

Atualização/Current Comments

PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS NORMAIS

Edna Hidemi Iguma Karazawa*
Michel Jamra**

KARAZAWA, E.H.I. & JAMRA, M. Parâmetros hematológicos normais. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 23:58-66, 1989.

RESUMO: Foram selecionadas e revistas algumas contribuições brasileiras e de outros países latino-americanos sobre parâmetros hematológicos considerados normais para diversas populações. Observou-se que não existe unanimidade entre os resultados obtidos por diferentes autores, estando envolvidos numerosos fatores de ordem social, nutricional, ambiental, além de outros ligados aos métodos laboratoriais e às condições individuais tais como sexo, idade, raça e ocupação dos indivíduos, tamanho da amostra e outros. Foram apresentados os resultados de três estudos de autores brasileiros na tentativa de mostrar as variações presentes em populações tidas como normais. Um dos propósitos do estudo foi servir de ponto de partida para investigações futuras visando a examinar a possível influência da industrialização sobre os padrões hematológicos.

DESCRIPTORIOS: Testes hematológicos, normas. População. Fatores sócio-econômicos. Valores de referência.

INTRODUÇÃO

Partindo-se do princípio de que o conhecimento dos parâmetros hematológicos normais é fundamental para a avaliação do estado de saúde, e assim do padrão de vida da população em geral, decidiu-se fazer um estudo sobre os trabalhos disponíveis a este respeito na bibliografia nacional e na latino-americana.

Pode-se antecipar que não existe unanimidade sobre os valores considerados como normais e seus limites. Assim, para diferentes autores, diferentes valores foram obtidos para um mesmo parâmetro. Concorrem para esta situação várias dificuldades tais como: a não uniformização dos métodos laboratoriais e de expressão de resultados, a amostragem pequena, as variações fisiológicas e as influências de natureza diversa — sexo, idade, raça, condições sócio-econômicas e de higiene, altitude a que estão expostas os diferentes grupamentos estudados. Os estudos até aqui realizados dedicaram-se, na sua maioria, ao estabelecimento dos valores normais do número de glóbulos vermelhos, da taxa de hemoglobina e do hematócrito; apenas alguns são extensivos à série leucocitária.

Até agora os enfoques foram dados mais no sentido de estudos sobre as variações hematemétricas, focalizando quadros de anemia e estudos de subnutrição. A maior parte dos estudos foi realizada nas décadas de 50, 60 e 70.

Com base em revisão bibliográfica já mencionada anteriormente, o objetivo do presente trabalho é o de verificar se a crescente industrialização atual com a conseqüente poluição ambiental, especialmente do ar respirável, estaria influenciando o nível de saúde da população, medida por índices hematológicos. A crescente industrialização faz-se sentir também na poluição da água potável e nos alimentos de cultivo hortigranjeiro e em alimentos industrializados. A oferta de alimentos enlatados tem crescido enormemente e a facilidade com que são preparados e usados alargou o âmbito de uso de corantes, conservantes e outros produtos potencialmente tóxicos. A utilização, em vários ramos industriais, de solventes contendo benzeno, expõe grande número de trabalhadores a essa substância, sabidamente capaz de provocar alterações no sistema hemopoético. Todo esse quadro exige nova avaliação dos parâmetros hematológicos considerados normais.

* Subdivisão de Higiene e Segurança Industrial do Serviço Social da Indústria (SESI) — Rua Carlos Weber, 835 — 05303 — São Paulo, SP — Brasil.

** Fundação Maria Cecília Souto Vidigal — Rua Pedroso Alvarenga, 1255 — 04531 — São Paulo, SP — Brasil.

ESTUDOS BRASILEIROS

No ano de 1935, no Rio de Janeiro, Vilela e Rodrigues²⁶, num estudo hematológico de 50 indivíduos normais, sem especificar o tipo de população, encontraram os seguintes resultados: 16,35g/100ml de hemoglobina para os homens e 14,42g/100ml para as mulheres. A contagem eritrocitária foi de 5,1 milhões por mm³ para os homens e 4,8 milhões por mm³ para as mulheres. O volume globular encontrado foi de 43,15% para os homens e 42,50% para as mulheres. Em 1944, Barros² realiza um estudo em São Paulo; numa população composta por 208 universitários de cor branca e sadios, 155 do sexo masculino e 53 do sexo feminino e idades limites de 17 a 35 e 16 a 24 anos respectivamente, encontrou os valores médios de 5.175.000 eritrócitos por mm³ no sexo masculino e 4.515.000 eritrócitos por mm³ no sexo feminino.

Fonseca (1948)⁵ pesquisou, na região noroeste do Estado de São Paulo, 212 homens normais (aptos para o serviço militar), subdividindo-os em 6 grupos de acordo com o tipo de dieta alimentar. No grupo com alimentação ótima não classificou nenhum indivíduo. No grupo classificado como de alimentação muito boa (só 2 indivíduos com idades de 27 e 24 anos) encontrou a média de hemoglobina de 14,48g/100ml e 4.640.000 por mm³ para os eritrócitos. No grupo com alimentação boa, 42 indivíduos (idade média: 23,1 anos) mostraram para a hemoglobina a média de 14,62g/100ml e para os eritrócitos 4.690.000 por mm³. No grupo com alimentação regular, Fonseca⁵, com 43 moços (idade média: 23,5) a média de hemoglobina foi de 13,28g/100ml e a de eritrócitos de 4.367.800 por mm³. No grupo de alimentação má, com 81 moços (idade média: 24,2 anos), encontrou a média de hemoglobina de 12,64g/100ml e de eritrócitos de 4.197.000 mmc. No último grupo, o de alimentação considerada péssima, reuniu 44 indivíduos (idade média: 23,4 anos) e obteve as médias de: 11,91g/100ml de hemoglobina e 4.067.700 mm³ para os eritrócitos. Diante desses resultados concluiu que dos 212 indivíduos considerados normais, 79,2% são hipoalimentados e 69,2% são fracamente anêmicos.

Gandra (1956)⁶, num grupo de 343 indivíduos tomados ao acaso, em São Paulo, na sua maioria do sexo feminino, mostrou as médias de 12,66g/100ml de hemoglobina e 4.512.209 de hemácias por mm³.

Montenegro (1958)¹⁶, numa observação piloto no Amazonas, em 115 indivíduos normais — 68 homens e 47 mulheres — encontrou para os homens as médias de 13,28g/100ml de hemo-

globina e 4.410.000 de hemácias por mm³; para as mulheres 12,20g/100ml de hemoglobina e 4.300.000 hemácias por mm³.

Tamigaki e col. (1969)²⁴, em São Paulo, estudaram 100 indivíduos normais assim divididos: 50 adultos (30 do sexo masculino com idades entre 23 a 29 anos e 20 do sexo feminino com idades entre 24 e 30 anos) e 50 adolescentes (22 do sexo masculino com idade de 15 a 18 anos e 28 do sexo feminino com 15 a 20 anos). Os parâmetros médios obtidos nos adultos foram: eritrócitos: 5.060.000 por mm³ (masculino) e 4.290.000 por mm³ (feminino); hemoglobina: 15,37g/100ml (masculino) e 13,01g/100ml (feminino); hematócrito: 48,1% (masculino) e 41,0% (feminino); reticulócitos: 0,71% (masculino) e 0,96% (feminino); leucócitos: 6.640 por mm³ (masculino) e 6.690 por mm³ (feminino); volume corpuscular médio 95μ³ (masculino) e 95μ³ (feminino); hemoglobina corpuscular média; 30,3μg (masculino) e 29,9μg (feminino); plaquetas: 274.600 por mm³ (masculino) e 270.400 por mm³ (feminino). No grupo de adolescentes os resultados médios foram: eritrócitos: 5.100.000 por mm³ (masculino) e 4.400.000 por mm³ (feminino); hemoglobina: 15,7g/100ml (masculino) e 13,7g/100ml (feminino); hematócrito: 48,2% (masculino) e 43,6% (feminino); reticulócitos 0,70% (masculino) e 0,85% (feminino); leucócitos 6.190 por mm³ (masculino) e 6.680 por mm³ (feminino); volume corpuscular médio: 93,9μ³ (masculino) e 95,1μ³ (feminino); plaquetas: 398.100 por mm³ (masculino) e 377.700 por mm³ (feminino); hemoglobina corpuscular média: 30,3μg (masculino) e 30,4 μg (feminino).

Martins e col. (1971)¹⁵, na zona da Mata em Pernambuco, estudando amostras de sangue de 400 pessoas convocadas ao acaso e subdivididos em 3 grupos, encontraram os seguintes resultados: para os menores de 5 anos — 65 casos — a média de hemoglobina de 11,87g/100ml e hematócrito de 39%, concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) de 30%; nesse grupo 18,5% foram considerados anêmicos e 81,5% como normais. No grupo com idades entre 6 a 14 anos em 68 indivíduos do sexo masculino obtiveram hemoglobina de 12,82g/100ml, hematócrito de 38%, CHCM de 32%; 19,1% foram considerados anêmicos e 80,9% normais. Neste mesmo grupo, para 62 indivíduos do sexo feminino obtiveram hemoglobina de 13,00g/100ml, hematócrito de 40%, CHCM de 32%; 16,1% de anêmicos e 83,4% de normais. No grupo com idades maiores de 15 anos obtiveram em 90 indivíduos do sexo masculino: hemoglobina de 14,45g/100ml, hematócrito de

44% CHCM de 34%; 16,7% de anêmicos e 83,3% de normais; em 115 indivíduos do sexo feminino obtiveram hemoglobina de 13,37g/100ml, hematócrito de 41% CHCM de 33%; 15,8% de anêmicos e 84,4% de indivíduos sem anemia.

Asfora¹, na cidade de Recife, em 1971, estudou uma população constituída por 281 universitários clinicamente normais (estudantes de medicina, doutorandos e médicos), sendo 120 do sexo masculino e 161 do sexo feminino com idades entre 18 e 35 anos. Seus resultados médios foram: eritrócitos: 5.000.000 por mm³ (masculino) e 4.500.000 por mm³ (feminino); hemoglobina: 15,4g/100ml (masculino) e 14,0g/100ml (feminino); hematócrito: 46% (masculino) e 43% (feminino); volume corpuscular médio: 93,35μ³ (masculino) e 92,47μ³ (feminino); valor globular: 0,91 (masculino) e 0,93 (feminino); hemoglobina corpuscular média: 30,4μg (masculino) e 30,7 μg (feminino); concentração da hemoglobina corpuscular média: 32,7% (masculino) e 33,7% (feminino); leucócitos 6.000 por mm³ (masculino) e 6.400 por mm³ (feminino); plaquetas: 350.000 por mm³ (masculino) e 336.000 por mm³ (feminino).

Para as contagens diferenciais da série leucocitária obteve as médias: bastonetes: 0,9% (masculino) e 0,9% (feminino); segmentados: 53% (masculino) e 54% (feminino); eosinófilos 6,0% (masculino) e 5,5% (feminino); linfócitos: 32,87% (masculino) e 32,93% (feminino); basófilos: 0,8% (masculino) e 1% (feminino); monócitos: 7,60% (masculino) e 11,16% (feminino); plasmócitos: 0,36% (masculino) e 0,33% (feminino).

Em 1970, Jamra e Araújo⁹ realizaram estudo comparativo dos parâmetros hematimétricos no Brasil, abrangendo as várias regiões geográficas do país. Nesse mesmo estudo fazem um comparativo do Brasil com outros países. Os autores verificaram que tanto no Brasil como nos outros países, sendo boas as condições sócio-econômicas, ocorrem valores hematológicos considerados satisfatórios, enquanto nas populações com condições sócio-econômicas precárias surgia o estado de anemia.

Em sua dissertação de mestrado, Malvezzi¹², em 1983, selecionou uma população de 453 indivíduos. Desse total foram excluídos aqueles que apresentavam valores extremos de ferritina sérica, de protoporfirina eritrocitária livre e do índice de saturação. A amostragem final contou, com 402 casos, sendo 291 (72,4%) do sexo masculino e 111 (27,6%) do sexo feminino. A média de idade foi de 29 anos para o sexo mas-

culino e de 26 para o feminino. Os resultados encontrados foram os que se seguem: a média do número de eritrócitos nos indivíduos do sexo masculino foi de 5,24x10⁶/μl e no sexo feminino de 4,65x10⁶/μl. Os valores médios de hematócrito foram: nos homens de 47,7 ml/dl e nas mulheres de 41,5ml/dl. Para a hemoglobina, as médias foram de 16,3g/dl nos homens e de 14,1g/dl nas mulheres. O volume corpuscular médio nos homens foi de 91 fl (μc) e nas mulheres de 89,4 fl(μc). A hemoglobina corpuscular média para o sexo masculino foi de 30,9 pg (picogramas) e no feminino de 30,1 pg (picogramas). Para a concentração de hemoglobina corpuscular média no sexo masculino encontrou o valor de 34,1g/dl e no sexo feminino o de 33,8g/dl.

Malvezzi e Pasquini¹³ determinaram os valores normais de leucócitos em população adulta de Curitiba (258 homens e 106 mulheres) clinicamente normal e sem depleção de ferro. Seus resultados médios expressos em células/μl, no sexo masculino foram: leucócitos: 6.531 (limites de tolerância: 3.611 a 9.451); neutrófilos: 3.707 (1.507 a 5.907) ou 56,3% (39,9 a 72,7%); segmentados: 3.489 (1.349 a 5.629) ou 53,0% (36,4 a 69,6%); bastonetes: 218 (0,0 a 588) ou 3,4% (0,0 — 9,0%); linfócitos: 2.090 (764 a 3.416) ou 32,3% (16,7 a 47,9%); monócitos: 480 (82 a 878) ou 7,4% (1,8 a 13,0%); eosinófilos: 221 (0,0 — 571) ou 3,4% (0,0 a 8,6%); basófilos: 32 (0,0 a 120) ou 0,5% (0,0 — 1,7%). Para o sexo feminino: leucócitos: 6.607 (2.867 a 10.347); neutrófilos: 3.734 (1.214 a 6.254) ou 57,0% (38,8 a 75,2%); segmentados: 3.458 (1.116 a 5.800) ou 52,9% (34,1 a 71,7%); bastonetes: 277 (0,0 a 767) ou 4,2% (0,0 a 11,0%); linfócitos: 2.016 (834 a 3.198) ou 31,9% (14,3 a 49,5%); monócitos: 458 (78 a 838) ou 7,2% (1,6 a 12,8%); eosinófilos: 193 (0,0 — 533) ou 3% (0,0 a 8,2%); basófilos: 34 (0,0 a 126) ou 0,5% (0,0 a 1,9%). As contagens foram feitas sobre 100 leucócitos e os autores assim se expressaram: "reconhecem-se os erros relacionados à contagem de um número pequeno de células (100 células)", concluindo que os seus resultados são concordantes com os valores mais baixos encontrados na literatura.

Os mesmos autores, em outro trabalho¹⁴, abordam as variações "fisiológicas" que podem influenciar na contagem dos leucócitos no sangue periférico: idade, sexo, raça, exercício, estresse, variação temporal, ciclo menstrual, gravidez, anticoncepcionais e fumo. Ressaltam a importância dos métodos de coleta e dos métodos laboratoriais.

ESTUDOS DE OUTROS PAÍSES

Entre os estudos latino-americanos, Orias¹⁷, em 1930, efetuou dosagens de hemoglobina em adultos, de ambos os sexos, de diferentes regiões da Republica Argentina, e encontrou os resultados a seguir apresentados. Na cidade de Buenos Aires, em 17 militares e 146 conscritos a média foi de 14,28g/100ml de hemoglobina; em 82 estudantes universitários foi de 15,30g/100ml; e em 22 mulheres foi de 13,38g/100ml. Na cidade de Jujuy no grupo de militares e conscritos (308 análises) encontrou a média de 14,64g/100ml de hemoglobina; em 95 mulheres obteve 14,06g/100ml. Na cidade de Mendoza encontrou para o grupo de militares e conscritos (307 análises) a média de 14,61g/100ml de hemoglobina. Na cidade de Corrientes, em 262 dosagens em militares e conscritos, obteve a média de 14,49g/100ml de hemoglobina.

Parodi¹⁸ (1930) estudou uma população de 50 homens sadios de profissão universitária, na cidade de Buenos Aires, e encontrou resultados médios de 5.500.000 de eritrócitos por mm³ e de 15,4g/100ml de hemoglobina.

Gil e Terán⁷ (1948) investigaram uma população composta por 100 mulheres e 100 homens (médicos e estudantes) normais, a maioria deles nascidos ou moradores há mais de dois anos na cidade do México. Encontraram os seguintes resultados médios: 5.389.970 de hemácias por mm³ nos homens e 5.014.160 nas mulheres; hematócrito de 51,23% nos homens e 45,43% nas mulheres; hemoglobina de 17,74g/100ml nos homens e 15,20g/100ml nas mulheres; volume corpuscular médio de 95,85µ³ nos homens e 91,20µ³ nas mulheres; hemoglobina corpuscular média de 32,97µµg nos homens e 30,33µµg nas mulheres; concentração da hemoglobina corpuscular média de 34,62% nos homens e 33,37% nas mulheres.

Reátegui²⁰ (1954), em seus estudos hematológicos em 150 mulheres adultas sadias, residentes em Lima (Peru), obtiveram os resultados médios de 4.420.000/mm³ de hemácias; 13,99g/100ml de hemoglobina; 41,5% de hematócrito; volume corpuscular médio de 94,1µ³, hemoglobina corpuscular média de 31,8µµg; concentração de hemoglobina corpuscular média de 33,8%. A média de leucócitos obtida foi de 6.827 por mm³. A fórmula diferencial leucocitária, representa a média conseguida em 50 casos: neutrófilos: 61,5%; bastonetes: 5,7%; segmentados: 55,8%; eosinófilos: 3,6%; basófilos: 0,5%; monócitos: 5,8% e linfócitos 30,3%.

Ratto e Costa¹⁹ (1964) determinaram valores

normais de eritrócitos e hemoglobina na cidade de Cordoba (Argentina), em 200 doadores de sangue; os resultados foram os seguintes: para os eritrócitos o valor médio de 4.867.200/mm³ nos homens e 4.294.000/mm³ nas mulheres; para a hemoglobina a média de 14,97g/100ml nos homens e 11,48g/100ml nas mulheres; hematócrito de 46,59% nos homens e 40,17% nas mulheres.

Torres e col.²⁵ (1965), estudando uma população normal de 487 pessoas (233 do sexo masculino e 254 do feminino), na cidade de Bolivar (Venezuela), determinaram os seguintes resultados: para a hemoglobina o valor médio de 14,31g/100ml nos homens e de 12,32g/100ml nas mulheres; para o hematócrito a média de 44,84% nos homens e 39,81 nas mulheres e a concentração da hemoglobina corpuscular média de 31,9% nos homens e 30,9% nas mulheres.

Em 1971, num estudo colaborativo (Brasil, Argentina, Colombia, Guatemala, México, Peru e Venezuela)⁴ sobre a deficiência nutricional e anemia na América Latina, os vários autores encontraram os resultados constantes da Tabela 1.

Gutierrez⁸ (1982), estudando 100 mulheres jovens e sadias no Chile, obteve os resultados médios de 41,52% para o hematócrito e 14,329g/100ml para a hemoglobina.

Scaro e col.²² (1984), na Argentina, em trabalho sobre a regulação de eritropoiese em escolares residentes em diversas altitudes, encontraram os resultados médios a seguir: à altitude de 4000 o hematócrito de 52,5% e hemoglobina de 15,2g/100ml; na altitude de 3.000m: o hematócrito de 48,5% e hemoglobina de 14,3g/100ml; a 2.750m: o hematócrito de 44,5% e hemoglobina de 12,6g/100ml; e a 2.000m de altitude: hematócrito de 43,1% e hemoglobina de 11,3g/100ml.

Boyer e col.³ (1987), em Buenos Aires, numa população de 23 homens e 89 mulheres clinicamente sadia, obteve o resultado médio de 46,6% de hematócrito para os homens e de 42,0% para as mulheres; de hemoglobina, o valor de 15,7g/100ml para os homens e 14,3g/100ml para as mulheres.

Loría e col.¹¹ (1963), na cidade do México, estudando uma população de 101 adultos normais, 49 mulheres e 52 homens, cujas idades oscilavam entre 18 e 40 anos, determinaram os seguintes parâmetros médios para a fórmula leucocitária: leucócitos, 7.586 por mm³ para o sexo feminino e 7.158 para o sexo masculino. Os valores leucocitários oscilaram entre 4.000 a 12.000 por mm³. Na contagem diferencial obtiveram as médias de: segmentados, 56,6%; neutrófilos, 4,2%; linfócitos, 28,8%; monócitos,

TABELA 1
Deficiência nutricional e anemia na América Latina*

País	Hemoglobina g/100 ml		C H C M %	
	nº de casos	média	nº de casos	média
<i>Mulheres grávidas</i>				
Argentina	83	10,2	83	30,4
Brasil	130	11,7	130	31,6
Colômbia	66	12,2	66	33,6
Guatemala	93	11,8	93	33,3
México** (A)	109	11,4	109	31,5
(B)	142	11,6	142	31,2
(C)	119	11,7	119	32,7
Peru	55	11,3	54	31,3
Venezuela	102	10,8	102	30,8
<i>Não grávidas</i>				
Argentina	25	12,1	25	33,8
Brasil	21	13,4	21	32,1
Colômbia	53	13,6	53	32,6
Guatemala	80	13,5	79	33,8
México	110	13,3	110	32,1
Peru	96	13,2	96	32,3
Venezuela	100	12,9	100	30,7
<i>Homens</i>				
Brasil	19	15,0	19	31,9
Guatemala	86	15,3	84	34,5
México	110	15,1	110	32,8
Peru	45	15,0	45	33,1
Venezuela	44	14,9	44	31,4

* Extraída de Cook et al.⁴ (1971) e autorizado pela revista Blood.

** A, B, C: classificação conforme local de residência (A: a 100 milhas da Cidade do México; B e C: residentes na Cidade do México) e condição econômica (A: população com poder aquisitivo menor; B intermediária) e C com maior poder aquisitivo).

7,3%; eosinófilos, 2,2%; e basófilos, 0,9%. Esses valores sofreram oscilações seguintes: segmentados, 34-79; neutrófilos, 0-19; linfócitos, 13-30; monócitos, 2-13; eosinófilos, 0-11, e basófilos, 0-4.

Em 1959 e 1960, na cidade de Córdoba (Argentina), Yantorno e Ratto²⁹ realizaram estudo em um grupo de adultos doares de sangue, de ambos os sexos, com idade entre 20 a 40 anos. Dos 224 casos foram eliminados 21 casos restando 203 considerados normais sobre os quais foram feitos os cálculos finais. Os valores médios relativos, em porcentagem, da fórmula leucocitária normal, foram os seguintes: neutrófilos em banda, 3,35 (valores limites: 0,33-6,37); neutrófilos segmentados, 50,0 (34,18-65,82); eosinófilos, 3,05 (0,0-6,51); basófilos, 0,50 (0,0-1,48); 36,05 (20,63-51,47); monócitos, 6,80 (2,58-11,02); células plasmáticas, 0,25 (0,0-0,50). Dos leucócitos totais a média foi de 6.830 (valores limites: 4.494-9.166).

Viteri e col.²⁷, em 1972, pesquisaram 6.787 indivíduos, representativos da população da

América Central e sem evidência clínica de doença hematológica; desse total, 452 indivíduos preenchem os critérios pré-estabelecidos (não portadores de ancilostomíase, ferro sérico maior que 50 µg/100ml, saturação da transferrina superior a 20%, folatos séricos maior que 5ng/ml e níveis séricos de vitamina B12 superior a 150 picogramas/ml), e foram tomados como amostra. Foram também classificados segundo a altitude do local de residência. Os resultados obtidos para a altitude de 0 a 750m e de 751 a 1.500m estão nas Tabelas 2 e 3.

Em 1978, Lira e col.¹⁰ determinaram os valores hematológicos normais numa população de 106 mulheres (idades entre 15 a 23 anos) e 94 homens (idades entre 16 a 26 anos) residentes em Santiago do Chile (600-700 de altitude). Obtiveram os resultados médios: para o sexo masculino, hemoglobina 15,5g/100ml; hematócrito, 47,3%; concentração da hemoglobina corpuscular média, 32,7%; ferro sérico, 114 µg/100ml; capacidade total de ligação do ferro, 346 µg/100ml; e índice de saturação, 33%.

TABELA 2

Parâmetros hematológicos normais para América Central e Panamá (altitude: 0-750 metros)*

Idade	Sexo	Nº	Hemoglobina	Hematócrito	Hemácias	Volume	Hemoglobina	Concentração
			(g/100ml)	%	(x 10 ⁶ µl)	Corpuscular Médio (fl)	Corpuscular Média (ng)	da Hemoglobina Corpuscular Média (%)
0-4	F-M	34	12,9	37,8	4,40	86	29	34
5-8	F-M	74	12,7	37,8	4,47	85	29	34
9-12	F-M	54	13,3	39,2	4,57	86	29	34
13-16	M	16	13,9	40,9	4,87	84	28	34
	F	17	13,6	41,0	4,48	92	30	33
17-20	M	6	14,7	44,1	4,96	89	30	33
	F	5	14,5	41,9	4,86	87	30	34
21-49	M	28	15,4	46,0	5,11	90	30	33
	F	38	13,6	40,3	4,59	88	30	34
>50	M	15	14,6	43,1	4,88	88	30	34
	F	27	13,9	41,6	4,68	89	30	33

* Extraída de Viteri e col.²⁷ (1972) e autorizado pela revista *British J. of Haematology*.

TABELA 3

Parâmetros hematológicos normais para América Central e Panamá (altitude: 751-1500 m)*

Idade	Sexo	Nº	Hemoglobina	Hematócrito	Hemácias	Volume	Hemoglobina	Concentração
			(g/100ml)	%	(x 10 ⁶ µl)	Corpuscular Médio (fl)	Corpuscular Média (ng)	da Hemoglobina Corpuscular Média (%)
0-4	F-M	16	13,0	38,7	4,73	82	27	34
5-8	F-M	26	13,8	39,6	4,82	82	29	35
9-12	F-M	28	14,0	41,5	4,84	86	29	34
13-16	M	9	14,3	43,6	5,07	86	28	33
	F	6	14,1	41,3	5,03	83	28	34
21-49	M	9	16,1	48,1	5,40	89	30	34
	F	27	14,0	42,8	4,87	88	29	33
>50	M	4	15,5	46,4	5,12	91	30	33
	F	12	14,0	41,8	4,77	88	29	33

* Extraída de Viteri e col.²⁷ (1972) e autorizado pela revista *British J. of Haematology*.

Para o sexo feminino: hemoglobina, 13,7g/100ml; hematócrito, 42,6%; concentração da hemoglobina corpuscular média, 32,2%; ferro sérico, 95 µg/ml; capacidade total de ligação do ferro, 364; e índice de saturação, 27%.

Rougemont e Boisson²¹, em 1975, na comunicação "Racial differences in leucocyte count", coloca a indagação: "quais são os limites que devem ser considerados como normais em investigações biológicas, principalmente quando se comparam populações de diferentes partes do mundo?" Fazem então um quadro comparativo, tomando os resultados de outros trabalhos africanos, e os de Wintrobe²⁸ com os seus, realizado em três comunicados rurais de Bamako (Tabela 4). Concluem os autores²¹ que a leucopenia devida à neutropenia é uma constante em africanos.

COMENTÁRIOS

A revisão bibliográfica apresentada permitiu-nos tecer algumas considerações:

1. A preocupação em se avaliar o nível de saúde da população através de parâmetros hematimétricos e em definir os índices de normalidade desses parâmetros vem de longa data. No Brasil e nos países latino-americanos, os primeiros trabalhos surgem na década de 30; nas posteriores de 50 a 70, numerosos outros são realizados.
2. Com o avanço tecnológico crescente é de se esperar que, também na área laboratorial, novos métodos e equipamentos sejam introduzidos. Dessa maneira, das contagens manuais passa-se a ter resultados obtidos por contadores eletrônicos, restringindo o fator de erro humano e permitindo padronização da expressão de resultados.

TABELA 4

Contagem total de leucócitos e contagem diferencial em algumas populações africanas comparadas com as referidas como normais por Wintrobe*

Autores	Amostragem Nº	Leucócitos Totais (x10 ⁹ /l)	Neutrófilos (x10 ⁹ /l)	Linfócitos (x10 ⁹ /l)	Eosinófilos (x10 ⁹ /l)	Monócitos (x10 ⁹ /l)
Kampala Hawgood	"out patient's" (88)	5,30	2,25	2,20	0,56	0,27
Nairobi, Kasili	doadores de sangue (152)	5,00	2,11	2,43	0,33	—
Lusaka, Eiselo	doadores de sangue (133)	5,16	1,94	2,67	0,45	—
Kampala, Shaper e Lewis	doadores de sangue (250)	5,10	1,96	2,10	0,72	0,25
Bamako, Rougemont	adultos não selecionados (555)	5,51 ± 1,80	2,33 ± 1,37	2,47 ± 0,99	0,83 ± 0,74	0,19 ± 0,20
USA, Wintrobe	estudantes de medicina (105)	7,78 ± 1,46	4,30 ± 1,21	2,71 ± 0,61	0,23 ± 0,17	0,50 ± 0,18

* Extraída de Rougemont e Boisson²¹ (1975) e autorizado pela revista *British Med. Journal*.

- A escolha de populações a serem tomadas como amostragem deve ser rigorosa e ter uniformidade, para que os resultados possam ser comparáveis. Assim sendo, são de grande importância os fatores como higidez dos indivíduos (clínica e laboratorialmente), a representatividade desses indivíduos para a população em geral e o tamanho das amostragens.
- O reconhecimento das variações fisiológicas que podem influir em resultados de exames biológicos devem ser valorizados desde o momento da escolha da amostragem até a coleta do material.
- É merecedora de estudos e de atitudes concretas a necessidade de, nos dias atuais, informar que a população está convivendo em ambientes contendo substâncias capazes de modificar o padrão hematológico, com exposição a essas substâncias por grande contingente de trabalhadores.
- Do ponto de vista da Saúde Pública, o reconhecimento da existência desses fatores e os seus controles sanitários devem ser enfatizados.
- No Simpósio sobre Leucopenia²³, sob o patrocínio de várias entidades médicas e sindicais, realizado em 1987, foram recomendadas as cifras como valores normais para adultos, conforme consta da Tabela 5.

TABELA 5

Valores hematológicos normais em adultos

Parâmetros	Masculino	Feminino
Eritrócitos (x10 ⁶)	4,64 – 5,84	4,05 – 5,25
Hemoglobina (g/dl)	14,3 – 18,3	12,5 – 15,7
Hematócrito (%)	42,5 – 52,9	36,7 – 46,3
V.C.M. (fl)	82,4 – 96,4	83,0 – 99,0
H.C.M. (pg)	29,9 – 33,9	23,3 – 32,9
C.H.C.M. (%)	32,5 – 35,7	32,2 – 35,4

Na série branca é considerado leucopenia o número de leucócitos igual ou inferior a 4.000/mm³ e leucocitose quando o número de leucócitos for superior a 10.000/mm³. Definiu-se como neutropenia número inferior a 2.000 neutrófilos/mm³, como linfocitose valores acima de 3.500 linfócitos/mm³ e linfopenia valores abaixo de 1.500 linfócitos/mm³.

TABELA 6

Índices de normalidade dos valores hematológicos propostos por vários autores

Parâmetros	Nível do Mar* (Asfora ¹)	Altitude: 908M** (Malvezzi ^{12,13})	Altitude: 780 M*** (Tamigaki e col. ²⁴)
Eritrócitos (x10 ⁶ /mm ³)	M: 4,1 - 5,9 F: 3,8 - 5,1	M: 4,33 - 6,01 F: 3,85 - 5,41	M: 4,3 - 5,8 F: 3,9 - 4,7
Hemoglobina (g/100ml)	M: 12,2 - 16,8 F: 11,6 - 15,6	M: 13,7 - 19,3 F: 11,8 - 15,9 (g/dl)	M: 13,5 - 17,8 F: 12,1 - 14,7
Hematócrito (%)	M: 36 - 56 F: 35 - 47	M: 41,3 - 55,1 F: 34,0 - 46,7	M: 42 - 55 F: 36 - 45
V.C.M. (μ ³)	M: 86 - 95 F: 88 - 95	M: 82 - 104 (fl) F: 80 - 96 (fl)	M: 90 - 100 F: 90 - 97
H.C.M. (μμg)	M: 28 - 32 F: 28 - 33	M: 26,9 - 36,2 (pg) F: 26,2 - 32,8 (pg)	M: 28 - 33 F: 28 - 31
C.H.C.M. (%)	M: 30 - 35 F: 30 - 35	M: 31,6 - 36 (g/dl) F: 31,9 - 35,5	M: - F: -
Leucócitos (x10 ³ /mm ³)	M: 4,0 - 10,6 F: 3,8 - 10,0	M: 3611 - 9451 F: 2867 - 10347	M: 3,9 - 10,5 F: 3,2 - 11,3
Plaquetas (x 10 ³ /mm ³)	M: 170 - 620 F: 180 - 620	- -	M: 140 - 540 F: 143 - 450

* Recife: universitários, residentes e médicos internos; idade; 18 a 35 anos.

** Curitiba: funcionários de empresas públicas; idade, sexo masculino (M) 20 a 50 anos e sexo feminino (F) 20 a 48 anos.

*** São Paulo: estudantes, médicos e residentes; idade, sexo masculino (M) 23 a 29 e sexo feminino (F) 24 a 34 anos.

Plaquetopenia foi considerado presente quando os valores estiverem 20% abaixo do limite do método empregado na determinação.

Com a recomendação do Simpósio sobre leucopenia²³ (1987) e baseados nos dados por nós obtidos julgamos utilizáveis, como índices de normalidade, as cifras constantes dos três trabalhos nacionais: de Tamigaki e col.²⁴, Asfora¹ e Malvezzi e col.^{12,13}, porque: contém maiores quantidades de determinações; foram executados em um mesmo país em três locais distintos,

um na região nordeste a nível do mar, um na região sudeste a 780m de altitude e outro na região sul e altitude de 908m. Os resultados desses trabalhos podem ser observados na Tabela 6.

AGRADECIMENTOS

Ao Doutor Bernardo Bedrikow que nos proporcionou dados e condições para a execução deste levantamento, além de nos incentivar continuamente.

KARAZAWA, E.H.I. & JAMRA, M. [Normal hematological parameters]. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 23:58-66, 1989.

ABSTRACT: Hematological studies by several Brazilian and other Latin-American authors who give parameters considered as normal for different populations have been reviewed. Results showed significant differences, due to social, environmental and nutritional factors as well as to different methodological procedures and also to age, sex, race, occupation and other individual characteristics. Three Brazilian studies were selected in the light of the wide variety of parameters included. Ranges are presented as a demonstration of the variations in such samples, presumably considered "normal" by the respective authors presumably "normal". One of the purposes of the present study is to establish the basis for future investigation into the effects of industrialization on the ranges of the hematological parameters of individuals taken to be normal.

KEYWORDS: Hematologic tests, standards. Population. Socio-economic factors. Reference values.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASFORA, J.J. Contribuição ao estudo do hemograma em adultos normais, na cidade do Recife. Recife, 1971. [Tese de Doutorado - Faculdade de Medicina da UFPe].
2. BARROS, N.V. Estudos hematológicos em São Paulo. *An. Fac. Med. Univ. S. Paulo*, 20:37-43, 1944.
3. BOYER, P.; PORTELA, M.L.; RIO, M.E.; SANAHUJA, J.C. Evaluación del estado nutricional de una población estudiantil. *Medicina*, Buenos Aires, 47:51-6, 1987.
4. COOK, J.D.; ALVARADO, J.; GUTNISKEY, A.; JAMRA, M.; LABARDINI, J.; LAYRISSE, M.; LINARES, J.; LORIA, A.; MASPE, V.; RESTREPO, A.; REYNAFARGE, C.; SÁNCHEZ MEDAL, L.; VÉLEZ, H.; VITERI, F. Nutritional deficiency and anemia in Latin América: a collaborative study. *Blood*, 38:591-603, 1971.
5. FONSECA, L.C. Subnutrição e anemias na região nordeste do Estado de São Paulo. *Hospital*, Rio de Janeiro, 33:559-610, 1948.
6. GANDRA, Y.R. Inquérito sobre o estado de nutrição de um grupo de população da cidade de São Paulo. *Arq. Fac. Hig. S. Paulo*, 10:113-216, 1956.
7. GIL, J.R. & TERÁN, D.G. Determination of the number of erythrocytes. Volume packed cells. Hemoglobin and, other hematologic standards in México city (Altitude: 7.457 FEET): study made on two hundred healthy persons. *Blood*, 3:660-81, 1948.
8. GUTIERREZ, J.; LOBOS, G.; CARRASCO, E.; FONSECA, B.; MONTALVA, R.; PADILHA, M.; PALMA, T.; PENA, M.; WOLF, C. Carencia de fierro en mujeres jóvenes supuestamente normales: incidencia en un grupo de 100 alumnas de la Facultad de Medicina sede occidente. *Bol. Hosp. San Juan de Dios*, 29:69-74, 1982.
9. JAMRA, M. & ARAUJO, R.A. Parâmetros hematimétricos no Brasil: comparação com outras áreas geográficas. *Rev. bras. Pesq. med. biol.*, 3:5-14, 1970.
10. LIRA, P.; FORADORI, A.; GREBE, G.; LEGUES, M.E. Valores hematológicos normales en una población de adultos jóvenes en Chile. *Rev. med. Chile*, 106:91-5, 1978.
11. LORIA, Q.B.P.A.; PALACIOS, Q.F.B.D.; MEDAL, L.S.; LISKER, R. La formula leucocitaria en adultos normales de la Ciudad de México. *Rev. Invest. clin.*, México, 15:43-52, 1963.
12. MALVEZZI, M. Valores eritrocitários normais em população adulta de Curitiba após exclusão dos indivíduos deficientes em ferro. Curitiba, 1983. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Medicina da UFPr].
13. MALVEZZI, M. & PASQUINI, R. Valores de leucócitos em população adulta de Curitiba. *Bol. Soc. bras. Hematol. Hemot.*, 9:83-9, 1987.
14. MALVEZZI, M. & PASQUINI, R. Valores normais e variações "fisiológicas" de leucócitos no sangue periférico. *Bol. Soc. bras. Hematol. Hemot.*, 9:73-7, 1987.
15. MARTINS, G.C.; SALZANO, A.C.; BATISTA, M.; VARELLA, R.M. Padrões hematológicos em grupos populacionais da zona da mata de Pernambuco. *Rev. bras. Pesq. méd. biol.* 4:399-403, 1971.
16. MONTENEGRO, L. Níveis de hemoglobina e hemácias e condições sócio-econômicas e clínicas: observação piloto. *Hospital*, Rio de Janeiro, 54:351-5, 1958.
17. ORIAS, O. La cantidad de hemoglobina sanguínea en hombres y mujeres adultos sanos en la República Argentina. *Rev. Soc. argent. Biol.*, 6:395-409, 1930.
18. PARODI, A.S. Numero de eritrocitos y volumen globular humanos en Buenos Aires. *Rev. Soc. argent. Biol.*, 6:426-39, 1930.
19. RATTO, L.A. & COSTA, G. Normal values of red blood cells and hemoglobin in the city of Cordoba (Argentina). *Rev. Fac. Cienc. Med. Cordoba*, 22:215-8, 1964.
20. REÁTEGUI, E.P.; MERINO, M.C.; DELGADO, E.F.; HURTADO, A. Estudios hematológicos en mujeres adultas sanas. *An. Fac. Med.*, Lima - Peru, 37:628-45, 1954.
21. ROUGEMONT, A. & BOISSON, M.E. Racial differences in leucocyte count. *Brit. med. J.*, 2:684-5, 1975.
22. SCARO, J.L.; MIRANDA, C.; CARRERA, M.; MARTINS, B.; TORREJON, I. Regulacion de la eritropoyesis en escolares residentes a diversas alturas. *Medicina*, Buenos Aires, 44:458-62, 1984.
23. SIMPOSIO sobre Leucopenia, São Roque, SP, 1987. *Rev. Soc. bras. Hematol. Hemot.*, 9:57-160, 1987.
24. TAMIGAKI, M.; MASPE, V.; JAMRA, M. Parâmetros hematológicos normais: adultos e adolescentes. *Rev. bras. Pesq. med. biol.*, 2:384-402, 1969.
25. TORRES, S.H.; PIÑANGO, C.L.A.; LOPES, M.J.R. Haematological values from the normal population of ciudad Bolívar. *Acta cient. venez.*, 16:23-5, 1965.
26. VILLELA, G.G. & RODRIGUES, A.F. Ferro, hemoglobina e volume globular no sangue humano normal. *Hospital*, Rio de Janeiro, 7:791-804, 1935.
27. VITFRI, F.E.; TUNA, V. de; GUSMÁN, M.A. Normal haematological values in the Central American population. *Brit. J. Haemat.*, 23:189-204, 1972.
28. WINTROBE, M.M.; LEE, G.R.; BOGGS, D.R.; BITHELL, T.C.; FOERSTER, J.; ATHENS, J.W.; LUKENS, J.N. Appendix A: Normal blood and bone marrow values in man. In: _____. *Clinical hematology*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1981. p.1885-98.
29. YANTORNO, C. & RATTO, L.A. Fórmula leucocitaria sanguínea normal. *Rev. Fac. Cienc. med.*, Cordoba, 22:219-27, 1964.

Recebido para publicação em 10/5/1988.

Aprovado para publicação em 20/6/1988.