مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال پنجم، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۹، صفحات ۴۲-۳۳

بررسی وضعیت اسیدفولیک و ویتامین B_{12} در کودکان سالم پیش‌دبستانی در شهر تهران، سال ۱۳۸۸

منصور رضایی[۱]، ناصرکلانتری[۲]، نسرین امیدوار[۳]، علیرضا ابدی[۴]، مهدی هدایتی[۵]، معصومه ثابت‌کسایی[۶]

۱- دانشجوی دکترای علوم تغذیه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۲- نویسنده مسئول: دانشیار گروه تغذیه جامعه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی پست الکترونیکی: nkalantari1334@gmail.com
۳- دانشیار گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۴- دانشیار گروه بهداشت و پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۵- استادیار مرکز تحقیقات پیشگیری و درمان چاقی، پژوهشکده غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۶- استاد گروه فارماکولوژی، مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۱۷ تاریخ پذیرش: ۸۹/۷/۱۷

چکیده

سابقه و هدف: کمبود فولات و ویتامین B_{12}، به‌ویژه در بافت‌هایی با سرعت تکثیر سلولی بالا، سبب مهار سنتز و متیلاسیون DNA ، RNA و اختلال در تقسیم و بلوغ سلول‌ها می‌شود. بنابراین دریافت کافی این ویتامین در طول دوران کودکی و رشد، از اهمیت خاصی برخوردار است. در ایران اطلاع دقیقی از وضعیت اسیدفولیک و ویتامین B_{12} در کودکان وجود ندارد، لذا مطالعه حاضر، با هدف تعیین وضعیت اسیدفولیک و ویتامین B_{12} در سرم و گلبول‌های قرمز و برخی عوامل مرتبط با آنها درکودکان سالم پیش‌دبستانی ۳ تا ۶ ساله شهر تهران اجرا شد.

افراد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی و توصیفی- تحلیلی، ۲۲۸ کودک ۳ تا ۶ ساله در شهر تهران مورد مطالعه قرار گرفتند. نمونه‌ها با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای نظام‌مند، از ۲۰ مهدکودک (خوشه) که به‌طور تصادفی از میان فهرست ۲۷۰ تایی مهدهای کودک در شهر تهران انتخاب شده بودند، تعیین شدند. سطح اسیدفولیک و ویتامین B_{12} سرم و گلبول قرمز خون غیرناشتا به‌روش RIA اندازه‌گیری شد. داده‌های عمومی، جمعیتی و اجتماعی با استفاده از پرسشنامه توسط مصاحبه با والدین، تکمیل شد. داده‌ها توسط آزمون‌های آماری ANOVA، کای‌دو و T با استفاده از $SPSS_{16}$ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: تعداد ۲۲۸ کودک، شامل ۱۰۵دختر و ۱۲۳پسر مورد ارزیابی قرار گرفتند. میانگین و انحراف معیار سن، وزن، قد، نمایه توده بدن، سطح فولات، ویتامین B_{12} سرم و فولات گلبول قرمز کودکان مورد مطالعه در دو جنس تفاوت معنی‌داری نداشت. از نظر سطح فولات سرم ۹/۶، ۳۷/۸ و ۵۲/۶ درصد به‌ترتیب دچار کمبود شدید، خفیف و طبیعی بودند. سطح ویتامین B_{12} سرم نیز در ۲/۶ و ۹۷/۴ درصد کودکان به‌ترتیب در حد کمبود خفیف و طبیعی بود. از ۱۰۵ کودک (۶۰ پسر، ۴۵ دختر) ۱، ۳۷ و ۶۲ درصد به‌ترتیب از نظر سطح فولات گلبول قرمز، دارای وضعیت کمبود شدید، خفیف و طبیعی بودند. تفاوت توزیع سطح فولات، ویتامین B_{12} سرم و فولات گلبول قرمز در دو جنس از نظر آماری معنی‌دار نیست. بین سطح فولات، ویتامین B_{12} سرم وفولات گلبول قرمز با سن، وزن، قد، نمایه توده بدن، بعد خانوار، رتبه تولد و وضعیت سرپرستی ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد. بین سطح فولات سرم با فولات گلبول قرمز ($r = ۰/۴$ ، $P< ۰/۰۰۱$) و با ویتامین B_{12} سرم ($r = ۰/۸$ ، $P <۰/۰۰۱$) همبستگی معنی‌دار و مستقیم وجود داشت. سطح فولات و ویتامین B_{12} سرم و فولات گلبول قرمز کودکان ارتباط معنی‌دار با تحصیلات پدر ($P= ۰/۰۱$) و مادر ($P= ۰/۰۰۸$) و شغل پدر ($P= ۰/۰۲۷$) و مادر ($P= ۰/۰۳۶$) دارد، به‌طوری که با افزایش سطح تحصیلات و رتبه شغلی پدر و مادر سه شاخص مزبور درکودکان به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یافت. سطح فولات سرم درکودکانی که مادر شاغل داشتند نسبت به مواردی که مادران خانه‌دار بودند، به‌طور معنی‌داری بیشتر بود ($P <۰/۰۵$). در سایر شاخص‌ها بین دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: شیوع کمبود فولات در کودکان پیش‌دبستانی شهر تهران بالا و در حد قابل توجه است، اما کمبود ویتامین B_{12} شیوع محدودی در این کودکان دارد. برنامه‌ریزی برای اجرای مداخلات پیشگیرانه از طریق آموزش مادران، جهت استفاده بهینه از منابع غذایی فولات و اصلاح الگوی مصرف غذا، به‌ویژه از گروه سبزیجات، پیشنهاد می‌شود. بنابراین، توجه به وضعیت فولات در این گروه سنی ضروری به‌نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: اسیدفولیک، ویتامین B_{12}، کودکان پیش‌دبستانی

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-09-11]

• مقدمه

فولات (فولاسین) و ویتامین B_{12} از ویتامین‌های گروه B هستند که به اشکال کوآنزیمی متعدد در فرایند احیا و انتقال واحدهای تک‌کربنه در بدن نقش دارند. وجود آنها در بیوسنتز پورین و پیریمیدین و تبدیل برخی از اسیدهای آمینه به یکدیگر لازم است. کمبود این ویتامین به‌ویژه در بافت‌هایی با سرعت تکثیر سلولی بالا، سبب مهار سنتز و متیلاسیون RNA، DNA و اختلال در تقسیم و بلوغ سلول‌ها می‌شود. به‌همین دلیل دریافت کافی این ویتامین در طول دوران کودکی و رشد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۱).

ناپایداری فولات موجود در منابع غذایی مصرفی در برابر فرایندهای تهیه، نگهداری، آماده‌سازی و طبخ غذا (۵۰-۹۵٪ فولات موجود در غذا در طول فرایند آماده‌سازی و پخت از بین می‌رود)، کاهش میزان فولات بدن ناشی از ابتلا به برخی بیماری‌ها و مصرف برخی داروها و شرایط متعدد دیگر، به‌ویژه در کودکان، مانند تغییر الگوی غذایی و مصرف غذاهای سریع آماده‌شونده و الگوی غذایی با تنوع ناکافی بخصوص با شروع زندگی اجتماعی کودک و حضور در مهد کودک که با توجه به افزایش تعداد مادران شاغل رو به گسترش است و افزایش مصرف تنقلات مضر توسط کودکان، تأثیر منفی بر وضعیت اسیدفولیک آنان می‌گذارد (۳، ۲). برخی مطالعات انجام شده داخل و خارج کشور نشان داده است که مصرف گروه سبزی در سنین پیش‌دبستان کم است و این مسئله، تأثیر منفی بر سطح سرمی فولات می‌گذارد. بنابراین امکان فقر و کمبود پنهان (حاشیه‌ای) اسیدفولیک در درصد بالایی از افراد جامعه، به‌ویژه کودکان چندان دور از ذهن نیست. متاسفانه آمار و اطلاعات دقیق و جامعی از وضعیت اسیدفولیک و ویتامین B_{12} کودکان در جهان و همچنین ایران وجود ندارد (۵، ۴، ۲). در سال‌های اخیر بر اساس شاخص فولات دریافتی از منابع غذایی، سطح سرمی و یا غلظت اسیدفولیک در گلبول‌های قرمز افراد گزارش‌های متناقضی در مورد شیوع فقر اسیدفولیک در جوامع و گروه‌های مختلف سنی به ویژه کودکان در حال رشد و زنان در سنین باروری ارائه شده است(۶).

اندازه‌گیری سطح فولات، ویتامین B_{12} سرم و گلبول‌های قرمز خون نمایشگر دقیق وضعیت فولات بوده و عملی‌ترین و متداول‌ترین روش استفاده‌شده برای ارزیابی وضعیت فولات و ویتامین B_{12} جمعیت است. فولات سرم منعکس‌کننده دریافت اخیر غذایی است، درحالی که فولات گلبول‌های قرمز خون شاخص ذخایر بافتی است (۹-۷). در برخی از مطالعات به کاهش سطح سرمی اسیدفولیک و ویتامین B_{12} همراه با افزایش سن در کودکان و تشدید فقر اسیدفولیک و ویتامین B_{12} اشاره شده است (۱۰).

مطالعه شمس و همکاران (۲۰۰۹) در افراد ۸۰-۲۰ ساله شیرازی نشان داد که فقر فولات سرم در ۱۸/۵٪ و فقر ویتامین B_{12} سرم در ۳۸/۳٪ جامعه مورد مطالعه شیوع دارد(۱۱). در ایالات متحده آمریکا میزان اختلال وضعیت اسیدفولیک قبل ازسال ۱۹۹۸ که هنوز غنی‌سازی آرد گندم با اسیدفولیک شروع نشده بود ۲۲٪ گزارش شد. این میزان پس از غنی‌سازی به کمتر از ۲٪ کاهش یافته است. میزان کمبود اسیدفولیک درکشور هند ۲۱٪ تا ۶۳٪ و در ونزوئلا ۶۱٪ تا ۸۲٪ در گروه‌های مختلف سنی و جنسی گزارش شده است(۳). در سطح جهانی، بیشتر مطالعات انجام‌گرفته در مورد وضعیت اسیدفولیک و ویتامین B_{12} ، در بزرگسالان و سالمندان صورت گرفته است و مطالعات معدودی در مورد کودکان وجود دارد (۶، ۲).

با توجه به اینکه تاکنون در ایران مطالعه جامعی در زمینه وضعیت اسیدفولیک و ویتامین B_{12} در کودکان صورت نگرفته است، مطالعه حاضر با هدف تعیین وضعیت اسیدفولیک، ویتامین B_{12} در سطح سرم و گلبول‌های قرمز و برخی عوامل مرتبط با آن درکودکان سالم پیش‌دبستانی ۳ تا ۶ ساله شهر تهران به اجرا در آمد. امید است نتایج این کار در تدوین برنامه‌های مداخله‌ای و سیاست‌گذاری‌های تغذیه‌ای در کودکان مورد استفاده قرار گیرد.

• افراد و روش‌ها

مطالعه حاضر با طراحی مقطعی و توصیفی- تحلیلی روی ۲۲۸ کودک، شامل ۱۰۵ دختر (۴۶/۱ ٪) و ۱۲۳پسر (۵۳/۹٪) از ۲۰ مهد کودک شهر تهران انجام شد که معیار ورود، شامل سن۳ تا ۶ سال، تکمیل و امضای رضایت‌نامه توسط والدین، داشتن تاییدیه سلامت با توجه به سوابق پزشکی و براساس معاینه پزشک متخصص کودکان را داشتند. طراحی مطالعه، توسط کمیته اخلاق پزشکی انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور تأیید شد. پس از کسب مجوزهای لازم از سازمان بهزیستی شهر تهران، با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای نظام‌مند،

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-09-11]

۲۰ مهد کودک (خوشه) از میان فهرست ۲۷۰ مهد کودک شهر تهران انتخاب شدند. با مراجعه به هر یک از مهدهای کودک انتخاب‌شده و هماهنگی با مدیر آنها، از روی شماره پرونده کودکان ۳ تا ۶ ساله مهد، نمونه‌گیری در داخل خوشه‌ها به‌روش تصادفی نظام‌مند تا رسیدن به حجم نمونه ۱۰ نفر در هر خوشه ادامه یافت. در نهایت ۲۲۸ کودک به‌عنوان نمونه مطالعه، مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا پرسشنامه‌ای حاوی اطلاعات عمومی، جمعیتی و اجتماعی توسط دانشجوی کارشناس ارشد تغذیه آموزش‌دیده، با پرسش از والدین تکمیل شد. بررسی وضعیت اسیدفولیک و ویتامین B_{12} با یک مرحله خون‌گیری (سیاهرگی) از کودک، هنگام صبح به‌صورت غیرناشتا به میزان۲ میلی‌لیتر توسط کارشناس آزمایشگاه در حضور یکی از والدین صورت گرفت. نمونه‌های خون در یخدان با دمای کمتر از ۸°C ، به دور از نور طی حداکثر ۲ ساعت به یخچال آزمایشگاه انتقال یافت.در آزمایشگاه، پلاسمای نمونه‌های مورد آزمایش ضمن رعایت شرایط محافظت از نور، از سایر اجزای خون جدا و در دمای ۸۰ °C- منجمد شدند. نیمی از نمونه‌ها برای تعیین میزان اسیدفولیک گلبول قرمز، پس از شمارش کامل سلولی، برای نگهداری در دمای ۸۰ °C- منجمد شدند. اندازه‌گیری غلظت اسیدفولیک و ویتامین B_{12} سرم و اسیدفولیک گلبول قرمز با روش Radio Isotope Dilution و Radio Immuno Assay و با استفاده از کیت شرکت آمریکایی DRG با حساسیت ۰/۶ ng/ml صورت گرفت. غلظت فولات سرم کمتر از۳ng/ml کمبود شدید، ۳ تا ۶ ng/ml کمبود حاشیه‌ای و فولات گلبول قرمز کمتر از ۱۴۰ng/ml کمبود شدید، ۱۴۰ تا ۲۰۰ ng/ml کمبود حاشیه‌ای و ویتامین B_{12} سرم کمتر از ۲۰۰ ng/ml کمبود شدید و ۲۰۰ تا ۲۹۹ ng/ml کمبود حاشیه‌ای در نظر گرفته شد (۸، ۷، ۲). اندازه‌گیری وزن کودک با ترازوی seca که روزانه کالیبره می‌شد، با حداقل لباس و بدون کفش با دقت ۰/۱ کیلوگرم و قد کودک توسط متر پارچه‌ای نصب‌شده روی دیوار، با دقت ۰/۱ سانتی‌متر به‌صورت ایستاده، درحالی که کودک رو به جلو نگاه می‌کرد و بدون کفش انجام شد. نمایه توده بدن از تقسیم وزن (کیلوگرم) به مجذور قد (متر مربع) محاسبه شد. اطلاعات به‌دست آمده از برگه‌های اطلاعاتی، ابتدا کدگذاری و طبقه‌بندی گردید و سپس وارد رایانه شد. داده‌های گردآوری شده توسط نرم افزار آماری $SPSS_{16}$ پردازش شد. از آزمون کای- اسکور (Chi - Square) برای تعیین معنی‌دار بودن تفاوت در فراوانی نمونه‌ها برای متغیرهای کیفی در گروه‌های مورد بررسی و نیز از آزمون‌های آماری ANOVA و T برای متغیرهای کمی در گروه‌های مورد بررسی استفاده شد. معیارهای پیرسون و یا اسپیرمن برای تعیین ضریب همبستگی دو به دو متغیرها به کار رفت.

• یافته‌ها

نمونه‌های مورد بررسی، شامل ۱۰۵ دختر و ۱۲۳ پسر بودند. ۳/۱٪کودکان ۳ ساله ،۲۲/۴٪ کودکان ۴ ساله، ۳۹/۹٪ کودکان ۵ ساله و ۳۴/۶٪ کودکان ۶ ساله بودند که با توزیع سنی کودکان در مهدهای کودک شهر تهران هم‌خوانی دارد. در جدول ۱، میانگین و انحراف معیار سن، وزن، قد، نمایه توده بدن، سطح فولات، ویتامین B_{12} سرم و فولات گلبول قرمز در دختران و پسران مورد مطالعه ارائه شده است. چنانچه ملاحظه می‌شود، دو جنس از نظر هیچ یک از این شاخص‌ها تفاوت معنی‌داری نداشتند. فراوانی نسبی کمبود شدید و حاشیه‌ای، به تفکیک برای فولات، ویتامین B_{12} سرم و فولات گلبول قرمز در کودکان مورد بررسی، در جدول ۲ آمده است. بر اساس این جدول، نیمی از کودکان مورد بررسی به درجات شدید تا خفیف کمبود فولات دچار بودند اما کمبود ویتامین B_{12} شیوع محدودی داشت.

ارتباط ویژگی‌های جمعیتی و اجتمایی کودکان مورد بررسی با وضعیت دو گروه دچار کمبود فولات و طبیعی در جدول ۳ ارائه شده است.

در جداول ۴ و ۵، میانگین و انحراف معیار فولات سرم، ویتامین B_{12} سرم و فولات گلبول قرمز برحسب داده‌های جمعیتی و اجتماعی مورد مطالعه ارائه شده است. آزمون کای‌دو نشان داد که تفاوت توزیع سطح فولات، ویتامین B_{12}سرم و فولات گلبول قرمز در دو جنس، از نظر آماری معنی‌دار نبوده و بین سطح فولات، ویتامین B_{12} سرم وفولات گلبول قرمز با سن، وزن ، قد، نمایه توده بدن، بعد خانوار، رتبه تولد، و وضعیت سرپرستی کودک ارتباط معنی‌داری مشاهده نمی‌شود. بین سطح فولات سرم با فولات گلبول قرمز (۰/۴ = r ، ۰/۰۰۱> P) و با ویتامین B_{12} سرم (۰/۸ = r ، ۰/۰۰۱> P) همبستگی معنی‌دار و مستقیم وجود داشت و از نظر شاخص‌های سن، وزن، قد، نمایه توده بدن، رتبه تولد و بعد خانوار همبستگی معنی‌داری وجود نداشت. آزمون کای‌دو نشان داد که سطح فولات و ویتامین B_{12}سرم و فولات گلبول قرمز ارتباط معنی‌دار با تحصیلات

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-09-11]

پدر (P= ۰/۰۱) و مادر (P= ۰/۰۰۸)، نوع شغل پدر (P= ۰/۰۲۷) و شاغل بودن مادر (P= ۰/۰۳۶) دارد، به‌طوری که با افزایش سطح تحصیلات و رتبه شغلی پدر و مادر، سطح فولات، ویتامین B_{12} سرم و فولات گلبول قرمز در کودکان به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد. این افزایش در گروه با تحصیلات دانشگاهی و در کارمندان عالی‌رتبه بیشتر بود. همچنین آزمون آماری کای‌دو نشان داد که سطح فولات سرم درکودکانی که مادر شاغل داشتند نسبت به مادران خانه‌دار به‌طور معنی‌داری بیشتر بود (P <۰/۰۵). در سایر شاخص‌ها بین دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

جدول ۱- مقایسه میانگین و انحراف معیار سن، وزن، قد، نمایه توده بدن، سطح فولات، ویتامین B_{12} سرم و فولات گلبول قرمز کودکان مورد مطالعه مهدهای کودک شهر تهران به تفکیک جنس، سال ۱۳۸۸

متغیر	دختران(n=۱۰۵) انحراف معیار ± میانگین	پسران(n=۱۲۳) انحراف معیار ± میانگین	سطح معنی‌داری (P-value)
سن (ماه)	۵۴/۳±۱۰/۸	۵۶/۵±۱۱	N.S
وزن (گرم)	۱۷/۴±۴/۳	۱۸/۲±۴/۱	N.S
قد (سانتی متر)	۱۰۶/۲±۷/۸	۱۰۸/۳±۸/۳	P= ./۵
نمایه توده بدن	۱۵/۲±۲/۳	۱۵/۳±۱/۸	N.S
فولات سرم ng/ml	۶/۸±۳/۶	۶/۹±۴/۱	N.S
فولات گلبول قرمز ng/ml *	۲۲۷/۲±۴۸/۹	۲۲۱/۵ ±۴۳/۲	N.S
ویتامین B_{12} سرم ng/ml	۶۱۳/۶±۲۴۱/۸	۵۸۲/۸ ±۲۲۹/۳	N.S

* فقط در۱۰۵ کودک (۶۰ پسر، ۴۵دختر)

جدول ۲- فراوانی مطلق و نسبی کودکان پیش‌دبستانی در سطوح مختلف شاخص‌های وضعیت فولات و ویتامین B_{12} (n=۲۲۸)

متغیر	(تعداد)	درصد
فولات سرم		
کمبود شدید ۳ ng/ml ›	۲۲	۹/۶
کمبود حاشیه‌ای ۳-۶ ng/ml	۸۶	۳۷/۸
طبیعی ۶ ng/ml ‹	۱۲۰	۵۲/۶
فولات گلبول قرمز *		
کمبود شدید ۱۴۰ ng/ml ›	۱	۱
کمبود حاشیه ای ۱۴۰-۲۰۰ ng/ml	۳۹	۳۷
طبیعی ۲۰۰ ng/ml ‹	۶۵	۶۲
ویتامین B_{12} سرم		
کمبود شدید ۲۰۰ ng/ml ›	۰	۰
کمبود حاشیه‌ای ۲۰۰-۲۹۹ ng/ml	۶	۲/۶
طبیعی ۳۰۰ ng/ml ‹	۲۳۲	۹۷/۴

* فقط در ۱۰۵ کودک (۶۰ پسر، ۴۵دختر)

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-09-11]

جدول ۳- ارتباط بین برخی شاخص‌های جمعیتی-اجتماعی با وضعیت فولات سرم در کودکان مورد مطالعه*

متغیر جمعیتی-اجتماعی(تعداد)	وضعیت فولات تعداد (٪)		P-value
	عدم کفایت (فولات سرم ng/ml ۶≤)	طبیعی (فولات سرم ng/ml ۶ <)	
جنس			
دختر (۱۰۵)	۴۹(٪ ۴۷)	۵۶ (٪۵۳)	N.S
پسر (۱۲۳)	۵۹(٪۴۸)	۶۴(٪۵۲)	
سن			
۳ و ۴ سال(۵۸)	۲۸(٪۴۸)	۳۰(٪۵۲)	
۵ سال (۹۱)	۳۸(٪۴۲)	۵۳(٪۵۸)	N.S
۶ سال (۷۹)	۴۲(٪۵۳)	۳۷(٪۴۷)	
سواد پدر			
سیکل(۲۵)	۱۴(٪۵۶)	۱۱(٪۴۴)	
دیپلم (۸۴)	۴۹(٪ ۵۸)	۳۵(٪۴۲)	۰/۰۱
دانشگاهی(۱۱۹)	۴۵(٪۳۸)	۷۴(٪ ۶۲)	
سواد مادر			
سیکل(۱۹)	۱۲(٪ ۶۳)	۷ (٪۳۷)	
دیپلم (۹۶)	۵۴(٪۵۶)	۴۲(٪۴۴)	۰/۰۰۸
دانشگاهی(۱۱۳)	۴۲(٪ ۳۷)	۷۱(٪ ۶۳)	
شغل پدر			
کارگر (۱۵)	۹(٪۶۰)	۶ (٪ ۴۰)	
کارمند عادی (۷۴)	۴۰(٪ ۵۴)	۳۴(٪۴۶)	۰/ ۰۲۷
کارمند عالی‌رتبه (۴۶)	۱۳(٪ ۲۸)	۳۳(٪۷۲)	
شغل آزاد (۹۳)	۴۶ (٪۴۹)	۴۷(٪۵۱)	
شغل مادر			
کارگرو آزاد(۱۵)	۹(۶۰)	۶ (٪۴۰)	
کارمند عادی (۸۷)	۳۵(٪۴۰)	۵۲(٪۶۰)	۰/ ۰۲
کارمند عالی‌رتبه (۱۵)	۳(٪۲۰)	۱۲ (٪۸۰)	
خانه دار (۱۱۱)	۶۱ (٪۵۵)	۵۰(٪۴۵)	
رتبه تولد			
اول (۱۵۳)	۷۰ (٪۴۶)	۸۳(٪۵۴)	
دوم (۶۵)	۳۲ (٪۴۹)	۳۳(٪۵۱)	N.S
سوم(۱۰)	۶ (٪۶۰)	۴(٪۴۰)	
بعد خانوار			
۲و۳ نفر (۱۳۰)	۶۵ (٪۵۰)	۶۵ (٪۵۰)	
۴ نفره (۸۳)	۳۸ (٪۴۶)	۴۵(٪۵۴)	N.S
۵ و بیشتر (۱۵)	۵ (٪۳۳/۳)	۱۰(٪۶۶/۷)	

* برای تعیین ارتباط شاخص‌های کیفی با وضعیت فولات سرم از آزمون کای- اسکور استفاده شده است.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-09-11]

جدول ۴- مقایسه میانگین و انحراف معیار فولات و ویتامین B_{12} سرم بر حسب شاخص‌های کیفی مورد مطالعه*

شاخص	فولات سرم	(P-value)	B_{12} سرم	(P-value)
جنس				
دختر (۱۰۵)	۶/۸±۳/۶	N.S	۶۱۳/۶±۲۴۱/۸	N.S
پسر (۱۲۳)	۶/۹±۴/۱		۵۸۲/۸ ±۲۲۹/۳	
سن**				
۳و۴سال (۵۸)	۶/۷ ±۳/۸۶		۶۰۲/۳ ± ۲۰۵/۸	
۵ سال (۹۱)	۷/۶ ±۴/۰۶	۰/۰۳۴	۶۵۷ ± ۲۸۲/۷	‹۰/۰۰۱
۶ سال (۷۹)	۶/۱±۳/۴۸		۵۲۳/۹ ± ۱۶۷/۵	
تحصیلات پدر				
دانشگاهی(۱۱۹)	۷/۶ ±۴/۱	۰/۰۰۵	۶۴۲/۲ ± ۲۳۸/۲	۰/۰۰۲
کمتراز دانشگاه (۱۰۹)	۶/۱ ±۳/۵		۵۴۷/۷ ± ۲۲۲/۴	
تحصیلات مادر				
دانشگاهی (۱۱۳)	۷/۷ ±۴/۰	۰/۰۰۲	۶۲۰/۷ ± ۱۹۱/۳	N.S
کمتراز دانشگاه(۱۱۵)	۶/۱ ±۳/۵		۵۷۳/۷± ۲۷۰/۲	
شغل پدر				
کارگر (۱۵)	۵/۹ ± ۴/۲		۵۶۲/۷ ± ۳۲۵/۳	
کارمند عادی(۷۴)	۶/۲ ± ۲/۸	۰/۰۲۵	۵۷۳/۵ ± ۱۹۸/۷	۰/۰۴۲
کارمند عالی‌رتبه(۴۶)	۸/۲ ± ۴/۸		۶۸۴/۵± ۲۷۱/۴	
شغل آزاد (۹۳)	۶/۹ ±۳/۹		۵۷۷/۷±۲۱۹/۲	
شغل مادر				
شاغل (۱۱۷)	۷/۴ ±۴/۲	۰/۰۴	۶۱۵/۰± ۲۳۵/۶	N.S
خانه‌دار (۱۱۱)	۶/۳ ±۳/۴		۵۷۸/۰± ۲۳۴/۲	
رتبه تولد				
اولی (۱۵۳)	۷/۰۲± ۳/۷		۶۰۹/۵ ± ۲۵۵/۵	
دومی (۶۵)	۶/۷ ± ۳/۷۸	N.S	۵۷۹/۳ ± ۱۹۴/۲	N.S
سومی (۱۰)	۵/۵۷ ±۲/۱		۵۲۰/۸± ۱۰۷/۴	
بعدخانوار				
۲ و ۳ نفره (۱۳۰)	۶/۷۳ ± ۳/۸		۵۹۷/۱ ± ۲۵۷/۹	
۴ نفره (۸۳)	۷/۱۲ ± ۴/۱	N.S	۵۸۵/۷±۱۹۲/۸	N.S
۵ و بیشتر (۱۵)	۶/۶۵ ± ۲/۷۴		۶۵۸/۰ ±۲۴۶/۲	

* برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون‌های آماری ANOVA و T استفاده شده است.

** اختلاف بین سن ۵ و ۶ سالگی با ۰/۰۵ ›P

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-09-11]

جدول ۵ - مقایسه میانگین و انحراف معیار فولات گلبول قرمز بر حسب شاخص‌های کیفی مورد مطالعه *

شاخص	میانگین و انحراف معیار	سطح معنی‌داری (P-value)
جنس		
دختر (۴۵)	۲۲۷/۲±۴۸/۹	N.S
پسر (۶۰)	۲۲۱/۵ ±۴۳/۲	
سن		
۳ و ۴ سال (۲۸)	۲۲۹± ۵۲/۳	N.S
۵ سال (۳۶)	۲۲۸ ± ۴۸	
۶ سال (۴۱)	۲۱۷ ± ۳۷/۵	
تحصیلات پدر		
دانشگاهی(۶۱)	۲۲۷/۹ ± ۵۱/۷	N.S
کمتر از دانشگاه (۴۴)	۲۱۸/۵± ۳۵/۲	
تحصیلات مادر		
دانشگاهی (۵۸)	۲۳۵/۹±۵۳/۱	‹۰/۰۰۱
کمتر از دانشگاه (۴۷)	۲۰۹/۲± ۲۸/ ۲	
شغل پدر		
کارگر (۷)	۲۱۶/۱ ± ۳۲/۳	
کارمند عادی(۳۴)	۲۱۱/۲ ± ۴۲/۰	N.S
کارمند عالی‌رتبه(۲۶)	۲۳۰/۱ ± ۵۱/۳	
شغل آزاد (۳۸)	۲۳۲/۵ ±۴۵/۲	
شغل مادر		
شاغل (۶۰)	۲۲۱/۴۵± ۴۷/۶	N.S
خانه دار(۴۵)	۲۲۷/۳± ۴۳/۰	
رتبه تولد		
اولی (۸۱)	۲۲۱/۷ ± ۴۶/۲	N.S
دومی (۲۰)	۲۳۳ ± ۴۶/۸	
سومی (۴)	۲۲۲ ±۱۸/۲	
بعد خانوار		
۲ و ۳ نفره (۷۰)	۲۲۰/۹ ±۴۶/۶	N.S
۴ نفره (۲۹)	۲۳۴/۳ ± ۴۵/۵	
۵ و بیشتر (۶)	۲۰۹/۶ ± ۲۲/۳	

* برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون‌های آماری ANOVA و T استفاده شده است.

• بحث

مطالعه حاضر نشان داد که کمبود فولات، به‌ویژه در حد خفیف و حاشیه‌ای در کودکان پیش‌دبستانی (۳-۶ ساله) شهر تهران دارای شیوع قابل توجه است و این مشکل با ویژگی‌های اجتماعی خانوار، به‌ویژه سطح سواد و جایگاه شغلی والدین رابطه‌ای معنی‌دار دارد. از سوی دیگر، وضعیت ویتامین B_{12} کودکان در حد مطلوب و قابل قبول ارزیابی شد. این مطالعه اولین بررسی موجود در زمینه وضعیت اسیدفولیک و ویتامین B_{12} در کودکان پیش‌دبستانی سالم در ایران محسوب می‌شود. مطالعات انجام‌شده پیشین در زمینه وضعیت مصرف مواد غذایی در این گروه سنی در کشور نشان داده است که میزان مصرف منابع اصلی فولات، ویژه میوه و سبزی در کودکان پیش‌دبستانی کشور در حد ناکافی است. نتایج این مطالعات نیز مؤید این واقعیت است که مصرف گروه‌های مزبور با سطح تحصیلات والدین رابطه‌ای معنی‌دار دارد (۵). در مطالعه حاضر شیوع کمبود فولات در دو جنس تقریباً مشابه بوده است و بالاترین میزان آن در هر دو جنس، در سن ۶ سالگی مشاهده شد. میزان شیوع مشاهده شده در این مطالعه بالاتر از برخی مطالعات انجام شده در کودکان نقاط دیگر جهان است. از جمله، در مطالعه روی ۷۹ کودک۲ تا ۶ ساله اسپانیایی، ۷/۷٪ (۱۲) و در مطالعه روی دانش‌آموزان۶-۱۳ساله تایوانی، شیوع فقر فولات سرم در پسران و دختران ۱/۴٪ و شیوع کمبود حاشیه‌ای در آن در پسران ۳۱/۱٪ و دختران ۲۵/۸٪ مشاهده شد. شیوع کمبود فولات سرمی و گلبول‌های قرمز به‌ترتیب در ۳۰٪ و ۲۵٪ کودکان گزارش شد (۲). در مطالعه روی کودکان ۰-۱۱ساله مکزیکی، شیوع فقر فولات در۲/۳ درصد کودکان ۱۱ساله و ۱۱/۲ درصد کودکان ۳-۴ ساله و در کل ۷/۳ درصد و مجموع فقر شدید و خفیف آن در کمتر از ۱۵درصد کل نمونه گزارش شد (۱۳). در مطالعه روی ۳۲ کودک ۱۰-۲ ساله لهستانی گیاهخوار، میانگین فولات سرم (ناشتا)ng/ml ۳/۴ ±۱۲/۸ و میانگین ویتامین B_{12} سرمی pg/ml ۱۴۴/۴ ± ۵۴۸/۶ گزارش شد (۱۴). در مطالعه روی ۲۶۴ فرد اتریشی ۲-۱۷ ساله که از این تعداد ۹۰ کودک ۵-۲ ساله بودند، میانگین فولات سرم ng/ml ۳/۴± ۱۰و ویتامین B_{12} سرم pg/ml ۲۴۷ ± ۵۷۲ گزارش شد (۱۵). وضعیت بهتر فولات در مطالعات فوق در مقایسه با مطالعه حاضر را می‌توان به تفاوت قابل ملاحظه عادات غذایی و میزان مواد مغذی دریافتی با جامعه ما نسبت داد. در جوامع مذکور رژیم غذایی کودکان مورد مطالعه اغلب حاوی غذاهای غنی‌شده با اسیدفولیک است که منجر به افزایش میزان اسیدفولیک سرم و گلبول قرمز می‌گردد. بخش دیگر این اختلاف مربوط به ویژگی‌های خاص آن جوامع از جمله دریافت بالای منابع گیاهی و دریافت کافی منابع حیوانی حاوی ویتامین B_{12} است. البته تفاوت‌هایی نیز در روش اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی، تعداد نمونه وگروه سنی مورد مطالعه وجود داشته است که می‌توانند توجیه‌کننده بخشی از اختلافات میان نتایج مطالعات مزبور با مطالعه حاضر باشد. از سوی دیگر، در مطالعه روی ۵۱ کودک (۰/۸۲ ± ۲/۴ سال) هندی، کمبود فولات (کمتر از ۶/۸ نانومول بر لیتر) در۶٪ و کمبود ویتامین B_{12} (کمتر از ۱۵۰پیکومول بر لیتر) در ۱۴٪ کودکان مشاهده شد(۱۹). میانگین سطح فولات درسرم آنان نسبت به

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-09-11]

کودکان ما بالاتر بود که بخشی از آن را به ویژگی‌های خاصی نظیر رژیم غالب گیاهی آنان نسبت داد. میانگین سرمی ویتامین B_{12} آنان نسبت به کودکان ما پایین‌تر بود. شاید بتوان بخشی از آن را به پایین بودن سطح اجتماعی، اقتصادی، فقر و یا دسترسی ناکافی به منابع غذایی حیوانی (ویتامین B_{12}) درکودکان مورد مطالعه آن جوامع نسبت داد.

در مطالعه‌ای که روی کودکان ۳۰-۶ ماهه طبقه پایین و متوسط هندی انجام گرفت، شیوع فقر فولات (کمتر از ۵ نانومول بر لیتر) را ۱۵٪ و (کمتر از ۷/۵ نانومول بر لیتر) را ۳۲٪ و کمبود ویتامین B_{12} را در ۳۶٪ کودکان شیر مادرخوار و ۹٪ در کودکان غیرشیر مادرخوار گزارش شد(۱۸).

مطالعه روی افراد ۸۰-۲۰ ساله شیرازی نشان داد که میانگین فولات و ویتامین B_{12} سرمی به‌ترتیب ۲/۴۰ ng/ml ±۴/۶۱ و۱۷۰/۹ pg/ml ± ۲۶۵/۶ است. شیوع فقر فولات سرمی ۱۸/۵٪ و شیوع فقر ویتامین B_{12} سرمی ۳۸/۳٪ است (۱۱). میانگین سطح فولات و ویتامین B_{12} سرم آنان نسبت به کودکان ما پایین‌تر بود و شیوع فقر فولات و ویتامین B_{12}سرم آنان نسبت به مطالعه ما بالاتر بود که می‌توان گفت بخشی از این اختلاف‌ها مربوط به تفاوت دو مطالعه از نظرگروه سنی است.

در ایران، تنها مطالعه موجود در زمینه وضعیت فولات کودکان، مطالعه روی ۴۰ بیمار عقب‌مانده ذهنی ۱۵-۷ ساله است که نشان داد فقر فولات و ویتامین B_{12} سرمی(کمتر از ۱۵۰ pg/ml) و کمبود فولات گلبول‌های قرمز به‌ترتیب در ۶۵ ، ۳۵ و ۶۲/۵ درصد این کودکان وجود دارد (۱۶). بخشی از وضعیت نامناسب فولات و ویتامین B_{12} سرمی و فولات گلبول قرمز آنان نسبت به کودکان مورد مطالعه ما را شاید بتوان مربوط به نوع بیماری و داروهای مصرفی این کودکان دانست. بنابراین با مطالعه ما که بر روی کودکان سالم است چندان قابل مقایسه نیست و بخشی دیگر را به ویژگی‌های خاصی نظیر دریافت ناکافی منابع فولات (میوه و سبزی) و منابع غذایی حیوانی (ویتامینB_{12})در این کودکان نسبت داد(۱۷).

وضعیت فولات و ویتامین B_{12} در کودکان ۳ تا ۶ ساله مطالعه حاضر در دو جنس مشابه بود و بالاترین میزان کمبود در هر دو جنس در سن ۶ سالگی بود. این یافته با نتایج بررسی جلالی و همکاران و Hanumante و همکاران و Huemer و همکاران مطابقت دارد (۱۹، ۱۶، ۱۴). این درحالی است که براساس مطالعات انجام شده روی بزرگسالان، وضعیت فولات و ویتامین B_{12} در دو جنس تفاوت معنی‌داری دارد (۱۵). شاید بتوان بخشی از این تفاوت را به تفاوت سنی گروه‌های مورد مطالعه و نقش هورمون‌های جنسی در افراد بالغ و ویژگی‌های خاص مصرف غذایی آنان نسبت داد. بالاترین میزان شیوع کمبود فولات و ویتامین B_{12} در هر دو جنس در سن ۶ سالگی بود ولی با افزایش سن به طور خطی سطح فولات و ویتامین B_{12} سرم کاهش نیافته بود. نتایج بررسی حاضر با نتایج بررسی Villalpando و همکاران مطابقت دارد(۱۲) و با نتایج بررسی Chen و همکاران، van Beynum و همکاران و Huemer و همکاران مطابقت ندارد (۱۵، ۱۰، ۲).

در مطالعه حاضر بین سطح فولات، ویتامین B_{12} سرم و فولات گلبول قرمز با وزن، قد، نمایه توده بدن، بعد خانوار، رتبه تولد و وضعیت سرپرستی ارتباط معنی‌داری مشاهده نشده است. در سایر مطالعات مشابه، به ارتباط بین سطح فولات، ویتامین B_{12} سرم و فولات گلبول قرمز با این عوامل اشاره‌ای نشده است. تنها در یک مطالعه، رابطه معکوس بین نمایه توده بدن با سطح فولات و ویتامین B_{12} سرم مشاهده شده است(۱۴). در مطالعه حاضر بین سطح فولات سرم با فولات گلبول قرمز ($r = ۰/۴$ ، $P <۰/۰۰۱$) و با ویتامین B_{12} سرم ($r =۰/۸$ ، $P <۰/۰۰۱$) ارتباط معنی‌دار و مستقیم وجود داشت که نتایج بررسی حاضر با نتایج بررسی Chen و همکاران مطابقت دارد(۲) .

در مطالعه حاضر بین سطح فولات و ویتامین B_{12} سرم و فولات گلبول قرمز همبستگی معنی‌دار و مستقیم با تحصیلات پدر ($P= ۰/۰۱$) و مادر ($P= ۰/۰۰۸$)، شغل پدر ($P= ۰/۰۲۷$) و مادر($P= ۰/۰۳۶$) وجود داشت، به‌طوری که با افزایش سطح تحصیلات و رتبه شغلی پدر و مادر سطح فولات و ویتامین B_{12} سرم و فولات گلبول قرمز درکودکان به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یافت. این افزایش در گروه با تحصیلات دانشگاهی و کارمندان عالی‌رتبه بیشتر بود. همچنین سطح فولات سرم در کودکانی که مادر شاغل داشتند نسبت به مادران خانه‌دار به‌طور معنی‌داری بیشتر بود ($P <۰/۰۵$). ولی سطح ویتامینB_{12} سرم و فولات گلبول قرمز در کودکانی که مادر شاغل داشتند نسبت به مادران خانه‌دار تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. نتایج بررسی حاضر با نتایج بررسی Villalpando و همکاران (۱۲) مطابقت دارند که نشان از وجود رابطه مستقیم بین افزایش سطح آگاهی و جایگاه اجتماعی والدین و بهبود وضعیت تغذیه کودکان دارد.

در مجموع، بررسی مطالعات موجود در جوامع دیگر نشان می‌دهد که وضعیت بهتر فولات در کودکان عمدتاً ناشی از دسترسی بهتر و مصرف مواد غذایی غنی‌شده با اسیدفولیک در این جوامع است که خود منجر به افزایش میزان

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-09-11]

اسیدفولیک سرم و گلبول قرمز می‌گردد. برخی مطالعات انجام‌شده داخل و خارج کشور نشان داده است که عادات غذایی و شیوه زندگی کودکان طی سال‌های اخیر تغییرات عمده‌ای داشته است، به‌طوری که الگوی غذایی کودکان به سمت مصرف غذاهای سریع و آماده (Fast Food)، مصرف تنقلات کم‌ارزش یا مضر و کاهش مصرف گروه سبزی در سنین پیش‌دبستانی می‌رود و این مسئله تأثیر منفی بر سطح سرمی فولات می‌گذارد (۵، ۴، ۲). بنابراین امکان فقر و یا کمبود (حاشیه‌ای) اسیدفولیک در درصد بالایی از افراد جامعه، به‌ویژه کودکان چندان دور از ذهن نیست. از دیگر دلایل بارز اختلاف قابل توجه در نتایج حاصل از مطالعه حاضر با سایر مطالعات، تفاوت گروه سنی مورد مطالعه، تعداد نمونه، روش و دقت اندازه‌گیری و همچنین استفاده از روش‌های مختلف یا مقادیر طبقه‌بندی متفاوت برای تفسیر نتایج است. در مطالعات مختلف، روش‌های مختلفی برای ارزیابی وضعیت فولات و ویتامین B_{12} معرفی شده است (۸).

از نقاط قوت مطالعه حاضر، اجرای اندازه‌گیری‌های بیوشیمیایی روی نمونه خون غیرناشتای کودکان است که به‌دقت بالاتر ارزیابی در گروه سنی مورد مطالعه (۹، ۷) کمک می‌کند. هرچند عدم بررسی وضعیت مصرف مواد غذایی کودکان مورد مطالعه، یکی از محدودیت‌های مطالعه بود که با توجه به محدودیت‌های اجرایی میسر نبود.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دانشجویی مقطع دکترای دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی می‌باشد. بدینوسیله از شورای پژوهشی انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور برای حمایت از اجرای این تحقیق و از سرکار خانم آتنا رمضانی دانشجوی کارشناس ارشد علوم تغذیه و نیز مسئولین بهزیستی و مهدکودک‌های شهر تهران و والدین کودکانی که ما را در این تحقیق یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

• References

1 . Mahan LK, Esecott-Stump S, editors. krasuse's Food, Nutrition and Diet Therapy. 12th ed, Saunders. 2008 .
2 . Chen KJ, Shaw NS, Pan WH, LinBF . Evauation of folate status by serum and erythrocyte folate levels and dietary folate in Taiwanese school children. Asia Pac J Clin Nutr 2007 ; 16 (S2) : 572-78.
3 . Scott JM , Nutritional anemia : B- Vitamins . School of Biochemistry and Immunology at Trinity College Dublin , Ireland 2007. p.112-24
4 . Dennison BA , Rockwell HL, and Baker SL. Fruit and Vegetable Intake in Young Children. J Am Coll Nutr, 1998; 17 (4): 371-378.
5 . Pourabdolahi P, Ebrahimi M, Koshaver H,. Food consumption pattern and growth status in Iranian preschool children in daycare centers. Medical Journal of Tabriz University 2004; 38(61): 22-6. [in Persian]
6 . Allen LH. Folate and Vitamin B12 Status in the Americas. Nutrition Reviews, 2004; 62(6):S29-33.
7 . Bailey LB. Folate Status Assessment. J Nutr, 1990,(Symposium)120:1508-11 .
8 . Snow CF. Laboratory Diagnosis of Vitamin B12 and Folate Deficiency. Arch Intern Med 1999; 159, JUNE 28: 1289-98.
9 . Alasfoor D, Allen L, Berry RJ,Black M,Carmel R, Kalantari N, et al . Conclusions of a WHO Technical Consultation on folate and vitamin B_{12} deficiencies. Food Nutr Bull, 2008, 29(2)(supplement): S 238-44.
10 . van Beynum IM, den Heijer M, Thomas CM, Afman L,Oppenraay-van Emmerzaal D, Blom HJ. Total homocysteine and its predictors in Dutch children. Am J Clin Nutr 2005; 81:1110-6?
11 . Shams M, Homayouni K, Omrani GR, .Serum folate and vitamin B_{12} Status in healthy Iranian adults. E M H J 2009; 15(5):1285-92.
12 . Requejo AM , Ortega RM ,Navia B , Gaspar MJ,Quintas E ,Lopez – Sobaler A . Folate and vitamin B_{12} status in a group of preschool children. Madrid, Spain. Nutritional Assessment 2003: 325-29.
13 . Villalpando S, Velarde IM, Zambrano N, Guerra AG , Ramirez-Silva Cl,Shamah-Levy T, et al. Vitamins A, C and folate status in Mexican children under 12 years and women 12-49 years :A probabilistic national survey. Salud publica de mexico 2003; 45(4)Suplement: 508-19.
14 . Ambroszkiewicz J, Klemarczyk W, Chetchowska M, Gajewska J, Laskowska-Klita T. Serum homocysteine, folate, vitamin B_{12} and total antioxidant status in vegetarian children. Advances in Medical Sciences 2006; 51:265-8.
15 . Huemer M, Vonblon K, Fodinger M, Krumpholz R, Hubmann M, Ulmer H, et al. Total homocysteine, folate, and cobalamin, and their relation to genetic polymorphisms, lifestyle and body mass index in healthy children and adolescent . Pediatr Res 2006;60(6):764-9.
16 . Jalali M, Hatami M, Ghiasvand R, Keshavarz SA, Sabour H, Mostafavi E, et al. Assessment of Folic Acid and Vitamin B_{12} Status and Some of the Interactive Factors in Mentally Retarded Patients . Journal of Armaghandanesh 2006; 11(3):69-79. [in Persian]
17 . Brevik A, Vollset SE, Tell GS, Refsum H, Ueland PM, Loeken EB, etal. Plasma concentration of folate as a biomarker for the intake of fruit and vegetables: the Hordaland Homocysteine Study. Am J Clin Nutr 2005; 81:434-9.
18. Taneja S, Bhandari N, Strand TA , Halvor S, Helga R, Per MU,et al. Cobalamin and folate status in infants and young children in a low-to-middle income community in India. Am J Clin Nutr 2007;86: 1302-9.
19. Hanumante NM, Wadia RS, Deshpande SS, Sanwalka NJ, Vaidya MV, Khadilkar AV. Vitamin b_{12} and homocysteine status in asymptomatic indian toddlers. Indian J Pediatr 2008; 75 –July: 751-3.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-09-11]

Folic acid and vitamin B_{12} status in healthy preschool children in Tehran, Iran, 2010

*Rezaei M[1], Kalantari N[*2], Omidvar N[3], Abadi AR[4], Hedayati M[5], Sabetkasaei M[6]*

1- PhD Student in Nutrition Sciences, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

*2- *Corresponding author: Associate Prof, Dept. of community Nutrition, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Email: nkalantari1334@gmail.com*

3- Associate prof, Dept. of community nutrition, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

4- Associate prof, Dept. of Biostatics and Epidemiology, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

5- Assistant Prof, Prevention and Treatment of Obesity Research Center, Research Institute For Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

6- Prof, Dept. of Pharmacology, neuroscience research center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received 7 Jun, 2010 **Accepted 9 Oct, 2010**

Background and Objectives: A deficiency of folate or vitamin $B_{12,}$ particularly in tissues with a high cell replication rate, could inhibit RNA and DNA synthesis, DNA methylation, as well as cell maturation. Therefore, a sufficient intake of these vitamins in childhood is of vital importance. Since there are no published reports on the status of folic acid and vitamin B_{12} in Iranian children, the present study was conducted to assess serum and red blood cells concentrations and some related factors in healthy 3-6 year-old children in Tehran, Iran, 2010.

Subject and Methods: This was a cross-sectional, descriptive-analytical study, in which 228 children, 3-6 year old (105 girls and 123 boys), were selected by random systematic cluster sampling from 20 (out of 270) day-care centers in Tehran. A 2-ml non-fasting blood sample was drawn from each child and analyzed for serum and red blood cell folate and vitaminB_{12} by the RIA method. SPSS.16 was used for data analysis, the statistical tests being t-test, Chi-square and ANOVA.

Results: There were no significant differences between the 2 sexes with regard to age, weight, height, BMI, RBC folate, or serum folate and vitamin B_{12} levels. Based on the serum folate level, 9.6% and 37.8% of the children suffered from severe and mild deficiency, respectively; 52.6% had normal folate serum levels. The data also showed that 97.4% of the children had a normal serum vitamin B_{12} level, only 2.6% being mildly deficient. As judged by the RBC folate level, of 105 children (60 boys and 45 girls), 1% and 37% had severe and mild deficiency, respectively, an absolute majority (62%) having normal levels. The distributions of serum folate, serum vitaminB_{12}, and RBC folate levels were not statistically different between boys and girls. Similarly, no associations were observed between the RBC folate level, serum folate level, or serum vitamin B_{12} level and age, weight, height, family size, birth order, or head of the family. There were positive significant correlations between serum folate on the one hand and RBC folate ($r=0.4$, $p<0.001$) and serum vitamin B_{12} ($r=0.8$, $p<0.001$) on the other hand. Furthermore, folate, RBC folate, and serum vitamin B_{12} were all positively related to father's education ($p=0.01$), mother's education ($p=0.008$) and father's job status ($p<0.027$). In addition, the vitamin levels were higher in children of the working mothers, as compared to those of non-working mothers ($p<0.036$). There were no differences between the 2 groups with regard to other variables.

Conclusion: Folate deficiency is highly prevalent, while the deficiency of vitamin B_{12} is low, among Tehrani preschoolers. It is recommended to design and implement suitable intervention programs. Major components of such programs should be mothers' nutrition education and improving family food consumption patterns with particular emphasis on optimum utilization of folate sources, particularly vegetables.

Keywords: Folic acid, Vitamin B_{12}, Preschoolers

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-09-11]