی سی O_2 حمل کند.

سنتز Hb

طی مراحل سنتز گلبول قرمز، از مرحله **پرواریترو بلاست** در مغز استخوان شروع و تا یک روز بعد از ورود به خون ادامه دارد.

HbF: هموگلوبین جنینی $2\alpha 2\gamma$





میزان نرمال Hb

۱۵-۱۸ g/dl

• مردان:

۱۳-۱۶ g/dl

• زنان:

۱۸-۲۰ g/dl

• نوزادان:



روش اندازه گیری

نام روش: **سیانمت هموگلوبین**

مواد لازم: خون، محلول درابکین، لوله آزمایش، پیپت، دستگاه اسپکتروفوتومتر

بی کربنات دوسود
سیانور پتاسیم
فری سیانور پتاسیم

محلول درابکین



طرز کار

- ۵ سی سی محلول در ابکین در دو لوله آزمایش (شاهد و تست)
- ریختن ۲۰ میکرولیتر خون در لوله تست و بستن در آن
- قرار دادن لوله محتوی خون در محل تاریک در حرارت اتاق (تشکیل سیانمت هموگلوبین)
- تنظیم دستگاه اسپکتروفوتومتر در طول موج ۵۴۰ نانومتر با لوله شاهد
- قرار دادن لوله تست در دستگاه و خواندن عدد مربوطه
- استفاده از منحنی استاندارد و تخمین هموگلوبین

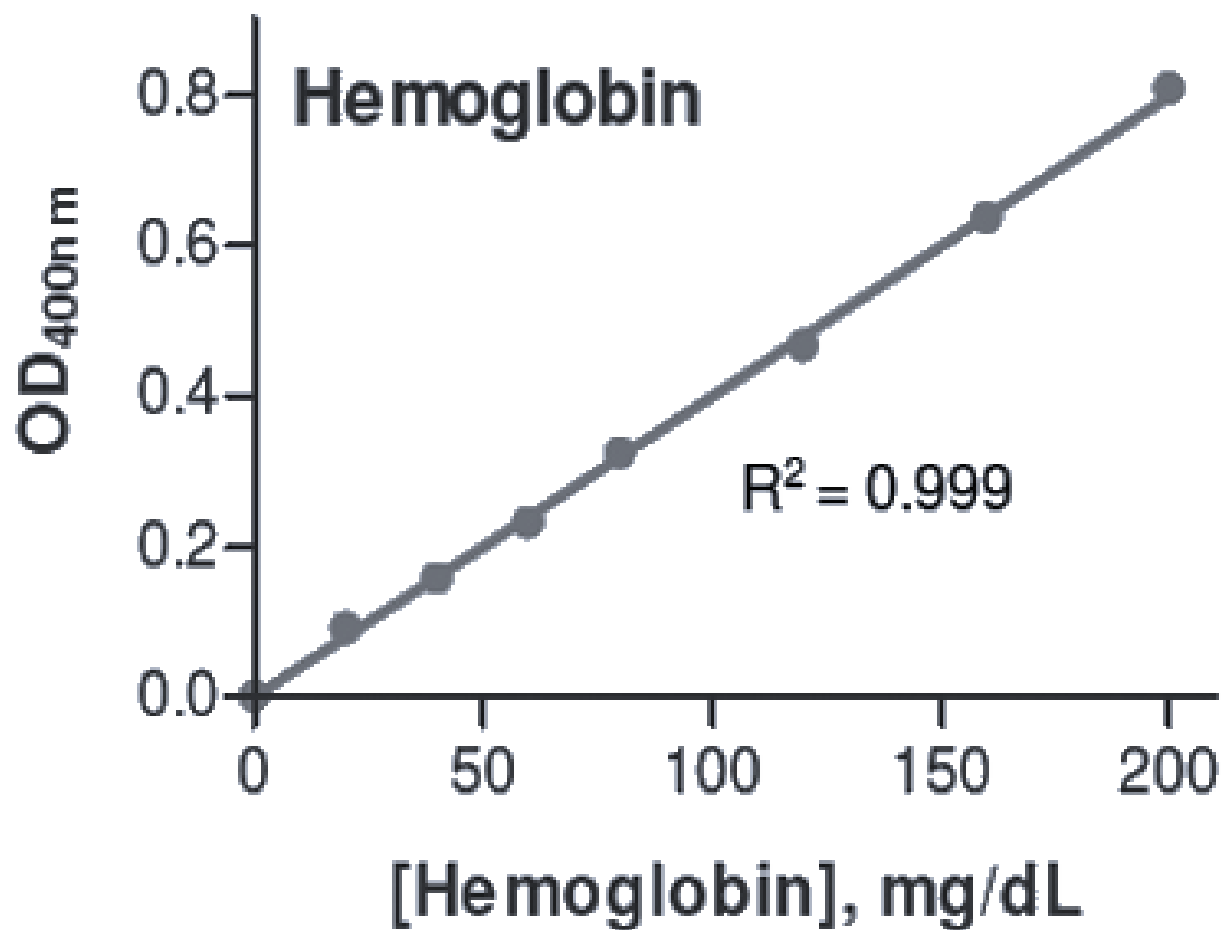


دستگاه اسپکتروفتومتر





منحنی استاندارد





اندازه گیری هماتوکریت Hct یا PCV (Packed Cell Volume)



هماتوکریت Hct یا PCV (Packed Cell Volume)

هدف:

تعیین درصد حجم گلبول های قرمز در حجم معینی از خون

واحد: درصد

وسایل لازم



پنبه و الکل
لانست
لوله های موینه هیارینه
موم مخصوص
خط کش هماتوکریت
سانتریفوژ هماتوکریت

طرز کار

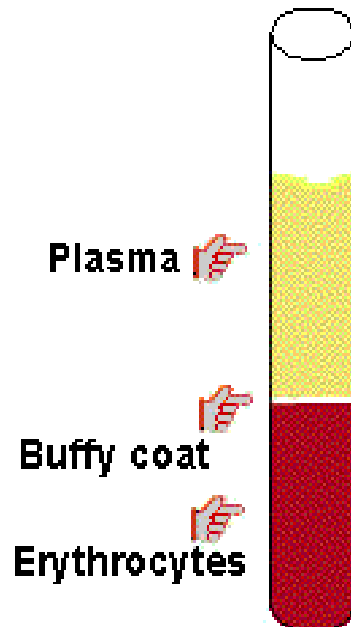
استریل کردن نوک انگشت، زدن لانتست و خروج خون

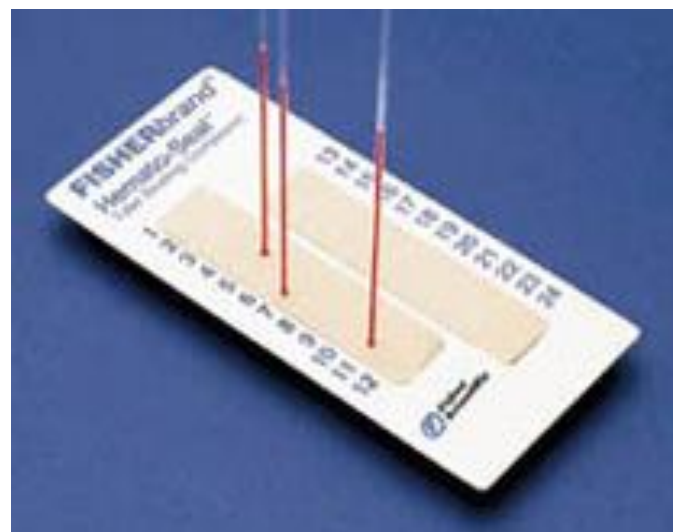
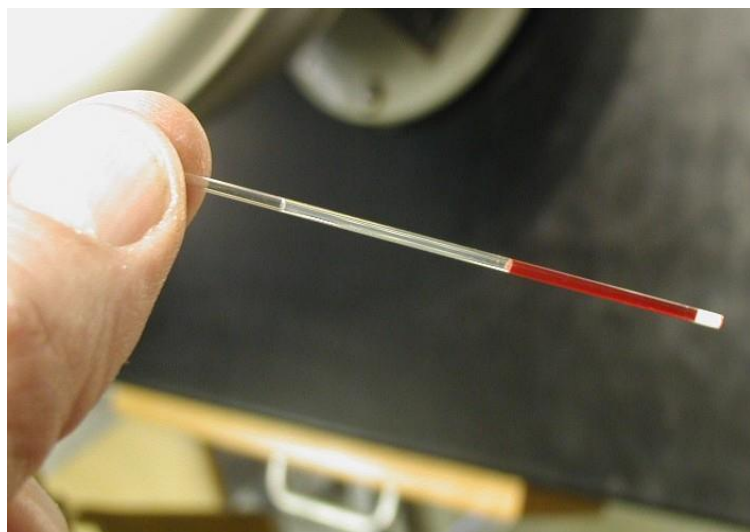
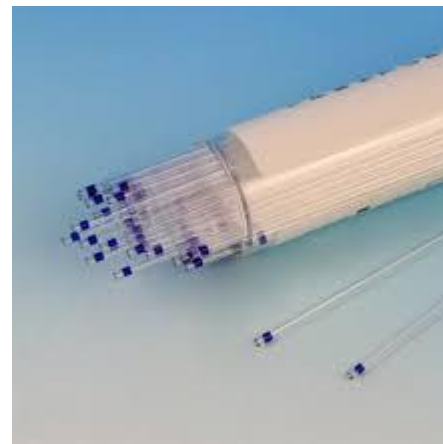
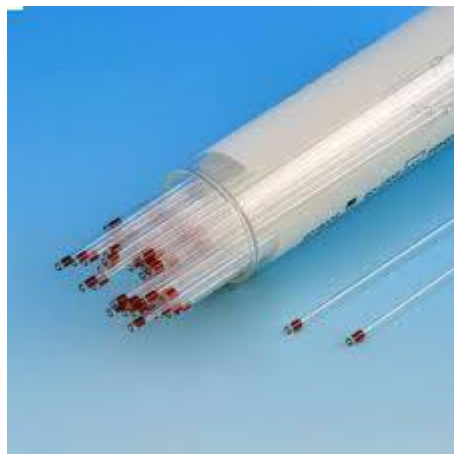
■ پر کردن لوله هماتوکریت تا $\frac{3}{4}$ لوله با خون

■ زدن انتهای لوله به موم مخصوص جهت انسداد انتهای لوله

■ سانتیفریوژ کردن لوله به مدت ۵ دقیقه

■ خواندن میزان Hct با خط کش ویژه

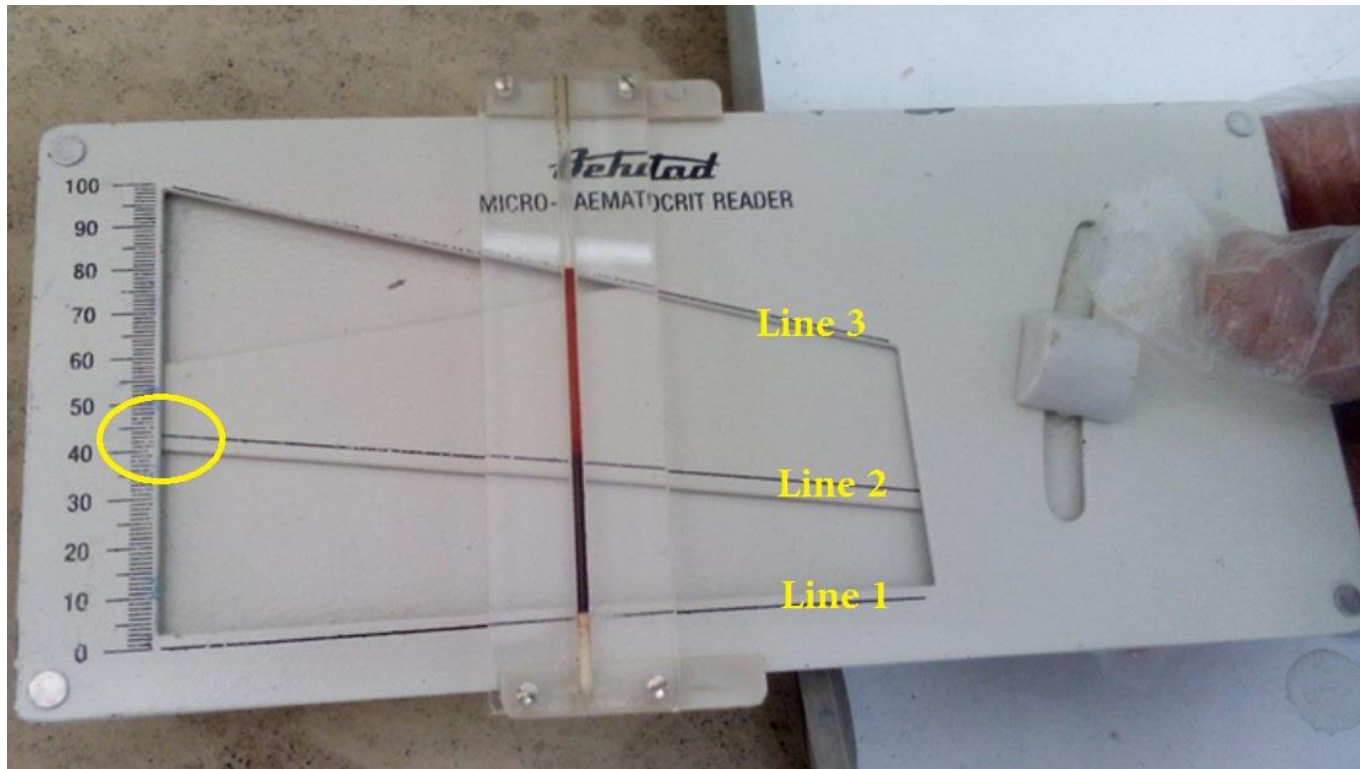




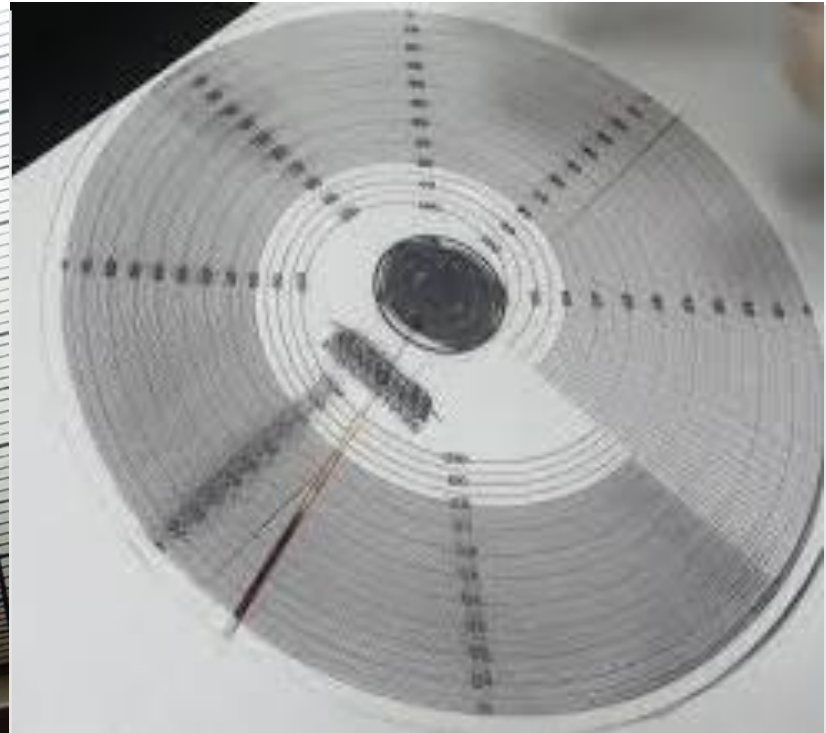
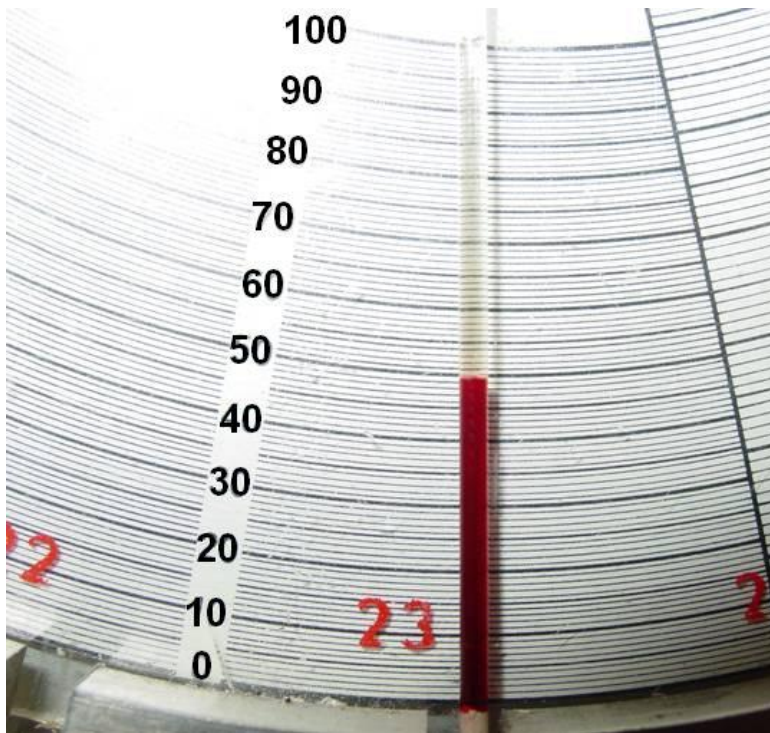
طرز صحیح قرار دادن لوله هماتوکريت در دستگاه



خط کش هماتوکریت



خط کش هماتوکریت





مقادیر نرمال

- مردان ۴۲-۵۲٪
- زنان ۳۷-۴۷٪
- نوزادان تازه متولد شده تا ۶۰٪
- یک ماهگی تا یک سالگی ۳۶-۴۰٪



تغییرات Hct

❖ کاهش:

- آنمی
- بارداری
- از دست دادن کلیه
- سرم تراپی

❖ افزایش:

- پلی سیتمی
- از دست دادن آب



اندازه گیری ESR

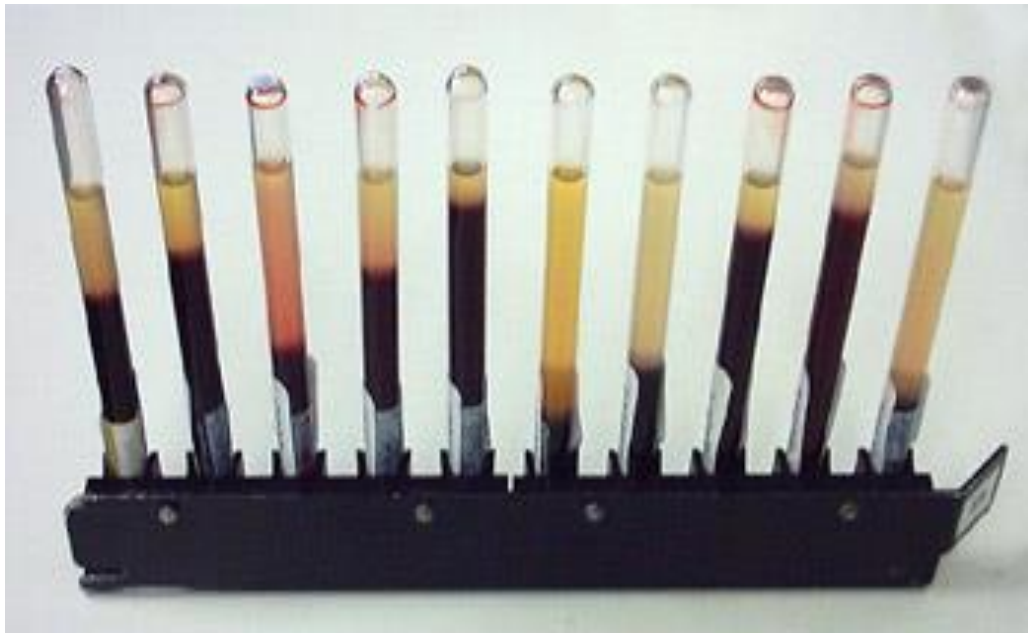
(Erythrocyte Sedimentation Rate)



ESR

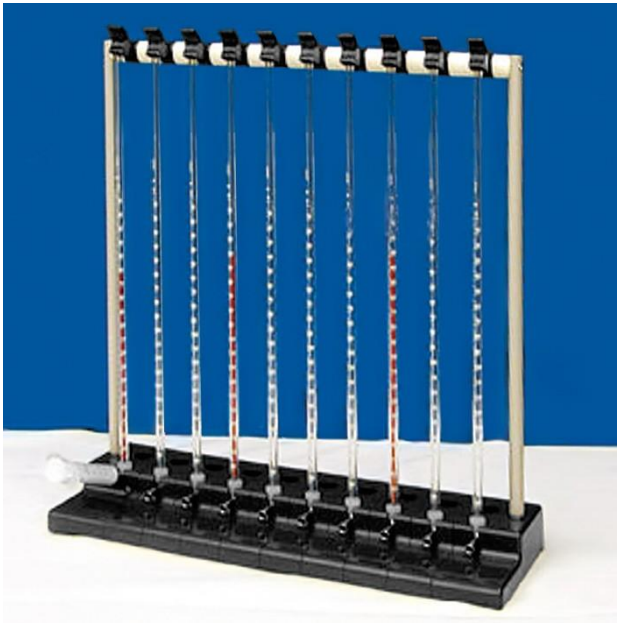
(Erythrocyte Sedimentation Rate)

- میزان رسوب گلبول های قرمز در واحد زمان
- واحد: mm/hr



روش انجام آزمایش

• روش آزمایش: روش وستر گرین



• وسایل مورد نیاز:

- پیت وستر گرین
- محلول سیترات دوسود ۳/۸٪
- پایه وستر گرین
- پیت ۱ سی سی
- پنبه و الکل
- سرنگ
- لوله آزمایش



طرز کار

۴/۰ سی سی سیترات دو سود داخل لوله آزمایش

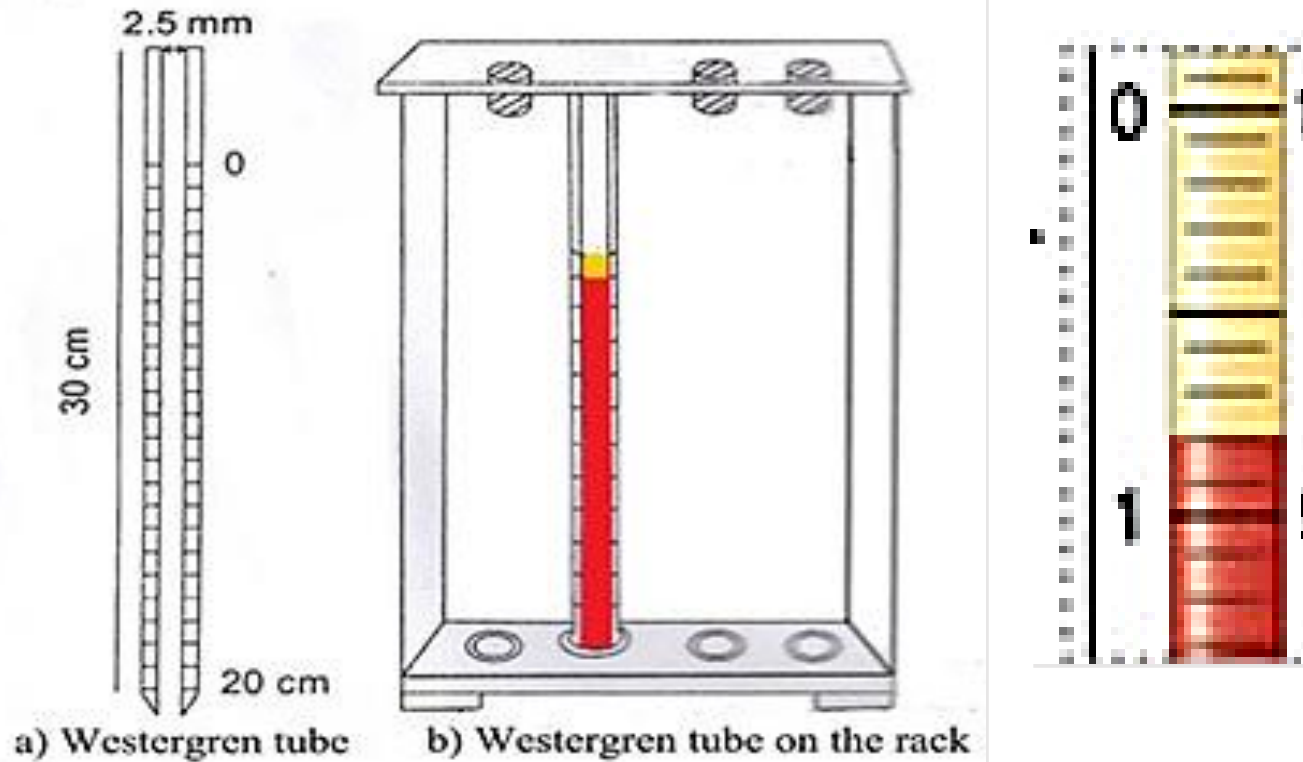
افزودن ۱/۶ سی سی خون بیمار و بستن سر لوله با پارافیل

کشیدن خون تا درجه صفر پیت و سترگرین

قرار دادن پیت در پایه ویژه و گرفتن زمان برای یک ساعت

پایان ساعت اول خواندن میزان رسوب بر حسب میلی متر

خواندن ESR





مقادیر نرمال

$h_1 = 10$ mm/h

$h_1 = 5$ mm/h

زنان

مردان

•

•

Table 1. Reference values for ESR.

Age	Male	Female
0-50	<15 mm/h	<20 mm/h
51-85	<20 mm/h	<30 mm/h
>85	<30 mm/h	<42 mm/h

Source: Sox H.C., Liang M.H. The erythrocyte sedimentation rate: guidelines for rational use. Ann Int Med 1986;104:515-23.



✓ ESR یک آزمایش اختصاصی نیست زیرا عوامل زیادی بر آن موثرند:

عوامل فیزیولوژیک:

- سن نوزادان ↓
- جنس زنان ↑
- ارتفاع ↓
- بارداری ↑



عوامل پاتولوژیک

❖ افزایش ESR

- عفونت های حاد
- بیماری های ریوی
- بیماری های استخوانی
- سرطان ها
- برخی آنمی ها

❖ کاهش ESR

- فقدان فیبرینوژن در پلاسما
- پلی سیتمی به دنبال هیپوکسی
- برخی آنمی ها
- (اسفروسیتوز و آنمی داسی شکل)



عوامل موثر بر رسوب

اندازه گلبول

شکل

تعداد

↓ پروتئین پلاسما: **آلبومین**

↑ **ایمونوگلوبولین ، فیبرینوژن**

(با اثر بر پتانسیل Zeta)



سوالات

چرا Hb داخل گلبول قرمز محصور شده است؟

Hct در شریان بیشتر است یا ورید؟ چرا؟