

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem (FFOE)

Departamento de Medicina Clínica/Faculdade de Medicina (DMC/FM)

Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará (HEMOCE)

**“PERFIL DO FERRO E FERRITINA SÉRICA EM DOADORES
DE SANGUE DE REPETIÇÃO – HEMOCE”**

Natyelle Maria Santos Macedo

**Monografia apresentada como conclusão do curso de
Especialização em Hematologia e Hemoterapia**

Fortaleza

2003

JANIA

CBM
Congr S. Paulo 2003
Tema livre
Nº 635 (Sábado)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem (FFOE)

Departamento de Medicina Clínica/Faculdade de Medicina (DMC/FM)

Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará (HEMOCE)

**“PERFIL DO FERRO E FERRITINA SÉRICA EM DOADORES
DE SANGUE DE REPETIÇÃO – HEMOCE”**

Natyelle Maria Santos Macedo

**Monografia apresentada ao XVII
Curso de Especialização em
hematologia e Hemoterapia da
Universidade Federal do Ceará.**

Orientadoras:

Prof^ª. Fca. Vânia Barreto A. F. Gomes e

Romélio Pinheiro Gonçalves

**Fortaleza
2003**

AGRADECIMENTOS

A Deus,

que está sempre presente em todos os momentos da minha vida, iluminando-me e abençoando-me.

Aos meus pais e irmão Gilmário,

pelas orientações, apoio e força com que me conduziram até aqui.

A Gildemar Júnior, Liduína e Pedro Ernesto,

por terem me acolhido e, principalmente, por toda a atenção, carinho, amizade, compreensão a mim dedicados, especialmente Pedro, por ter feito meus dias mais felizes.

Ao meu noivo Maurício,

que apesar da distância não deixou faltar amor, dedicação e paciência.

Aos amigos de curso,

pelos inesquecíveis momentos que juntos desfrutamos.

A todos os profissionais do HEMOCE,

principalmente aos do setor de coleta, que ajudaram a realização deste trabalho.

Aos professores Herivaldo Pereira da Silva e Alana-----

que, com elevada dedicação, tudo fizeram para transmitir o máximo de conhecimentos no decorrer do nosso aprendizado.

As minhas orientadoras Dra. Vânia Barreto e Dra. Romélia Pinheiro Gonçalves,
por sua dedicação e esforço extra, os quais impulsionaram-me para finalizar este trabalho, muito obrigado.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

RESUMO

I – INTRODUÇÃO	5
II – OBJETIVOS	8
III - MATERIAIS E MÉTODOS	9
III.1 - DOSAGEM DE FERRO	9
III.2 – PRINCÍPIO	9
III.3 – REAGENTES	10
III.4 - CONCENTRAÇÃO NO TESTE	10
III.5 - LIMITE DE DILUIÇÃO	10
III.6 - CONTROLE DE QUALIDADE	10
III.7 - VALORES DE REFERÊNCIA	11
III.8 – AMOSTRA	11
III.9 - DOSAGEM DA FERRITINA	11
III.10 – PRINCÍPIO	11
III.11 – METODOLOGIA	11
III.12 - MATERIAIS FORNECIDOS NO KIT	12
III.13 – AMOSTRA	12
III.14 - VALORES DE REFERÊNCIA	13
III.15 - LIMITAÇÕES DA METODOLOGIA	13
IV – RESULTADOS	14
V – DISCUSSÃO	17
VI – CONCLUSÃO	19
VII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

RESUMO

Foram determinados os níveis de ferro e ferritina de 76 doadores de sangue do sexo masculino do Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará, no período de 10.12.2002 a 26.03.2003. O total de doadores foram divididos em grupos; o Grupo I (23 doadores), corresponde aos que fizeram uma doação, o Grupo II (31 doadores) aos que fizeram duas doações, o Grupo III (16 doadores) aos que realizaram três doações e o Grupo IV (06 doadores) aos que fizeram quatro ou mais doações, todos no intervalo de um ano.

O método usado para a dosagem de ferritina foi Quimioluminescência e o aparelho utilizado IMMULITE, tendo como valores de referência em homens (28-397ng/ml). A dosagem do ferro foi realizada no Advia 1650, tendo como valores de referência para homens 53-167 µg/100ml.

Foi observado que os níveis de ferritina vão diminuindo à medida que aumenta o número de doações. Com os dados obtidos, podemos concluir que torna-se necessário um acompanhamento mais rigoroso dos doadores que possuem uma maior frequência de doações, afim de que possa ser suprida a deficiência desse elemento

I - INTRODUÇÃO

O processo de seleção de doadores é dinâmico devendo respeitar as especificidades de cada caso, não podendo por isso ser considerado como uma prática estática e previsível. O doador deve ser submetido a triagem clínica no dia da doação, esta deverá ser realizada por profissional de saúde qualificado e capacitado, sob orientação e supervisão médica, em local com condições de privacidade. Devem ser questionado e verificado itens que garantam a segurança do doador e do receptor. A coleta de sangue deverá ser feita de tal forma que o ato de doar não advenham ao doador conseqüências outras que as derivadas da retirada do volume de sangue compatível com a manutenção de sua condição hídrica.^{1,2}

A compreensão por parte do doador de todo o processo, dos efeitos adversos e a possibilidade de seqüelas ou de testes sorológicos falso - positivos ou indeterminados deve ser o ponto de honra almejado por toda a equipe de hemoterapia que, por essa razão, necessita desenvolver e aprimorar as qualidades da fácil comunicação, da empatia e da ausência de preconceitos.¹

Os depósitos de ferro em doadores de repetição habitualmente são inferiores aos da população em geral. Esta diminuição se produz porque a cada doação de sangue causa redução substancial na quantidade de ferro do organismo, cada unidade de sangue retirada (425 a 475ml) contém 200 a 250mg de ferro com conseqüente mobilização do ferro de depósito.^{3,4}

É obrigatório durante a doação a determinação prévia dos valores de hematócrito e do nível de hemoglobina com o objetivo de detectar uma possível anemia, mediante técnicas rápidas e fiéis como são os métodos de sulfato de cobre, o microhematócrito e os hemoglobinômetros automáticos, porém, com esses métodos não são possíveis conhecer os depósitos de ferro e portanto poderíamos induzir uma eritropoese ferropênica nos indivíduos que tiverem ferro depleciado.³

O intervalo de tempo ideal entre duas doações consecutivas deve ser respeitado pelo risco de induzir espoliação das reservas de ferro, já que a recuperação das reservas e da hemoglobina se dá após 60 dias, intervalo considerado mínimo. Mulheres em idade fértil devem obedecer o intervalo de 90

dias. Intervalos menores podem ser autorizados em situações especiais, mantendo-se o doador com reposição de ferro. A carência de ferro pode ser devido ao aumento das necessidades (gravidez), a perdas excessivas (hemorragias digestivas, hemorróidas, ulcerações digestivas); a má absorção (diarréia, gastrectomia), ou ainda a uma dieta deficiente em ferro.^{1,5}

A carência de ferro ocorre no organismo de forma lenta e progressiva, desde que as perdas não sejam agudas e abundantes. Considera-se três estágios até que a anemia se manifeste. No primeiro estágio, depleção de ferro, os depósitos tendem a se esvaziar. Isto pode ser observado pela diminuição do ferro contido nos macrófagos medulares, como também pela redução da ferritina no plasma. No segundo estágio, deficiência de ferro, observa-se queda do ferro plasmático e diminuição da saturação da transferrina e da ferritina. O terceiro e último estágio, anemia ferropriva, caracteriza-se pela diminuição dos níveis de hemoglobina, com prejuízos funcionais ao organismo, tanto mais grave quanto maior for essa redução. Ocorre instalação da microcitose e da hipocromia por diminuição da síntese de hemoglobina.^{6,7}

Apesar da maioria do ferro do organismo se encontrar na hemoglobina, ele também é armazenado em diferentes tecidos, tanto na forma de ferritina como de hemossiderina. O tamanho dos depósitos de ferro é variável, mas equivale a 800 a 1000 mg em um homem adulto, enquanto na mulher este valor representa cerca de 300 mg. Do ferro ingerido, 5 a 10% é absorvido a nível do duodeno e do jejuno; é a ferritina que o capta. A ferritina é uma proteína de estocagem que transforma o ferro bivalente em ferro trivalente ativo. A dosagem de ferritina permite avaliar o estado das reservas de ferro no organismo. Uma grama de ferritina pode estocar até 8 mg de ferro.^{8,5}

A molécula de ferritina consiste num envóluculo protéico (PM 450.000 D) e num núcleo de ferro^{9,10}. Encontram-se altas concentrações nas células do fígado e nos centros de reciclagem dos eritrócitos (células RE) do fígado e medula óssea. A ferritina existe nesses órgãos como fonte de reserva principal para fornecer ferro, com função protetora contra o efeito tóxico do excesso e mantém uma reserva disponível para a eritropoiese^{11,12}. A ferritina também está presente no plasma, onde a sua concentração é normalmente um indicador satisfatório do armazenamento de ferro no organismo, medida por flebotomia quantitativa, estudos de absorção de

ferritina, biópsia do fígado e absorção microscópica de aspirado da medula óssea por coloração de depósitos de ferro.^{13,14}

Têm sido consideravelmente revistas as aplicações clínicas do doseamento da ferritina sérica^{15,16}. Esta desempenha um papel importante no diagnóstico clínico da deficiência e do excesso de ferro, e na avaliação das condições e tratamento ameaçadores do equilíbrio do ferro. Tem provado ser uma ajuda valiosa na discriminação entre anemia devido a deficiência de ferro e outros tipos de anemia e na revelação do desaparecimento das reservas de ferro antes do início da anemia¹⁷. Quer conjuntamente com outros testes sanguíneos de rotina quer por si só, o doseamento de ferritina tem sido usado para triagem na deficiência de ferro em várias populações, desde populações de doadores de sangue a pacientes hospitalares não selecionados.^{18,19,20,21}

Embora o esgotamento de ferro pareça ser a única condição associada a redução dos níveis séricos da ferritina, observam-se aumentos destes, não só na presença de acréscimo de ferro armazenado mas também em várias outras situações, incluindo alterações hepáticas, condições inflamatórias, leucemia, doença de Hodgkin e outras malignidades. Nessas condições, níveis séricos elevados podem refletir a libertação de ferritina de células hepáticas danificadas, remoção debilitada de ferritina no plasma, síntese de ferritina por células tumorais, ou uma expansão do local de armazenamento do ferro induzida por uma eritropoiese deficiente. Condições inflamatórias tendem a aumentar o nível sérico da ferritina ao mesmo tempo que diminui a concentração sérica do ferro, por estimulação do aumento da produção de ferritina nas células RE, utilizando o ferro que, de outra forma, seria liberado para as proteínas transportadoras do plasma.^{22,23}

II - OBJETIVOS:

O propósito deste trabalho é avaliar o estado nutricional de ferro em indivíduos doadores de repetição afim de manter um grupo estável de doadores. Com isso, prevenir que os depósitos de ferro não sejam espoliados, sugerindo uma reposição adequada, durante o período de doações de repetição.

III - MATERIAIS E MÉTODOS:

18e
55a

Foram analisadas 80 amostras de soro de doadores de sangue voluntários, sexo masculino, do Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará (HEMOCE), com idade entre 18 e 65 anos, colhidas no período de 10.12.2002 a 26.03.2003. Todos os candidatos foram considerados aptos à doação, pois superaram satisfatoriamente a determinação preliminar da taxa de hemoglobina (superior a 13,5 g/dl) e hematócrito (40%), segundo as normas da Portaria n.º 1376, de 19 de novembro de 1993.

Foi utilizado uma amostra de soro, obtida por punção venosa, coletado em um tubo de ensaio sem anti coagulante e congelado a -20° C até o momento da realização das dosagens de ferro e ferritina.

III.1 - DOSAGEM DE FERRO

O aparelho utilizado na dosagem do ferro sérico foi Advia 1650 - Bayer.

III.2 - PRINCÍPIO:

O ferro do sangue ligado à transferrina é liberado mediante detergente e um tampão fracamente ácido e reduzido a Fe +2 com ácido ascórbico. Com ferrozina se forma um substrato de cor rósea com intensidade de cor proporcional à concentração de ferro e a medição é feita no fotômetro.

III.3 - REAGENTES:

Tampão – 8x30 ml

Reativo de coloração - 20ml

Ácido ascórbico - 25g

Solução padrão - 100µg/100ml (179µmol/l), 2x25ml

OBS: Conservar entre 15° C a 25° C, estável até a data de expiração impressa no rótulo.

III.4 - CONCENTRAÇÃO NO TESTE:

Ferrozina -0,2mmol/l

Tampão de acetato, ph=4,5 – 7mmol/l

Detergente e estabilizador

III.5 - LIMITE DE DILUIÇÃO:

180µmol/l = 1000µg/100

III.6 - CONTROLE DE QUALIDADE:

Merck Qualitrol (BIO - RAD QCS 1,2)

III.7 - VALORES DE REFERÊNCIA:

Homens - 9,5 a 29,9 μ mol/l (53 - 167 μ g/100ml)

Mulheres - 8,8 a 27 μ mol/l (49 - 151 μ g/100ml)

III.8 – AMOSTRA:

Foi utilizado soro, ausente de hemólise. O doador não estava necessariamente em jejum.

O ferro é estável no soro a uma temperatura de 4° C por cerca de 7 dias.

III.9 - DOSAGEM DA FERRITINA:

O doseamento quantitativo da ferritina no soro foi realizado no aparelho IMMULITE, para o diagnóstico clínico da deficiência e do excesso de ferro.

III.10 - PRINCÍPIO

Imunometria

III.11 – METODOLOGIA:

Quimioluminescência

III.12 - MATERIAIS FORNECIDOS NO KIT:

- Unidade de teste de ferritina

Cada unidade identificada com código de barra contém uma pérola revestida com anticorpo monoclonal de rato anti-ferritina, estável até a data de validade entre 2° - 8° C.

- Embalagem de reagentes de ferritina

Com código de barras. Contém 6,5 ml de fosfatase alcalina (de intestino de vitela) conjugado com anticorpo policlonal de cabra anti-ferritina em tampão. Armazenado tampado e refrigerado. Estável até a data de validade entre 2° - 8° C. Recomenda-se a utilização até 30 dias após aberto quando armazenado de acordo com as indicações.

- Ajuste de ferritina

Contém dois frascos (nível alto e baixo), cada um contendo 2,5 ml de ferritina numa matriz de base proteica humana. Estável, após a abertura, durante 30 dias entre 2° - 8° C. Não congelar.

III.13 – AMOSTRA:

É necessário 10µl de soro do doador. A amostra deve conter um mínimo de 100µl a mais que o volume total exigido. Tem uma estabilidade de 7 dias entre 2° - 8° C, ou 14 dias a -20° C.

Recomenda-se o uso de uma ultracentrífuga para clarear as amostras lipêmicas.

Amostras hemolisadas merecem uma maior interpretação sobre os resultados.

III.14 - VALORES DE REFERÊNCIA:

Homens - 28 - 397ng/ml

Mulheres – 6 - 159ng/ml

OBS: Intervalo de confiança 95%

III.15 - LIMITAÇÕES DA METODOLOGIA:

Os anticorpos heterofílicos no soro humano podem reagir com as imunoglobulinas presentes no ensaio, causando interferência com os imunoensaios *in vitro*. Amostras de doentes expostas em rotina a produtos ou soros de animais podem demonstrar este tipo de interferência, potencial causador de resultados anômalos. Estes reagentes foram formulados para minimizar o risco de interferência, contudo podem ocorrer potenciais interações entre soros (raros) e componentes do teste. Para fim de diagnóstico, os resultados obtidos neste ensaio devem ser sempre analisados em combinação com o exame clínico, história de medicação do doente e outros achados que possam correlacionar.²⁴

IV - RESULTADOS

Foram analisadas 80 amostras de soro, de doadores de sangue do sexo masculino, as quais foram divididas em grupos:

- Grupo I (23 doadores) - Uma doação no intervalo de 12 meses;
- Grupo II (31 doadores) - Duas doações no intervalo de 12 meses;
- Grupo III (16 doadores) - Três doações no intervalo de 12 meses;
- Grupo IV (06 doadores) - Quatro ou mais doações no intervalo de 12 meses.

Quatro amostras de soro foram excluídas devido apresentarem hemólise, podendo com isso alterar resultado de ferro e ferritina.

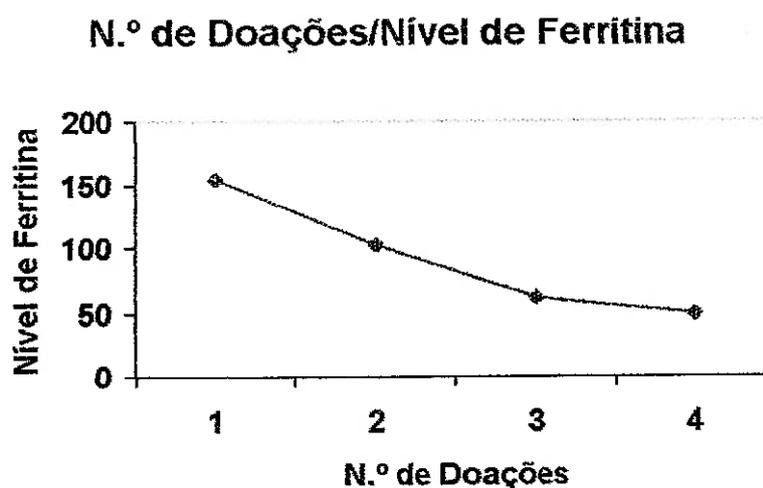
Referente às doações realizadas no último ano, dos 76 homens estudados, os 23 (grupo I) que haviam efetuado somente uma doação apresentavam um nível médio de ferritina de 154,9 ng/ml e uma porcentagem de ferropenia de 0%; os 31 (grupo II) que haviam efetuado duas doações apresentavam um nível médio de ferritina de 102,38 ng/ml e porcentagem de ferropenia de 6,45%; os 16 (grupo III) que haviam efetuado três doações apresentavam um nível médio de ferritina de 62,11 ng/ml e ferropenia de 12,5% e, finalmente, os 06 (grupo IV) que efetuaram quatro ou mais doações apresentavam nível médio de ferritina de 49,91 ng/ml com 16,66% de ferropenia. O quadro I reflete o efeito do número de doações no período de um ano com o nível médio de ferritina e porcentagem de ferropenia.

QUADRO I

Grupos	N.º de Doadores	Média de Ferritina (ng/ml)	% Ferropenia
I	23	154,9	0
II	31	102,38	6,45
III	16	62,11	12,5
IV	6	49,91	16,66

Valores de referência da Ferritina (homem: 28 – 397 ng/ml)

Quando relacionamos o total de doações efetuadas no intervalo de um ano com o nível médio de ferritina, observa-se um decréscimo dos níveis desde 154,9 ng/ml, que representa os que haviam efetuado apenas uma doação, a 49,91 ng/ml para os que haviam realizado quatro ou mais doações, correspondendo os níveis mais altos de ferropenia aos valores com maior número de doações. O gráfico I mostra a relação do número de doações com o nível de ferritina.



Foi também observado o total de doações efetuadas no período de 1999 a março de 2003 desses doadores de sangue (76 doadores) e observou-se níveis de ferritina desde 177,2 ng/ml, que representavam os que haviam efetuado apenas uma doação, a 55,11ng/ml para os que haviam realizado oito ou mais doações, correspondendo os níveis mais altos de ferropenia a doadores com maior número de doações. O quadro II reflete o efeito do número de doações totais sobre os níveis médios de ferritina.

QUADRO II

Doações Totais	N.º de Doadores	Média de Ferritina (ng/ml)	% de Ferropenia
1	06	177,2	0
2 - 3	34	121,19	2,94
4 - 5	25	88,59	8
6 - 7	04	61,5	25
≥ 8	07	55,11	28,57

Valores de referência da Ferritina (homem: 28 – 397 ng/ml)

4 vezes / ano / nota part. (2 em 2 meses)

Observou-se também os níveis de ferro sérico nos quatro grupos, tendo como valores de referência para homens 53 – 167 $\mu\text{g}/100\text{ml}$. Foram identificados casos (6,57%) em que os níveis de ferro permaneciam dentro dos valores normais com nível de ferritina baixo (inferior a 28 ng/ml). Em 3,94% (3 amostras), foram observados níveis de ferritina superiores aos valores de referência (28 – 397 ng/ml). O quadro III mostra a relação do ferro sérico com os níveis de ferritina nos quatro grupos estudados.

QUADRO III

Grupos	N.º de Doadores	Ferro ($\mu\text{g}/100\text{ml}$)	Ferritina (ng/ml)
I	23	86,99	154,9
II	31	94,25	102,38
III	16	88,93	62,11
IV	06	111,16	49,91

Valores de referência do ferro (homem: 53 – 167 $\mu\text{g}/100\text{ml}$)

IV - DISCUSSÃO:

A doação de sangue constitui uma causa importante de deficiência de ferro em doadores de sangue, particularmente nos doadores de repetição. A porcentagem de ferropenia foi maior para os doadores com três ou mais doações nos últimos doze meses. Em cada doação de sangue ocorre uma perda de 200 a 250mg de ferro e a absorção de ferro em uma dieta normal é de 1mg/dia.⁵ Como o objetivo do trabalho era analisar a prevalência de ferropenia numa população de homens (80 doadores) que iam doar sangue, não foram incluídos nos estudos uma análise dos fatores nutricionais e socioeconômicos, os quais teriam relação com os níveis de ferropenia.

Analisando as doações efetuadas no último ano, foi constatado, neste trabalho, que os níveis de ferritina apresentaram uma queda proporcional à quantidade de doações. Num estudo realizado no Hemocentro da Santa Casa de São Paulo, observou-se entre os homens que nenhum doador apresentava deficiência de ferro à primeira doação de sangue, e para os doadores de repetição, a deficiência de ferro foi de 7,6%, a frequência observada foi maior para os doadores com três ou mais doações nos últimos 12 meses.⁴

Estudos realizados pela Faculdade de Medicina de Málaga, na Espanha, correlacionaram valores médios de ferritina e grupos de idade. Os valores mais altos de ferritina correspondiam a doadores menores de 20 anos (100,5 ng/ml), bem como aqueles entre 41-50 anos, com ferritina de 100,4ng/ml. Os níveis médios de ferritina mais baixos correspondiam ao grupo de 60 anos, encontrando também, neste grupo, a porcentagem mais alta de ferropenia (29,4%)³.

Quando observamos os níveis de ferro sérico nos quatro grupos estudados, tendo como valores de referência para homens 53-167µg/100ml,

verificamos casos (6,57%) em que o ferro permanecia dentro dos valores normais com valores de ferritina baixo (inferior a 28ng/ml), indicando uma depleção nos depósitos de ferro.

Uma incidência de 1,19% de um total de 922 doadores de sangue, estudados pelo Serviço de Hematologia e Hemoterapia do Hospital Clínico Universitário de Zaragoza, na Espanha; apresentavam anemia, porém, 0,87% das anemias não estavam relacionadas com ferropenia, podendo corresponder a eritropatias constitucionais ou a diversos fatores ambientais não estudados. Isso indica que a determinação de hemoglobina na triagem clínica e a dosagem de ferritina sérica nos informa parâmetros diferentes, a anemia pode ser devida a outras causas distintas da ferropenia e a determinação da ferritina pode ser muito útil para detectar depleção dos depósitos de ferro em ausência de anemia nos doadores de sangue.

Nas três amostras (3,94%) deste trabalho em que foram observados níveis de ferritina superior aos valores de referência (28-397ng/ml), deve ser feito um estudo mais criterioso já que a ferritina sérica se eleva na fase aguda de hepatopatias, artrite reumatóide, linfoma de Hodgkin e outros processos patológicos, assim poderíamos detectar patologias em doadores aparentemente sã.

A doação de sangue causa redução substancial na quantidade de ferro do organismo, assim, em alguns países, a frequência de doação é limitada, porém, esse fato não pode ser considerado um desestimulador para os doadores pois, após uma doação, os estoques de ferro são repostos em cerca de três meses, alimentando-se com uma dieta normal, e para os que fazem três a quatro doações de sangue no ano é necessário uma triagem laboratorial mais acurada, uma vez que a determinação isolada da hemoglobina e hematócrito não é suficiente para detectar e excluir os doadores com deficiência de ferro ainda sem anemia.

V - CONCLUSÃO

Com base em tudo que foi anteriormente relatado, concluímos que é necessária uma reposição de ferro, além de uma avaliação mais acurada dos níveis de ferritina, nos doadores de sangue, principalmente os que fazem três a quatro doações por ano, para que não ocorram danos para os doadores de repetição.

REFERÊNCIAS

- 01- Zago M. A, Falcão R. P, Pasquini R. Hematologia: Fundamentos e Prática. Atheneu, São Paulo, 2001; 992-996.
- 02- Portaria n.º 1.376, de 19 de novembro de 1993. Normas técnicas para coleta, processamento e transfusão de sangue, componentes e derivados.
- 03- Lamas M. C, Pérez-Lanzac J. C. L, Arrojo I. P, Gordo R. S, Christensen E. A, Font E. S. Determinación de ferritina sérica: Consideraciones para evitar ferropenia inducida in donantes de sangue. Sangre, 1994, 39(1): 9-14.
- 04- São Paulo Med. J. Vol. 119.4. São Paulo July 2001.
- 05- Oligoelementos, Ferro. Disponível em www.oligopharma.com.br.
- 06- Lorenzi F. T., Manual de Hematologia: Propedêutica e Clínica. 2ª edição, MEDSI, 1999; 221-225.
- 07- Szarfac S. C, Stefanini M. L. R, Lerner B. R. Anemia Nutricional no Brasil. Cad Nutr 1995; 9: 5-24.
- 08- Chueca M. P, Galar G. M, Ardanaz M. F, Zabalegui A, Muruzabal L, Munhoz A, La Hemoglobina em la Selección de Hemodonación. Sangre 1995, 40 (1);41-4.
- 09- Drysdale J., et al. Human isoferritins in normal and disease states. Semin Hematol 1977; 14: 71-88.
- 10- Harrison P. M. Ferritin: an iron-storage molecule. Semin Hematol 1977; 14: 55-70.
- 11- Hershko C. Storage iron regulation. Progress Hematol 1977; 10: 105-48.
- 12- Munro H, Linder M. Serum ferritin: diagnostic uses. Physiol rev. 1978; 58: 317-96.

- 13- Lipschitz D., et al. A clinical evaluation of serum ferritin as an index of iron stores. *N Engl. J. Med* 1974; 290: 1213-16.
- 14- Bezwoda W.R., et al. The relationship between marrow iron stores, plasma ferritin concentrations and iron absorption. *Scand J. Haematol* 1979; 22: 113-20.
- 15- Jacobs A., et al. Ferritin in serum. *N. Engl. J. Med.* 1975; 292: 951-6.
- 16- Halliday J., Powell L. *Progress Hematol* 1979; 11: 229.
- 17- Seiler M., et al. Differentiation of iron deficiency from anemia of chronic disorders: use of serum ferritin assay. *NucCompact* 1978; 9: 160.
- 18- Finch C. A., et al. Effect of blood donation on iron stores as evaluated by serum ferritin. *Blood* 1977; 50(3): 441-7.
- 19- Bigergad G., et al. Serum ferritin levels in male blood donors: relation to number of phlebotomies and iron supplementation. *Vox Sang* 1978; 34: 65-70.
- 20- Ali MAM, et al. Serum ferritin concentration and bone marrow iron stores: a prospective study. *J. Can Med Assos.* 1978; 118: 945-6.
- 21- Lindstedt G., et al. Serum ferritin and iron deficiency anaemia in hospital patients. *Lancet* 1980; 205-6.
- 22- Cartwright G. E., Lee G. R. The anaemia of chronic disorders. *Brit J. Haematol* 1971; 21: 147-52.
- 23- Bigegard G., et al. Serum ferritin during infection. *Scand J. Haematol* 1978; 21: 333-40.
- 24- Boscato L. M., Stuart M. C. Heterophilic antibodies: a problem for all immunoassays. *Clin Chem* 1988; 34: 27-33.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – DEPARTAMENTO DE MEDICINA CLÍNICA (DMC) DEPARTAMENTO DE ANÁLISES CLÍNICAS E TOXICOLÓGICAS (DACT) CENTRO DE HEMATOLOGIA E HEMOTERAPIA DO CEÁRA

O curso de especialização em Hematologia e Hemoterapia terá início de 22 de abril de 2003 (XVIII turma) com carga horária de 705 h/aula e término em 31 de março de 2004.

1. **CLIENTELA E NÚMERO DE VAGAS** – Médicos, Farmacêuticos-Bioquímico, Enfermeiros e Biomédicos. Número de vagas: 15 (quinze).
2. **COORDENAÇÃO** – Professores: Coordenador Acadêmico – Maria Helena da Silva Pitombeira
Coordenação Técnica – Fc^a Vânia Barreto A. F. Gomes, Alana Jocelina Montenegro de Castro.

1. PROFESSORES DO CURSO –

3.1 **HEMATOLOGIA** - Alana Jocelina Montenegro de Castro
AlcÍnia Braga de Lima
Clara Maria Bastos Eloy da Costa
Fc^a Vânia Barreto A.F. Gomes
Fc^o Dario Rocha
Herivaldo Ferreira da Silva
José Murilo de Carvalho Martins
Lúcia Mariano da Rocha Sillas
Maria Helena da Silva Pitombeira
Romélia Pinheiro Gonçalves
Rosângela de Albuquerque Ribeiro Holanda
Sílvia Maria Meira Magalhães

3.1 **HEMOTERAPIA** - Fc^o Braga Andrade
~~Lise Mary Alves de Lima~~
Luciana Maria de Barros Carlos
Vilany Franco Pereira da Silva

3.2 **COLABORAÇÃO** – Teremos a colaboração dos diversos profissionais que compõem a equipe do Hemoce.

4. DISCIPLINAS E RESPECTIVAS CARGAS HORÁRIAS

4.1 HEMATOLOGIA - 450 HORAS
4.2 HEMOTERAPIA - 255 HORAS