

## بررسی وضعیت کم‌خونی ناشی از فقر آهن در دانش‌آموزان دبستانی شهر اصفهان و تأثیر تغذیه بر بهبود آن

مینا صالحی<sup>۱</sup>، اعظم اعرابی<sup>۲</sup>، عبدالله قاسمی<sup>۳</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** مطالعه حاضر با هدف بررسی شیوع کم‌خونی ناشی از فقر آهن و تأثیر تغذیه مناسب دارای آهن بر رفع کمبود این عنصر معدنی در دانش‌آموزان دبستانی شهر اصفهان انجام شد.

**روش‌ها:** در این پژوهش مداخله‌ای، ۲۰۰ دانش‌آموز ۷ تا ۱۲ ساله دو دبستان شهر اصفهان به شیوه تصادفی انتخاب شدند و پس از اندازه‌گیری نمایه توده بدنی (Body mass index یا BMI)، نمونه خون آن‌ها جهت بررسی شاخص‌های مورد نظر گرفته شد. سپس ۳۵ نفر از دانش‌آموزان دارای فریتین کمتر از ۱۲ میکروگرم در لیتر و هموگلوبین کمتر از ۱۲ گرم در دسی‌لیتر انتخاب شدند و با ارایه آموزش و الگوی غذایی مناسب، پس از سه ماه مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS و سطح معنی‌داری ۰/۰۵۰ تجزیه و تحلیل گردید.

**یافته‌ها:** شیوع کم‌خونی، فقر آهن و کم‌خونی ناشی از فقر آهن به ترتیب ۶۰/۰، ۸۰/۰ و ۳/۵ درصد بود. مقدار فریتین و هموگلوبین قبل از رژیم غذایی به ترتیب  $10/11 \pm 27/59$  و  $13/04 \pm 0/97$  گرم در دسی‌لیتر گزارش شد که پس از مداخلات تغذیه‌ای افزایش یافت (به ترتیب  $30/88 \pm 10/07$  و  $13/35 \pm 0/87$  میکروگرم در لیتر و  $13/35 \pm 0/87$  گرم در دسی‌لیتر). طی سه ماه پژوهش، اختلاف معنی‌داری بین میانگین هموگلوبین و فریتین در سطح اطمینان ۹۵ درصد مشاهده گردید.

**نتیجه‌گیری:** تغذیه مناسب با مواد حاوی آهن، می‌تواند سبب بهبود آهن موجود در سرم خون کودکان مبتلا به کم‌خونی ناشی از فقر آهن شود. همچنین، پیشنهاد می‌گردد برنامه غربالگری کودکان سن رشد در نظر گرفته شود و در صورت لزوم تحت درمان قرار گیرند.

**واژه‌های کلیدی:** کم‌خونی، فقر آهن، دانش‌آموزان

**ارجاع:** صالحی مینا، اعرابی اعظم، قاسمی عبدالله. بررسی وضعیت کم‌خونی ناشی از فقر آهن در دانش‌آموزان دبستانی شهر اصفهان و تأثیر تغذیه بر بهبود آن. مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۷؛ ۱۴ (۱): ۲۹-۲۴

تاریخ چاپ: ۱۳۹۷/۱/۱۵

پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۱۰/۴

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۸/۹

### مقدمه

می‌شود که غلظت هموگلوبین کاهش می‌یابد و گلبول‌های قرمز کوچک‌تر و کم‌رنگ‌تر می‌شود (۵، ۴). بر اساس تخمین سازمان جهانی بهداشت، ۲ میلیارد نفر در دنیا مبتلا به کم‌خونی و ۵ بیلیون نفر مبتلا به فقر آهن هستند (۶). علایم بالینی کمبود آهن در آغاز بیماری ممکن است نمایان نباشد، اما ضعف ناشی از آن در فعالیت‌های کودکان منعکس می‌گردد و در نهایت، سلامت اقتصادی و توسعه اجتماعی جامعه را به خطر می‌اندازد. شناخت عوامل مرتبط با این عارضه، گام مؤثری در کنترل و پیشگیری از آن می‌باشد. به منظور پیشگیری از کم‌خونی ناشی از فقر آهن در کشور ایران، برای تمامی شیرخواران ۶ تا ۲۴ ماهه آهن تکمیلی تجویز می‌شود، اما برنامه غربالگری برای فقر آهن و یا کم‌خونی ناشی از آن در کودکان وجود ندارد (۵).

با توجه به شیوع کم‌خونی در کودکان، پژوهش حاضر با هدف بررسی درصد شیوع کم‌خونی فقر آهن در گروهی از دانش‌آموزان پسر (۷ تا ۱۲ ساله) شهر اصفهان و تأثیر تغذیه مناسب دارای آهن بر رفع کمبود این عنصر معدنی انجام گردید تا بر اساس اطلاعات به دست آمده، اقدامات اصولی در جهت پیشگیری آن از طریق تأمین آهن از طریق منابع غذایی آهن‌دار صورت گیرد.

کم‌خونی ناشی از فقر آهن، یکی از شایع‌ترین اختلالات تغذیه‌ای محسوب می‌شود که شیوع آن در کشورهای در حال توسعه حدود ۳۶ درصد است. تأثیر نامطلوب کم‌خونی فقر آهن بر تکامل جسمی، رفتاری و بازده کاری افراد به اثبات رسیده است (۱). دریافت ناکافی آهن، سوء جذب آهن، خونریزی گوارشی و عفونت‌های انگلی، از جمله علل شایع کم‌خونی فقر آهن می‌باشد (۲). همچنین، این کمبود سبب بروز عوارض مختلفی از جمله کاهش رشد، تغییرات رفتاری، کج خلقی، کم‌توجهی، تحریک‌پذیری و تغییر در پاسخ ایمنی فرد می‌گردد (۳). در این بیماری که ابتدا با کمبود آهن، ذخایر آهن بدن شروع به کاهش می‌کند، آهن سرم، هماتوکریت (Hematocrit یا HCT)، هموگلوبین و دیگر پروتئین‌های وابسته به آهن طبیعی می‌باشد و تنها فریتین سرم کاهش می‌یابد (۳). در مراحل پیشرفته این بیماری، آهن سرم کاهش و Total iron-binding capacity (TIBC) افزایش می‌یابد، اما تغییری در HCT رخ نمی‌دهد. در این مرحله، مقدار هموگلوبین حداقل نرمال می‌باشد و سطح سیتوکروم اکسیداز بافتی کاهش پیدا می‌کند و در مرحله سوم که به آن Iron deficiency anemia (IDA) گفته می‌شود، آهن سرم به قدری کم

- ۱- کارشناس، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد شهرضا، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرضا، ایران
  - ۲- استادیار، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد شهرضا، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرضا، ایران
  - ۳- مراقب بهداشت، دبستان غیر انتفاعی پسرانه ولایت، اصفهان، ایران
- نویسنده مسؤول: اعظم اعرابی

Email: aarabi@iaush.ac.ir

## روش‌ها

جامعه آماری مطالعه را ۲۰۰ دانش آموز پسر ۷ تا ۱۲ ساله مشغول به تحصیل در دو مدرسه ولایت و سروستان واقع در نواحی ۳ و ۵ آموزش پرورش شهر اصفهان تشکیل داد. نمونه‌ها به روش تصادفی خوشه‌ای و طبقه‌بندی شده انتخاب شدند. داده‌ها نیز از طریق مصاحبه با دانش‌آموزان و مادران یا مراقبان آن‌ها طی ۲ تا ۳ روز مراجعه به مدارس، جمع‌آوری گردید. در مرحله بعد، پرسش‌نامه‌ای حاوی سؤالاتی در مورد علایم کم‌خونی مانند رنگ پریده بودن مخاط چشم، احساس خستگی و بی‌حالی، سردردهای پی‌درپی، احساس ضعف و سرگیجه و سایر بیماری‌ها مانند بیماری کلیوی و یا انگلی تهیه گردید و در اختیار اولیای دانش‌آموز قرار گرفت. پس از تکمیل پرسش‌نامه، جهت گرفتن آزمایش خون از دانش‌آموزان، از والدین رضایت‌نامه اخذ گردید. با اندازه‌گیری قد و وزن دانش‌آموز، نمایه توده بدنی (Body mass index یا BMI) محاسبه شد و به منظور برآورد تقریبی مواد مغذی دریافتی، پرسش‌نامه یادآمد خوراک یک روزه طی یک ماه گذشته مورد استفاده قرار گرفت.

به منظور ارزیابی فقر آهن و کم‌خونی ناشی از فقر آهن، شاخص‌ها و فراسنج‌های بیوشیمیایی خونی شامل هموگلوبین، فریتین، HCT، گلبول قرمز (RBC یا Red blood cell)، گلبول سفید (WBC یا White blood cell) و متوسط حجم سلول‌های خونی (Mean corpuscular volume یا MCV) با جمع‌آوری ۱۰ سی‌سی نمونه خون اندازه‌گیری شد. دانش‌آموزان با هموگلوبین کمتر از ۱۲ گرم در دسی‌لیتر به عنوان افراد مبتلا به کم‌خونی و فریتین کمتر از ۱۲ میکروگرم در لیتر به عنوان کمبود ذخایر آهن و افراد دارای هر دو مورد مبتلا به کم‌خونی ناشی از فقر آهن تشخیص داده شدند. ملاک تشخیص کم‌خونی در گروه سنی ۷ تا ۱۲ سال، طبق معیار سازمان بهداشت جهانی تعیین گردید (۶، ۱).

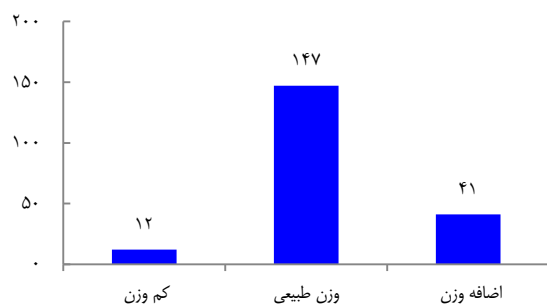
به منظور بررسی اثر تغذیه بر میزان آهن ذخیره شده و رفع کم‌خونی، دانش‌آموزان با فریتین کمتر از ۱۲ میکروگرم در لیتر و هموگلوبین کمتر از ۱۲ گرم در دسی‌لیتر این گروه به عنوان نمونه جدید آماری به مدت سه ماه مورد ارزیابی قرار گرفتند. مجدد از خانواده این دانش‌آموزان دعوت به عمل آمد و با ارایه نتایج آزمون خون فرزندان آن‌ها، برنامه و رژیم غذایی مناسب به آنان آموزش داده شد. در برنامه ارایه شده از مکمل‌ها و دارو استفاده نگردید و فقط با افزودن مواد غذایی همچون گوشت، جگر، دل، قلوه و یا نیم لیوان حبوبات پخته، زردآلو، پراآلو، سبزیجات، میوه‌جات، شیر و فرآورده‌های لبنی، آجیل و خشکبار در رژیم غذایی این دانش‌آموزان، از لحاظ تغذیه‌ای مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین، خوردن میوه و آبمیوه و مرکبات به دلیل دارا بودن ویتامین C به عنوان مکمل‌ها در افزایش جذب آهن و عدم مصرف چای و قهوه و شیر کاکائو در رژیم غذایی توصیه شد. مقادیر توصیه شده در رژیم غذایی ارایه شده زیر نظر پزشک و بر اساس سن و وزن دانش‌آموزان و همچنین، مقدار فریتین به دست آمده از آزمایش‌های کم‌خونی فقر آهن مشخص و برای اجرا به والدین ابلاغ گردید.

در برنامه ارایه شده، حداقل یک ساعت قبل و دو ساعت بعد از مصرف لبنیات از خوردن غذاهای آهن‌دار خودداری گردید. یادآمد روزانه به مدت سه ماه، در ساعات حضور دانش‌آموزان در مدرسه به طور مستقیم و در زمان حضور در خانه از طریق تماس با والدین و درخواست بر نظارت آن‌ها در تغذیه دانش‌آموز، تحت نظر قرار گرفت.

در طول مدت سه ماه از این رژیم غذایی زیر نظر پزشک استفاده گردید و مرتب به اولیای دانش‌آموزان بر لزوم استفاده از این دستورالعمل تأکید شد. پس از این مدت، برای بررسی میزان هموگلوبین، هماتوکریت، آهن خون، فریتین و TIBC، دوباره از دانش‌آموزان نمونه خون گرفته شد. در نهایت، داده‌ها با استفاده از آزمون‌های Paired t و فرض صفر، در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۵ (version 15, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## یافته‌ها

داده‌های حاصل از اندازه‌گیری BMI نشان داد که ۶ درصد از دانش‌آموزان مورد بررسی دچار کم‌وزنی بودند؛ در حالی که ۲۰ درصد آن‌ها مبتلا به اضافه وزن و چاقی بودند (شکل ۱).



شکل ۱. وضعیت دانش‌آموزان مورد مطالعه بر اساس BMI) Body mass index

در مطالعه حاضر، شاخص‌های خونی ۲۰۰ دانش‌آموز پسر ۷ تا ۱۲ ساله مورد بررسی قرار گرفت که میانگین این شاخص‌ها در جدول ۱ ارایه شده است.

جدول ۱. میانگین شاخص‌های خونی دانش‌آموزان مورد بررسی

| شاخص                                   | میانگین $\pm$ انحراف معیار |
|----------------------------------------|----------------------------|
| HCT (درصد)                             | $38.62 \pm 6.45$           |
| هموگلوبین (گرم در دسی‌لیتر)            | $13.26 \pm 0.90$           |
| فریتین (میکروگرم در لیتر)              | $55.40 \pm 20.51$          |
| MCV (فمتولیتر)                         | $79.17 \pm 8.73$           |
| RBC (تعداد $\times 10^6$ در میلی‌لیتر) | $4.86 \pm 0.80$            |
| WBC (تعداد $\times 10^3$ در میلی‌لیتر) | $8.20 \pm 1.67$            |

MCV: Mean corpuscular volume; HCT: Hematocrit; RBC: Red blood cell; WBC: White blood cell

به طور متوسط مقادیر شاخص‌های آزمایشگاهی در حد طبیعی و قابل قبول بود. یافته‌ها نشان داد که در بین دانش‌آموزان، افرادی که مبتلا به فقر آهن بودند (۱۶ نفر، ۸ درصد)، نسبت به آن‌ها که هموگلوبین پایینی داشتند (۱۲ نفر، ۶ درصد)، بیشتر بود. همچنین، در بین جامعه آماری، افرادی بودند که با وجود BMI طبیعی، اما از نظر شاخص‌های خونی در بین افراد کم‌خون قرار گرفتند. ۷ نفر از دانش‌آموزان نیز به کم‌خونی ناشی از فقر آهن مبتلا بودند.

جدول ۲. شاخص‌های خونی قبل و بعد از تغذیه با رژیم غذایی ارایه شده در ۳۵ دانش‌آموز پسر ۷ تا ۱۲ ساله

| شاخص‌های خونی                                                       | قبل از تغذیه      | بعد از تغذیه      | مقدار P |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------|
| RBC (تعداد $\times 10^6$ در میلی‌لیتر) (میانگین $\pm$ انحراف معیار) | $4/75 \pm 1/14$   | $5/16 \pm 0/67$   | ۰/۰۱۶   |
| WBC (تعداد $\times 10^3$ در میلی‌لیتر) (میانگین $\pm$ انحراف معیار) | $6/41 \pm 2/01$   | $6/40 \pm 2/06$   | ۰/۸۹۰   |
| هموگلوبین (گرم در دسی‌لیتر) (میانگین $\pm$ انحراف معیار)            | $13/04 \pm 0/97$  | $13/35 \pm 0/87$  | ۰/۰۰۴   |
| MCV (فمتولیت) (میانگین $\pm$ انحراف معیار)                          | $79/18 \pm 8/73$  | $79/80 \pm 8/39$  | ۰/۰۳۱   |
| HCT (درصد) (میانگین $\pm$ انحراف معیار)                             | $38/62 \pm 6/45$  | $39/71 \pm 6/60$  | < ۰/۰۰۱ |
| فریتین (میکروگرم در لیتر) (میانگین $\pm$ انحراف معیار)              | $27/59 \pm 10/11$ | $30/88 \pm 10/07$ | < ۰/۰۰۱ |

MCV: Mean corpuscular volume; HCT: Hematocrit; RBC: Red blood cell; WBC: White blood cell

که الگوی غذایی خانواده‌ها و نوجوانان تا حدودی تغییر یافته و منجر به شیوع چاقی در کودکان گردیده است (۸).

شیوع کم‌خونی در تحقیق حاضر، ۶ درصد و در مطالعات انجام شده بر روی دانش‌آموزان بیرجند (۵) و یاسوج (۹) به ترتیب ۳/۶ و ۷/۵ درصد عنوان گردید که این تفاوت تا حدودی به دلیل مقادیر هموگلوبین در نظر گرفته شده برای تعریف کم‌خونی، سن جامعه آماری مورد مطالعه، شرایط آب و هوایی و ژنتیکی و نوع تغذیه می‌باشد. بر اساس تخمین سازمان جهانی بهداشتی، فقر آهن در کودکان ۵ تا ۱۴ ساله ایرانی حدود ۸/۳۸ درصد گزارش شده است (۶).

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که ۸ درصد جامعه آماری مبتلا به فقر آهن بودند که با یافته‌های به دست آمده از مطالعه دانش‌آموزان یاسوج (۹) نزدیکی بسیار زیادی دارد. کم‌خونی ناشی از فقر آهن در پژوهش حاضر، ۳/۵ درصد بود که نسبت به نتایج گزارش شده در دانش‌آموزان بیرجند (۷/۸ درصد) (۵) و ساری (۲/۵ درصد) (۱۰) مقادیر بالاتری است و باید مورد توجه قرار گیرد.

لازم به ذکر است که اصلاح و تغییر رژیم، راهکاری جهت بهبود مقدار آهن خورده شده در رژیم یا زیست‌فراهمی آن است (۱۱). در برنامه غذایی روزانه دو نوع آهن هم و غیر هم وجود دارد. آهن موجود در غذاهای حیوانی (آهن هم) از قابلیت جذب بالایی برخوردار می‌باشد و به میزان ۲۰ تا ۳۰ درصد جذب می‌شود؛ در حالی که آهن غذاهای گیاهی (آهن غیر هم) به میزان ۳ تا ۸ درصد جذب می‌شود و جذب آن بستگی به وجود عوامل کاهش دهنده و افزایش دهنده جذب آهن دارد (۱۲). گوشت قرمز، مرغ و ماهی افزایش دهنده جذب آهن هستند. این مواد غذایی از یک سو دارای آهن هم می‌باشند و از سوی دیگر، موجب افزایش آهن غیر هم می‌شوند؛ یعنی حتی اگر مقدار کمی گوشت در غذاهای گیاهی وجود داشته باشد، جذب آهن غیر هم گیاهی نیز افزایش می‌یابد (۱۲).

ویتامین C که در سبزی‌ها و میوه‌های تازه و خام وجود دارد نیز باعث افزایش جذب آهن می‌گردد، اما در کنار این عوامل افزایش دهنده جذب آهن، عوامل دیگری وجود دارد که جذب آهن را کاهش می‌دهد. در نان‌هایی که از جوش شیرین و خمیر مایه در پخت آن‌ها استفاده می‌شود، مقدار زیادی فیتات وجود دارد که جذب آهن را کاهش می‌دهد. پروتئین سویا، تانن موجود در چای، اسید فیتیک و اسید اگزالیک نیز از جمله کاهنده‌های جذب آهن به شمار می‌روند (۱۴-۱۲).

امانی و سفلاهی در مطالعه‌ای به بررسی اثر آموزش بر شاخص‌های خونی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که آگاهی و عملکرد دخترانی که تحت آموزش تغذیه‌ای قرار می‌گیرند، به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد؛ در حالی که مقادیر هموگلوبین و فریتین تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (۱۵). همچنین، مشخص

پس از مشخص شدن نتایج قسمت اول پژوهش، ۳۵ نفر از افرادی که فریتین کمتر از ۵۰ میکروگرم در لیتر و هموگلوبین کمتر از ۱۲ گرم در دسی‌لیتر داشتند، به عنوان نمونه آماری جدید در نظر گرفته شدند و آموزش لازم در زمینه تغذیه مناسب و برنامه غذایی محتوی آهن به آنان ارایه گردید. شاخص‌های خونی قبل و بعد از تغذیه مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج شاخص‌های خونی قبل و بعد از تغذیه بر اساس آزمون فرض صفر در سطح اطمینان ۹۵ درصد در جدول ۲ آمده است.

مطابق با آزمون فرض  $t$ ، چنانچه مقدار معنی‌داری دو طرفه از آستانه ۰/۰۵ کوچک‌تر باشد، فرض صفر (یعنی برابر بودن میانگین زوج) رد می‌شود و بیانگر آن است که میانگین دو متغیر مورد مقایسه با یکدیگر متفاوت می‌باشد. به عبارت دیگر، تفاوت معنی‌داری بین دو متغیر مشاهده گردید. بر اساس داده‌های جدول ۲، اختلاف معنی‌داری در تمامی شاخص‌ها به جزء گلبول‌های سفید وجود داشت (گلبول‌های سفید در شرایطی مانند عفونت‌ها و انگل تغییر می‌کند).

## بحث

۶ درصد از دانش‌آموزان مورد مطالعه دچار کم‌وزنی و ۲۰ درصد مبتلا به اضافه وزن و چاقی بودند. بررسی اثر آموزش و تغذیه مناسب با ارایه الگوی غذایی مناسب طی مدت سه ماه در ۳۵ دانش‌آموزی که دچار فقر آهن بودند، نشان داد که مقدار فریتین و هموگلوبین آن‌ها افزایش یافته است. همچنین، تفاوت معنی‌داری بین میزان فریتین، HCT، هموگلوبین و گلبول‌های قرمز آن‌ها قبل و بعد از مداخله غذایی مشاهده شد؛ به طوری که فریتین آن‌ها از ۲۷/۵۹ به ۳۰/۸۸ میکروگرم در لیتر ( $P < 0/001$ ) و مقدار هموگلوبین‌شان از ۱۳/۰۴ به ۱۳/۳۵ گرم در دسی‌لیتر افزایش یافت و این افزایش مقدار فریتین، در پژوهش فلاحی و همکاران با بررسی آموزش در تغذیه دختران دبیرستانی نیز مشاهده گردید (۷). تغییرات شاخص‌های مختلف و وجود ارتباط معنی‌دار بین تغییرات هموگلوبین با فریتین تا حدودی طبیعی به نظر می‌رسد؛ چرا که افزایش میزان هموگلوبین می‌تواند نتیجه بالا بودن میزان فریتین باشد و یا با افزایش ذخایر آهن، مقدار هموگلوبین نیز به تدریج بالا می‌رود و می‌توان پیش‌بینی نمود که با تغذیه مناسب ذخیره آهن این افراد بهبود می‌یابد.

مقایسه نتایج به دست آمده از بررسی حاضر با یافته‌های تحقیق مجتهدزاده در شهر تهران (۸) همخوانی نداشت. وی دانش‌آموزان دارای اضافه وزن را ۵ درصد گزارش نمود. بر اساس پژوهش او، می‌توان گفت که منطقه سکونت و درآمد اقتصادی خانوار بر این شاخص تأثیرگذار می‌باشد. از سوی دیگر، مقایسه نتایج مطالعه حاضر و مجتهدزاده که ۱۰ سال پیش انجام گرفت، نشان می‌دهد

کودکان قبل از ورود به دبستان انجام گیرد. علاوه بر این، غربالگری کودکان در حال رشد از نظر کم‌خونی فقر آهن و آموزش‌های لازم برای اولیا در زمینه تغذیه کودکان، ضروری به نظر می‌رسد. همچنین، توصیه می‌شود که مطالعه‌ای با جامعه آماری بیشتر و بر روی گروه‌های مختلف سنی و جنسی که در معرض کمبود آهن قرار دارند، انجام گردد و عملکرد آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد.

### نتیجه‌گیری

اگرچه روش‌های متفاوتی در ارزیابی کم‌خونی فقر آهن و تعیین شیوع آن در جوامع مختلف وجود دارد، اما بهتر است در ابتدا ارزیابی دقیقی از وضعیت اکولوژیکی جامعه مورد نظر صورت گیرد؛ چه بسا وجود برخی از عوامل تأثیرگذار از جمله بیماری‌ها که می‌تواند به پیچیده شدن مشکل و مهم‌تر از آن تشخیص بیفزاید، افزایش میزان هموگلوبین در اثر تغذیه با مواد غذایی حاوی آهن، سبب افزایش میزان فریتین و یا افزایش ذخایر آهن و مقدار هموگلوبین می‌شود و می‌توان پیش‌بینی نمود که با تغذیه مناسب، ذخیره آهن افراد مبتلا به فقر آهن بهبود می‌یابد.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مدیران مدارس ولایت و سروستان واقع در نواحی ۳ و ۵ شهر اصفهان و کلیه کسانی که در اجرای این تحقیق همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

شده است که تغییر عادت غذایی و استفاده از غذاهای غنی از آهن، راه‌حل مناسبی جهت بهبود شاخص‌ها در افراد مبتلا به کم‌خونی می‌باشد (۱۶).

بر اساس نتایج پژوهش Creed-Kanashiro و همکاران، آموزش تغذیه به علت مدت زمان کم، تأثیر معنی‌داری بر کاهش کم‌خونی نداشت، اما در پیشگیری از افزایش کم‌خونی فقر آهن مؤثر بود. ضمن این که میزان دریافت آهن کل و آهن هم افزایش یافت (۱۷). راهکار مبتنی بر غذا برای بهبود وضعیت آهن در کودکان در معرض خطر می‌تواند تأثیر مثبتی در بهبود دریافت آهن و در نتیجه، پیشگیری از کمبود احتمالی داشته باشد (۱۸).

تحقیق دلوریان زاده و حسین‌زاده در شهر شاهرود حاکی از آن بود که بیشترین میزان سوء تغذیه در بین دانش‌آموزان دبستانی، سوء تغذیه مزمن می‌باشد و تغذیه دوران کودکی نقش مهمی بر روی وضعیت تغذیه‌ای آن‌ها ایفا می‌کند (۱۹). تحصیلات والدین، شغل آن‌ها و نوع مدرسه نیز در ایجاد سوء تغذیه مؤثر است. به هر حال، جهت کاهش میزان سوء تغذیه، آموزش صحیح تغذیه در مدارس به دانش‌آموزان و به خصوص والدین آن‌ها، راه‌حل مناسبی جهت کاهش مشکل کم‌خونی در دانش‌آموزان می‌باشد. هرچند گروه مورد بررسی مطالعه حاضر را کودکان تشکیل دادند و آموزش در مورد مادران آن‌ها انجام گرفت، اما به هر حال نشان دهنده تأثیر آموزش بر بهبود شاخص‌های خونی آهن است.

با توجه به این که کم‌خونی فقر آهن در دانش‌آموزان گزارش گردید و این خود می‌تواند سبب اختلال در یادگیری، مهارت‌های گفتاری و رفتاری و کاهش بهینه هوش گردد، به منظور تشخیص کم‌خونی ناشی از فقر آهن، پیشنهاد می‌شود آزمایش‌های HCT، هموگلوبین و فریتین در درخواست‌های سنجش سلامتی

### References

1. World Health Organization. Archived: Iron deficiency anaemia: Assessment, prevention and control: A guide for programme managers. Geneva, Switzerland: WHO; 2001. p. 134.
2. Golder B. Iron deficiency anemia. In: Behrman RE, Jenson HB, Kliegman RM, Editors. Nelson textbook of pediatrics. Philadelphia, PA: W. B. Saunders; 2003. p. 1614-16.
3. Wu AC, Lesperance L, Bernstein H. Screening for iron deficiency. *Pediatr Rev* 2002; 23(5): 171-8.
4. Caballo Roig N, Garcia P, Valdemoro M, del Castillo ML, Santos TM, Gonzalez VA, et al. The prevalence of anemia in the children and adolescents of Madrid. *An Esp Pediatr* 1993; 39(3): 219-22.
5. Fesharakiniya A, Sharifzadeh GR, Sadrzadeh M, Segalahgi H. Prevalence of iron deficiency and its related anemia in junior school students in Birjand. *J Birjand Univ Med Sci* 2007; 14(3): 9-15. [In Persian].
6. World Health Organization. Flour fortification: Reporting accomplishments. Report of a joint WHO/UNICEF/MI intercountry technical review meeting on flour fortification Cairo, Egypt [Online]. [cited 2001]; Available from: URL: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/254937/1/who\\_em\\_nut\\_208\\_e\\_g\\_en.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/254937/1/who_em_nut_208_e_g_en.pdf)
7. Falahi E, Rashidi M, Ebrahimzadeh F, Karbasi S, Shokrollahi N. Effect of nutritional education on iron-deficiency anemia in high schools girls. *J Shahrekord Univ Med Sci* 2010; 12(1): 37-45. [In Persian].
8. Mojtahedzadeh Z. Investigation of length, weight and body mass index of juvenile in Tehran and its relation on habitat [PhD Thesis]; Tehran, Iran: School of Health, Tehran University of Medical Sciences; 2004. [In Persian].
9. Haghbin S, Mirzaei A, Fallahzadeh AR. The prevalence of iron deficiency anemia in primary school students in Yasuj in 1999. *Armaghane-danesh* 2001; 6(21-22): 1-5. [In Persian].
10. Torabi Zadeh Z, Naghshvar F, Emadian O, Kosarian M, Jahanbakhsh R. The prevalence of iron deficiency related anemia in guid school students in Sari, 2002- 2003. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2004; 14(44): 73-80. [In Persian].
11. Gillespie S. Major issues in the control of Iron deficiency. *Trans. Esmaeili M, Naseri A, Hoshydar A, Rashidi A. Tehran, Iran: Olom Keshavarzi Publications; 1998. p. 1-104. [In Persian].*
12. Grillenberger M, Murphy SP, Neumann CG, Bwibo NO, Verhoef H, Hautvast JG. The potential of increased meat intake to improve iron nutrition in rural Kenyan schoolchildren. *Int J Vitam Nutr Res* 2007; 77(3): 193-8.
13. Rivera JA, Sotres-Alvarez D, Habicht JP, Shamah T, Villalpando S. Impact of the Mexican program for education, health, and nutrition (Progres) on rates of growth and anemia in infants and young children: A randomized effectiveness study. *JAMA* 2004; 291(21): 2563-70.
14. Zijp IM, Korver O, Tijburg LB. Effect of tea and other dietary factors on iron absorption. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2000; 40(5): 371-98.

15. Amani R, Soflaei M. Nutrition education alone improves dietary practices but not hematologic indices of adolescent girls in Iran. *Food Nutr Bull* 2006; 27(3): 260-4.
16. Shell-Duncan B, McDade T. Cultural and environmental barriers to adequate iron intake among northern Kenyan schoolchildren. *Food Nutr Bull* 2005; 26(1): 39-48.
17. Creed-Kanashiro HM, Uribe TG, Bartolini RM, Fukumoto MN, Lopez TT, Zavaleta NM, et al. Improving dietary intake to prevent anemia in adolescent girls through community kitchens in a periurban population of Lima, Peru. *J Nutr* 2000; 130(2S Suppl): 459S-61S.
18. Verrall T, Gray-Donald K. Impact of a food-based approach to improve iron nutrition of at-risk infants in northern Canada. *Prev Med* 2005; 40(6): 896-903.
19. Delvarian Zadeh M, Hossein-Zadeh S. Surveying the nutritional status of school students of Shahrood city and some related factors in 2004. *Koomesh* 2006; 7(1-2): 41-8. [In Persian].

## The Prevalence of Iron Deficiency Anemia in Primary School Students in Isfahan City, Iran, and the Effect of Nutrition on its Recovery

Mina Salehi<sup>1</sup>, Aazam Aarabi<sup>2</sup>, Abdollah Ghasemi<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** The present study aimed to determine the prevalence of iron deficiency anemia in primary school students in Isfahan City, Iran, in 2014, and the effects of nutrition on its recovery.

**Methods:** In this interventional study, 200 students of two primary school in Isfahan, aged between 7 and 12 years were selected via multi-stage random sampling method. After measuring body mass index (BMI), blood samples were collected from these individuals. In the next stage, 35 students with serum ferritin of less than 50 µg/l, and hemoglobin (Hb) level of less than 12 g/dl were selected for new investigation under a controlled diet for 3 months. Then, blood tests were done again, and the obtained data were analyzed using SPSS software and statistical tests at the significance level of less than 0.05.

**Findings:** The prevalence of anemia, iron deficiency, and iron deficiency anemia was 6.0%, 8%, and 3.5%, respectively. The mean ferritin and hemoglobin levels were  $27.59 \pm 10.11$  µg/l and  $13.04 \pm 0.97$  g/dl, respectively; after three months, these amounts increased to  $30.88 \pm 10.07$  µg/l and  $13.35 \pm 0.87$  g/dl, respectively. There was a significant relationship between hemoglobin and ferritin levels with nutrition in the level of 95% of confidence.

**Conclusion:** Suitable nutrition can be used for improving the serum iron among anemic children. In addition, it is recommended to do screening programs for iron deficiency during the rapid growing age of children; so that they would be treated if necessary.

**Keywords:** Anemia, Iron deficiency anemia, Students

**Citation:** Salehi M, Aarabi A, Ghasemi A. The Prevalence of Iron Deficiency Anemia in Primary School Students in Isfahan City, Iran, and the Effect of Nutrition on its Recovery. J Health Syst Res 2018; 14(1): 24-9.

1- Department of Food Science and Technology, Shahreza Branch, Islamic Azad University, Shahreza, Iran

2- Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Shahreza Branch, Islamic Azad University, Shahreza, Iran

3- Career of Health, Velayat School, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Aazam Aarabi, Email: aarabi@iaush.ac.ir