

## بررسی کم خونی فقر آهن در دانش آموزان کم توان ذهنی شهر تهران\*

سید مصطفی نچواک\*\*، دکتر محسن مداح\*\*\*

### چکیده

به منظور بررسی کم خونی فقر آهن در دانش آموزان کم توان ذهنی شهر تهران، ۷۱ دانش آموز در مقطع سنی ۶-۱۸ سال از میان ۱۱ مرکز آموزش استثنایی به صورت تصادفی انتخاب شدند. مقدار ۶-۸ سی سی خون وریدی دانش آموزان با استفاده از روش‌های بیوشیمیایی و هماتولوژیکی (آزمایش‌های SI, TIBC, TS, Hb, HCT, MCV و Ferritin) مورد بررسی قرار گرفت. از فریتین به عنوان شاخص تعیین کمبود آهن و از SI, TIBC, TS، به عنوان شاخص‌های تعیین کننده فزونی آهن استفاده گردید. همچنین با استفاده از شاخص‌های قد برای سن، و وزن برای قد، رابطه بین سوء تغذیه و آهن بدن بررسی شد. بر اساس نتایج به دست آمده، ذخایر آهن بیش از ۴۰٪ از دانش آموزان تهی شده بود، حال آنکه طبق همین نتایج هیچ یک از دانش آموزان فزونی آهن نداشتند. علی رغم معنی دارنشدن تفاوت، غلظت فریتین سرم دانش آموزانی که مبتلا به سوء تغذیه بودند، کمتر از دانش آموزان سالم بود. ذخایر آهن در بیش از ۶۵٪ از دختران بالای ۱۱ سال وضعیت مناسبی نداشت. به همین دلیل برای پیشگیری از بروز کم خونی در این دسته از دانش آموزان، انجام آزمایش تعیین غلظت فریتین سرم به عنوان یک آزمون غربالگری (سرند) پیشنهاد می شود.

واژه‌های کلیدی: فقر آهن، کم خونی، کم توانی ذهنی، فریتین



\* این تحقیق در پژوهشکده کودکان استثنایی انجام شده است

\*\* عضو هیات علمی پژوهشکده کودکان استثنایی

\*\*\* استادیار دانشگاه علوم پزشکی گیلان

## مقدمه

کم خونی تغذیه‌ای، گسترده ترین اختلال تغذیه ای در جهان و در درجه اول، خاص کشورهای در حال توسعه است (هرک برگ، ۱۳۷۳). همچنین برخی مطالعات نشان داده است که کمبود آهن شایع ترین علت کم خونی تغذیه‌ای و یکی از مهم ترین مشکلات تغذیه ای در دنیای امروز می باشد (ویلیامز، ۱۹۹۷). کم خونی فقر آهن نه فقط به عنوان یک مشکل بهداشتی - تغذیه‌ای، بلکه به منزله یک شاخص توسعه اجتماعی مطرح است. این تلقی به علت شیوع گسترده این نوع کم خونی از یک سو و اثرات فیزیولوژیک و جسمانی ناشی از آن از سوی دیگر می باشد که به کاهش بازدهی و بهره‌وری ذهنی و بدنی می انجامد. فقر آهن<sup>۱</sup> و کم خونی ناشی از آن حتی در مراحل خفیف موجب اختلالات متعددی از جمله اختلالات حرکتی، اختلال در تکامل زبان و تکلم و قوه یادگیری و تمرکز در کودکان می شود (هرک برگ، ۱۹۹۲).

کمبود آهن یک مسأله جدی برای کودکان دبستانی محسوب می شود. اگر این کمبود جبران یا درمان نشود، بر توانایی های یادگیری، کاری و تمرکز ذهنی آن ها اثر می گذارد (سازمان جهانی بهداشت، ۱۹۹۲).

شواهد مختلف نشان می دهند که کاهش ذخایر آهن بدن، حتی اگر کم خونی وجود نداشته باشد، اثرات بسیار منفی بر فرایندهای شناختی، یادگیری، قدرت توجه و تمرکز ذهنی خواهد گذاشت (بروزک، ۱۹۸۴). آهن برای عملکرد صحیح مغز در تمامی سنین یک عنصر ضروری است (ماهان، ۱۹۹۶).

مطالعات متعددی نشان داده اند که اولین قسمت عملکردی در بدن که تحت تأثیر کمبود آهن قرار می گیرد، گیرنده های انتقال دهنده های عصبی وابسته به آهن در مغز هستند که در نتیجه آن تمرکز ذهنی و توانایی یادگیری کاهش می یابد (یودین، ۱۹۸۹). بسیاری از تحقیقاتی که تاکنون انجام شده اند نشان می دهند کودکانی که آهن کمتری دریافت می کنند، در آزمون های هوشی نیز نمرات پایین تری دارند (پولیت، ۱۹۹۳).

علاوه بر آن، نتایج بررسی های دیگر نشان داده اند که پایین بودن آهن سرم در کودکان دبستانی باعث کاهش بهره هوشی، دقت، تمرکز و یادگیری می شود و مصرف

مکمل آهن در این کودکان باعث افزایش نمرات آزمون هوش و دقت می‌گردد (برتون، ۱۹۸۸).

کاهش دریافت آهن حتی در مراحل اولیه و خفیف باعث ایجاد بحران انرژی در سلول و تغییرات رفتاری مانند تحریک پذیری، بی‌قراری، کاهش تمرکز و توجه و توانایی یادگیری و همچنین کاهش انگیزه برای فعالیت‌های فکری می‌شود (پولیت، ۱۹۸۵). فقر آهن توانایی تمایز<sup>۲</sup> و حل مسأله<sup>۳</sup> را در کودکان کاهش می‌دهد (کافمن، ۱۹۹۱). کم‌توانان ذهنی جزء آن دسته از افرادی هستند که در معرض انواع اختلالات تغذیه‌ای از جمله دریافت غذای کم، فقر آهن و کم‌خونی قرار دارند (ایبراهیم، ۱۹۹۱).

عوارض جسمی و ذهنی ناشی از کمبود آهن در واقع نتیجه اختلال در مسیرهای متابولیکی است که آهن در آن‌ها درگیر است. آهن اکسیژن را از ریه‌ها به تمامی سلول‌های بدن انتقال می‌دهد. تنفس و حیات سلول به اکسیژنی وابسته است که توسط آهن ترابری می‌شود. آهن با شرکت در واکنش‌های اکسیداسیون و احیا که در بدن رخ می‌دهد، در واقع نقشی فعال در متابولیسم به عهده می‌گیرد. آهن عامل کمکی<sup>۴</sup> آنزیم‌های تیروزین هیدروکسیلاز و تریپتوفان هیدروکسیلاز است که در ساخت میانجی‌های عصبی (دوپامین، نوراپی نفرین و سرتونین) لازم و ضروری هستند.

باتوجه به نقش مستقیم و به اثبات رسیده آهن در فرایندهای یادگیری و شناختی و همچنین با در نظر داشتن این نکته که کودکان کم‌توان ذهنی به واسطه معلولیتی که گریبانگیر آن‌هاست، در انجام تکالیف درسی در حد مطلوب و بهینه نیستند، بدیهی است حاصل این وضعیت افت شدید یادگیری و انجام تکالیف درسی است. یکی از اهداف اساسی و زیربنایی این بررسی، کمک به سالم زیستن دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی است. البته یکی از اهداف فرعی این پژوهش می‌تواند کمک به یادگیری بهتر و آموزش راحت‌تر این دسته از دانش‌آموزان باشد.

## روش

این مطالعه توصیفی و از نوع زمینه‌یابی است که به صورت مقطعی و در پاییز ۱۳۸۰ در ۱۱ مرکز آموزش استثنایی ویژه کودکان کم‌توان ذهنی شهر تهران انجام شد.

### الف) جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری این بررسی، عبارت بود از همه دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی ۶-۱۸ ساله که در سال تحصیلی ۸۱-۱۳۸۰ در مراکز آموزش استثنایی شهر تهران مشغول به تحصیل بودند. نمونه مورد مطالعه ۷۱ دانش‌آموز کم‌توان ذهنی بود که به طور تصادفی از ۱۱ مرکز آموزش استثنایی نواحی مختلف شهر تهران انتخاب شدند.

یکی از عواملی که احتمال می‌رفت در این بررسی به عنوان عامل مخدوش کننده مطرح باشد، ناهنجاری‌های فیزیولوژیکی و متابولیکی افراد مورد مطالعه بود. لذا به منظور کنترل این عامل تدابیری اتخاذ گردید که بر آن اساس تمام دانش‌آموزانی که به نحوی دچار مشکلات جسمی، نقایص عضوی، ناهنجاری‌های مشهود ژنتیکی و چند معلولیتی بودند از عملیات نمونه‌گیری حذف شدند. در همین راستا، با توجه به پیچیدگی‌های موجود بین بیماری صرع (کوبرینسکی و همکاران، ۱۹۹۵) و سندرم داون (لشین، ۲۰۰۲) با متابولیسم آهن در بدن، دانش‌آموزان مبتلا به این دو عارضه نیز از نمونه حذف شدند.

به طور کلی سعی بر این بود که دانش‌آموزان کم‌توان کاملاً سالم (از لحاظ جسمی) برای این بررسی انتخاب شوند. به همین دلیل همه دانش‌آموزانی که به هر طریق بیمار بودند و حتی عفونت ساده داشتند، و یا اینکه دارو مصرف می‌کردند، از نمونه کنارگذارده شدند.

### ب) ابزار پژوهش

با استفاده از آزمایش‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی، وضعیت آهن دانش‌آموزان مورد بررسی قرار گرفت. متغیرهای خونی که در این مطالعه مورد آزمایش قرار گرفتند عبارت بودند از: غلظت هموگلوبین، درصد هماتوکریت، آهن سرم، غلظت TIBC، درصد اشباع ترانسفرین، غلظت فریتین سرم و متوسط حجم گلبولی.

در این بررسی به منظور تفسیر وضعیت آهن بدن از مقیاس‌های ارائه شده توسط کراوز (ماهان، ۱۹۹۶) استفاده شده است. براساس شاخص‌های خونی، این مقیاس دارای ۷ وضعیت است که یک وضعیت به حالت طبیعی اختصاص دارد، ۴ وضعیت تعادل منفی آهن و ۲ وضعیت تعادل مثبت آهن را نشان می‌دهد.

وضعیت سوء تغذیه به کمک نرم‌افزار EPI و با استفاده از متغیرهای وزن، قد و سن و در قالب دو شاخص قد برای سن<sup>۵</sup> و وزن برای قد<sup>۶</sup> تعیین شده است.

### ج) روش اجرا

مقدار ۸-۶ سی سی خون وریدی بین ساعت ۱۰-۸ صبح از دانش‌آموزان مورد مطالعه در آزمایشگاه گرفته شد. آنگاه این حجم خون توسط آزمایش‌هایی به روش هماتولوژیک و بیوشیمیایی مورد آزمایش قرار گرفت.

دانش‌آموزان به هنگام خون‌گیری ناشتا بودند و پس از انجام خون‌گیری یک عدد کیک و یک بسته آب سیب به آن‌ها داده شد.

به منظور رعایت اصول اخلاقی، پیش از انجام مراحل خون‌گیری از قبل با هماهنگی مسئولین مراکز آموزش استثنایی، والدین دانش‌آموزانی که برای این مطالعه انتخاب شده بودند، به مدرسه دعوت شدند و توسط مجری طرح، اهداف و روش انجام این بررسی برای آن‌ها شرح داده شد؛ آنگاه پس از موافقت والدین با انجام طرح، رضایت‌نامه‌ای کتبی از آن‌ها گرفته شد و از آنان درخواست گردید که شخصاً کودکان خود را به آزمایشگاه محل خون‌گیری ببرند.

با هدف بررسی وضعیت سوء تغذیه در دانش‌آموزان، در محل آزمایشگاه و پس از خون‌گیری، اندازه‌گیری قد و وزن نیز انجام گرفت. وزن با استفاده از ترازوی Krups و با حداقل لباس، بدون کفش در حالی که دانش‌آموز در وسط ترازو ایستاده بود و تماس با جایی نداشت اندازه‌گیری شد. قد نیز با استفاده از متر نواری در حالت ایستاده، دست‌ها آزاد و در طرفین بدن، بدون کفش، پاشنه‌های به هم چسبیده - به طوری که زانوها، لگن، شانه و پشت سر در امتداد یک خط بودند- و با گذاشتن یک خط‌کش مماس بر فرق سر اندازه‌گیری شد.

## یافته‌ها

### الف) یافته‌های توصیفی مربوط به نتایج آزمایش‌های انجام شده

#### - آهن سرم

غلظت آهن سرم در  $118/6\%$  از دانش‌آموزان کمتر از  $50$  میکروگرم در دسی‌لیتر بود. براساس محدوده‌های طبیعی ارائه شده در برگه‌های آزمایش ( $200 - 50$  میکروگرم در دسی‌لیتر)، غلظت آهن سرم هیچ یک از دانش‌آموزان بیشتر از محدوده طبیعی نبود، اما براساس تقسیم‌بندی کراوز سه نفر از دانش‌آموزان ( $4/3\%$ ) آهن سرم بیشتر از  $150$  میکروگرم در دسی‌لیتر داشتند که بر همین اساس در مرحله ۱ تعادل مثبت آهن قرار می‌گرفتند.

#### - ظرفیت تام پیوستگی آهن TIBC

در کم‌خونی مقدار TIBC افزایش می‌یابد. ۹ نفر از دانش‌آموزان، TIBC بیشتر از  $440$  در دسی‌لیتر داشتند. کراوز TIBC بالاتر از  $360$  را به عنوان معیار آغاز تعادل منفی آهن در نظر گرفته است که بر همین اساس  $72/9\%$  از دانش‌آموزان مورد مطالعه در وضعیت تعادل منفی آهن بودند.

#### - هموگلوبین

بیشترین مقدار آهن بدن در هموگلوبین قرار دارد. در آخرین مرحله فقر آهن، مقدار هموگلوبین دچار تغییر می‌شود (شیلز و همکاران، ۱۹۹۴). در این مطالعه، ۲ نفر از دانش‌آموزان هموگلوبین کمتر از  $12$  گرم در دسی‌لیتر داشتند. هموگلوبین، شاخص حساس در تعیین وضعیت آهن بدن نیست (گاری، ۱۹۶۹). در مورد هماتوکریت نیز وضعیت مشابه هموگلوبین بود.

#### - متوسط حجم گلبولی MCV

هنگامی که فقر آهن شدید باشد، کاهش در حجم گلبول‌های قرمز مشاهده می‌گردد. در واقع این پدیده را می‌توان همزمان با آغاز مرحله سوم تعادل منفی در تقسیم‌بندی کراوز دانست، زیرا در این مرحله شاهد آسیب متابولیکی یعنی اختلال در خونسازی

خواهیم بود. براساس یافته‌های این مطالعه ۲۵/۴٪ از دانش‌آموزان مورد بررسی MCV کمتر از ۸۰ فمتولیت‌ر داشتند.

#### - فریتین سرم

فریتین سرم شاخصی قابل اعتماد و حساس در تشخیص کمبود آهن است (جاکوبس، ۱۹۷۲). براساس یافته‌های این بررسی، ۷۰٪ از دانش‌آموزان مورد مطالعه فریتین سرم کمتر از ۴۰ نانو گرم در میلی‌لیتر داشتند، فریتین سرم حدود ۴۱٪ از دانش‌آموزان کمتر از ۲۰ نانو گرم در میلی‌لیتر بود. میانگین غلظت فریتین سرم در دخترها  $95/19 \pm 28/98$  و در پسرها  $45/78 \pm 13/36$  نانو گرم در میلی‌لیتر بود. این دو میانگین تفاوتی معنی‌دار با یکدیگر داشتند ( $P < 0/001$ ).

#### - درصد اشباع ترانسفرین

درصد اشغال جایگاه‌های اتصال آهن در ترانسفرین به عنوان درصد اشباع ترانسفرین بیان می‌گردد. مقادیر کمتر از ۱۶٪ نشانگر کمبود و دسترسی ناکافی سیستم خونسازی بدن به آهن است (ماهان، ۱۹۹۶). براساس یافته‌های این بررسی، درصد اشباع ترانسفرین ۳۱/۴٪ از دانش‌آموزان کمتر از ۱۶٪ بود. در حالت طبیعی و بهنجار ۱/۳ جایگاه‌های اتصال آهن در ترانسفرین توسط آهن اشغال شده است (چیزی حدود ۳۰٪). در بررسی حاضر، درصد اشباع ترانسفرین ۸۲/۹٪ از دانش‌آموزان کمتر از ۳۰٪ بود. براساس تقسیم‌بندی کراوز، در مرحله اول تعادل منفی آهن درصد اشباع ترانسفرین ۳۰ است و باز براساس همین تقسیم‌بندی درصد اشباع کمتر از ۱۵، با آسیب متابولیکی و یا آسیب بالینی همراه است. در این مطالعه، ۲۸/۶٪ از دانش‌آموزان درصد اشباع ترانسفرین کمتر از ۱۵ داشتند.

ب) یافته‌های مربوط به تعیین وضعیت فقر آهن براساس استاندارد ارائه شده در کراوز در تشخیص فقر آهن دو روش در پیش روی محقق قرار دارد: یکی استفاده از معیارهای چندگانه و دیگری استفاده از معیار واحد. از آنجا که در استفاده از روش معیارهای چندگانه این امکان وجود دارد که میزان شیوع کمتر از میزان واقعی<sup>۷</sup> برآورد گردد (هال

برگ، ۱۹۹۳)، لذا در این بررسی از شاخص فریتین که حساس‌ترین شاخص بعد از مغز استخوان در تشخیص فقر آهن است، استفاده شده است.

آزمایش مربوط به تعیین فریتین سرم در مقایسه با دیگر آزمایش‌های خونی از حساسیت<sup>۸</sup>، ویژگی<sup>۹</sup>، و دقت<sup>۱۰</sup> بالاتری در تشخیص فقر آهن برخوردار است (دیلاگری، ۱۹۹۹). در جدول ۱ این نتیجه به وضوح نشان داده شده است.

جدول ۱- حساسیت، ویژگی و دقت تعدادی از آزمایش‌های تعیین وضعیت آهن

آزمایش	حساسیت	ویژگی	دقت
درصد اشباع ترانسفرین (<16) TSAT	٪۶۰	٪۶۱	٪۶۱
توزیع عرضی گلبول‌های قرمز (>14/5) ROW	٪۷۴	٪۴۴	٪۷۷
متوسط حجم گلبولی (MCV<80FL)	٪۲۹	٪۹۱	٪۷۲
ظرفیت تام پیوستگی آهن (>4087) TIBC	٪۳۴	٪۱۰۰	٪۷۷
فریتین Ferritin (<35)	٪۸۴	٪۱۰۰	٪۹۵

در تقسیم‌بندی کراوز، فریتین حدود  $60 \pm 100$  میکروگرم در لیتر به عنوان وضعیت بهنجار مشخص شده است. با توجه به این محدوده و براساس یافته‌های این بررسی، مشاهده می‌گردد که ۳۰٪ از دانش‌آموزان مورد مطالعه در این محدوده قرار دارند، به عبارتی وضعیت آن‌ها از نظر آهن در حد طبیعی و نرمال است.

براساس نتایج به دست آمده از آزمایش‌های انجام شده، هیچ یک از دانش‌آموزان مورد مطالعه در وضعیت‌های تعادل مثبت و یا فزونی آهن<sup>۱۱</sup> قرار نداشتند.

در تقسیم‌بندی کراوز، غلظت فریتین سرم بین ۱۰ تا ۲۰ میکرو گرم در لیتر به عنوان وضعیتی در نظر گرفته می‌شود که در آن ذخایر آهن بدن تهی شده است و بدن در آستانه بروز آسیب‌های متابولیکی و ایجاد اختلال در سیستم خونسازی قرار دارد. نتایج آزمایش‌ها در این بررسی نشان داد که غلظت فریتین سرم ۴۰٪ از دانش‌آموزان در این محدوده (۱۰ تا ۲۰ میکرو گرم در لیتر) قرار دارد. به عبارتی می‌توان گفت که ذخایر آهن در ۴۰٪ از دانش‌آموزان مورد مطالعه تهی شده است.



ج) یافته‌های مربوط به بررسی ارتباط بین سوءتغذیه و وضعیت آهن دانش‌آموزان مورد مطالعه بر اساس غلظت فریتین سرم  
در این مطالعه با استفاده از نرم‌افزار EPI و بر اساس شاخص نمره Z، وضعیت سوءتغذیه در دانش‌آموزان بررسی گردید.

پس از پردازش داده‌ها مشخص شد که ۴۵/۱٪ از دانش‌آموزان دچار سوءتغذیه قد برای سن بودند و از نظر شاخص وزن برای قد، ۹/۹٪ از دانش‌آموزان دچار سوء تغذیه بودند.

با استفاده از نمره Z، دانش‌آموزان به دو گروه سالم و مبتلا به سوءتغذیه تقسیم‌بندی شدند، آنگاه تفاوت میانگین غلظت فریتین سرم در این دو گروه مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به داده‌های جدول ۲ مشاهده می‌گردد که علی‌رغم معنی‌دار نشدن تفاوت‌ها، در هر دو شاخص تعیین وضعیت سوءتغذیه (قد برای سن و وزن برای قد)، میانگین غلظت فریتین سرم در دانش‌آموزان مبتلا به سوءتغذیه کمتر از دانش‌آموزان سالم است، که البته این تفاوت در شاخص قد برای سن نمایان‌تر است.

جدول ۲- میانگین غلظت فریتین سرم براساس وضعیت تغذیه‌ای

شاخص	قد برای سن		وزن برای قد	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
میانگین غلظت فریتین	۳۵/۰۰±۲۱/۸۳	۲۹/۴۲±۱۶/۵۴	۴۵/۸۸±۱۷/۹۲	۳۲/۵۳±۱۹/۰۹

از آنجا که دوره بلوغ در دختران مستعدترین دوره برای ابتلا به فقر آهن و کم‌خونی فقر آهن است، توزیع فراوانی غلظت فریتین سرم در دختران بالای ۱۱ سال کم‌توان ذهنی در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳- توزیع فراوانی غلظت فریتین سرم در دختران بالای ۱۱ سال کم توان ذهنی

رتبه	غلظت فریتین	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی نسبی
۱	۱	۱	۲/۹	۲/۹
۲	۱۱/۶	۱	۲/۹	۲/۹
۳	۱۲/۲	۲	۵/۷	۱۱/۴
۴	۱۳	۱	۲/۹	۱۴/۳
۵	۱۳/۱	۱	۲/۹	۱۷/۱
۶	۱۳/۴	۱	۲/۹	۲۰
۷	۱۴/۷	۱	۲/۹	۲۲/۹
۸	۱۴/۸	۱	۲/۹	۲۵/۷
۹	۱۵/۸	۲	۵/۷	۳۱/۴
۱۰	۱۶/۳	۱	۲/۹	۳۴/۳
۱۱	۱۶/۴	۱	۲/۹	۳۷/۱
۱۲	۱۶/۸	۱	۲/۹	۴۰
۱۳	۱۷	۲	۵/۷	۴۵/۷
۱۴	۱۷/۴	۱	۲/۹	۴۸/۶
۱۵	۱۷/۵	۱	۲/۹	۵۱/۴
۱۶	۱۸	۳	۵/۷	۵۷/۱
۱۷	۱۹	۲	۵/۷	۶۲/۹
۱۸	۱۹/۲	۱	۲/۹	۶۵/۷
۱۹	۲۳/۲	۱	۲/۹	۶۸/۶
۲۰	۲۹/۲	۱	۲/۹	۷۱/۴
۲۱	۲۹/۶	۱	۲/۹	۷۴/۳
۲۲	۳۳	۱	۲/۹	۷۷/۱
۲۳	۳۵	۱	۲/۹	۸۰
۲۴	۳۸	۱	۲/۹	۸۲/۹
۲۵	۳۹	۱	۲/۹	۸۵/۷
۲۶	۶۳/۵	۱	۲/۹	۸۸/۶
۲۷	۷۱	۱	۲/۹	۹۱/۴
۲۸	۷۱/۳	۱	۲/۹	۹۴/۳
۲۹	۷۳	۱	۲/۹	۹۷/۱
۳۰	۹۱	۱	۲/۹	۱۰۰

### بحث و نتیجه گیری

توجه به سلامت و تندرستی دانش آموزان کم توان ذهنی می تواند در تحقق اهداف آموزشی این دسته از دانش آموزان بسیار مهم و کارآمد باشد.

بدیهی است که کارکردهای ذهنی و هوشی کودکان کم توان ذهنی همانند کودکان عادی نیست. در بسیاری از موارد به علت یک اختلال مادرزادی و یا نقص فیزیولوژیکی در دستگاه عصبی مرکزی، توان یادگیری در کودک کم توان ذهنی دچار افت و تنزل می گردد که متأسفانه نمی توان اقدامی اساسی در تصحیح آن نمود. اما در بسیاری از وضعیت های دیگر به علت وجود یک پیامد منفی ناشی از یک اختلال تغذیه ای کاهش مشهود در توانایی یادگیری دانش آموزان کم توان ذهنی پیش می آید که خوشبختانه به سادگی و راحتی هر چه تمامتر قابل درمان و پیشگیری است. یکی از این موارد مسأله

کمبود آهن می‌باشد. مطالعات و تجربیات فراوانی رابطه بین آهن و عملکرد مغز را نشان داده اند (ماهان، ۱۹۹۶).

اولین قسمت عملکردی در بدن که تحت تأثیر کمبود آهن قرار می‌گیرد، گیرنده‌های انتقال دهنده‌های عصبی وابسته به آهن در مغز است که در نتیجه آن تمرکز ذهنی و توانایی یادگیری کاهش می‌یابد (یودین، ۱۹۸۹). تشخیص اکثر بیماری‌ها در مرحله شدید و حاد آن‌ها راحت‌تر است، اما هنگامی که بیماری در مرحله خفیف و اولیه آن باشد، تشخیص دشوار می‌گردد. فقر آهن نیز از این قاعده مستثنی نیست (شیلز و همکاران، ۱۹۹۴).

علایم فقر آهن بی سر و صدا و موزیانه است (شیلز و همکاران، ۱۹۹۴). یعنی فردی که مبتلا به فقر آهن است، دچار آسیب‌های متابولیکی خصوصاً در خونسازی و فعالیت‌های شناختی می‌گردد اما این علایم هیچ گاه باعث مراجعه او به پزشک و یا آزمایشگاه نمی‌شود (کافمن، ۱۹۹۱).

با توجه به آمار و ارقام موجود، تعداد زیادی از دانش‌آموزان کم توان ذهنی بررسی شده در این مطالعه با کمبود آهن مواجه هستند، لذا می‌توان در این دسته از دانش‌آموزان انتظار داشت که کند فهمی و دیر یادگیری بیشتر باشد. کمبود آهن علاوه بر ایجاد ناتوانایی‌های یادگیری، یک سری از اختلالات رفتاری را نیز به وجود می‌آورد (کافمن، ۱۹۹۱).

براساس یافته‌های پژوهش حاضر ذخایر آهن ۴۰٪ از دانش‌آموزان کاملاً تهی شده است. در مورد این دانش‌آموزان ارائه توصیه‌های تغذیه‌ای بسیار ضروری و حیاتی است.

دختران و پسران نوجوانی که به سن بلوغ می‌رسند، به علت جهشی که در رشد پیش می‌آید به آهن بیشتری نیاز دارند، اما دختران نوجوان به علت شروع عادت ماهیانه بیشتر در معرض خطر کم‌خونی قرار دارند (شیلز و همکاران، ۱۹۹۴). بنابراین، دخترانی که دوران بلوغ را می‌گذرانند، مستعدترین افراد برای ابتلا به فقر آهن و کم‌خونی فقر آهن هستند؛ زیرا از یک طرف در حال رشد هستند و به حجم خون (هموگلوبین) و عضله (میوگلوبین) آن‌ها اضافه می‌شود و از طرف دیگر، به علت عادت ماهیانه مقداری آهن در هر ماه از دست می‌دهند (ایبراهیم، ۱۹۹۱ و ماهان، ۱۹۹۶).

در این بررسی، غلظت فریتین سرم  $65/7\%$  از دختران بالای ۱۱ سال کمتر از ۲۰ نانو گرم در میلی لیتر بود، این بدان معنی است که علی‌رغم نیاز مبرم و ضروری این دسته از دانش‌آموزان به آهن، متأسفانه در  $65/7\%$  از آن‌ها ذخایر آهن تهی گشته و بدن در آستانه آسیب متابولیکی قرار گرفته است. جدول ۳ وضعیت غلظت فریتین سرم را در دختران بالای ۱۱ سال نشان می‌دهد.

کاربرد اصلی آزمایش‌های آهن سرم، درصد اشباع ترانسفرین و TIBC در تشخیص زیادی آهن بدن است (تیتز، ۱۹۹۴). در این مطالعه، مقادیر مربوط به درصد اشباع ترانسفرین و TIBC هیچ یک از دانش‌آموزان بیانگر فزونی آهن نبود.

سازمان جهانی بهداشت (WHO، emro) هموگلوبین کمتر از ۱۲ گرم در دسی لیتر را به عنوان معیار کم خونی در نظر می‌گیرد. در این بررسی، دو نفر از دانش‌آموزان هموگلوبین کمتر از ۱۲ داشتند. یکی از دلایل احتمالی در مورد اینکه چرا در این مطالعه موارد کم خونی کم بود این است که معمولاً فردی که دچار کم خونی می‌شود به علت وضعیت بالینی پیش آمده مجبور می‌گردد که به پزشک مراجعه کند و تحت درمان قرار گیرد. در صورت مراجعه چنین فردی با چنین تابلوی بالینی (هموگلوبین کمتر از ۱۲)، قطعاً پزشک درمان و نسخه لازم را تجویز خواهد نمود. از آنجا که در این بررسی دانش‌آموزانی که به هر نحو دارو مصرف می‌کردند، از نمونه حذف شدند، بدیهی است که موارد ابتلا به کم خونی کم باشد.

میزان دریافت آهن و اغلب مواد مغذی وابسته به میزان دریافت انرژی روزانه است. کمبود انرژی دریافتی می‌تواند عامل مهمی در کاهش دریافت آهن باشد (کینگ، ۱۹۹۳).

در این مطالعه، براساس داده‌های جدول ۲، مشاهده شد که غلظت فریتین سرم در دانش‌آموزانی که سوء تغذیه داشتند کمتر از دانش‌آموزان سالم بود. البته در هر دو مورد شاخص تعیین سوء تغذیه یعنی قد برای سن و وزن برای قد، تفاوت میانگین غلظت فریتین سرم در بین دانش‌آموزان مبتلا به سوء تغذیه و دانش‌آموزان سالم معنی‌دار نبود. یکی از دلایل احتمالی معنی‌دار نشدن ممکن است تعداد کم دانش‌آموزان باشد.

یافته‌های مذکور گواه بر این موضوع است که دانش‌آموزان مبتلا به سوء تغذیه نه تنها در معرض کمبود پروتئین و انرژی هستند، بلکه در معرض دریافت کم انواع مواد مغذی از جمله آهن می‌باشند. به همین دلیل باید توجه ویژه‌ای به این دسته از

دانش‌آموزان معطوف شود. طبق این بررسی می‌توان نتیجه گرفت که انجام آزمایش تعیین فریتین سرم به عنوان یک آزمون غربالگری در دختران بالای ۱۱ سال می‌تواند در کاهش فقر آهن و کم‌خونی ناشی از آن در بین دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی تأثیری مثبت داشته باشد.



### یادداشت‌ها

- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| 1) Iron Deficiency | 2) Discrimination Task |
| 3) Problem Solving | 4) Cofactor            |
| 5) Height for Age  | 6) Weight for Height   |
| 7) Underestimate   | 8) Sensitivity         |
| 9) Specificity     | 10) Accuracy           |
| 11) Iron Overload  |                        |

### منابع

هرک برگ، سن. دوپین و گالان، پ (۱۳۷۳). تغذیه و بهداشت عمومی از دیدگاه اپیدمیولوژی و سیاست‌های پیشگیری. (ترجمه سید علی کشاورز). انتشارات دانشگاه تهران.

- Berton, D. & Roberts, G.(1988). Effect of vitamin and mineral supplementation on intelligence of school children. *Lancel*.
- Brozek, J.(1984).Malnutrition and behavior: critical assessment of Keyissus. Nestle Fundation Switzerland.
- Carl, A. Burtis & et al. (1994). *Tietz texbook of children chemistry* (2nd ed.). W.B. Saundrers company.
- Deloughery, G.T. (1999). *Diagnosing Iron Deficiency* . Oregon health and science university, division of hematology and medical oncology.
- Garby, L., Irnell, I., Werner, I. (1969).Iron deficiency in women of fertile age in a swedish community.*Acta Med Scandinav*, 185, 113 – 117.
- Hallberg, L., Bengtsson, C., Lapidus, L.(1993). Screening for iron deficiency: analysis based on bone - marrow examinations and serum ferritin determination in a population sample of women. *Brit. J. Haem*, 85, 787 – 798.

- Hercberg, S. & Galan, P.(1992).Nutritional anemias. *Baillierse clin Haematol*, 5, 143 - 68.
- Ibrahim, B. K. & philip, J.B.(1991).Iron status in a group of long- stay mentally handicapped menstruating women: some dietary considerations. *Eur.J. Clin. Nutr*, 45 (7), 331- 40.
- Jacobs, A.(1972). Ferritin in the serum of normal subjects and patients with iron deficiency and iron overload . *Br. Med. J.* , 4, 206 – 208.
- Kaufman, R. B. & Kaufman, R.M.(1991). *Nutrition and Behavior*. New york.
- King, S. F. & Burgess, A.(1993). *Nutrition for Developing Countries*.( 2 nd ed.). Oxford Medical Publications.
- Kobrinsky, N. I. , Yager , j. Y.& Cheang, M. S.(1995). Does iron deficiency raise the seizure threshold?. *J. Child Neurol*, 10(2), 105-9.
- Leshin, I. (2002). Down syndrome: Frequently asked question Texas medical association, Nueres county Medical society, and Texas pediatric society.
- Mahan, L.K. & Escott - Slump, S.(1996). *Krauses food nutrition and dielt therapy*, 8th ed.).U.S.A.: W.B.Saunders Company.
- Pollitt, E. (1993).Iron deficiency and cognitive function. *Annual Review of Nutrition*, 13, 521- 537.
- Pollitt, E., Soemanles, A. G.& Yunis, F.(1985).*Cognitive effects of iron deficiency anemia*.
- Shils, M.E., Olson, A. & Shike, M.(1994). *Iron in medicine and nutrition in Modern nutrition in health and disease*.(8th ed.), lea and febiger. Philadelphia, 1, 185 - 209.
- W.H.O.(1992).Second report on the world nutrition situation. Vol. 1, Acc/Scn, W.H.O., Geneva, pp: 1, 39 - 48.
- Williams, R.S.(1997).*Mineral in nutrition and diet therapy*.(8th ed.). London: Mosby Company.
- Youdin, M., Shachar, D. & Yehuda,S.(1989).Putative biological mechanisms of the effect of iron deficiency on brain biochemistry and behavior. *Am. J. Clin. Nulr*, 607- 617.