

**NÍVEIS DE FERRITINA SÉRICA EM UMA POPULAÇÃO DE
ADOLESCENTES DO SEXO FEMININO ATENDIDAS NA
MATERNIDADE ESCOLA ASSIS CHATEAUBRIAND**

MARIA NANCY DE ALENCAR BARROSO ✓

**TRABALHO APRESENTADO COMO REQUISITO
FINAL AO V CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM HEMATOLOGIA E HEMOTERAPIA**

Justificação (ver) p

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

- HEMOC -

FORTALEZA - CEARÁ

1991

Ao meu pai e à minha avó,
que tudo me deram e me ouviram chorar a dor que os
médicos sentem. Temos todos os problemas que os
outros têm, mais aqueles que a faculdade nos incul-
ca: o papel de mecânico salva-vidas. Por ele,
a doença e a morte são falhas nossas.
E me ensinaram: a vida é o objetivo, mas ninguém
vive para sempre. E a morte não é um fracasso.
Fracasso é a incapacidade de assumir
o desafio da vida.
E partiram, quase juntos.

AGRADECIMENTOS

- Ao professor Dr. José Murilo de Carvalho Martins, por me ter concedido a oportunidade de enfrentar um novo desafio.
- Ao Dr. José Lindenberg da Costa Lima, pela orientação e sugestões imprescindíveis à realização deste trabalho.
- À Dra. Zenilda Vieira Bruno, do Serviço de Toco - Ginecologia Infanto-Puberal e Adolescência da Maternidade Escola Assis Chateaubriand, pela colaboração decisiva à efetuação da pesquisa.
- À Dra. Ana Maria dos Santos Ferreira, pela dedicação e paciência com que orientou toda a parte experimental.
- Às professoras Adilina Maria Silva da Cunha e Maria Zélia Maia Holanda, do Laboratório de Estatística e Matemática Aplicada da UFC, pela análise estatística dos resultados.

NÍVEIS SÉRICOS DE FERRITINA EM UMA POPULAÇÃO DE ADOLESCENTES DO
SEXO FEMININO ATENDIDAS NA MATERNIDADE ESCOLA ASSIS CHATEAUBRIAND

Maria Nancy de Alencar Barroso*

Foram medidas as concentrações séricas de ferritina em 76 adolescentes do sexo feminino de 10 a 18 anos de idade, atendidas na Maternidade Escola Assis Chateaubriand em Fortaleza.

O valor da média geométrica de 31,82 ng/ml das adolescentes pre-menárquicas não foram significativamente diferentes do valor médio de 27,94 ng/ml dos adolescentes pós-menárquicas.

A concentração de ferritina sérica das domésticas (24,58 ng/ml) foi menor que o valor médio das estudantes (33,12 ng/ml). O teste "t" não detetou significância nas diferenças.

21% das adolescentes apresentaram reservas marciais esgotadas (ferritina sérica 12 ng/ml). A maior frequência de depleção de ferro foi observada entre as domésticas e adolescentes de 14 anos de idade.

A duração do período menstrual foi negativamente correlacionado com a concentração de ferritina sérica ($r=-0,4778$, $P=0,000$).

Nossos achados confirmam que as adolescentes do sexo feminino constituem um grupo especial de risco no desenvolvimento de depleção do ferro;

* Médica da UTI do Hospital Geral de Fortaleza, aluna do curso de Especialização em Hematologia e Hemoterapia.

ÍNDICE

	Pág.
I - INTRODUÇÃO	01
II - MATERIAL E MÉTODOS	07
III - RESULTADOS	10
IV - DISCUSSÃO	13
V - CONCLUSÃO	16
VI - SUMMARY	17
VII - APÊNDICES	18
VIII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

I - INTRODUÇÃO

A deficiência de ferro é uma das carências nutricionais mais frequentes, afetando 10 a 20% da população mundial, ocorrendo tanto nos países em desenvolvimento como em populações de elevado nível sócio-econômico.

O aspecto mais conhecido da deficiência de ferro, a anemia ferropênica, representa apenas o resultado final de um processo progressivo. A partir de uma situação de normalidade, o déficit de ferro se desenvolve esquematicamente em três etapas:

- depleção dos depósitos de ferro ou ferropenia pre-latente;
- eritropoiese ferropênica ou ferropenia latente;
- anemia sideropênica.

Na primeira existe uma redução do ferro medular e da ferritina sérica; na segunda, acrescentam-se níveis elevados de protoporfirina eritrocitária livre e queda do índice de saturação da transferrina e, na terceira, aparecem as características alterações da morfologia eritrocitária (microcitose e hipocromia) e a redução das taxas hemoglobínicas. 8-10-28.

Nos últimos 15 anos se tem evidenciado que a deficiência de ferro não é um problema restrito à esfera hematológica, mas uma enfermidade sistêmica. Têm sido demonstrados transtornos epiteliais, alterações no metabolismo energético, alterações da função muscular, alterações estruturais e funcionais gastrointestinais, alterações na função leucocitária, sistema imune, inibição do crescimento e distúrbios do comportamento. 11-39.

A ferritina representa a principal forma de depósito do ferro no organismo, sendo um fato de alta importância a descoberta de que as concentrações, normalmente pequenas, desta proteína presentes no soro, refletem a quantidade destas reservas. 10-28-29-30-31-50.

Walters et al., consideram a flebotomia quantitativa como o método padrão para a determinação direta das reservas de ferro, por medir a quantidade de ferro mobilizável, disponível para a síntese da hemoglobina. Estudando 22 adultos sadios, encontraram um alto grau de correlação entre a concentração da ferritina sérica e o ferro de reserva medido por flebotomia quantitativa ($r=0,83, p<0,001$). 48.

A atividade eritróide da medula e o tamanho das reservas de ferro são os dois mais importantes determinantes da absorção do ferro. 6-14. Estudo em mulheres normais encontrou uma relação linear e altamente signifi

cativa entre a ferritina sérica e a absorção de ferro ($r=-0,58, p<0,001$).^{13.}

BEZWODA et al. foram mais longe e encontraram correlações inversas entre a absorção do ferro e: a) a concentração medular do ferro não-heme ($r=-0,94, p<0,001$) e b) a concentração de ferritina sérica ($r=-0,78, p<0,001$), além de uma forte correlação positiva entre a concentração do ferro medular não-heme e a concentração de ferritina sérica ($r=0,84, p<0,001$).⁴

A concentração da ferritina sérica tem uma correlação tão marcante com as reservas de ferro que SAARINEN & SIIMES apud GALVEZ, tendo encontrado um coeficiente de correlação de 0,98, elaboraram um nomograma para cálculo das reservas a partir dos níveis de ferritina sérica.^{22.}

A partir destes e outros estudos, passou-se a inferir que 1 ng/ml de ferritina sérica correspondem de 8 a 10 mg de ferro estocado. *

Embora praticável em adultos normais, esta equivalência não toma em consideração os diferentes tamanhos corporais, particularmente pertinentes na caracterização das reservas marciais na infância. Sugeriu-se que em relação às crianças e adultos de pequeno porte, a equivalência é de 1ng/ml de ferritina sérica para 120 µg de ferro estocado por Kg de peso corporal.^{14-16.} Em adultos normais esta equivalência é de 1ng/ml para 140 µg por Kg de peso. A relação é aplicável à níveis de ferritina sérica entre 15 e 500ng/ml, tornando-se inexatas à níveis mais elevados.^{15.}

Possíveis flutuações na síntese proteica são responsáveis por variações intra-individuais diárias nas concentrações da ferritina sérica. Encontrou-se um coeficiente de variação de 14,5% em indivíduos normais e de 13% em indivíduos anêmicos.^{40-43.}

Em apenas duas outras condições, além da deficiência de ferro, se encontram níveis reduzidos de ferritina sérica: no hipotireoidismo e na deficiência de ascorbato.^{16.} Níveis elevados são encontrados na hemocromatose, hipertireoidismo, doenças inflamatórias crônicas, hepatopatias, doenças malignas e estados hipercatabólicos.^{16-30-31-33.}

Mais recentemente, a ferritina sérica passou a ser encarada como uma proteína reagente da fase aguda, elevando-se paralelamente à proteína C-reativa, na resposta inflamatória não-imune.^{2.} Estudando pacientes criticamente enfermos, BOBBIO-PALLAVICINI, et al., encontraram níveis de ferritina sérica paralelos à severidade das complicações e à mortalidade a elas relacionadas. As maiores concentrações foram observadas em pacientes sépticos que desenvolveram falência de múltiplos órgãos, em que foi notada uma mortalidade de 100%.^{5.}

A FERRITINA

A ferritina é composta de uma concha proteica de peso molecular em torno de 500.000 daltons, constituída de 24 subunidades arranjadas de uma forma quase esférica, a apoferritina, no interior da qual se acomodam íons de ferro. As subunidades colaboram entre si, exercendo uma atividade de ferroxidase, criando um complexo peroxi-férrico ao captar ferro, que posteriormente se hidrolisa e se armazena no interior da concha de apoferritina em forma de duplo óxido de ferro-hidróxido fosfato, que geralmente constitui 25% do peso da proteína.^{16-50.}

As formas múltiplas ou iso-ferritinas, que ocorrem em muitos tecidos humanos, parecem originar-se pela presença de diferentes subunidades. Foram descritos três tipos de subunidades: L (light, pm=19,000), H (heavy, ps=21.000) e G (glicosilada, pm=23.000).

As ferritinas tissulares são constituídas de variáveis proporções de subunidades tipo H e L que têm grandes diferenças imunológicas entre si. A ferritina sérica contém quase somente subunidades L e G que são imunologicamente semelhantes mas não idênticas. A presença de subunidades G tem sido interpretada como um sinal biológico de secreção proteica, além de influir na meia-vida de ferritina na circulação. A fração glicosilada tem uma meia-vida 10 vezes maior que a fração circulante não glicosilada e mais de 100 vezes maior que as ferritinas tissulares.^{3.}

A ferritina intracelular, de depósito, é sintetizada pelos ribossomos livres do citoplasma. Inicialmente dispersas na seiva celular, ela pode mais tarde ser encontrada no interior dos lisossomos onde é compactada numa forma semi-cristalina. Por ação lisossomal, converter-se-á posteriormente na massa desnaturada de hemossiderina insolúvel. A ferritina não transformada e livre no citoplasma tem uma meia-vida de poucos dias, enquanto que o turnover dos agregados de hemossiderina é mais lento. Acredita-se que a ferritina plasmática é sintetizada nos polirribossomos ligados ao retículo endoplasmático granular ou rugoso, no lúmen do qual, a um determinado estágio de seu alongamento, a proteína emerge. Aí, a ferritina é na maior parte glicosilada antes de ser secretada da célula, presumivelmente pelo aparelho de Golgi. A ferritina plasmática também difere da ferritina tissular por um menor conteúdo de ferro. A via metabólica interna (estoque intracelular de ferro) parece relacionar-se com a via externa (proteína secretada), de modo que a concentração da ferritina plasmática reflete a quanti-

dade de ferritina do interior das células. O ferro estocado localiza-se predominantemente nos macrófagos da medula óssea e hepatócitos, sendo estas células as principais alimentadoras do pool de ferritina plasmática. 16-29-41-50.

Os estudos sobre a ferritina sérica intensificaram-se a partir de 1972, após o desenvolvimento de uma técnica suficientemente sensível para detetar as pequenas concentrações normalmente presentes no soro (10-300 ng/ml). O ensaio imunoradiométrico desenvolvido por ADDISON e cols., usa ferritina equina para obter anti-ferritina radiomarcada.¹ Este método foi seguido por um outro, frequentemente referido como técnica sanduiche, por aprisionar a ferritina entre a anti-ferritina ligada à superfície plástica do tubo e uma anti-ferritina marcada com ^{125}I .³⁵

Esses métodos envolvem o uso de isótopos emissores de radiação gama que têm uma meia-vida relativamente curta, são dispendiosos e representam um risco adicional para a saúde.

A mais importante inovação na medida da ferritina sérica foi a introdução de métodos imunoenzimáticos.¹⁷

Os valores da ferritina sérica medidas por estas técnicas são equivalentes àqueles obtidos por ensaios imunoradiométricos.

O ensaio imunoenzimático apresenta algumas características :

- a) os anticorpos marcados com enzimas têm uma meia-vida mais longa que os anticorpos radioativos;
- b) as enzimas lavadas são rapidamente desfeitas, eliminando as precauções necessárias com o uso de material radioativo;
- c) quaisquer dispositivos que meçam a absorbância a 405 nm, substituem equipamentos medidores de radioatividade.¹⁸

A ADOLESCÊNCIA

A adolescência deve ser entendida como o conjunto das manifestações biopsicossociais que se localizam entre a infância e a maturidade, sem que seja possível determinar exatamente o momento do início e do fim. Sabe-se, por consenso, o que vem a ser uma criança e um adulto; o adolescente coloca-se entre esses dois indivíduos. Aliás, os termos 'adolescente' e 'adulto', derivam ambos do latim "adolescere" - crescer; um adolescente é alguém que está crescendo e um adulto é alguém que já cresceu.

Os termos adolescência e puberdade não devem ser indiferente

ja, puberdade é o componente 'bio' da adolescência, sendo portanto, fenômeno físico mensurável.

Considerando que a adolescência se inicia com o aparecimento das primeiras modificações, e que a adultície estará plenamente instalada com o desaparecimento das últimas características da adolescência, poder-se-ia inferir que esta fase da vida se estende dos 10 aos 25 anos de idade.

Já a puberdade, período durante o qual ocorrem as alterações biológicas, é bem menor e, uma vez iniciada, deve completar-se em 4 a 8 anos, em contraposição aos 15 anos que correspondem à adolescência.

Para a Organização Mundial da Saúde, a adolescência corresponde ao período de vida situado entre 10 e 19 anos, com dois subperíodos, de 10 a 14 e de 15 a 19 anos de idade.^{32,34.}

Repleção e estirão são os pontos chaves da puberdade. Habitualmente a menarca não a anuncia, como é erroneamente admitido, porém constitui um dos seus eventos mais tardios.

A explosão do crescimento puberal impressiona muito mais pelo ritmo que pela magnitude. Nas meninas, o estirão inicia-se tipicamente por volta dos 10,5 anos de idade, a partir do qual o ganho ponderal pode atingir níveis de até 9 kg/ano. No decorrer da época de maior crescimento, a necessidade de ferro para manter uma concentração constante de hemoglobina em um volume de sangue em expansão, pode chegar a 280 mg/ano.

O início da menstruação geralmente segue o pico de máximo crescimento da adolescência. Uma perda menstrual de aproximadamente 30 ml de sangue por período, envolve uma perda de 180 mg de ferro/ano. A sequência dos dois eventos podem assim, significar perdas de 460 mg de ferro/ano ou 1,25 mg/dia.^{36-37-38-42-45.} sem levar em conta as perdas basais obrigatórias de 0,6 a 1,0 mg/dia.^{6-37.} A perda de ferro pode ser bem maior, já que as perdas sanguíneas menstruais variam extensamente.^{9-27-44.} Os mecanismos reguladores do balanço do ferro, entretanto, funcionam no sentido de minimizar as perdas basais e ampliar a absorção,⁶⁻¹⁴ além de que, a aceleração do crescimento geralmente cursa com um maior aporte alimentar (grande apetite dos adolescentes).

Portanto, a elevada demanda fisiológica de ferro, tornam as adolescentes particularmente sensíveis ao desenvolvimento precoce de depleção das reservas marciais.

Como os níveis de ferritina sérios refletem o estado destas reservas, propomo-nos através da determinação desta proteína, estabelecer

comparação entre as concentrações encontradas na população estudada e os resultados de pesquisas semelhantes referidos na literatura.

Este estudo, inédito na região, contribuirá para definir o perfil sanitário da população alvo e seu grau de vulnerabilidade face a espoliação imposta durante a fase de maturação sexual, pela aceleração do crescimento e instalação dos ciclos menstruais.

II - MATERIAL E MÉTODOS

Coletamos amostras de sangue de 80 adolescentes, sob tratamento ambulatorial no Serviço de Toco-Ginecologia Infanto-Puberal e Adolescência da Maternidade Escola Assis Chateaubriand.

Antes da coleta, cada paciente foi entrevistada para preenchimento de protocolo, formulado para conter todos os dados referentes à pesquisa. As pacientes foram selecionadas entre as que apresentavam queixa única de corrimento vaginal. Foram excluídas do estudo, as adolescentes que apresentavam intercorrências que interferem nos níveis de ferritina sérica, quais sejam: gravidez atual ou anterior, uso de anticoncepcionais orais,⁹⁻²⁰ uso de DIU,⁹⁻²⁵ infecção grave atual,²⁻⁵ cirurgia há menos de seis meses, doença grave há menos de um ano e uso de medicamentos contendo ferro há menos de três meses.^{49.}

As amostras foram colhidas de 13.09 a 06.12 de 1990.

As pacientes compareciam ao laboratório da MEAC onde eram entrevistadas e, posteriormente submetidas a coleta de sangue para efetuação de hemograma, glicemia e VDRL, solicitados pelo médico atendente do ambulatório de origem. Esta colheita, verificava-se sempre entre 7,00 e 8,30 h da manhã, de segunda à sexta-feira, com todas as pacientes em jejum. Do sangue total, obtido através da punção da veia mais proeminente da fossa anticubital, após os devidos cuidados de assepsia, reservou-se 5 ml para nossa pesquisa. Este sangue, colocado em tubos de vidro de 12,5 x 1,5 cm, sem anticoagulante, era transportado ao laboratório de Sorologia do Hemoce e colocado em estufa a 37°C durante 60 minutos. Efetuada a coagulação, eram as amostras submetidas a centrifugação (3.000 rpm durante 10 minutos), o soro sobrenadante transferido para um tubo de hemólise devidamente etiquetado, acondicionado em estante, colocado em freezer e mantido a -20°C até o momento da realização dos testes em 07.01.91.

PROCEDIMENTO LABORATORIAL

Os níveis de ferritina foram determinados por ensaio imunoenzimático Ferrizyme do Abbott Laboratories. Neste teste, as variações intra-ensaio para as baixas concentrações ($\bar{x}$ 10,1 ng/ml) exibem um coeficiente de

te de variação é de 3,75% e para as altas concentrações, ($\bar{x}$ 234,0 ng/ml), o coeficiente de variação é de 5,61%. As variações inter-ensaios, às mesmas concentrações têm, respectivamente, os seguintes coeficientes de variação: 9,18%, 7,58% e 3,43%.

Todos os testes foram realizados no laboratório de sorologia do Hemoce, com a seguinte metodologia:

- 1) No fundo de cada poço das bandejas de reação, foram colocados 25 μ l do soro problema + 25 μ l de diluente tampão, reservando-se os seis poços iniciais da primeira bandeja para os soros padrões de 10, 50, 100, 200, 400 e 800 ng/ml. Cada bandeja de reação contém 20 poços.
- 2) A cada poço acrescentou-se 300 μ l do conjugado anti-ferritina-peroxidase de rábano e, a seguir, uma pérola recoberta com anti-ferritina.
- 3) As bandejas foram recobertas com selo protetor e incubadas à temperatura ambiente, durante 60 minutos sob agitação contínua.
- 4) Removendo e descartando o selo de cobertura, cada pérola foi lavada três vezes, com 4 a 6 ml de água destilada, com o auxílio de um lavador automático Quik Wash Abbott.
- 5) Cada pérola foi adequadamente transferida para tubos de teste, a cada um dos quais acrescentou-se 300 μ l de solução OPD (-fenileno-diamina contendo peróxido de hidrogênio), também colocado em dois tubos vazios, para serem usados como branco de substrato.
- 6) Os tubos foram incubados à temperatura ambiente, ao abrigo da luz durante 30 minutos, sem agitação. Transcorrido esse tempo, acrescentou-se a cada tubo 1,0 ml de ácido sulfúrico 1N para paralisar a reação enzimática.
- 7) A leitura foi efetuada pelo espectrofotômetro de precisão Analisador Quantum II versão 8,5 com módulo 8 versão 8,0.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

Pérolas revestidas com anti-ferritina, são incubadas com as amostras e conjugado anticorpo-enzima (anti-ferritina-peroxidase). Durante o período de incubação, qualquer ferritina presente no soro liga-se à fase sólida do anticorpo (anti-ferritina adsorvida à pérola). O conjugado reage então com o complexo ag-ac fixado à pérola. O material não ligado é aspirado e as pérolas são lavadas. A peroxidase reage especificamente com seu substrato, o peróxido de hidrogênio, formando um complexo que, na presença de um doador de elétrons (revelador OPD), forma um polímero altamente inso-

de ferritina da amostra que está ligada à pérola.

ANÁLISE ESTATÍSTICA ✓

A distribuição dos valores da ferritina sérica nos indivíduos normais, por ser nitidamente assimétrica, devem ser submetidos à transformação logarítmica para produzir uma distribuição normal, ou seja, as concentrações da ferritina no soro têm distribuição log-normal. Por este razão, ao invés da média aritmética, devem ser avaliadas a média geométrica ou a mediana. 13-29-46.

Na análise utilizou-se ESTATÍSTICA DESCRITIVA, TESE T para amostras independentes, análise da variância no modelo com um fator e o coeficiente da correlação de Pearson.

III - RESULTADOS

Após a determinação dos níveis de ferritina sérica das 80 amostras, verificamos que 9 deles, demonstraram valores superiores a 100 ng/ml. Nossa pesquisa foi planejada para depender totalmente dos dados que coletamos no protocolo, preenchido por entrevista com as adolescentes pesquisadas, imediatamente antes da coleta do sangue. Mesmo assim, por medida de precaução, anotamos também o número do prontuário de todas as pacientes pesquisadas, para posterior verificação de dados que se afigurassem grosseiramente discordantes. A revisão dos prontuários destas pacientes demonstrou que aquelas de amostra:

nº 6 - MMS - 14 anos - doméstica - ferritinemia = 121,75 ng/ml

nº 29 - SSA - 18 anos - estudante - ferritinemia = 250,70 ng/ml e

nº 43 - JMRS - 15 anos - estudante - ferritinemia = 176,49 ng/ml, tiveram gravidez confirmada em consulta posterior à coleta do material. A paciente nº 41 - MMSS - 18 anos - estudante - ferritinemia = 800,00 ng/ml, que por ocasião da entrevista que antecedeu à colheita de sangue, informou não estar grávida, apresentava no prontuário informações de estar no puerpério remoto do segundo parto, fazer uso de anticoncepcionais orais e sulfato ferroso, apresentar um quadro cito-oncótico do tipo inflamatório acentuado com atipias nucleares, e biópsia de colo uterino, realizada posteriormente à obtenção do sangue para dosagem de ferritina, que evidenciava cervicite crônica.

Estas 4 pacientes foram excluídas do estudo persistindo as demais, por seus respectivos prontuários confirmarem a existência de vulvovaginites inespecíficas com quadro cito-oncótico do tipo inflamatório leve, como única patologia apresentada.

Das 76 adolescentes remanescentes, 42 (55,3%) eram originárias da capital, 32 (42,1%) procediam do interior e 2 (2,6%) de outros estados. (Tabela I). Segundo a cor, 56 (73,7%) adolescentes eram brancas e 20 (26,3%), não brancas. (Tabela II). Quanto ao estado civil, a grande maioria, 89,5% (68) eram solteiras e apenas 10,5% (0), casadas. (Tabela III). 61,8% (47) eram estudantes, 29% (22) eram domésticas e, apenas 9,2% (7) exerciam outras profissões (três industriárias, uma comerciária, uma recepcionista, uma manicure e uma professora). (Tabela IV). Verificando a procedência das duas principais categorias profissionais, encontramos 28 (36,8%) das estudantes originárias da capital e 18 (23,7%) do interior. As domésticas distribuí

A idade das pesquisadas variou entre 10 e 18 anos, sendo que 6 delas (7,9%), ainda não haviam menstruado. As pré-menárquicas, apresentavam idades que variavam entre 11 (três delas) e 14 anos (uma). As demais tinham 12 e 13 anos de idade cada uma. Entre as pós-menárquicas (70 - 92,1%), encontramos apenas uma com 10 anos, uma com 11 e uma com 12 anos de idade. As demais faixas etárias apresentaram maior número de componentes: 7 (9,2%) tinham 13 anos, também 7 tinham 14 anos, 16 (21,1%) tinham 15 anos, 9 (11,8%) tinham 16 anos, 15 (19,7%) tinham 17 anos e 13 (17,1%) tinham 18 anos de idade.

Como as concentrações séricas da ferritina, têm uma distribuição log normal, seus valores médios foram calculados através das médias geométricas, com seus respectivos intervalos de confiança à 95%.

Quanto à procedência das adolescentes, aquelas oriundas da capital apresentaram valores de 26,84 ng/ml (19,01 - 37,90), as procedentes do interior apresentaram níveis médios de ferritina de 29,96 ng/ml (21,63 - 41,51), enquanto que nas originárias de outros estados, esses valores eram de 24,76 ng/ml. (ver tabela 1).

Distribuídas segundo a profissão, encontramos os seguintes valores: estudantes, 33,12 ng/ml, domésticas 24,53 ng/ml e outras profissões 33,45 ng/ml (ver tabela 2).

As concentrações séricas da ferritina, mostraram valores mais divergentes, quando os grupos profissionais foram subdivididos de acordo com a procedência. Assim foram verificados valores idênticos para as estudantes, fossem eles da capital ou do interior (31,82 ng/ml), enquanto as domésticas apresentaram valores médios bastante diferentes entre si, ou seja, 18,10 ng/ml para as da capital e 25,02 ng/ml para as domésticas do interior. (Tabela 3). O teste "t", entretanto, não detetou diferenças estatisticamente significantes entre esses grupos.

Do mesmo modo, as adolescentes pré-menárquicas, com valores médios de 31,82 ng/ml, não apresentaram diferenças significantes, em relação às pós-menárquicas, com 27,94 ng/ml (tabela 4).

As adolescentes que já menstruavam, foram distribuídas em 7 grupos etários, três dos quais, (13,17 e 18 anos), apresentaram valores médios acima daquele do grupo como um todo. (Ver tabela 5 e gráfico 1).

A fim de verificar a influência do tempo durante o qual as adolescentes já menstruavam, sobre os níveis sérico de ferritina, as mesmas foram distribuídas em oito grupos, de <1 ano a 7 anos. Como a distribuição

nos) com valores médios superiores à 27,94 ng/ml, encontrado para as pós-menárquicas. (Ver tabela 6 e gráfico 2).

Pela análise de variância, também não foram encontradas diferenças significantes, entre as médias da ferritina sérica segundo os grupos etários, nem de acordo com o tempo transcorrido desde a menarca.

A idade média da menarca foi de 14,4 anos (desvio padrão = 1,4 variando de 8 a 15 anos). Das 70 adolescentes que menstruavam, 10 delas referiram ciclo menstrual irregular. Entre as que o apresentaram regular, o ciclo menstrual médio foi de 29,2 dias (DP = 1,0; variação de 27 a 30 dias). A duração média do período de fluxo menstrual foi de 5,1 dias (DP = 1,9 dias; variação: 2 a 12 dias). As garotas relataram uma troca média de 3,8 absorventes/dia (DP = 1,0 variando de 2 a 6).

Encontrou-se correlação inversa, a 5%, entre os níveis de ferritina sérica e o número de absorventes/dia, bem como uma correlação positiva, altamente significativa, entre o período de fluxo menstrual e o número de absorventes/dia. Daí, não ser surpresa, o achado de uma correlação inversa e altamente significativa, entre os níveis de ferritina sérica e a duração do período de fluxo menstrual.

Como reflexo do estado das reservas de ferro do organismo, a ferritina sérica apresentou valores ≤ 12 ng/ml, expressão da depleção total dos estoques marciais, em 21% das adolescentes estudadas. (Ver tabela A).

Neste tocante, predominaram as domésticas, com 32% delas apresentando esta condição, quase o dobro do percentual das estudantes comprometidas (17%) (Ver tabela 8).

A faixa etária que mais contribuiu para esta prevelência de deficiência de ferro, foi a de 14 anos de idade, em que 57% das adolescentes apresentaram níveis de ferritina abaixo dos 12 ng/ml.

*Alc. por
surgimento de
as + 1.000*

IV - DISCUSSÃO

A adolescência constitui um dos períodos da vida, particularmente sensível ao precoce desenvolvimento de depleção das reservas marciais. O sexo feminino, pela condição fisiológica da menstruação, é mais afetado que o masculino. O homem desfruta de posição altamente favorável, uma vez tenha completado o crescimento. Requer apenas, 1 mg ou menos de ferro/dia, para repor as perdas fisiológicas. Na mulher há uma necessidade adicional de cerca de 0,5 mg/dia, devido a menstruação.⁶⁻¹⁴⁻³⁷

Durante o período de máximo crescimento corporal característico da puberdade, a necessidade de ferro para manter uma concentração de hemoglobina constante, em um volume sanguíneo em expansão, pode chegar a 280 mg/ano.³⁶ Este é o requerimento anual das púberes na pre-menarca. Por não se encontrar ainda, submetido à perda menstrual, este grupo populacional deveria apresentar valores séricos médios de ferritina, superiores àqueles das que já a apresentam. Nossos dados confirmam essa premissa. As púberes pré-menárquicas, apresentam uma concentração média de 31,82 ng/ml, enquanto que, as que enfrentavam a condição de perdas sanguíneas cíclicas da menstruação, exibiram valores de 27,94 ng/ml. O teste "t" de Student, entretanto, demonstrou não ser a diferença significativa.

Na literatura consultada, o único estudo que compara os níveis de ferritina sérica entre adolescentes pré e pós-menárquicas, é o de GONZÁLEZ ESPINOSA et al. Não podemos, no entanto, empregá-lo como fonte de comparação, já que os valores nele referidos, foram calculados através da média aritmética.²³ Podemos descrever somente, que também não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos.

A procedência da população estudada, não revelou exercer influência sobre o estado das reservas de ferro, representado pela ferritina. Nossos valores foram de 26,84 ng/ml para a capital, 29,96 ng/ml para o interior e 24,76 ng/ml para outros estados. FRANZETTI et al., estudando mulheres de 14 a 29 anos de diferentes regiões da Guatemala, também encontrou valores próximos entre as de área urbana e rural das regiões altas (23 e 22 ng/ml respectivamente), mas níveis muito baixos (14,3 ng/ml) entre as procedentes de região rural costeira, onde é alta a incidência de parasitismo intestinal.¹⁹ Este estudo, também tem valores médios auferidos por média aritmética.

Desperta especial atenção, os níveis assaz divergentes de

e a procedência. As estudantes da capital e do interior, exibiram os mesmos valores de 31,82 ng/ml, enquanto que, os níveis médios das domésticas da capital, representam quase a metade daqueles, ou seja, 18,10 ng/ml, melhorando um pouco quando procedem do interior, com 25,02 ng/ml.

Em nosso estudo, a significância das diferenças, foi determinada apenas em relação à profissão (33,12 ng/ml para as estudantes e 24,53 ng/ml para as domésticas). De qualquer modo, a não detecção de significância, não nos afasta da observação referida por FINCH & COOK, de que, a prevalência da deficiência de ferro é maior nos baixos níveis sócio-econômicos.¹⁴ Tal fato, é confirmado pelo nosso achado de 32% das domésticas apresentaram depleção das reservas orgânicas de ferro, refletido por níveis de ferritina sérica abaixo de 12 ng/ml.¹⁰⁻¹²⁻³⁰⁻⁴² Nesta categoria profissional, aliás, foram encontradas duas amostras com total ausência de ferritina (0,00 ng/ml).

Estudando os níveis séricos da ferritina das adolescentes que já menstruavam, de acordo com a idade, encontramos os mais baixos valores nos grupos de 10-12 anos e 14 anos, (20,49 e 20,70 ng/ml respectivamente). São estes, os mesmos grupos etários que apresentavam os maiores percentuais de ferro-depleção (57 e 33%, com ferritina 12 ng/ml).

Nossos valores diferem bastante daqueles referidos por MILMAN & IBSEN, em estudo sobre adolescentes de Copenhague.³⁶ Estes autores encontraram os menores níveis de ferritina, bem como o maior percentual de ferro-depletadas, no grupo etário de 16-17 anos (24 ng/ml e 11% respectivamente).

Como já referimos, encontramos como valor médio para as adolescentes pós-menárquicas, 27,94 ng/ml de ferritina sérica. Três grupos etários (13,17 e 18 anos), apresentam valores superiores a este (37,34-36,16 e 31,50 ng/ml, respectivamente). No Canadá, VALBERG et al, estudando 106 meninas de 10 a 19 anos, encontraram um valor médio de 17 ng/ml, bem inferior, portanto, ao nosso.⁴⁷

Visando verificar a influência do tempo durante o qual as adolescentes vinham sofrendo perdas sanguíneas menstruais, sobre as concentrações plasmáticas de ferritina, dividimos a população estudada em oito grupos, desde <1 ano até 7 anos.

A análise da variância não encontrou diferenças significantes entre as médias de ferritina e os grupos etários, nem entre aqueles e o tempo transcorrido desde a menarca.

da população estudada, destacamos o achado da correlação inversa e altamente significativa ($r=-0,4778$ $p=0,000$), entre os níveis de ferritina sérica e a duração do período de fluxo menstrual.

GALÁN et al., estudando 476 estudantes franceses entre 17 e 42 anos de idade, referem o encontro da mesma correlação negativa entre a concentração plasmática da ferritina e a duração da menstruação ($r= -0,21$ $p < 0,001$).²¹

RYBO, refere a correlação entre a duração do período e a perda de sangue. Para este autor, na patogenia da deficiência de ferro, o valor médio da perda sanguínea menstrual é menos importante que o limite superior de tolerância, que está entre 60 e 80 ml por período para a maioria das mulheres. Portanto, quanto maior o período, maior a probabilidade de que as perdas ultrapassem o limite superior de tolerância.⁴⁴

V - CONCLUSÃO

Considerando os dados expostos, concluímos que 21% das adolescentes atendidas no Serviço de Toco-Ginecologia Infanto-Puberal e Adolescência da Maternidade Escola Assis Chateaubriand, apresentam-se com seus depósitos de ferro depletados.

As domésticas constituem a sub-população mais atingida, confirmando a existência de uma relação inversa entre a prevalência de depleção de ferro e o nível sócio-econômico da população. A esta categoria profissional, deve ser dirigida maior atenção nos programas de comple mentação alimentar e suplementação terapêutica com sais ferrosos.

Especial cuidado, deve ser também reservado às adolescentes da faixa etária de 14 anos.

Por se constituir no fulcro convergente das transfor mações biológicas da puberdade, esta sub-população exibe alto grau de vulne rabilidade face a espoliação imposta pela aceleração do crescimento e ins talação dos ciclos menstruais.

VI - SUMMARY

Serum ferritin concentrations were measured in 76 adolescent girls 10 to 18 years old, outpatient of the Maternidade Escola Assis Chateaubriand, Fortaleza.

The geometric mean ferritin value of 31,82 ng/ml in the pramenarcheal girls was not significantly different from the mean value of 27,94 ng/ml in the postmenarcheal girls.

Although the mean concentration of serum ferritin in domestic servant girls (24,58 ng/mL) was lower than the mean value in student girls (33,12 ng/ml), no significant difference was observed at t-test.

21 per cent of adolescent girls had exhausted iron stores (serum ferritin ≤ 12 ng/ml). The highest frequency of iron depletion were observed in domestic servant and 14 years old girls.

Duration of menses was negatively correlated with serum ferritin concentration ($r = -0,4778$, $P = 0,000$).

Our findings confirm that adolescent girls constitute a special risk group with respect to the development of iron depletion.

APÊNDICES

**NÍVEIS DE FERRITINA SÉRICA EM UMA POPULAÇÃO DE ADOLESCENTES
ATENDIDAS NA MATERNIDADE ESCOLA ASSIS CHATEAUBRIAND**

Nome - _____ Prontuário - _____

Idade - _____ anos Peso - _____ Kg Altura - _____

Cor: Branca ☐ Não branca ☐

Estado civil: Solteira ☐ Casada ☐

Procedência: Capital ☐ Interior ☐ Outro estado ☐

Profissão - _____

Atividade física: leve ☐ moderada ☐ intensa ☐

Esportes: Sim ☐ Não ☐ Ginástica: Sim ☐ Não ☐

Já tratou verminose: Sim ☐ Não ☐

Ordem de nascimento - _____ Menarca _____ anos

Ciclo menstrual - _____ dias Irregular ☐

Período menstrual - _____ dias

Fluxo menstrual: pequeno ☐ moderado ☐ intenso ☐

Nº absorventes/dia - _____ Coágulos: Sim ☐ Não ☐

Usou ferro há mais de três meses: Sim ☐ Não ☐

Data da entrevista e colheita do material - _____

Data da efetuação do teste laboratorial - _____

Ferritinemia - _____ ng/ml.

- MODELO DO PROTOCOLO USADO NA PESQUISA.

TABELA I

Distribuição das adolescentes
segundo a procedência

Procedência	n	%
CAPITAL	42	55,3
INTERIOR	32	42,1
OUTRO ESTADO	02	2,6
TOTAL	76	100

TABELA II

Distribuição das adolescentes
segundo a cor

Cor	n	%
BRANCA	56	73,7
NÃO BRANCA	20	26,3
TOTAL	76	100

TABELA III

Distribuição das Adolescentes
segundo o estado civil

Estado Civil	n	%
SOLTEIRAS	68	89,5
CASADAS	08	10,5
TOTAL	76	100

TABELA IV

Distribuição das adolescentes
segundo a profissão

Profissão	n	%
ESTUDANTES	47	61,8
DOMÉSTICAS	22	29,0
OUTRAS PROFISSÕES	07	9,2
TOTAL	76	100

TABELA V

Distribuição das adolescentes segundo a profissão e procedência

- PROFISSÃO E PROCEDÊNCIA	n	%
ESTUDANTES DA CAPITAL	28	36,8
ESTUDANTES DO INTERIOR	18	23,7
DOMÉSTICAS DA CAPITAL	11	14,5
DOMÉSTICAS DO INTERIOR	11	14,5
ESTUDANTE OUTRO ESTADO	01	1,3
OUTRAS PROFISSÕES	07	9,2
T O T A L	76	100

TABELA 1

Valores das médias geométricas com respectivos intervalos de confiança à 95% de ferritina sérica segundo a procedência

PROCEDÊNCIA	MÉDIA GEOMÉTRICA	MIN	MAX	INTERVALO DE CONFIANÇA À 95%
CAPITAL (n = 42)	26,84	0,00	138,60	(19,01 37,90)
INTERIOR (n = 32)	29,96	5,96	183,86	(21,63 41,51)
OUTRO ESTADO (n = 2)	24,76	6,27	73,98	(*)

(*) Não determinada devido ao pequeno tamanho da amostra

TABELA 2

Valores das médias geométricas com os respectivos intervalos de confiança à 95% da ferritina sérica segundo a profissão

PROFISSÃO	MÉDIA GEOMÉTRICA	MIN	MAX	INTERVALO DE CONFIANÇA À 95%
ESTUDANTES (n = 47)	33,12	3,85	183,86	(25,61 42,82)
DOMÉSTICAS (n = 22)	24,53	0,00	96,68	(19,26 31,25)
OUTRAS PROF. (n = 27)	33,45	5,38	79,58	(14,51 77,09)

TABELA 3

Valores das médias geométricas com os respectivos intervalos de confiança à 95% da ferritina sérica de estudantes e domésticas segundo a sua procedência

CLASSIFICAÇÃO	MÉDIA GEOMÉTRICA	MIN	MAX	INTERVALO DE CONFIANÇA À 95%
ESTUDANTES DA CAPITAL(n=28)	31,82	3,85	160,35	(22,56 44,88)
ESTUDANTES DO INTERIOR(n=18)	31,82	6,15	183,86	(20,39 49,65)
DOMÉSTICAS DA CAPITAL(n=11)	18,10	0,00	64,29	(6,43 51,37)
DOMÉSTICAS DO INTERIOR(n=11)	25,02	5,96	96,68	(12,77 48,96)

TABELA 4

Valores das médias geométricas da ferritina sérica, com os respectivos intervalos de confiança à 95%, segundo o estágio puberal

ESTÁGIO PUBERAL	MÉDIA GEOMÉTRICA	MIN	MAX	INTERVALO DE CONFIANÇA À 95%
PRE-MENÁRQUICAS (n = 6)	31,82	11,71	70,92	(16,23 62,36)
POS-MENÁRQUICAS (n = 70)	27,94	0,00	183,86	(21,74 36,91)

TABELA 5

Valores das médias geométricas da ferritina sérica, com os respectivos intervalos de confiança à 95%, das adolescentes pos-menárquicas, segundo a faixa etária

IDADE		MÉDIA GEOMÉTRICA	MIN	MAX	INTERVALO DE CONFIANÇA À 95%	
10	12 anos (n=3)	20,49	8,45	13,41	(1,69	36,60)
	13 anos (n=7)	37,34	7,31	118,95	(16,76	83,18)
	14 anos (n=7)	20,70	6,15	160,36	(7,89	54,33)
	15 anos (n=16)	25,03	0,00	73,98	(13,67	45,83)
	16 anos (n=9)	24,05	3,85	138,60	(10,34	55,87)
	17 anos (n=15)	35,16	5,96	183,86	(21,67	76,94)
	18 anos (n=13)	31,50	0,00	107,02	(14,40	68,92)

TABELA 6

Valores das médias geométricas da ferritina sérica, com os respectivos intervalos de confiança à 95%, segundo o tempo transcorrido desde a menarca

TEMPO		MÉDIA GEOMÉTRICA	MIN	MAX	INTERVALO DE CONFIANÇA À 95%	
<1 ano (n=03)		44,26	29,02	62,24	(*)	
1 ano (n=12)		20,08	6,15	118,95	(10,40	38,78)
2 anos (n=11)		27,39	5,38	160,36	(15,06	49,80)
3 anos (n=10)		27,66	7,50	67,60	(17,01	44,97)
4 anos (n=18)		26,84	0,00	183,86	(14,61	49,30)
5 anos (n=08)		49,90	21,71	73,98	(34,47	72,24)
6 anos (n=06)		20,70	0,00	138,40	(3,03	141,17)
7 anos (n=02)		30,88	7,88	107,02	(*)	

(*) Não determinada devido ao pequeno tamanho da amostra.

TABELA 7

Valores médios e desvios padrões de idade da menarca, ciclo menstrual duração do período menstrual e número de absorventes usados por período

VARIÁVEIS	MÉDIA ($\bar{x}$)	DESVIO PADRÃO
IDADE DA MENARCA	12,4 anos	1,4
CICLO MENSTRUAL	29,2 dias	1,0
PERÍODO MENSTRUAL	5,1 dias	1,9
NÚMERO DE ABSORVENTES/DIA	3,8 absorv.	1,0

ANÁLISES DA VARIÂNCIA

- A) Análise da variância para testar a existência de diferença significativa nas médias das concentrações séricas da ferritina entre as idades (13 a 18 anos) das adolescentes pos-menárquicas. (tabela 5)

QUADRO DA ANOVA

FV	gl	ss	qm	f.calc.	nível obtido
Idade	5	3,33	0,67	0,57	p = 0,725
Resíduo	61	71,65	1,17		

Conclusão: não significativa à 5%.

- B) Análise da variância para testar a existência de diferença significativa entre as médias da ferritina sérica em relação ao tempo durante o qual a adolescente vem menstruando. (tabela 6)

QUADRO DA ANOVA

FV	gl	ss	qm	f.calc.	nível obtido
Tempo	5	4,56	0,91	0,80	p = 0,554
Resíduo	59	67,27	1,14		

Conclusão: não significativa à 5%.

FV = fonte de variação

gl = grau de liberdade

ss = soma dos quadrados

qm = quadrado da média

f.calc. = valor da estatística calculada

nível obtido = nível de significância obtida.

Obs.: Para aplicação dos testes t e análise de variância, foram usadas as transformações $(x_i + 1)$ para eliminar o efeito do zero (0), e $\log(x_i + 1)$ porque a distribuição da variável é log normal.

TABELA 8 CORRELAÇÃO

RESULTADO DO TESTE DE Pearson, com os valores de "r" e a respectiva significância.

VARIÁVEIS		FERRITINA	MENARCA	CICLO MENST.	P. MENST.	Nº DE ABSORV.
FERRITINA		---	(r=0,0211)	(r=0,0260)	(r=-0,4778)	(r=-0,2738)
			(s=0,431)	(p=0,422)	(p=0,000)**	(p=0,011)*
MENARCA		---	---	(r=-0,0238)	(r=-0,1115)	(r=0,0042)
				(p=0,429)	(p=0,172)	(p=0,486)
CICLO MENSTRUAL		---	---	---	(r=0,0576)	(r=-0,0286)
					(p=0,331)	(p=0,414)
PERÍODO MENSTRUAL		---	---	---	---	(r=0,4885)
						(p=0,000)**
NÚMERO DE ABSORVENTES		---	---	---	---	---

(*) Existe correlação inversa a 5%, entre as variáveis ferritina e número de absorventes.

(**) Existe correlação inversa altamente significante, entre ferritina e período menstrual, e correlação positiva, também altamente significante entre um período menstrual e número de absorventes usados.

TABELA A

Distribuição dos níveis de ferritina sérica

FS <12 ng/ml	. 16 adolescentes - 21%
FS entre 12 e 20 ng/ml	. 10 adolescentes - 13%
FS entre 20 e 50 ng/ml	. 28 adolescentes - 37%
FS entre 50 e 100 ng/ml	. 17 adolescentes - 22%
FS >100 ng/ml	. 5 adolescentes - 7%

TABELA B

Distribuição dos níveis de ferritina sérica de acordo com a profissão das adolescentes.

PROFISSÃO FERRITINA	ESTUDANTES		DOMÉSTICAS		OUTRAS PROF.		TOTAL n
	n	%	n	%	n	%	
<12 ng/ml	8	17	7	32	1	14	16
entre 12 e 20ng/ml	8	17	1	5	1	14	10
entre 20 e 50ng/ml	19	40	6	27	3	43	28
entre 50 e 100ng/ml	7	15	8	36	3	29	17
>100 ng/ml	5	11	0	0	0	0	5
TOTAL	47	100	22	100	7	100	76

TABELA C

Distribuição dos níveis de ferritina sérica de acordo com o estágio puberal e a idade das adolescentes.

NÍVEL DE FS	ESTÁGIO PUBERAL	PÓS - MENÁRQUICAS							
	PRÉ-MENÁR QUICAS	10-12 anos		13 anos		14 anos		15 anos	
	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %
< 12 ng/ml	1 - 17%	1 - 33%	1-14%	4-57%	3-19%	2-22%	2-13%	2-16%	
12-20 ng/ml	1 - 17%	1 - 33%	0 0	1-14%	3-19%	2-22%	2-13%	0 0	
20-50 ng/ml	2 - 33%	0 0	3-43%	1-14%	7-43%	3-33%	7-47%	5-38%	
50-100 ng/ml	2 - 33%	1 - 33%	2-29%	0 0	3-19%	1-11%	3-20%	5-38%	
>100 ng/ml	0 0	0	1-14%	1-14%	0	1-11%	1-7%	1-8%	
TOTAL	6 100%	3 100%	7 100%	7 100%	16 100%	9 100%	15 100%	13-100%	

gráfico 1

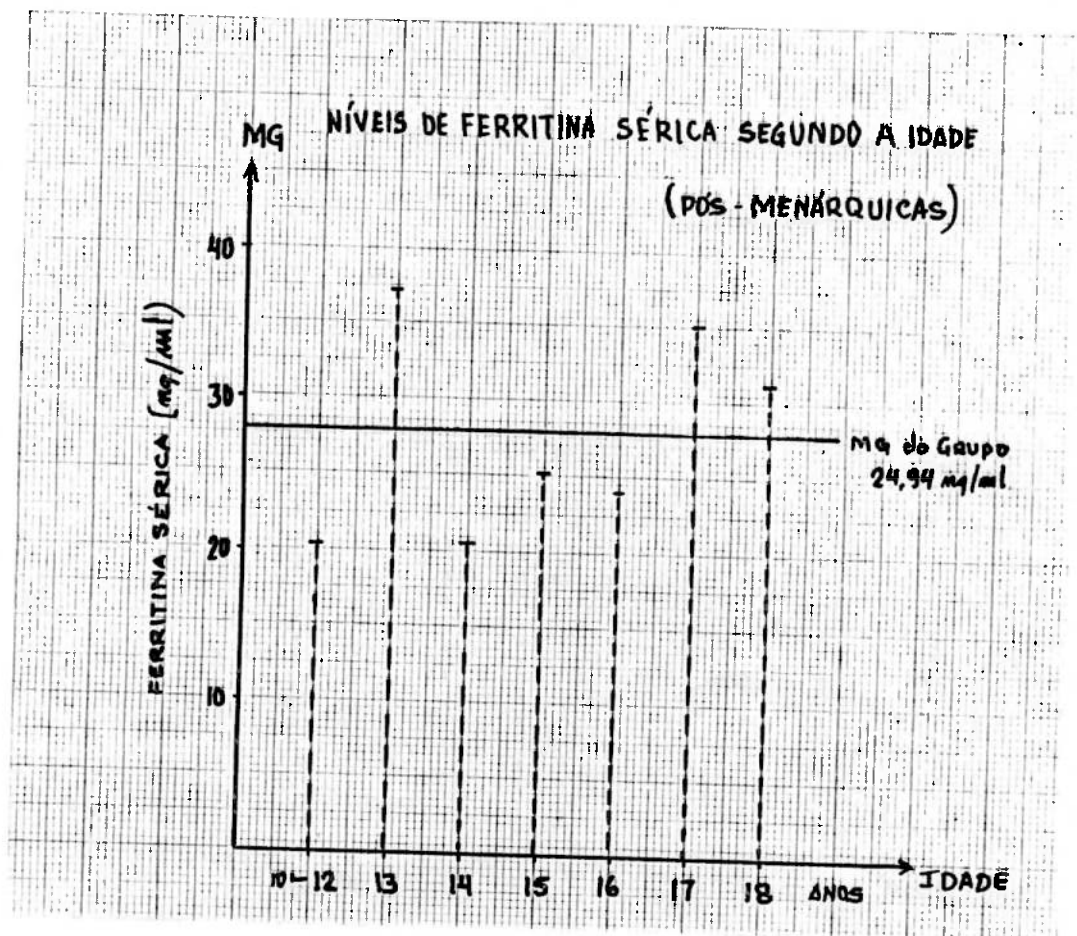
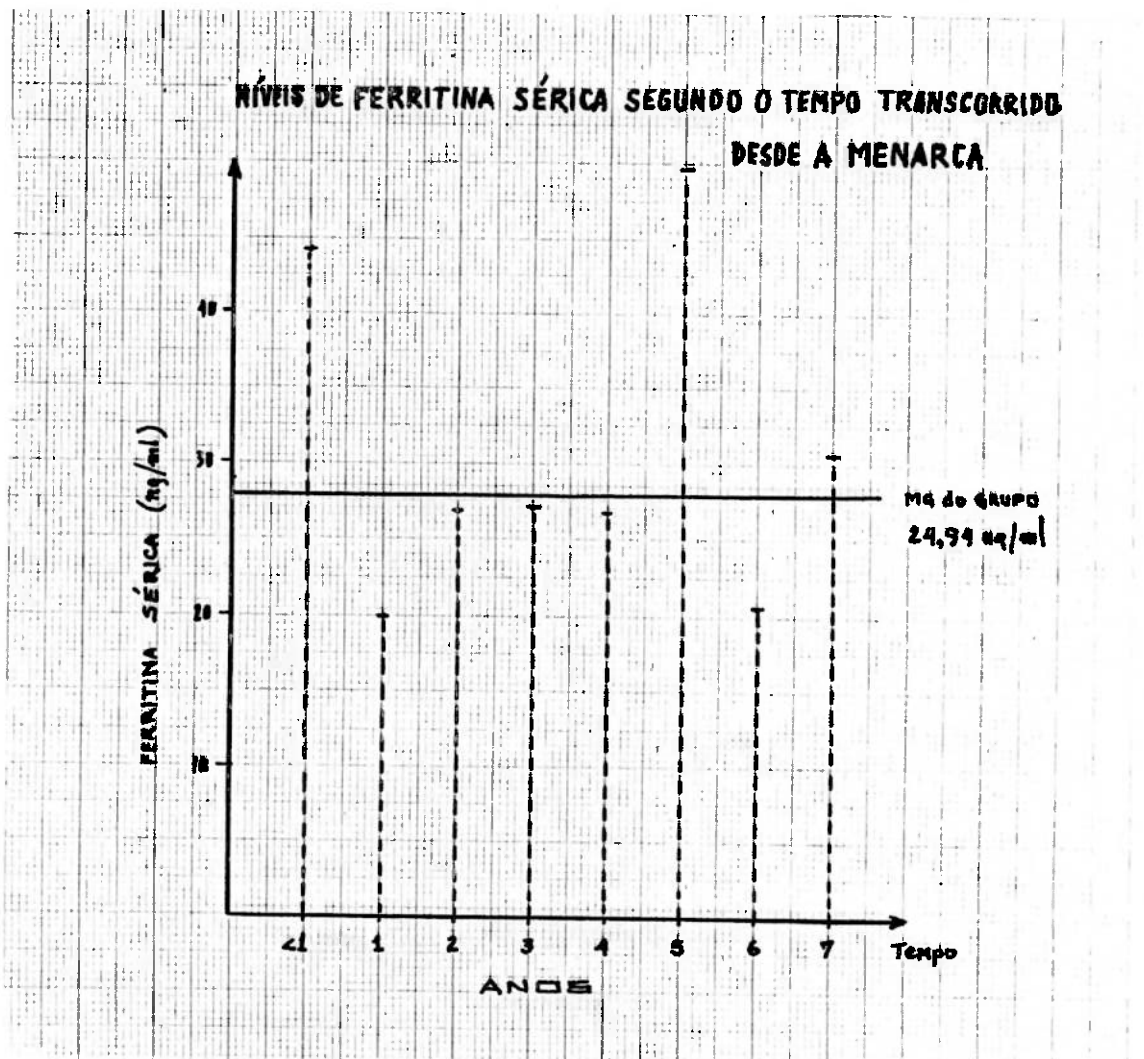


gráfico 2



ALGUNS ESTUDOS SOBRE OS NÍVEIS DE FERRITINA SÉRICA EM ADOLESCENTES DO SEXO FEMININO

Data	autor e local	idade e número	ferritina	depleção de Fe
1974	SIIMES et al. ⁴⁶ EUA	11 - 15 anos (115)	28,0 ng/ml (*)	FS < 10ng/ml - 4%
1976	COOK et al. ¹² EUA	12 - 10 anos (125)	21,0 ng/ml (*)	FS < 12ng/ml - 25%
1976	VALBERG et al. ⁴⁷ Canadá	10 - 19 anos (106)	17,0 ng/ml (**)	FS < 15ng/ml - 38%
1984	MILMAN & IBSEN ³⁶ Dinamarca	12 - 17 anos (305)	25,0 ng/ml (**)	FS < 10ng/ml - 7,9%
		12 - 13 anos	25,0 ng/ml	
		14 - 15 anos	25,0 ng/ml	
		16 - 17 anos	24,0 ng/ml	
1985	GALVEZ et al. ²² Peru	5 - 12 anos (34)	22,8 ng/ml (***)	FS < 12ng/ml - 16,6%
1986	GONZALEZ ESPINOSA ²³ Espanha	(7) de 12 anos pre-menarca	21,45 ng/ml (***)	
		(7) de 12 anos pós-menarca	9,67 ng/ml	
		(6) de 13 anos pre-menarca	24,57 ng/ml	
		(6) de 13 anos pós-menarca	21,47 ng/ml	
1986	MUÑOZ et al. ³⁸ Espanha	9 - 10 anos (25)	51,6 ng/ml (***)	
		11 - 12 anos (32)	46,9 ng/ml	
		13 - 14 anos (26)	36,1 ng/ml	

(*) - valores calculados pela mediana

(**) - valores calculados pela média geométrica

(***) - valores calculados pela média aritmética.

ALGUNS ESTUDOS SOBRE OS NÍVEIS DE FERRITINA SÉRICA EM INDIVÍDUOS NORMAIS DO SEXO FEMININO

Data	autor e local	idade e número	ferritina	depleção de Fe
1974	COOK et al. ¹³ USA	20 - 50 anos (152)	34 ng/ml (a)	
1980	CELESTINO & VITA ⁷ Brasil	21 - 40 anos (50)	32,02 ng/ml	FS<20ng/ml-32%
		60 - 80 anos (50)	68,7 ng/ml	FS<20ng/ml-8%
1982	GUTIERREZ et al. ²⁶ Chile	16 - 25 anos (100)	29,46ng/ml (c)	FS<10ng /ml-26% FS<20ng/ml-50%
1984	FRANZETTI et al. ¹⁹ Guatemala	16 - 25 anos (107) (zona urbana)	23,0ng/ml (c)	FS<9ng/ml-12%
		14 - 29 anos (32) (zona rural urbana)	22,0ng/ml	FS<9ng/ml-25%
		14 - 29 anos (zona rural costeira)	14,9ng/ml	FS<9ng/ml-47%
1984	GREBE et al. ²⁴ Chile	18 - 57 anos (57)	31 ng/ml (a)	FS<12ng/ml-10,5%
1985	GALÁN et al. ²¹ França	14 - 42 anos (476)	28,2ng/ml (a)	FS<12ng/ml-16% FS 50ng/ml-72%

(a) - valores calculados pela média geométrica

(b) - sem referência do tipo de média empregada

(c) - valores calculados pela média aritmética.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADDISON, G.M.; BEAMISH, M.R.; HALES, C.N.; HODKINS, M.; JACOBS, A.; LLEWELIN, P. An immunoradiometric assay for ferritin in the serum of normal subjects and patients with iron deficiency and iron overload. J. Clin. Pathol., 25:326-29, 1972.
2. BAYNES, R.; BEZWODA, W.; BOTHWELL, T.; KHAN, Q.; MANSOOR, N. The non-immune inflammatory response: serial changes in plasma iron, iron binding capacity, lactoferrin, ferritin and c-reactive protein. Scand. J. Clin. Lab. Invest., 46(7):695-704, Nov., 1986.
3. BELLOTTI, V.; AROSIO, P.; GAZZOLA, M.; COZZI, A.; LEVI, S.; MELONI, F.; ZAPONE, E. Characteristics of a ferritin-binding protein present in human serum. Brit. J. Haematol., 65(4):489-93, Apr., 1967.
4. BEZWODA, W.R.; BOTHWELL, T.H.; TORRANCE, J.D.; MacPHAIL, A.P.; CHARLTON, R.W.; KAY, G.; LEVIN, J. The relationship between marrow iron stores, plasma ferritin concentrations and iron absorption. Scand. J. Haematol., 22(2):113-20, Feb., 1979.
5. BOBBIO-PALLAVICINI, F.; VERDE, G.; SPRIANO, P.; LOSI, R.; BOSATRA, M.G.; BRASCHI, A.; IOTTI, G.; CHIARANDA, M.; VILLA, S. Body iron status in critically ill patients: significance of serum ferritin. Intensive Care Med., 15(3):171-78, Apr., 1989.
6. BOTHWELL, T.H. & CHARLTON, R.W. Absorption of iron. Ann. Rev. Med., 21:145-56, 1970.
7. CELESTINO, C.A. & VITA, D.G. de Estudos sobre a prevalência da carência de ferro em indivíduos normais do sexo feminino. F. Med., 81(5):589-92, 1980.
8. CHARLTON, R.W. & BOTHWELL, T.H. Definition, prevalence and prevention of iron deficiency. Clin. Haematol., 11(2):309-25, Jun., 1982.
9. COLE, S.K.; BILLEWICZ, W.Z.; THOMSON, A.M. Sources of variation in menstrual blood loss. J. Obstet. Gynaec. Brit. Commw., 78(9):933-39, Sept., 1971.

10. COOK, J.D. & FINCH, C.A. Assessing iron status of a population. Am. J. Clin. Nutr., 32(10):2115-19, Oct., 1979.
11. COOK, J.D. & LYNCH, S.R. The liabilities of iron deficiency. Blood, 68(4):803-09, 1986.
12. COOK, J.D.; FINCH, C.A.; SMITH, N.J. Evaluation of iron status of a population. Blood, 48(3):449-55, Sept., 1976.
13. COOK, J.D.; LIPSCHITZ, D.A.; MILES, L.E.M.; FINCH, C.A. Serum ferritin as a measure of iron stores in normal subjects. Am. J. Clin. Nutr., 27(7):681-87, Jul., 1974.
14. FINCH, C.A. & COOK, J.D. Iron deficiency. Am. J. Clin. Nutr., 39:471-77, Mar., 1984.
15. FINCH, C.A. & HUEBERS, H. Perspectives in iron metabolism. N. Engl. J. Med., 306(25):1520-28, Jun., 1982.
16. FINCH, C.A.; BELLOTTI, V.; STRAY, S.; LIPSCHITZ, D.A.; COOK, J.D.; PIP-PARD, M.J.; HUEBERS, H.A. Plasma ferritin determination as a diagnostic tool. West J. Med., 145(5):657-63, Nov., 1986.
17. FLOWERS, C.A.; KUIZON, M.; BEARD, J.L.; SKIKNE, S.G.; COVELL, A.M.; COOK, J.D. A serum ferritin assay for prevalence studies of iron deficiency. Am. J. Hematol., 23(2):141-51, Oct., 1986.
18. FORTIER, R.L.; McGRATH, W.P.; TWONEY, S.L. Enzyme-labeled immunosorbent assay for serum ferritin: method evaluation and comparison with two radioassays. Clin. Chem., 25(8):1466-69, Aug., 1979.
19. FRANZETTI, S.; MEJÍA, L.A.; VITERI, F.E.; ALVAREZ, E. Body iron reserves of rural and urban guatemalan women of reproductive age. Arch. Leti-noam, Nutr., 34(1):69-82, Mar., 1984.
20. FRASSINELLI-GUNDERSON, E.P.; MARGEN, S.; BROWN, J.R. Iron stores in users of oral contraceptive agents. Am. J. Clin. Nutr. 41(4).

21. GALÁN,P.; HERCBERG,S.; SOUSTRE,Y.; DOP.M.C.; DUPIN,H. Factors affecting iron stores in french female students. Hum. Nutr. Clin. Nutr.,39(4): 279-87,Jul.,1985.
22. GÁLVEZ,J.; CONSIGLIERI,V.; RDE,E. Utilidad de la ferritina sérica en la evaluación de deficiencia de hierro en prepúberes. Invest. Med. Int., 11(4):263-72,1985.
23. GONZÁLEZ ESPINOSA,C.; CERRUDO HERNÁNDEZ,R.C.; GONZÁLEZ DÍAS,J.P.; HERNÁNDEZ GONZÁLEZ,J.R.; GARCIA BÁEZ,M.; GONZÁLEZ GARCIA,C.; GONZÁLEZ HERNÁNDEZ,J.M. Comparación de los niveles de ferritina sérica y otros parámetros hematológicos en varones y hembras premenárrquicos y postmenárrquicas. An. Esp. Pediatr.,25(6):436-40,1986.
24. GREBE,G.; LIRA.; LEGUES.M.E.; MUÑOZ,B.; FORADORI,A. Estudio de las reservas de hierro en una población de adultos sanos en Chile. Rev. Med. Chil., 112(9):884-92,Sept.,1984.
25. GUILLEBAUD,J.; BARNETT,M.D.; GORDON,Y.B. Plasma ferritin levels as an index of iron deficiency in women using intrauterine devices. Brit. J. Obstet. Gynaec.,86(1):51-55,Ja.,1979.
26. GUTIERREZ,J.; LOBOS,G.; CARRASCO,E.; FONSECA,B.; MONTALVA,R.; PADILLA, M.. PALMA,T.; PEÑA,M.; WOLF,C. Carencia de hierro en mujeres jovenes supuestamente normales. Incidencia en un grupo de 100 alumnas de la Facultad de Medicina sede occidente. Bol. Hosp. San Juan Dios.(Chile) 29(2):69-74,Mar-Abr.,1982.
27. HALLBERG,L.; HOGDAHL,A.; NILSSON.; RYBO,G. Menstrual blood loss - A population study. Acta Obstet. Gynecol. Scand.,45:320-51,1966.
28. HERMOSA,V.; MAZO,E.; CARRIL,J.; CORDOVILLA,J.J.; LUCEÑO,E.. ZUBIZARRETA,A. Valores de referencia de los parametros analiticos utilizados en el diagnostico de la ferropenia. Sangre, 31(5):534-44,1986.
29. JACOBS,A. & WORWODD,M. Ferritin in serum. Clinical and biochemical implications. N. Engl. J. Med. 300(10): 571-75, 1979.

30. JACOBS,A. & WORWOOD,M. The clinical use of serum ferritin estimation. Brit. J. Haematol.,31:1-3,1976.
31. JACOBS,A.; MILLER,F.; WORWOOD,M; BEAMISH,M.R.; WARDAOP,C.A. Ferritin in the serum of normal subjects and patients with iron deficiency and iron overload. Brit. Med. J.,4:206-08,1972.
32. KATCHADOURIAN,H. Desenvolvimento para a vida adulta. In: WYNGAARDEN,J. S. & SMITH,L.H. Cecil: Tratado de medicina interna. Rio de Janeiro, Interamericana,1984. v.1,cap.2,p.28-32.
33. LIPSCHITZ,D.A.; COOK,J.D.; FINCH,C.A. A clinical evaluation of serum ferritin as an index of iron stores. N. Engl. J. Med., 290 (22) : 1213-16, May,1974.
34. MARCONDES,E. Introdução ao estudo da adolescência. In: SETIAN,N.; COLLI,S.; MARCONDES,E. Adolescência, São Paulo,Sarvier,1979,p.1-12.
35. MILES,L.E.M.; LIPSCHITZ,D.A.; BIEBER,C.P.; COOK,J.D. Measurement of serum ferritin by a 2-site immunoradiometric assay. Anal. Biochem. , 61 (1):209-24,Sept.,1974.
36. MILMAN,N. & IBSEN,K.K. Serum ferritin in danish children and adolescents. Scand, J. Haematol.,33(3):260-66,Sept.,1984.
37. MONSEN,E.R.; KUHN,I.N.; FINCH,C.A. Iron status of menstruating women.Am J. Clin. Nutr.,20 (8):842-49,Aug.,1967.
38. MUÑOZ VILLA,A.; MADERO LOPEZ,L.; HERNÁNDEZ RODRIGUEZ,M. Metabolismo del hierro durante el desarrollo puberal. Sangre,32(2):175-85,1987.
39. OSKI,F.A. The nonhematologic manifestations of iron deficiency. Am J. Dis. Child.,13 :316-22,march.,1979.
40. PILON,V.A.; HOWANITZ,P.J.; HOWANITZ,J.H.; DOMARES,N. Day-to-day variation in serum ferritin concentration in healthy subjects. Clin. Chem.,27(1):78-82,Jan.,1981.

41. ROCHA VIOLA, E.M. Aplicaciones clinicas de la determinación de ferritina sérica. Rev. Biol. Med. Nucl., 14(3):60-64, Sept., 1982.
42. RODGER, R.S.C.; FLETCHER, K.; FAIL, B.J.; RAHMAN, H.; SVILAND, L.; HAMILTON, P.J. Factors influencing haematological measurements in healthy adults. J. Chron. Dis., 40(10):943-47, 1987.
43. RAMSLO, I. & TALSTAD, I. Day-to-Day variations in serum iron, serum iron binding capacity, serum ferritin and erythrocyte protoporphyrin concentrations in anaemic subjects. Eur. J. Haematol., 40(1):79-82, Jan., 1988.
44. RYBO, G. Physiological causes of iron deficiency in women: menstruation and pregnancy. Clin. Haematol., 2(2):269-90, Jan., 1972.
45. SCOTT, D.E. & PRITCHARD, J.A. Iron deficiency in healthy young college women. JAMA, 199 (20):147-50, Mar., 1967.
46. SILMES, M.A.; ADDIEGO, J.E.; DALLMAN, P.R. Ferritin in serum: diagnosis of iron deficiency and iron overload in infants and children. Blood, 43 (4):581-90, Apr., 1974.
47. VALBERG, L.S.; BORBIE, J.; LUDWIG, J.; PELLETIER, O. Serum ferritin and the iron status of Canadians. Can. Med. Assoc. J., 114(5):417-21, Mar., 1976.
48. WALTERS, G.O.; MILLER, F.M.; WORWOOD, M. Serum ferritin concentration and iron stores in normal subjects. J. Clin. Pathol., 26(10):770-72, Oct., 1976.
49. WHEBY, M.S. Effect of iron therapy on serum ferritin levels in iron-deficiency anemia. Blood, 56(1):138-40, Jul., 1980.
50. WARWOOD, M. Ferritin in human tissues and serum. Clin. Haematol., 11(2):275-307, Jun., 1982.

APRESENTAÇÃO - Boa

REDAÇÃO e APRESENTAÇÃO TIPO - Boa

PARTICULARIDADES -

É a parte fraca do trabalho
Poderia ser explorado melhor
sem dados -

BIBLIOGRAFIA

Boa

NOTA 9 (muito)

