بررسی میزان شیوع کم‌خونی فقر آهن در دختران دانش آموز دبیرستانهای شهر زاهدان

دکتر مهدی صائب ـ دانشیار بخش بیوشیمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز
منصور کرجی‌باقی ـ مربی عضو هیأت علمی بخش صنایع غذایی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان
معصومه غفارپور ـ مربی عضو هیأت علمی انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور
دکتر جواد ساجدیان فرد ـ مربی عضو هیأت علمی بخش علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز
ناصر ولایی ـ مربی عضو هیأت علمی انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور
دکتر مسعود کیمیاگر ـ دانشیار انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور

The Prevalence of Iron Deficiency Anemia (IDA) in Female Students of Zahedan

ABSTRACT

325 female students of Zahedan at the average age of 16.2 years old (16-22) were randomly selected to study the prevalence of iron deficiency anemia. Hb, hematocrit, MCV, MCHC, iron, TIBC and ferritin were measured. Results showed that in the population studied 3.4% , 27.7%, 4.3%, 11.7%, 25.5%, 11.4% had their Hb, MCV, serum iron, tranferrin saturation, ferritin respectively below the WHO standards. The correlation coefficient between Hb, MCV and hematocrit, serum iron was $r = 0.54$, $p < 0.00001$, $r = 0.38$, $p < 0.00001$ respectively. Also the correlation coefficient between transferrin saturation, serum iror and ferrin was $r = 0.94$, $p < 0.00001$, $r = .31$, $p < 0.00001$ respectively.

Our study shows that hematological and biochemical markers of iron status of the young Zahedan girls at puberty are lower than WHO standards and these girls might be at risk of iron deficiency anemia.

خلاصه

۳۲۵ نفر از دختران دانش‌آموز دبیرستانهای شهر زاهدان با میانگین سنی ۱۶/۲ سال (۲۲ - ۱۶) جهت تعیین درصد شیوع کم خونی فقر آهن به صورت تصادفی انتخاب شدند. پس از اخذ خون از افراد هموگلوبین، هماتوکریت و شاخصهای گلبول قرمز مانند MCHC, MCH, MCV و نیز آهن، TIBC و فریتین سرم اندازه‌گیری شد. نتایج تحقیق نشان داد که در جامعه فوق ۳/۴٪ از نظر هموگلوبین، ۲۷/۷٪ از نظر MCV، و ۴/۳٪ از نظر MCH، ۱۱/۷٪ از نظر آهن سرم، ۲۵/۵٪ از نظر درجه اشباع ترانسفرین، ۱۱/۴٪ از نظر فریتین دارای مقادیر کمتر از استاندارد و ۱۹/۴٪ افراد دارای TIBC بیشتر از استاندارد بودند. ضریب همبستگی مثبت و معنی داری بین هموگلوبین و MCV ($r = 0.54$, $p < 0.00001$) و هماتوکریت ($r = 0.94$, $p < 0.00001$) و آهن سرم ($r = 0.94$ $p < 0.00001$) مشاهده شد. همچنین ضریب همبستگی بین درجه اشباع ترانسفرین با آهن سرم ($r = 0.94$, $p < 0.00001$) و فریتین ($r = 0.31$, $p < 0.00001$) مثبت و معنی‌دار بود. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که با توجه به آسیب‌پذیری دختران نوجوان و همچنین جهش رشدی دوران بلوغ وکاهش شاخصهای هماتولوژی و بیوشیمیائی، افراد جامعه فوق در معرض کم‌خونی فقر آهن می‌باشند.

مقدمه

کاهش تعداد گلبولهای قرمز همراه با کاهش هموگلوبین در یک سن و جنس با وضعیت خاص سبب ایجاد کم خونی می‌گردد. بیش از ۵۰۰ میلیون‌نفر از مردم جهان به فقر آهن مبتلا هستند. گزارشهای متعدد نشان می‌دهد نوجوانی یک دوره افزایش خطر کمبود آهن می‌باشد (۱ و ۲). طبق برآورد سازمان جهانی بهداشت شیوع کم‌خونی بین بچه‌های جوان و خانمهای حامله و غیرحامله به

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-12]

ترتیب ۴۳٪، ۵۱٪ و ۳۵٪ می‌باشد (۲). درمرحله بروز کم خونی واضح فقر آهن، تعداد گلبولهای قرمز کاهش و درجه اشباع ترانسفرین و مقادیر هموگلوبین نیز کاهش مییابد و به تدریج سلولها از نرموسیتیک نرموکرومیک به میکروسیتیک هیپوکرومیک تبدیل می‌گردند (۴،۳).

یافته‌های بررسی‌های انجام شده در ایران که توسط کمیته کشوری پیشگیری از عوارض ناشی ازکمبود آهن انجام‌گرفته نشانگر این واقعیت است که همه استانهای کشور تقریباً مبتلا به این مشکل می‌باشند (۵).

علائم بالینی کمبود آهن در آغاز بیماری ممکن است نمایان نباشد اما ضعف ناشی از آن در فعالیت‌های تولیدی جامعه منعکس می‌گردد و نهایتاً سلامت اقتصادی و توسعه اجتماعی جامعه را به خطر می‌افکند(۶).

در خصوص اتیولوژی کمبود آهن و ایجاد کم خونی فقر آهن در دوران بلوغ عواملی مانند جهش رشد و افزایش نیازهای فیزیولوژیکی، شروع دوران قاعدگی، عفونتها و انگلها، افزایش اتلاف آهن، اختلال در هموستاز و همچنین دریافت ناکافی مواد مغذی می‌تواند سبب بروز کم خونی شوند (۷ و ۸). کم خونی فقر آهن یک بیماری نیست بلکه یک سندرم است، بیماری شامل مجموعه‌ای از علائم می‌باشد که معمولاً به آهستگی بروز می‌نماید و علاوه بر شیوع فراگیر آن عوارضی را به همراه دارد که از مهمترین آنها می‌توان عدم توانایی در حفظ حرارت بدن، کاهش هورمون تیروئید و مقاومت بدن، خستگی، عوارض روانی و در موارد حاد زبان قرمز و متورم، ترک خوردن لبها، منوراژی که از علائم شایع زنان مبتلا به کم خونی می‌باشد را برشمرد (۹،۱۰). عوامل مختلفی می‌توانند در بروز کم خونی دخالت داشته باشند. هدف از این مطالعه بررسی درصد شیوع کم خونی فقر آهن درگروهی از دختران نوجوان دبیرستانهای شهر زاهدان می‌باشد تا براساس اطلاعات بدست آمده اقدامات اصولی در جهت پیشگیری آن انجام شود.

روش و مواد

تعداد و روش نمونه‌گیری

براساس بازنگری منابع و اطلاعات موجود پیرامون کم‌خونی فقر آهن در جوامع مشابه جامعه مورد بررسی و با تخمین درصد شیوع کم خونی با فرض اینکه حداقل میزان شیوع در حدود ۴۵٪ در جوامع مطالعه شده باشد با خطای ۵٪ و با توجه به پراکندگی دانش‌آموزان (۲۲ - ۱۴ سال) در مقاطع تحصیلی از سال اول لغایت چهارم نظری که تعداد کل آنها ۴۷۴۵ نفر بود به تفکیک، تعداد ۱۲۰ نفر (۳۷٪)، ۸۸ نفر (۲۷٪)، ۶۸ نفر (۲۱٪)، ۴۹ نفر (۱۵٪) که مجموعاً ۳۲۵ نفر بودند به روش تصادفی (SRS) انتخاب شدند.

نحوه اجرای تحقیق

براساس اهداف تحقیق از هر فرد ۱۰ میلی‌لیتر خون جمع‌آوری شد و دو میلی‌لیتر آن با EDTA (Merck hc grade) مخلوط و جهت اندازه‌گیری سلولهای قرمز، هموگلوبین، هماتوکریت، MCHC, MCH, MCV با استفاده از کولترکانتر مدل S بکار برده شد. مابقی نمونه‌های خون را در لوله‌های با اسید شسته شده (HCL ده درصد) ریخته و پس از انعقاد در دور 800 xg سانتریفوژ کردیم و سپس سرم را جدا و جهت انجام آزمایش TIBC، آهن و فریتین استفاده کردیم. آهن و TIBC سرم توسط کیت زیست شیمی با اسپکتروفتومتر Espectronic 21D Model در طول موج 265 nm اندازه‌گیری شد. فریتین به روش رادیوایمونواسی با دستگاه گاماکانتر مدل Kontron و به کمک کیت Amersham اندازه‌گیری شد. جهت پی بردن به آلودگیهای انگلی از افراد مشکوک در دو نوبت آزمایش مدفوع به عمل آمد، مضافاً اینکه در خصوص نمونه‌های مشکوک آزمایشات مربوط به تشخیص تالاسمی انجام گردید که صرفاً کم‌خونی فقر آهن مورد بررسی قرار گیرد.

آنالیز آماری

با استفاده از میانگین و انحراف معیار و آزمون t - student اطلاعات بدست آمده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین جهت مطالعه همبستگی بین شاخصهای هماتولوژی و بیوشیمیائی از ضریب همبستگی پیرسون (r) و نمودار پراکنش اطلاعات استفاده شد.

نتایج

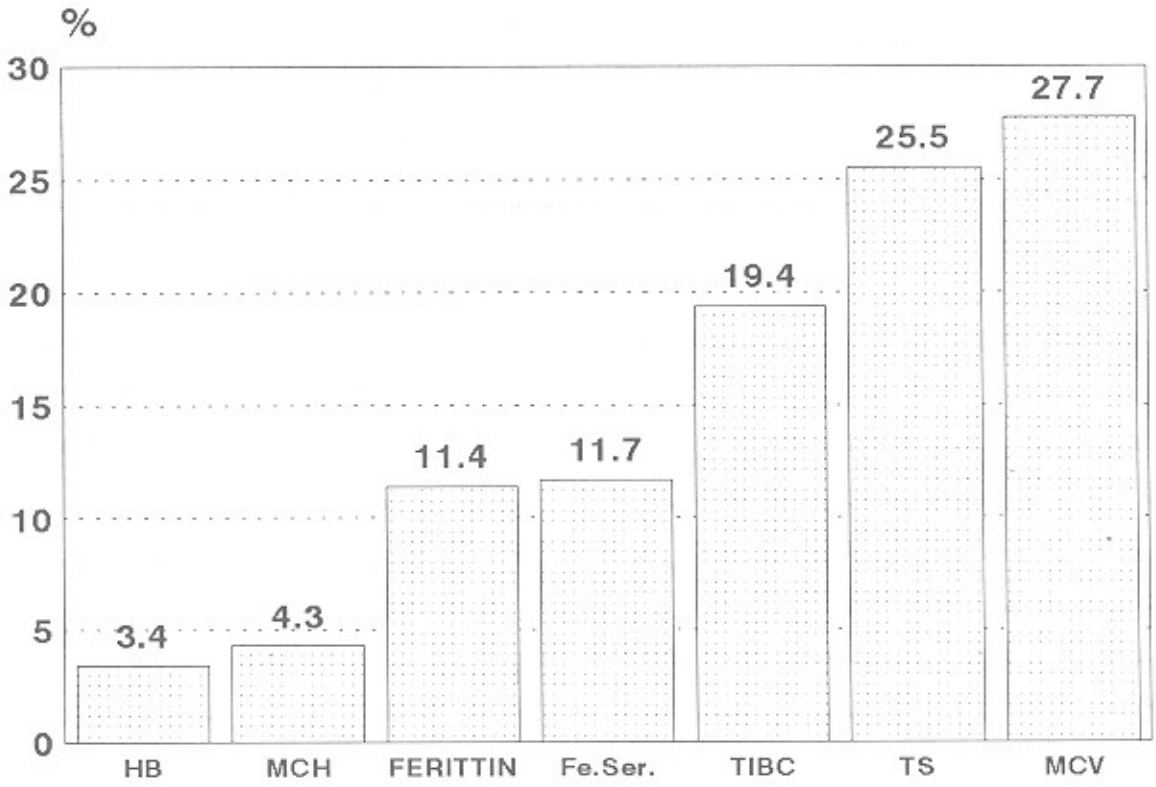
جداول ۱ و ۲ میانگین و انحراف معیار و دامنه تغییرات متغییرهای زمینه‌ای و شاخصهای مختلف هماتولوژی و بیوشیمیائی را در جامعه مورد بررسی نشان می‌دهد.

جدول ۳ با توجه به استاندارد کمبود آهن وضعیت شاخص‌های مختلف نشان داده شده است.

شکل ۱ شیوع کم خونی فقر آهن را برحسب شاخصهای هماتولوژی و بیوشیمیائی در جامعه مورد بررسی نشان می‌دهد.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-12]

شکل ۱ – شیوع کم خونی فقر آهن بر حسب شاخصهای هماتولوژی و بیوشیمیائی در جامعه مورد مطالعه ۱۳۷۱



بحث

اگر چه روشهای متفاوتی در ارزیابی کم خونی فقر آهن و تعیین شیوع آن در جوامع مختلف وجود دارد اما بهتر است در ابتدا ارزیابی دقیقی از وضعیت اکولوژیکی در جامعه مورد نظر صورت گیرد، چه بسا وجود برخی از عوامل تأثیرگذار از جمله بیماریها می‌تواند بر پیچیده شدن مشکل و مهمتر از آن تشخیص بیفزاید. همانطوری که در جدول ۱ نشان داده شده است میانگین سن شروع قاعدگی

جدول ۱ – مشخصات آماری برخی از متغیرها در جامعه مورد مطالعه، ۱۳۷۱

متغیرها / مشخصات آماری	سن (سال)	سن شروع قاعدگی	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتیمتر)
میانگین	۱۶/۳	۱۳/۵	۵۱/۵	۱۵۷/۳
SD	۱/۴	۰/۹۵	۸	۶
دامنه	۱۴-۲۲	۱۱-۱۶	۳۵-۸۳	۱۳۱-۱۷۳

۰/۹۵ ± ۱۳/۵ سال بوده که به نظر می‌رسد عواملی وجود داشته که تأثیرگذار در مسئله فوق بوده که باعث گستردگی شاخص مربوطه شده است. نقطه اوج رشد دوران بلوغ بدنبال شروع قاعدگی است. احتمالاً اکثر ذخایر آهن در این زمان تهی می‌گردد (۶). جدول ۲ مشخصات آماری شاخصهای هماتولوژی و بیوشیمیایی را که در ارزیابی کم خونی فقر آهن بکار برده شده‌اند را نشان می‌دهد. بطور متوسط مقادیر شاخصهای آزمایشگاهی فوق در حد طبیعی و قابل قبول می‌باشد، اما افرادی وجود داشته‌آند که کم‌خون بوده‌اند و به صورت طبیعی نشان داده شده‌اند و بالعکس، چون مشکل اصلی در این شاخصها منطبق شدن (Overlap) افراد طبیعی و کم خون می‌باشد (۹). Carby و همکاران بر اساس شاخص هماتوکریت ۲۰٪ افراد طبیعی را به طور ناصحیح کم خون طبقه‌بندی نمودند، در صورتی که تعدادی از افراد کم خون بطور نادرستی طبیعی قلمداد شده بودند (۹ و ۶).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-12]

جدول ۲ – میانگین، انحراف معیار و دامنه تغییرات شاخصهای هماتولوژی و بیوشیمیایی کم‌خونی فقر آهن در جامعه مورد مطالعه، ۱۳۷۱

شاخص / مشخصات	RBC 10^{-12}L	HB g/dL	HCT %	MCV fL	MCV pg	MCHC %	FE μg/dL	TIBC μg/dL	TS %	FERRI. μg/dL
میانگین	۵/۲	۱۴/۲	۴۳	۸۱/۸	۲۶/۱	۳۲	۸۱	۳۸۹/۸	۲۱/۸	۴۳
SD	۰/۴	۱/۲	۳	۶/۵	۲/۵	۱	۲۹/۳	۶۴/۲	۹/۲	۳۱/۸
دامنه	۴-۷	۷-۱۶	۲۵-۴۹	۵۵-۹۵	۱۵-۳۱	۲۶-۳۵	۱۱-۱۷۲	۲۳۳-۸۲۸	۱-۵۱	۴-۲۰۹

با توجه به ارتباط شاخصها در مراحل مختلف کم خونی نتایج بدست آمده حاکی از آن است که ضریب همبستگی بین هموگلوبین و هماتوکریت ($r = 0.94, p < 0.00001$)، فریتین و درصد اشباع ترانسفرین ($r = 0.31, p < 0.00001$) و هموگلوبین و MCV r ($r = 0.54, p < 0.00001$) مثبت و معنی‌دار و همچنین همبستگی بین ظرفیت تام پیوند آهن و آهن سرم ($r = -0.48, p < 0.00001$) منفی و معنی‌دار بوده است. نظر به اینکه ۳/۴٪ افراد دارای هموگلوبین کمتر از ۱۲ گرم در دسی لیتر بوده‌اند (شکل ۱) بایستی بیان نمود هموگلوبین شاخصی است که در مرحله نهایی کم خونی فقر آهن کاهش می‌یابد و بوسیله این شاخص به تنهایی نمی‌توان مراحل اولیه کم خونی فقر آهن را مشخص نمود و بهتر است در چنین مواقعی به سایر شاخصها توجه داشت (۹). در دوران بلوغ شدیدترین تغییرات فیزیولوژیکی پدید می‌آیند و ممکن است عوامل ژنتیکی و یا محیطی و بهداشتی در کاهش مقادیر هموگلوبین تأثیر داشته باشند کما اینکه Caren و همکاران در تحقیقی در جامعه سیاه‌پوستان آمریکائی ضمن مقایسه با سفیدپوستان که از نظر اقتصادی، اجتماعی و اقلیمی شبیه هم بودند مشاهده نمودند که مقدار هموگلوبین در سیاه پوستان ۰/۸ گرم در دسی لیتر کمتر از سایر گروهها می‌باشد (۱۱ و ۱). با توجه به شاخص هماتوکریت تنها ۱٪ از افراد جامعه کم خون ارزیابی شدند. نتیجه اینکه درصد شیوع کم خونی با دو شاخص هموگلوبین و هماتوکریت با توجه به همبستگی بین آنها کم بوده است. هموگلوبین و هماتوکریت بطور مشخص با سن، جنس، شرایط فردی و فیزیولوژیکی تغییر می‌نمایند.

استفاده از دو شاخص مزبور در مطالعات غربالگری در درجات حاد فقر آهن و هنگامیکه درصد شیوع کم خونی زیاد است مفید واقع می‌شود (۱۲ و ۶). با شاخص MCV ۲۷/۷٪ از افراد جامعه کم خون بودند و ۳۶/۳٪ در حد بینابینی قرار گرفتند که در معرض کم خونی می‌باشند. بیشترین موارد کم خونی در ایالات متحده با MCV پائین همراه با میکروسیتیک بودن آنها مشخص شده است(۸). وقتی که ذخائر آهن تخلیه می‌گردد اشباع ترانسفرین کاهش می‌یابد که منجر به کم شدن پیش‌سازهای اریتروسیتها گشته و پروتوپورفین افزایش می‌یابد (۹).

با شاخص MCH ۴/۳٪ افراد دارای مقادیر کمتر از استاندارد بودند. البته این شاخص بیشتر با سایر شاخصها در کم خونی فقر آهن در ارزیابی بکار میرود. MCV و MCH شاخصهای معتبر در تعیین کم خونی فقر آهن می‌باشند، با اینحال در کم خونی فقر آهن کاهش MCV و MCH به موازات مقادیر هموگلوبین می‌باشد تا اینکه سرانجام سلولها، میکروسیتیک هیپوکرومیک گردند (۴). نسبت تغییرات TIBC به آهن سرم در کم خونی فقر آهن بیشتر می‌باشد (شکل ۱)، کما اینکه نسبت این دو که با شاخص درصد اشباع ترانسفرین مشخص می‌گردد از ارزش بالینی بیشتری برخوردار است. در تحقیق فوق ۲۵/۵٪ افراد دارای اشباع ترانسفرین کمتر از استاندارد بودند. با توجه به همبستگی مثبت و معنی‌دار بین درصد اشباع ترانسفرین با آهن سرم ($r = 0.94, p < 0.00001$) ارتباط بین شاخصها بیشتر ملاحظه می‌گردد. با شاخص فریتین ۱۱/۴٪ افراد دارای کم خونی فقر آهن میباشند. با توجه به حساسیت و تغییرات وسیع این شاخص بدیهی است که در اولین مرحله کم خونی فقر آهن فریتین کاهش یافته و سپس پارامترها تغییر می‌نماید.

در هر حال تقریباً ۳۰٪ افراد جامعه مورد بررسی دارای فریتین ۲۴ – ۱۲ میکروگرم در لیتر بودند که بدیهی است در معرض کم خونی فقر آهن می‌باشند. یکی از موارد مهم در خصوص این شاخص این است که افرادی ممکن است هموگلوبین آنها طبیعی باشد اما با شاخص فریتین کم خون ارزیابی گردند (۱۳). البته عواملی وجود دارد که می‌توانند مقادیر فریتین را طبیعی و یا افزایش دهند که در این حالت فردکم خون بنظر نمی‌رسد، از جمله محدودیت در جامل آهن، که باعث شده آهن نتواند از ذخایر آن آزاد شود و به مصرف رسد که این حالت در جوامعی که دارای کمبودهای تغذیه‌ای متعدد می‌باشند بیشتر مشاهده شده است (۱۷).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-12]

روش مناسب جهت برطرف نمودن محدودیت‌ها در تشخیص کم خونی ترکیب دو و یا بیشتر شاخصهای ارزیابی وضعیت آهن می‌باشد. هیچ معیاری نمی‌تواند به تنهایی در فقر آهن به طور مناسب به صورت اختصاصی مد نظر قرار گیرد (۱۸) و هیچ شاخص بیوشیمیایی نمی‌تواند بطور مداوم کمبود آهن را مشخص نماید. استفاده از چندین شاخص در ارزیابی وضعیت آهن مناسب‌تر و تقریباً بسیاری از محدودیت‌ها را مرتفع می‌سازد (۱۰ و ۱۹). با شرط مزبور کم خونی فقر آهن در جامعه مورد مطالعه با دو شاخص فریتین و درصد اشباع ترانسفرین ۲۰/۸٪ و سه شاخص MCV، فریتین ، درصد اشباع ترانسفرین ۳۹/۱٪ می‌باشد. همچنین اخیراً عنوان شده، فریتین سرم بایستی به صورت یک تست غربالگری در مواقعی که شیوع کم خونی فقر آهن ۲۰٪ می‌باشد بکار رود و در موارد شیوع کمتر بنظر می‌رسد نه تنها فریتین سرم بلکه پروتوپورفرین سلولهای قرمز مناسب‌ترین روش آزمایشگاهی جهت تعیین فقر آهن بدون کم خونی می‌باشد (۲۰).

جدول ۳ - ارزیابی کمبود آهن با توجه به شاخصهای مختلف در جامعه مورد مطالعه ۱۳۷۱

وضعیت / شاخصهای ارزیابی	طبیعی		تخلیه آهن		کمبود آهن در خونسازی		کم خونی فقر آهن		جمع	
	مطلق	نسبی	مطلق	نسبی	مطلق	نسبی	مطلق	نسبی	مطلق	نسبی
فریتین سرم ($\mu g/l$)	۱۰ ± ۶۰		۲۰-۴۰		۱۰-۲۰		کمتر از ۱۰			
	۱۳۵	۴۱/۵	۱۱۸	۳۶/۳	۶۰	۱۸/۵	۱۲	۳/۷	۳۲۵	۱۰۰
آهن سرم ($\mu g/dl$)	۱۵ ± ۱۱۵		۶۰-۱۰۵		۴۰-۶۰		کمتر از ۴۰			
	۱۰۲	۳۱/۴	۱۵۲	۴۶/۸	۴۴	۱۳/۵	۲۷	۸/۳	۳۲۵	۱۰۰
اشباع ترانسفرین (٪)	۱۵ ± ۳۵		۱۵-۲۰		۱۰-۱۵		کمتر از ۱۰			
	۱۹۲	۵۹/۱	۵۰	۱۵/۴	۴۷	۱۴/۲	۳۶	۱۱/۱	۳۲۵	۱۰۰
هموگلوبین (g/dl)	بیشتر از ۱۲		—		—		کمتر، مساوی ۱۲			
	۳۱۴	۹۶/۶	—	—	—	—	۱۱	۳/۴	۳۲۵	۱۰۰

آنچه مسلم است شروع دوران قاعدگی، افزایش سرعت رشد دختران نوجوان در این دوران و ذخایر کم آهن آنها را آسیب‌پذیر و مستعد جهت ابتلا به کم خونی فقر آهن می‌نماید (۱۷). همچنین عواملی مانند کمبود انرژی و پروتئین که طبعیناً کاهش آهن دریافتی را به همراه دارد (۶ و ۱۲) تأثیرگذار می‌باشند.

مسئله مهم در آهن دریافتی علاوه بر ترکیب و نوع آهن قابلیت دسترسی و جذب مفید آن می‌باشد، کما اینکه مطالعاتی نقش آهن دریافتی حاصل از مواد غذایی را در بهبود وضعیت آهن نشان داده‌اند (۲۱). نقش ویتامین C در جذب آهن مشخص شده است و همچنین در صورت وجود فیتات، اگزالات و فیبر این جذب کمتر خواهد بود (۸ و ۱۰).

به هرحال نتایج بدست آمده نمایانگر آن است که وضع درصدی از دختران جامعه مورد مطالعه رضایتبخش نبوده و در معرض کم خونی فقر آهن می‌باشند، لذا با توجه به اتیولوژی اولیه کم‌خونی فقر آهن بالاخص درگروههای آسیب‌پذیر بایستی تحقیقات وسیع‌تر صورت گرفته و با پایش نمونه‌های مورد مطالعه و با بدست آوردن اطلاعات پایه شرایط تحقیق را به نحو مطلوبتری فراهم و یافته‌های با ارزشی کسب نمود.

تشکر و قدردانی

اجرای طرح تحقیقاتی مذکور به شماره ۲۶۶۸ مورخ ۷۱/۱۰/۲۶ مصوبه شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زاهدان بوده و اعتبار لازم در اختیار قرار گرفته است. جا دارد که از معاونت پژوهشی دانشگاه مذکور و نیز انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور قدردانی و تشکر به عمل آید.

منابع

1- Baileg, L. B. Wagner, P. A. Christakeis, G. J. (1982). Folacin and iron status and hematological findings in black and Spanish American adolescents from urban low-income households. Am. J. Clin. Nutr. 35; 1032.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-12]

2 Royston, E. (1985). The prevalence of nutritional anemia in women in developing countries: A critical review of available information. W.H.O. geneva: 52-67.

3- Baker, S, J. Demager, E, M. (1979). Nutritional Anemia: its understanding and control with special reference to the work of the World Health Organization. AM. J. Clin. Nutr. 368 - 417.

4- Ionhnsen, B, B. Meltzer. Stenberg, V. (1990) Bioavailability of daily low dose iron supplements in menstruating women with iron stores. Eur. J. Clin. Nutr. 44: 35-43

۵- برنامه کشوری پیشگیری و کنترل کم خونی و فقر آهن وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی تهران، ۱۳۷۰.

6- Bothwell, T, H. Charlton, R. (1981). Iron deficiency in women, A report of the INACG. The nutrition foundation - Washington D.C 21 - 24, 18 - 36.

7- Paige, D, M. (1988). Clinical nutrition, 2th ed, C. V. Mosby company, Washington, D.C: 593-601.

8- Shills, Me. Young, VR. (1988). Modern nutrition in health and disease. 7th ed, Lea and febiger, philadelphia 193-226, 970-979.

9- Mahan, L, K. Arlin, t. (1992). Krauses food nutrition and Diet therapy, 8th ed, saunders company, philadelphia: 119: 558-563.

10- Wintrobe, M. Maxel, M. (1981) Clinical hematology. 8th de. Lea and frbiger, philadelphia: 617-637.

11- Jellife, D, H. 1989. Community nutritional assessment. Oxford university press. New York: 42-49, 495-503.

12- Fairbanks, V. Beutler, E. (1990). Iron metabolism in hematology. 4th ed. MC Graw Hill, New York: 329 - 339.

13- Soistre, Y. Galan, P. Dop, M. (1986). Dietary determinants of the iron status in menstruating woman. Internt. J. Vit. Nutr. Res. 56: 281-286.

14- Hershko, c. Bar-or, D. Gaziel, Y. et al. (1981). Diagnosis of iron deficiency anemia in a rural population of children. Relative usefulness of serum ferritin, red cell protpporphyrin. red cell indices and transferrin saturation determinations. Am. J. Clin. Nutr. 34: 1600-1610.

17- Semba, R. West, K. Winget, M. et al. (1992). Impact of vitamin A supplementation on hematological indicators of iron metabolism and protein status in children.

18- Johnoson, M, A. (1990). Iron: Nutrition monitoring and nutrition status assessment. J. Nutr. 120:1486-1491.

19- Hercberg, S. (1990). Children in the tropic, Iron and Folate deficiency anemia. International childrens center - Paris: 4-8, 22-26.

20- Zanella, A. Gridelli, L. Berzuini, A. (1989). sensitivity and predictive value of serum ferritin and free erythtocyte protoporphrin for iron deficiency. j. Lab. Clin. Med 113: 73-78.

21- Rahmanifar, A. Bond, J. (1989). Hematological status of urban pergnant women from different socioeconomic populations in central Iran. Nutr. Res. 9: 1313-1330.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-12]