

Introdução

Hematologia é o ramo da biologia que estuda o sangue. A palavra é composta pelos radicais gregos: Haima (de haimatos), "sangue" e lógos, "estudo, tratado, discurso".

A Hematologia estuda, particularmente, os elementos figurados do sangue: hemácias (glóbulos vermelhos), leucócitos (glóbulos brancos) e plaquetas. Estuda, também, a produção desses elementos e os órgãos onde eles são produzidos (órgãos hematopoéticos): medula óssea, baço e linfonodos.

Por outro lado, além de estudar o estado de normalidade dos elementos sanguíneos e dos órgãos hematopoéticos, estuda também as doenças a eles relacionadas.

HEMATOPOIESE é o processo de substituição das células sanguíneas, que ocorrem nos chamados órgão hematopoéticos, que compreendem a medula óssea e o sistema linfóide.

MEDULA ÓSSEA é o mais importante órgão da gênese das mais diversas células sanguíneas pois lá estão as células tronco que dão origem a células progenitoras de linhagens mielocíticas, linfocítica, megacariócitos e eritroblastos.

LINHAGEM MIELOCÍTICA compreende os granulócitos polimorfonucleados (neutrófilo, eosinófilo e basófilo) e monócitos. Quando os monócitos migram para os tecidos se transformam em macrófagos, que são células com alto poder de fagocitose.

LINHAGEM LINFOCÍTICA engloba os linfócitos T e B. Os linfócitos B saem maduros da medula óssea enquanto os linfócitos T precisam migrar para o Timo onde irão sofrer o processo de maturação. Os linfócitos B ainda se diferenciam em plasmócitos quando encontram um antígeno num órgão linfóide secundário e secretam anticorpos nos tecidos.

MEGACARIÓCITO partes de seu citoplasma dão origem às plaquetas, responsáveis pela coagulação sanguínea.

ERITROPOIESE é o processo de produção de eritrócitos. Em humanos adultos, a eritropoiese ocorre na medula óssea, mas fetos e em situações especiais como anemias severas pode ocorrer em outros órgãos, principalmente no fígado e no baço.

ERITROBLASTO origina as hemácias do sangue, que atuam nas trocas gasosas.

HEMOGLOBINA

Estrutura

A hemoglobina é um tetrâmero composto de duas de cada dois tipos de cadeias de globina, a alfa e a beta. Cada uma dessas cadeias contém cerca de 141 aminoácidos. Existem quatro grupos heme por proteína; estes possuem um íon de ferro no seu centro, que liga a molécula de O₂. É uma proteína alostérica, pois a ligação e a liberação do oxigênio é regulada por mudanças na estrutura provocadas pela própria ligação do oxigênio ao grupo heme.

Existe três tipos de hemoglobina, devido a variação na cadeia polipeptídica: Hemoglobina A1, Hemoglobina A2 e Hemoglobina F.

Distribuição do Oxigênio

A distribuição é feita através da interação da hemoglobina com o oxigênio do ar (que pode ser inspirado ou absorvido, como na respiração cutânea). Devido a isto, forma-se o complexo oxi-hemoglobina, representado pela notação HbO₂. Chegando às células do organismo, o oxigênio é liberado e o sangue arterial (vermelho) transforma-se em venoso (vermelho arroxeado). A hemoglobina livre pode ser reutilizada no transporte do oxigênio. A hemoglobina distribui o oxigênio para as todas as partes do corpo irrigadas por vasos sanguíneos.

Localização

A hemoglobina pode ser encontrada dispersa no sangue (em grupos animais simples) ou em várias células especializadas (as hemácias de animais mais complexos).

O aumento de glóbulos vermelhos no sangue (eritrocitose) geralmente se dá por uma adaptação fisiológica do organismo em locais de altitude elevada. Uma vez que o aumento de glóbulos vermelhos favorece o transporte de oxigênio pelo sangue, seu uso melhora a performance de atletas, principalmente em esportes que necessitem muita resistência. Quando os atletas realizam treino em locais de alta altitude, a pequena concentração de oxigênio estimula a produção natural de EPO (Eritropoietina, hormônio que aumenta o número de GV e da capacidade muscular) e ao retornar às baixas altitudes, seu corpo está mais preparado e sua resistência está maior.

HEMOGRAMA

HEMOGRAMA é um exame realizado que avalia as células sanguíneas de um paciente. O exame é requerido pelo médico para diagnosticar ou controlar a evolução de uma doença. Que compreende o eritrograma, leucograma e plaquetograma.

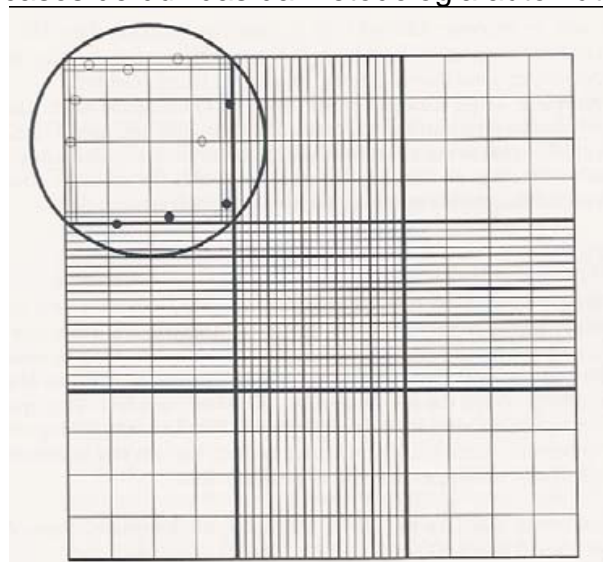
Coleta de sangue

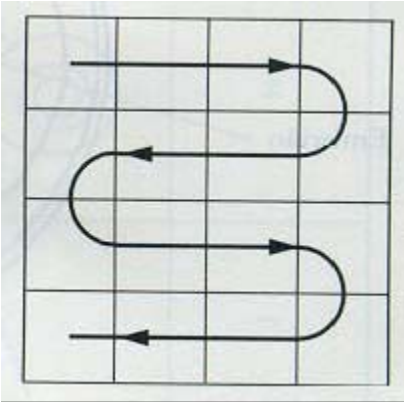
O sangue do indivíduo é colhido com anticoagulante (EDTA), para se evitar a coagulação do mesmo. Não há necessidade de colher o sangue com o indivíduo em jejum.



Processo Manual

Contagens manuais do número de hemácias e leucócitos podem ser feitos em câmara de Neubauer, após uma diluição prévia do sangue. O método dificilmente é usado, sendo usado em poucos casos de dúvidas da metodologia automática .

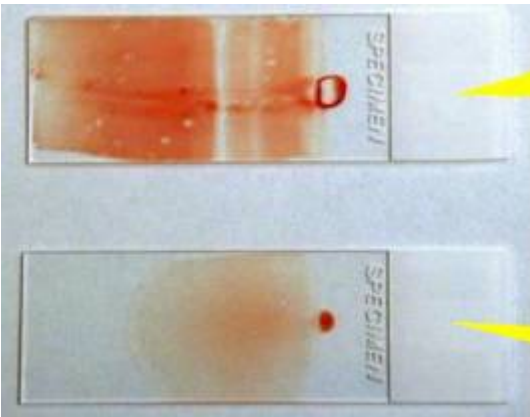




O esfregaço de sangue é usado para fazer uma diferenciação entre os leucócitos, isto é, fazer uma contagem do número de neutrófilos, linfócitos, monócitos, eosinófilos e basófilos. Chegando-se a uma porcentagem de cada célula encontrada. Usado também para avaliar a série vermelha e as plaquetas. É feito com uma pequena gota de sangue sendo colocada sobre uma lâmina de vidro, onde o técnico fará um esfregaço, arrastando a gota de sangue com uma outra lâmina de vidro, com isso forma-se uma película. O sangue tem que ser homogenizado antes de se fazer o esfregaço para que as células estejam bem distribuídas. O esfregaço é corado com Leishman ou Giemsa. E observado em microscópio com objetiva de aumento de 100X.

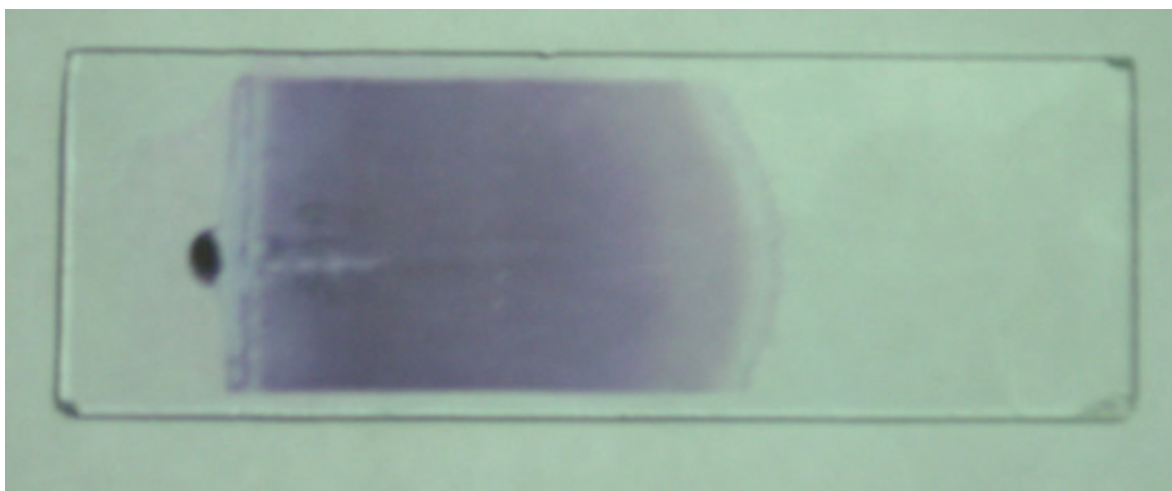
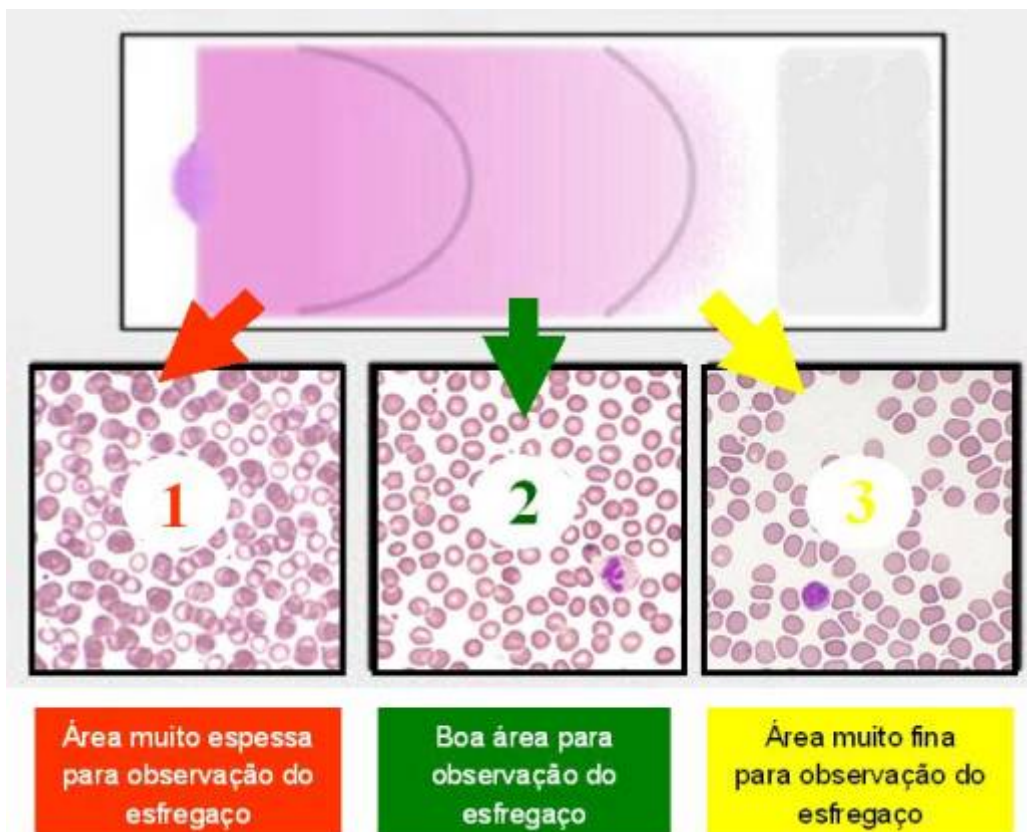


Nº do registro hospitalar do paciente
Data
Espécie animal



ESFREGAÇO DE
PÉSSIMA
QUALIDADE

ESFREGAÇO
IDEAL



A vantagem de se fazer um hemograma é que algumas células podem ser contadas erradamente pelos processos automáticos. Alguns aparelhos não contam células imaturas e podem levar a um erro quanto a um diagnóstico de leucemia. O esfregaço, porém, deve ser avaliado por pessoal experiente. ff

Processo automático

Hoje em dia o hemograma é feito em aparelhos. Os aparelhos usam uma pequena quantidade de sangue. Há dois sensores principais: um detector de luz e um de impedância elétrica.

As células brancas, ou leucócitos, podem ser contadas baseando-se em seu tamanho ou através de suas características. Quando a contagem é baseada no tamanho das células, o aparelho as diferencia por 3 tipos: células pequenas (linfócitos), células médias (neutrófilos, eosinófilos e basófilos) e células grandes (monócitos). Esse primeiro tipo de aparelho requer uma contagem manual de células pois não diferencia as células de tamanho médio, podendo omitir uma eosinofilia por exemplo. Os que utilizam o método de características das células são mais precisos.

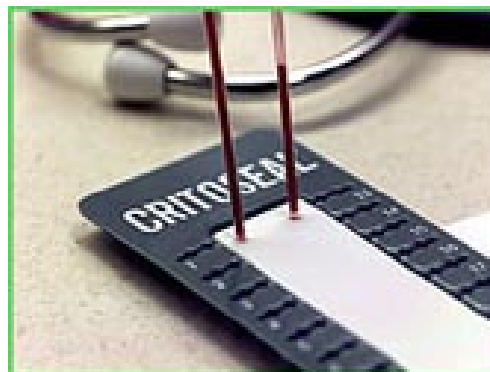
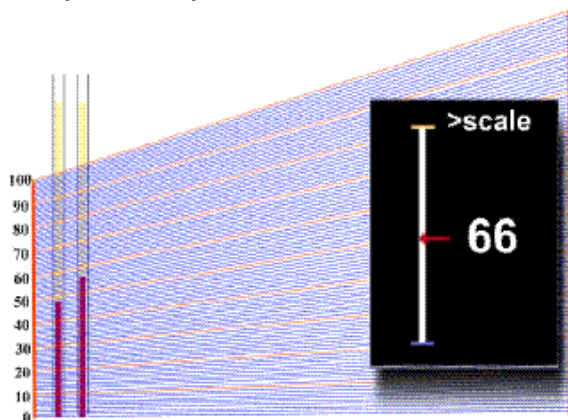
Em relação a série vermelha, o aparelho mede a quantidade de hemoglobina, o número de hemácias e o tamanho das hemácias. Realizando cálculos para chegar ao valor do hematócrito, e os outros índices hematimétricos. As plaquetas também são contadas por aparelhos.



The LH 1500 Series offers labor saving technology in a small footprint.
Standard configuration shown: LH 755 workcell, LH 750 analyzer, 200 tube inlet and 200 tube outlet.

HEMATÓCRITO é a percentagem do volume total de sangue correspondente aos glóbulos vermelhos.

É uma medição calculada a partir do tamanho médio e do número de glóbulos vermelhos e quase sempre é parte também da contagem sanguínea completa, como a (quantidade de) hemoglobina. Os valores médios são diferentes segundo o sexo e variam entre 0,42-0,52 (42%-52%) nos homens e 0,36-0,48 (36%-48%) nas mulheres. Caso o valor seja inferior à média significa que existe pouca quantidade de glóbulos vermelhos e se for superior existe uma maior quantidade de glóbulos vermelhos para o volume de sangue. Esta é uma medida cada vez mais importante para efeitos clínicos.



HEMOGLOBINA é a proteína que dá a cor aos glóbulos vermelhos (eritrócitos) e tem a função vital de distribuir o oxigênio pelo organismo.

ERITROGRAMA é o estudo da série vermelha (eritrócitos ou hemácias). Ao microscópio, as hemácias tem coloração acidófila (afinidade pelos corantes ácidos que dão coloração rósea) e são desprovidos de núcleo. As hemácias apresentam coloração central mais pálida e coloração um pouco mais escura na periferia. Elas são bicôncavas e têm aparência de bala soft. Em indivíduos normais, possui tamanho mais ou menos uniforme. Quando uma hemácia tem tamanho normal ela é chamada de normocítica. Quando ela apresenta coloração normal é chamada de normocrômica.

O estudo da série vermelha revela algumas alterações relacionadas como por exemplo anemia, eritrocitose (aumento do número de hemácias).

Os resultados a serem avaliados são:

Número de glóbulos vermelhos: Os valores normais variam de acordo com o sexo e com a idade. Valores normais: Homem de 5.000.000 - 5.500.000, Mulher de 4.500.000 - 5.000.000. Seu resultado é dado em número por litro.

Hematócrito: Representa a quantidade de hemácias existentes em 100ml de sangue total. Os valores variam com o sexo e com a idade. Valores: Homem de 40 - 50% e Mulher de 36 - 45%. Recém nascidos tem valores altos que vão abaixando com a idade até o valor normal de um adulto.

Hemoglobina: segundo a Organização Mundial de Saúde é considerado anemia quando um adulto apresentar Hb < 12,5g/dl, uma criança de 6 meses a 6 anos Hb < 11g/dl e crianças de 6 anos a 14 anos, uma Hb < 12g/dl.

VCM (Volume Corpuscular Médio): é o índice mais importante pois ajuda na observação do tamanho das hemácias e no diagnóstico da anemia: se pequenas são consideradas microcíticas (< 80fl, para adultos), se grandes consideradas macrocíticas(> 96fl, para adultos) e se são normais, normocíticas (80 - 96fl). Anisocitose: é denominação que se dá quando há alteração no tamanho das hemácias. As anemias microcíticas mais comuns são a ferropriva e as síndromes talassêmicas. As anemias macrocíticas mais comuns são as anemia megaloblástica e perniciosa. O resultado do VCM é dado em femtolitro.

HCM (Hemoglobina Corpuscular Média): é o peso da hemoglobina na hemácia. Seu resultado é dado em picogramas.

CHCM (Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média): é a concentração da hemoglobina dentro de uma hemácia. O intervalo normal é de 32 - 36g/dl. Como a coloração da hemácia depende da quantidade de hemoglobina elas são chamadas de hipocrômicas (< 32), hipercrômicas (> 36) e hemácias normocrômicas (no intervalo de normalidade). É importante observar que na esferocitose o CHCM geralmente é elevado.

RDW (Red Cell Distribution Width): é um índice que indica a anisocitose (variação de tamanho), sendo o normal de 11 a 14%, representando a porcentagem de variação dos volumes obtidos. Nem todos os laboratórios fornecem o seu resultado no hemograma.

Normalmente realiza-se uma análise estatística em testes realizados em um grande grupo de indivíduos normais para se chegar aos limites estabelecidos para hemoglobina, hematócrito e número de hemácias, isto quer dizer que cada região possui um limite de normalidade.

A Morfologia das hemácias (ou estudo da forma das hemácias) é feita em microscópio, analisando o esfregaço de sangue, as formas encontradas são:

Drepanócitos (forma de foice): aparece somente nas síndromes falciformes (não aparecendo no traço falciforme).

Esferócitos (forma esférica, pequena e hipercrômica): em grande quantidade é comum na anemia esferocítica (esferocitose), em menores quantidades podem estar presentes em outros tipos de anemias hemolíticas.

Eliptócitos (forma de charuto): em grandes quantidades comum na eliptocitose. Em menores quantidades podem aparecer em qualquer tipo de anemia.

Hemácias em alvo em grandes quantidades (células cujas membranas são grandes havendo uma palidez e um alvo central mais corado) aparece em hemoglobinopatias C, E ou S, nas síndromes talassêmicas e em pacientes com doença hepática.

Dacriócitos (forma de lágrima): em grande quantidade na mielofibrose. Em pequena quantidade podem aparecer em qualquer tipo de anemia.

Hemácias policromáticas (forma normal mas com coloração azul devido a presença de RNA residual): aparece quando grandes quantidades de hemácias novas estão sendo produzidas. Comuns em anemias hemolíticas.

Esquisócitos (são hemácias fragmentadas): aparecem quando nas hemácias há uma lesão mecânica, em casos de hemólise, ou em casos de pacientes que sofreram queimaduras.

Hemácias mordidas: quando ocorre a formação um precipitado de hemoglobina nas hemácias (chamados de Corpúsculos de Heinz) ocorre remoção destes precipitados pelo baço formando um aspecto de hemácia mordida.

Acantócitos (hemácias com pontas de diversos tamanhos): nas hepatopatias, hipofunção esplênica, esplenectomizados.

Crenadas (hemácias com várias pontas pequenas): na uremia, quando o paciente faz tratamento com heparina, deficiência de piruvatokinase.

Outros achados não relacionados a forma:

Hemácias aglutinadas (agrupamentos de hemácias): quando a hemólise é causada por um anticorpo contra hemácias, elas acabam se agrupando (crioaglutininas).

Hemácias em Roleux (hemácias em rolos, formam pilhas de rolos de hemácias): aparece em alta concentração de globulinas anormais, mieloma múltiplo e macroglobulinemia.

Inclusões nas hemácias:

Corpuscúlos de Howell-Joly (aparecem como se fossem um botão azul escuro junto à membrana da hemácia, por fragmento nuclear ou DNA condensado): após esplenectomia, anemias hemolíticas severas.

Hemácias com pontilhados basófilos: (vários pontos roxos dentro da hemácia, pela precipitação dos ribossomos ricos em RNA): aparecem na talassemia beta, intoxicação por chumbo, anemia hemolítica por deficiência de pirimidina-5-nucleotidase.

Anel de Cabot (forma de uma anel ou em oito dentro da hemácia, por restos nucleares): em anemias hemolíticas severas.

Leucograma é o estudo da série branca (ou leucócitos), faz-se uma contagem total dos leucócitos e uma contagem diferencial contando-se 100 células. O adulto normalmente apresenta de 5.000-10.000 leucócitos por 100ml de sangue.

Contagem diferencial de Leucócitos: Em um paciente normal as células encontradas são:

Monócitos: uma das maiores células da série branca, têm citoplasma azulado, núcleo irregular (indentado, lobulado, em C ou oval) podem ter vacúolos (pela recente fagocitose). Quando estão aumentados usa-se o termo monocitose e ocorre em infecções virais, leucemia mielomonocítica crônica e após quimioterapia.

Linfócitos: se pequenos têm citoplasma escasso, núcleo redondo; se grandes têm citoplasma um pouco mais abundante. Podem ter grânulos. É a célula predominante nas crianças. Seu aumento é chamado de linfocitose. Em adultos, seu aumento pode ser indício de infecção viral ou leucemia linfocítica crônica.

Eosinófilos: citoplasma basofílico que não é visualizado por causa da presença de grânulos específicos (de coloração laranja-avermelhada), com núcleo com 2-3 lóbulos. Quando seu número aumenta é chamado de eosinofilia, e ocorre em casos de processos alérgicos ou parasitoses.

Basófilos: citoplasma cheio de grânulos preto-purpúreos que cobrem o citoplasma. Em um indivíduo normal, só é encontrado até uma célula (em termos percentuais).

Neutrófilos Segmentados: citoplasma acidófilo (róseo), núcleo com vários lóbulos (2-5 lóbulos) conectados com filamento estreito. É a célula mais encontrada em adultos. Seu aumento pode indicar infecção bacteriana, mas pode estar aumentada em infecção viral.

Outras Células que podem ser encontradas:

Blasto:

Linfoblasto:

L1: célula pequena, citoplasma basofílico e escasso. Encontrada nas leucemia linfóide aguda tipo L1.

L2: célula de tamanho médio, citoplasma de tamanho e basofilia variada. Encontrada na leucemia linfóide aguda tipo L2.gg

L3: célula grande ou média, citoplasma com intensa basofilia, com vacúolos. Aparece no linfoma de Burkitt.

Mieloblasto: possui citoplasma escasso, azulado (basofílico), núcleo redondo ou oval, com um ou mais nucléolos evidentes. Pode apresentar grânulos no seu citoplasma e bastão de Auer (forma de agulha). Os mieloblastos aparecem em casos de leucemia mielóide, síndrome mielodisplásica ou na reação leucemóide (infecção grave).

Monoblasto: similar a outros blastos mas com núcleo mais contorcido ou irregular que o mieloblasto. Aparece na leucemia mielomonocítica aguda ou na leucemia monocítica aguda.

Promielócitos Neutrofílico: O mieloblasto evolui para promielócito, célula maior que o mieloblasto, citoplasma basófilo, grânulos de coloração vermelho-púrpura (grânulos primários), núcleo oval com uma pequena indentação.

Mielócitos Neutrofílico: O promielócito evolui para mielócito, célula com citoplasma acidófilo (rosa), mais abundante que o promielócito e com poucos grânulos e já não são mais visualizados os nucleólos.

Metamielócitos Neutrofílico: citoplasma acidófilo, núcleo indentado com forma de feijão, poucos grânulos.

Bastonetes Neutrofílico: citoplasma acidófilo, núcleo em forma de S ou C. Não é comum seu achado em sangue de pacientes normais, mas aparecem em número aumentado em casos de infecção.

Linfócitos Atípicos: citoplasma mais basofílico que o linfócito normal, núcleo irregular. Aparece em infecções virais. Em grande número na mononucleose infecciosa, na infecção por citomegalovírus, na toxoplasmose.

Células Plasmáticas: citoplasma basofílico, tamanho moderado e núcleo excêntrico. Pode aparecer no mieloma múltiplo.

Células Linfomatosas: citoplasma em quantidade variada, núcleo dobrado, convoluto, clivado ou dobrado. Com um ou mais nucleólos. Aparece em linfomas.

Hairy Cells: citoplasma azul pálido, com projeções citoplasmáticas. Aparece somente na leucemia das células cabeludas.

Célula Cerebriforme: núcleo escuro contendo fendas e dobras (aparência de cérebro). Aparece na síndrome de Sézary.

Inclusões citoplasmáticas que podem ser encontradas em neutrófilos:

Granulações Tóxicas: quando há um aumento na produção dos granulócitos, há uma diminuição no tempo da maturação das células precursoras dos neutrófilos. Por isso os neutrófilos aparecem no sangue com os grânulos primários. Estão presentes em casos de infecções.

Vacuólos: resultantes da fagocitose. Podem aparecer nos neutrófilos e monócitos. Seu relato só é importante quando aparece nos neutrófilos. Aparece em casos de infecções graves.

Plaquetas são observadas em relação a quantidade e seu tamanho. Seu número normal é de 150.000 à 400.000 por microlitro de sangue. O tamanho de uma plaqueta varia entre 1 a 4 micrometros.

A contagem de plaquetas é feita pelo método automático. A maioria dos laboratórios usam aparelhos cuja contagem de plaquetas se faz no mesmo canal de contagens de hemácias, sendo que a diferenciação de ambas se dá pelo volume (plaquetas são menores que 20 fl e hemácias maiores que 30 fl). Devido ao grande volume de exames feito por um laboratório ficou inviável a contagem manual de todas as plaquetas, mas a contagem manual não foi totalmente abandonada. Quando o número de plaquetas encontra-se diminuído, o laboratório faz um esfregaço de sangue para confirmar se elas estão diminuídas ou não. Se isso não for confirmado, a contagem de plaquetas é feita de modo manual, isto é, contagem em câmara de Neubauer.

Os erros mais comuns em uma contagem automática são: aparelhos mal calibrados e problemas na coleta do sangue. A coleta é muito importante, uma coleta muito lenta, agitação errada do sangue colhido entre outros problemas podem fazer com que as plaquetas se agrupem e ao realizar a contagem em

aparelhos, seu número estará diminuído. O agrupamento de plaquetas não é um sinal clínico.

Citometria de fluxo

A técnica de citometria de fluxo é usada para contar e analisar as características físicas e moleculares de partículas microscópicas (ex.: células) num meio líquido. Um feixe de luz (normalmente laser) de uma única frequência (cor) é direcionado a um meio líquido em fluxo. Estão apontados ao local onde a corrente do fluido passa através do feixe de luz alguns detectores: (i) Forward Scatter ou FSC, que está na linha do laser e atrás da zona onde passam as partículas, e é uma medida do volume das partículas; (ii) Side Scatter ou SSC, que está perpendicular à direcção do laser, e é uma medida da complexidade das células, i.e., forma do núcleo, quantidade e tipo de grânulos citoplasmáticos ou rugosidade membranar; (iii) Detectores fluorescentes (um ou mais), também perpendiculares à direcção do laser.

Cada partícula que passa através do feixe de luz dispersa-a de alguma forma e os corantes químicos na partícula podem ser excitados de modo a emitir luz numa frequência mais baixa que a da fonte de luz. Esta combinação de luz dispersa e fluorescente é detectada pelos detectores e analisando as flutuações de brilho de cada detector (um para cada pico de emissão fluorescente) é possível vários factos sobre a estrutura física e química de cada partícula individual.

Os parâmetros possíveis de medir são: volume e complexidade morfológica das células, pigmentos celulares como clorofila, ADN (análise de tipo de células, cinética celular, proliferação, etc.), RNA, análise e classificação de cromossomos, proteínas, antígenos à superfície celular (marcadores CD), antígenos intracelulares (várias citosinas, mediadores secundários, etc.), antígenos nucleares, atividade enzimática, pH, cálcio ionizado intracelular, magnésio, potencial membranar, fluidez membranar, apoptose (quantificação, medidas da degradação do ADN, potencial da membrana mitocondrial, alterações na permeabilidade, atividade da caspase), viabilidade celular, monitorização da electroporabilização das células, caracterização da multi resistência a fármacos em células tumorais, glutatona, várias combinações (DNA/antígenos de superfície, etc.). Esta lista é muito longa e está em constante expansão.

ANEMIAS

É uma anomalia caracterizada pela diminuição da concentração da hemoglobina dentro das hemácias, intraeritrocitária, e pela redução na quantidade de hemácias no sangue. Isso resulta em uma redução da capacidade do sangue em transportar o oxigênio aos tecidos. A hemoglobina, uma proteína presente nas hemácias, é responsável pelo transporte de oxigênio dos pulmões para os demais órgãos e tecidos e de dióxido de carbono destes para ser eliminado pelo pulmão.

Sinais e sintomas

São variáveis, mas os mais comuns são fadiga, fraqueza, palidez (principalmente ao nível das conjuntivas), déficit de concentração ou vertigens. Nos quadros mais severos podem aparecer taquicardias, palpitações. Afeta também a gengiva (causando, em casos mais graves, o seu sangramento).

Causas da Anemia

Genéticas:

Hemoglobinopatias, sendo as mais comuns hemoglobinopatias S (anemia falciforme), C, E e D

Síndromes Talassêmicas (talassemia alfa ou beta)

Defeitos na membrana da hemácia: eliptocitose e esferocitose

Anormalidades enzimáticas: deficiência em glucose-6-fosfato desidrogenase

Abetaproteinemia

Anemia de Fanconi

Nutricionais:

Deficiência de ferro (Anemia Ferropriva)

Deficiência de vitamina B12 (Anemia megaloblástica)

Deficiência de folato (Anemia megaloblástica)

Perda de sangue:

Hemorragia excessiva por acidentes, cirurgia, parto

Sangramento crônico por sangramentos causados em casos de úlcera, câncer intestinal, ciclo menstrual excessivo, sangramento nasal recorrente (epistaxes), sangramento por hemorróidas

Imunológicas:

mediadas por anticorpos

Efeitos Físicos:

Trauma
Queimaduras

Uso de medicamentos e exposição a produtos químicos:

Anemia aplásica
Anemia Megaloblástica

Doenças Crônicas:

Uremia
Hipotireoidismo
Hepatite
Doença Renal(provocando problemas na síntese de eritropoietina)
Neoplasias

Infecções:

Bacterianas: septicemia ;

Protozoários: Malária, Toxoplasmose, Leishmaniose

Virais: hepatite, Aids, Mononucleose, Citomegalovírus;

DIAGNÓSTICO

O Hemograma é o principal exame a ser realizado quando há uma suspeita de anemia. O mais importante em um hemograma, no que diz respeito a uma suspeita de anemia, é a avaliação da série vermelha (glóbulos vermelhos ou hemácias). Esta avaliação inclui a determinação do número de hemácias, hematócrito, hemoglobina, do volume corpuscular médio (volume da hemácia), hemoglobina corpuscular média (peso da hemácia) e concentração corpuscular média (concentração da hemoglobina dentro de uma hemácia).

HEMOGRAMA é um exame realizado que avalia as células sanguíneas de um paciente. O exame é requerido pelo médico para diagnosticar ou controlar a evolução de uma doença. Que compreende o eritrograma, leucograma e plaquetograma.

Coleta de sangue

O sangue do indivíduo é colhido com anticoagulante (EDTA), para se evitar a coagulação do mesmo. Não há necessidade de colher o sangue com o indivíduo em jejum.



HEMATÓCRITO é a porcentagem do volume total de sangue correspondente aos glóbulos vermelhos.

É uma medição calculada a partir do tamanho médio e do número de glóbulos vermelhos e quase sempre é parte também da contagem sanguínea completa, como a (quantidade de) hemoglobina. Os valores médios são diferentes segundo o sexo e variam entre 0,42-0,52 (42%-52%) nos homens e 0,36-0,48 (36%-48%) nas mulheres. Caso o valor seja inferior à média significa que existe pouca quantidade de glóbulos vermelhos e se for superior existe uma maior quantidade de glóbulos vermelhos para o volume de sangue. Esta é uma medida cada vez mais importante para efeitos clínicos.

HEMOGLOBINA é a proteína que dá a cor aos glóbulos vermelhos (eritrócitos) e tem a função vital de distribuir o oxigênio pelo organismo.

Estrutura

A hemoglobina é um tetrâmero composto de duas de cada dois tipos de cadeias de globina, a alfa e a beta. Cada uma dessas cadeias contém cerca de 141 aminoácidos. Existem quatro grupos heme por proteína; estes possuem um íon de ferro no seu centro, que liga a molécula de O₂. É uma proteína alostérica, pois a ligação e a liberação do oxigênio é regulada por mudanças na estrutura provocadas pela própria ligação do oxigênio ao grupo heme.

Existe três tipos de hemoglobina, devido a variação na cadeia polipeptídica: Hemoglobina A1, Hemoglobina A2 e Hemoglobina F.

Distribuição do Oxigênio

A distribuição é feita através da interação da hemoglobina com o oxigênio do ar (que pode ser inspirado ou absorvido, como na respiração cutânea). Devido a isto, forma-se o complexo oxi-hemoglobina, representado pela notação HbO₂. Chegando às células do organismo, o oxigênio é liberado e o sangue arterial (vermelho) transforma-se em venoso (vermelho arroxeado). A hemoglobina livre pode ser reutilizada no transporte do oxigênio. A hemoglobina distribui o oxigênio para as todas as partes do corpo irrigadas por vasos sanguíneos.

Localização

A hemoglobina pode ser encontrada dispersa no sangue (em grupos animais simples) ou em várias células especializadas (as hemácias de animais mais complexos).

O aumento de glóbulos vermelhos no sangue (eritrocitose) geralmente se dá por uma adaptação fisiológica do organismo em locais de altitude elevada. Uma vez que o aumento de glóbulos vermelhos favorece o transporte de oxigênio pelo sangue, seu uso melhora a performance de atletas, principalmente em esportes que necessitem muita resistência. Quando os atletas realizam treino em locais de alta altitude, a pequena concentração de oxigênio estimula a produção natural de EPO (Eritropoietina, hormônio que aumenta o número de GV e da capacidade muscular) e ao retornar às baixas altitudes, seu corpo está mais preparado e sua resistência está maior.

Normalmente realiza-se uma análise estatística em testes realizados em um grande grupo de indivíduos normais para se chegar aos limites estabelecidos para hemoglobina, hematócrito e número de hemácias, isto quer dizer que cada região possui um limite de normalidade. A normalidade varia de acordo com sexo, idade e etnia. A morfologia das hemácias ou estudo da sua forma ajuda a diagnosticar alguns tipos de anemias. Algumas formas só aparecem em alguns tipos de anemia.

A contagem de reticulócitos é usada para avaliar a produção de hemácias. Expresso em porcentagem, o valor normal é de até 2%. Há um aumento quando ocorre uma anemia hemolítica ou após perda de sangue. Reticulócitos são hemácias imaturas e possuem resíduos de RNA em seu interior, são visualizadas ao microscópio usando-se corantes especiais.

Quando se desconhece a causa da anemia, outros exames são utilizados para ajudar no diagnóstico. A dosagem de ferritina ajuda no diagnóstico da anemia ferropriva, assim como do ferro sérico. A eletroforese de hemoglobina é usada para detectar o tipo de hemoglobinopatia que tem causa genética. A deficiência de G6PD, uma enzima, é detectada pelo teste de G6PD. Resistência Globular Osmótica (ou RGO) ajuda no diagnóstico de algumas anemias hemolíticas (esferocitose, eliptocitose). Teste de Coombs é usado para detectar se a anemia é um defeito extracorpúscular adquirido. Teste de HAM serve para detectar anemia causada pela hemoglobinúria paroxística noturna. DHL aumentado aparece quando há hemácias lisadas, portanto em casos de hemólise.

[editar] Tratamentos

O tratamento da anemia depende da sua causa e gravidade. Em casos de suspeita de anemia, recomenda-se procurar um médico.