

# ERITROGRAMA

SÉRIE VERMELHA

CBHPM

AMB 28.04.018-0

## Sinonímia:

Série vermelha. Hemácias. Glóbulos vermelhos. RBC. Hematoscopia\*. Eritrocitometria.

\* Esta solicitação implica uma descrição detalhada da morfologia dos eritrócitos.

## Fisiologia:

A eritropoiese é o processo natural de produção de eritrócitos que ocorre na medula óssea. Especificamente ocorre a partir dos Proeritroblastos, que são grandes células com nucléolos e citoplasma discretamente disformes. A partir desta célula origina-se por reprodução celular o Eritroblasto basófilo, que após 24 a 48 horas se transforma, por maturação, em Eritroblasto policromático. Esta célula vive em média 24 horas e se diferencia em Eritroblasto ortocromático que 12 horas depois, perde o seu núcleo e dá origem ao reticulócito. O reticulócito é um eritrócito grande e imaturo, com RNA ribossômico em quantidades variáveis no citoplasma. O reticulócito tem um período de vida médio de 3 dias, após o que se transforma em eritrócito e é liberado da medula óssea para o sangue circulante.

## Material Biológico:

Sangue total com EDTA.

## Coleta:

3,0 ml de sangue total.

## Armazenamento:

Refrigerar entre +4 a +8°C

Não congelar.

## Exames Afins:

Reticulócitos. Miелоgrama. Eletroforese de hemoglobinas. Falcização de hemácias.

Curva de resistência globular.

## Valor Normal: (Segundo Wintrobe)

até 1 mês	AMBOS OS SEXOS
Eritrócitos	2,7 a 5,8 M/ $\mu$ l
Hemoglobina	10,0 a 18,0 g/dl
Hematócrito	27,7 a 58,4 %
VCM	86,0 a 120,0 fl
HCM	31,0 a 37,0 pg
CHCM	30,8 a 36,0 g/dl

de 1 mês a 1 ano	AMBOS OS SEXOS
Eritrócitos	3,1 a 5,6 M/ $\mu$ l
Hemoglobina	10,0 a 14,0 g/dl
Hematócrito	27,8 a 41,4 %
VCM	74,0 a 89,0 fl
HCM	25,0 a 32,0 pg
CHCM	33,8 a 36,0 g/dl

de 2 a 4 anos	AMBOS OS SEXOS
Eritrócitos	3,3 a 5,6 M/ $\mu$ l

Hemoglobina	10,5 a 14,5 g/dl
Hematócrito	29,5 a 41,3 %
VCM	74,0 a 90,0 fl
HCM	26,0 a 32,0 pg
CHCM	33,8 a 36,0 g/dl

<b>de 5 a 10 anos</b>	AMBOS OS SEXOS
Eritrócitos	3,8 a 5,8 M/ $\mu$ l
Hemoglobina	12,0 a 15,0 g/dl
Hematócrito	34,1 a 43,8 %
VCM	76,0 a 91,0 fl
HCM	26,0 a 32,0 pg
CHCM	33,8 a 36,0 g/dl

<b>de 11 a 15 anos</b>	AMBOS OS SEXOS
Eritrócitos	3,9 a 5,9 M/ $\mu$ l
Hemoglobina	12,0 a 16,0 g/dl
Hematócrito	35,6 a 48,6 %
VCM	82,0 a 92,0 fl
HCM	27,0 a 31,0 pg
CHCM	32,9 a 36,0 g/dl

<b>a partir de 16 anos</b>	MASCULINO
Eritrócitos	4,5 a 6,7 M/ $\mu$ l
Hemoglobina	14,0 a 18,0 g/dl
Hematócrito	41,5 a 54,7 %
VCM	82,0 a 92,0 fl
HCM	27,0 a 31,0 pg
CHCM	32,9 a 36,0 g/dl

<b>a partir de 16 anos</b>	FEMININO
Eritrócitos	3,9 a 5,9 M/ $\mu$ l
Hemoglobina	12,0 a 16,0 g/dl
Hematócrito	35,6 a 48,6 %
VCM	82,0 a 92,0 fl
HCM	27,0 a 31,0 pg
CHCM	32,9 a 36,0 g/dl

Obs.: Os valores da Hemoglobina, da HCM e da CHCM são estabelecidos para pacientes vivendo à altitude e à pressão atmosférica de São Paulo ( $\pm$  750 m e  $\pm$  705 mmHg).

Pacientes de cidades litorâneas (altitude  $\pm$ 2 m e pressão  $\pm$ 760 mmHg) apresentam valores, em média, 1 % mais baixos e os de cidades altas (altitude  $\pm$ 1.500 m e pressão  $\pm$ 650 mmHg) apresentam valores, em média, 1 % mais altos.

O valor médio da faixa de normalidade da HCM para qualquer altitude pode ser obtido aplicando a equação:

$$HCM = \frac{\text{altitude} + 53.333}{1.864}$$

onde:

HCM = HCM média em pg

Altitude = altitude da cidade habitual do paciente  
em m

### **NOMENCLATURA MORFOLÓGICA DAS HEMÁCIAS**

Discócito, Discocitose	hemácias normais, em disco, com dupla concavidade concêntrica.
Poiquilocitose, Pecilocitose	hemácias com grande variedade de formas.
Piropoiquilocitose, piropoiquilócito	Heredopatia com hemácias apresentando grande variedade de formas por anormalidade da <i>espectrina</i> da membrana.
Ovalócito, Ovalocitose	hemácias ovaladas, pouco alongadas.
Eliptócito, Eliptocitose	Heredopatia com hemácias ovaladas, mais ou menos alongadas por anormalidade da <i>espectrina</i> ou da <i>Proteína 4.1</i> da membrana.
Bacteriócito, Bacteriocitose	hemácias ovaladas, muito alongadas lembrando bacilos.
Esferócito, Esferocitose	Heredopatia com hemácias esféricas com DGM de 4,5 a 6,0 µm por anormalidade da <i>espectrina</i> e da <i>anquirina</i> ou da <i>Banda-3</i> e da <i>Proteína 4.1</i> da membrana.
Dacriócito, Dacriocitose	hemácias em forma de lágrima ou piriformes.
Drepanócito, Drepanocitose	hemácias falciformes, hemácias com formato de foice.
Esquizócito, Esquizocitose	hemácias fragmentadas irregulares, com tamanhos e formas diversas, em triângulo, casca, crescente etc.
Leptócito, Leptocitose	hemácias com pouca espessura.
"target-cells", Codócito, Codocitose	hemácias em forma de alvo ou com aspecto de sino.
Estomatócito, Estomatocitose	Heredopatia com hemácias apresentando área central com depressão do tipo estoma (fenda lembrando "boca") por defeito da permeabilidade de sódio da membrana.
Queratócitos, "burr-cells"	hemácias com expansões filiformes com pontas arredondadas lembrando chifres.
Acantócitos, Acantocitose	hemácias em anel, com protruções citoplasmáticas vesiculares.
Crenócito, Crenocitose, Equinócito, Equinocitose	hemácias com espículas regulares e simétricas em sua superfície, às vezes, lembrando roda denteada.
OUTROS	

ACHADOS	
Corpúsculos de Howell-Jolly	remanescentes nucleares apresentando-se como grânulos excêntricos intra-hemáticos.
Pleocitose	<b>Não é achado de eritrograma</b> , é de <b>líquor</b> compatível com meningite bacteriana. Há predomínio de polimorfonucleares acompanhado de hiperproteinorraquia e de hipoglicorraquia.

**Preparo do Paciente:**

Jejum não é necessário.

**Interferentes:**

Hemólise, lipemia, crioaglutininas.

**Método:**

Eritrócitos: contagem eletrônica.

Hemoglobina: dosagem pela cianometahemoglobina.

Hematócrito: centrifugação ou integração eletrônica.

**CÁLCULO DOS ÍNDICES:**

VOLUME CORPUSCULAR MÉDIO.

$$VCM = \frac{Htc \times 10}{H}$$

VCM = Volume Corpuscular Médio em fl

Htc = Hematócrito em %

H = Eritrócitos em M/ $\mu$ l

HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MÉDIA.

$$HCM = \frac{Hb \times 10}{H}$$

HCM = Hemoglobina Corpuscular Média em pg

Hb = Hemoglobina em g/dl

H = Eritrócitos em M/ $\mu$ l

Obs.: M = Mega = Milhões =  $10^6$

CONCENTRAÇÃO DE HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MÉDIA.

$$CHCM = \frac{Hb \times 100}{Htc}$$

CHCM = Concentração de Hemoglobina Globular Média em g/dl (gramas de Hemoglobina por dl de glóbulos)

Hb = Hemoglobina em g/dl

Htc = Hematócrito em %

### **Interpretação:**

Um diagnóstico diferencial para microcitose decorrente de anemia ferropriva ou de talassemia menor pode ser obtido através do Índice de Green & King:

$$IGK = \frac{RDW \times VCM^2}{Hb \times 100}$$

onde:

VCM = Volume Corpuscular Médio em fl

RDW = Índice de anisocitose em %

Hb = Hemoglobina em g/dl

Interpretação:

IGK < 65 é sugestivo de talassemia menor

IGK > 65 é sugestivo de anemia ferropriva

ou através do Índice de Mentzer:

$$IM = \frac{VCM}{H}$$

onde:

IM = Índice de Mentzer

VCM = volume corpuscular médio em fl

H = eritrócitos em M/ $\mu$ l

Interpretação:

IM < 13 é sugestivo de talassemia menor

IM > 13 é sugestivo de anemia ferropriva

## **ANEMIAS MACROCÍTICAS.**

### **I - MEGALOBLÁSTICAS.**

1 - Por deficiência de vitamina B<sub>12</sub>: dieta pobre em produtos animais; absorção prejudicada: anemia perniciosa, gastrectomia total, gastropatia grave, deficiência grave de Ferro, S. de má-absorção, S. de "alça cega", difilobotríase; consumo aumentado: hipertireoidismo, gravidez, neoplasias.

2 - Por deficiência de ácido fólico:

dieta deficitária; absorção defeituosa: S. de má-absorção, S. da "alça cega"; consumo aumentado: gravidez, anemia hemolítica, tumores malignos; utilização deficiente: insuficiência hepática, antagonistas do ácido fólico, anticonvulsivantes, escorbuto.

3 - Anemias megaloblásticas "refratárias":

tumores metastáticos em medula, leucemia, deficiência de piridoxina, insuficiência renal crônica, D. de Di Guglielmo, oroticosúria, hemocromatose.

### **II - NÃO-MEGALOBLÁSTICAS.**

1 - reticulocitose: anemia pós-hemorrágica, anemia hemolítica e anemias associadas a anemia normocítica.

2 - hipotireoidismo, hepatopatia, anemia aplástica.

3 - S. de Stryker-Halbeisen.

## **ANEMIAS MICROCÍTICAS.**

I - Por carência de ferro: hemorragias crônicas; ingestão deficiente de ferro; S. de má-

absorção; utilização aumentada de ferro: crescimento, gestações de repetição, menstruação; deficiência de piridoxina; perda de sangue sem sangramento externo: hemossiderose pulmonar idiopática, S. de Goodpasture, hemorragia retroperitoneal.

II - PSEUDO ANEMIA FERROPRIVA: talassemia, S. de Rietti-Greppi-Micheli, anemia de Cooley; anemia hipocrômica hereditária; intoxicação por chumbo, benzeno, fluoreto e CO; hipotransferrinemia; anfotericina B.

### **ANEMIAS NORMOCÍTICAS.**

I - HEMORRÁGICAS: agudas ou crônicas.

II - DESTRUIÇÃO AUMENTADA DE ERITRÓCITOS: anemias hemolíticas.

III - INSUFICIÊNCIA MEDULAR:

1 - aplásticas: idiopáticas; secundárias: congênita ou familiar, tumores tímicos; agentes físicos e químicos: regulares: irradiação por Raios X, radium, isótopos, <sup>32</sup>P e explosões nucleares; benzeno; citolíticos: mostarda nitrogenada, temozolomida, bussulfan, uretana, 6-mercaptopurina, antagonistas do ácido fólico; eventuais: cloranfenicol, arsenobenzóis, mesantoína, trinitrotolueno, sais de ouro, anti-tireoidianos, anti-histamínicos, inseticidas, quinacrina, fenilbutazona, clorpromazina, meprobamato, corantes de cabelo, tetracloreto de carbono etc..

2 - Mieloftísicas: carcinoma metastático de mama, pulmões, próstata, estômago, rim e tireóide; mieloma múltiplo; linfomas; granulomatoses difusas; xantomatoses; mielofibroses.

3 - Congênitas (metabólicas): S. de Blackfan-Diamond.

IV - ANEMIAS DAS INFECÇÕES CRÔNICAS: toda infecção crônica, insuficiência renal, insuficiência hepática, artrite reumatóide, tumores malignos, leucemia crônica, linfomas, mieloma múltiplo, hipotireoidismo, pan-hipopituitarismo, desnutrição, D. de Addison, insuficiência testicular.

### **Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

<http://www.unilim.fr/medecine/fmc/hemato/dcem1/syndanem.htm>

[http://www.adhet.org/telechargements/hematologie\\_et\\_transfusion/3\\_ERYTHROCYTES.doc](http://www.adhet.org/telechargements/hematologie_et_transfusion/3_ERYTHROCYTES.doc)

<http://focosi.altervista.org/blood.html>