

اسيد فوليك

و

نقش آن در سلامت



عنوان: اسيدفوليك و نقش آن در سلامت
مولفين: زهرا عبداللهي، نغمه تشكري
ويراستاران علمي: دكتور سيدمرتضي صفوي، دكتور محمدرضا وفا
دفتر بهبود تغذيه جامعه، معاونت سلامت، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشكي
ناشر: انتشارات اندیشه ماندگار
طراحي و چاپ: خانه چاپ و گرافيك سحر ۷۷۳۶۱۶۵-۰۲۵۱
تيراژ: ۵۰۰۰
نوبت چاپ: اول - تابستان ۸۶
شابك: ۹۷۸-۹۶۴-۳۶۰۰-۲۳-۵

اسیدفولیک یکی از ریزمغذی‌های مهم بشمار می‌رود که کمبود آن می‌تواند پیامدهای زیانبار بهداشتی، اجتماعی و اقتصادی متعددی به همراه داشته باشد. افزایش موارد نقایص مادرزادی لوله عصبی (NTD)، بیماری‌های قلبی و عروقی و حتی برخی از سرطانها به کمبود اسیدفولیک نسبت داده شده است. به این دلیل بسیاری از کشورها افزودن اسیدفولیک به مواد غذایی، بویژه آرد را اجباری اعلام کرده‌اند. غنی‌سازی آرد با اسیدفولیک با کاهش قابل ملاحظه NTD در کشورهایی مانند کانادا و آمریکا همراه بوده است. در کشور ما نیز برنامه ملی غنی‌سازی آرد با آهن و اسیدفولیک بعنوان یک راهکار اساسی برای ارتقاء وضعیت این ریزمغذی‌ها در جامعه تدوین و به اجرا گذاشته شده است. کتابچه اسیدفولیک و نقش آن در سلامت با هدف افزایش آگاهی‌های کارکنان بهداشتی درمانی و عموم مردم تهیه شده است و مطالعه آن به تمام کارشناسان تغذیه، بهداشت خانواده، آموزش بهداشت و همچنین کارکنان مرتبط با برنامه غنی‌سازی آرد توصیه می‌شود. نظریات و پیشنهادات شما خواننده گرامی ما را در تدوین چاپهای بعدی این کتاب یاری خواهد نمود.

دکتر سیدمرتضی صفوی
مدیرکل دفتر بهبود تغذیه جامعه
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

اسید فولیک چیست؟

اسید فولیک (فولات) یکی از ویتامین‌های گروه B و محلول در آب بشمار می‌رود. نام فولات از اسم لاتین فولیوم Folium به معنای برگ گرفته شده است. در سال ۱۹۳۱ دکتر Lucy wills دریافت که فولات یک ماده مغذی ضروری برای پیشگیری از کم خونی در دوران بارداری است. دکتر Wills نشان داد که کم خونی را می‌توان با عصاره مخمر درمان کرد. فولات به عنوان یک ماده اصلاح کننده در عصاره مخمر در اواخر دهه ۱۹۳۰ شناسایی شد و در سال ۱۹۴۱ از برگ‌های اسفناج استخراج شد. اسید فولیک در سال ۱۹۴۶ به طور سنتتیک ساخته شد (۱).

وضعیت اسید فولیک در جهان و ایران:

الف) در جهان:

شیوع جهانی کمبود اسید فولیک مشخص نیست. اما به نظر می‌رسد کمبود اسید فولیک به عنوان یکی از مشکلات تغذیه‌ای قابل ملاحظه می‌باشد.

تخمین زده شده است که در جهان، سالانه ۳۰۰ هزار کودک به دلیل کمبود اسید فولیک با نقایص مادرزادی لوله عصبی متولد می‌شوند و ۷۵٪ این موارد با مصرف مکمل اسید فولیک در زنان سنین بارداری قابل پیشگیری است (۲). در ایالات متحده آمریکا، نتایج حاصل از بررسی NHANS در سال ۲۰۰۰ - ۱۹۹۹ شیوع کمبود فولات (برحسب فولات سرم) را ۱۶ درصد گزارش کرده است. این میزان، در سال ۲۰۰۴ - ۲۰۰۳ بدنبال مکمل یاری روزانه اسید فولیک به میزان ۴۰۰ میکروگرم به ۸ درصد کاهش یافته است (۳). در کشور لبنان شیوع کمبود فولات در زنان سنین باروری در سال ۲۰۰۳ در حدود ۲۵ درصد گزارش شده است (۴). مطالعات دیگری شیوع کمبود اسید فولیک را در زنان باردار در سریلانکا ۵۷ درصد، در هندوستان ۴۲ درصد و در تایلند ۱۵ درصد گزارش کرده است (۵).

ب) در ایران:

تاکنون بررسی کشوری که نشان دهنده وضعیت اسید فولیک در گروه‌های سنی و مناطق شهری و روستایی کشور باشد انجام نشده، اما مطالعاتی به طور پراکنده انجام شده است و نتایج این مطالعات حاکی از وجود مشکل کمبود اسید فولیک در کشور است، از جمله، بررسی سطح فولات و هموسیستئین خون دختران دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در سال ۱۳۸۴ نشان داده است که در ۲۸٪ افراد مقادیر فولات گلبول قرمز و در ۳/۸ درصد افراد مقادیر فولات سرم پایین‌تر از حد طبیعی بوده است. علاوه بر آن ۴۲ درصد افراد با هموسیستئین بالا مواجه بودند که از ریسک فاکتورهای بیماری‌های قلبی و عروقی به شمار می‌رود. از نظر دریافت روزانه نیز، در ۹۳٪ افراد میزان فولات گلبول قرمز با مصرف گروه سبزی ارتباط معنی‌دار دارد.

این مطالعه به طور کلی نشان داده که افزایش مصرف گروه سبزی، ممکن است فولات گلبول قرمز را افزایش دهد (۶). بررسی تعیین وضعیت اسید فولیک و ویتامین B_{۱۲} در زنان باردار و ارتباط فراسنج‌های تن‌سنجی نوزادان با آن در سال ۱۳۷۹ در اسلامشهر نشان داده است، در سه ماهه سوم بارداری براساس فولات و ویتامین B_{۱۲} سرم به ترتیب ۱۴/۲ درصد و ۱۲/۴ درصد افراد دچار کمبود بودند و ۱۰۰ درصد زنان در سه ماهه اول، ۹۵/۱ درصد در سه ماهه دوم و ۹۴/۵ درصد در سه ماهه سوم دچار کمبود دریافت فولات بودند. این تحقیق نشان داد در زنان باردار عوامل متعددی مانند مصرف مکمل فولات و وضعیت فولات دریافتی می‌تواند وضعیت فراسنج‌های خونی مادر را تحت تاثیر قرار دهد که به نوبه خود بر فراسنج‌های تن‌سنجی نوزاد نیز اثر می‌گذارد (۷).

بررسی مصرف مواد غذایی که در سال ۱۳۷۹-۸۱ در سطح کشور انجام شد، حاکی از آن است که مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها که منابع غذایی عمده فولیک اسید می‌باشند، در مقایسه با سبب غذایی مطلوب کمتر از مقادیر توصیه شده است (۸). هرچند دریافت اسید فولیک از منابع غذایی به دلیل محدودیت‌های موجود اندازه‌گیری نشده است اما با توجه به الگوی رژیم غذایی و مصرف ناکافی سبزی و میوه در خانوارهای شهری و روستایی احتمال کمبود اسید فولیک در کشور وجود دارد.

نقش بیولوژیک اسید فولیک در بدن:

نقش اسیدفولیک در عملکرد طبیعی مغز حیاتی است و نقش مهمی در سلامت روانی ایفا می‌کند. اسید فولیک به تولید DNA و RNA کمک می‌کند و به ویژه در دوران‌های رشد سریع مانند کودکی، سنین بلوغ و بارداری مهم است. اسید فولیک ارتباط نزدیکی با ویتامین B₁₂ برای تنظیم تشکیل گلبول‌های قرمز داشته و به عملکرد مناسب آهن در بدن کمک می‌کند. اسید فولیک همراه با ویتامین‌های B₆ و B₁₂ میزان هموسیستئین خون را کنترل می‌کند. مطالعات نشان داده است که میزان هموسیستئین بالا در حد خفیف تا متوسط (هموسیستئین ۱۵ تا ۲۵ میکرومول در لیتر) به طور معنی‌داری با بیماری‌های قلبی و عروقی و سکنه‌های قلبی همراه است. کمبود اسید فولیک می‌تواند موجب کاهش رشد، التهاب زبان، کاهش اشتها، تنگی نفس، اسهال، تحریک‌پذیری، فراموشی، خواب‌آلودگی و اختلالات روانی بشود (۱۰).

زنان باردار و سالمندان بیشتر در معرض خطر کمبود اسیدفولیک قرار دارند. در دوره سالمندی به علت مصرف کم میوه و سبزی و سوء تغذیه، دریافت اسید فولیک کم است. به ویژه سالمندانی که در خانواده‌های کم درآمد زندگی می‌کنند، بیشتر در معرض خطر قرار دارند.

علل بروز کمبود اسیدفولیک:

دلایل متعددی می‌تواند منجر به افزایش خطر کمبود اسید فولیک شود (۱) که عبارتند از:

- مصرف ناکافی مواد غذایی حاوی فولات در برنامه غذایی روزانه.
- روش‌های غذایی غلط مثل طبخ غذا در مدت طولانی و با آب زیاد.
- سوء جذب به علت بیماری‌های روده کوچک (مانند اسپروئیت گرمسیری، سلیاک) و بیماری‌های معده از جمله ورم و آتروفی مخاط معده، جراحی معده و مصرف آنتی‌اسیدها که موجب کاهش اسید معده می‌شود.
- افزایش نیاز در دوران بارداری و شیردهی، نوزادان نارس و در سنین بلوغ.
- افزایش از دست‌دهی در بیماران کیلوی تحت همودیالیز و کم‌خونی مزمن از جمله کم‌خونی Sickle cell و عفونت‌ها. همچنین در افرادی که دچار کمبود ویتامین B₁₂ می‌باشند دفع اسیدفولیک افزایش می‌یابد.
- مصرف برخی از داروها از جمله داروهای مهارکننده دی‌هیدروفولات ردوکتاز، methotrexate که در درمان آرتروز روماتوئید، پسروریازیس و بیماری‌های التهابی روده مصرف می‌شوند، سولفاسالازین و داروهای ضد تشنج به علت مداخله در متابولیسم فولات می‌تواند منجر به بروز کمبود اسیدفولیک شود.
- مصرف قرص‌های ضدبارداری در شرایطی که دریافت روزانه فولات از برنامه غذایی کافی نباشد، ممکن است منجر به کمبود اسیدفولیک شود.
- افرادی که دچار کمبود آهن و یا کمبود ویتامین C هستند، در معرض خطر کمبود اسیدفولیک قرار می‌گیرند.
- استعمال سیگار: مطالعات نشان داده است که در افراد سیگاری میزان فولات پلاسما و گلبول‌های قرمز کمتر از افراد غیرسیگاری است.

اسیدفولیک و بارداری:

دریافت کافی فولات در دوره قبل از بارداری و دوره بارداری حائز اهمیت است. نقایص مادرزادی لوله عصبی^۱ (NTD) منجر به ایجاد ناهنجاری در لوله نخاع و مغز می‌شود. دریافت مکمل اسیدفولیک همراه با رژیم غذایی حاوی اسید فولیک کافی، قبل و در سه ماه اول حاملگی به طور قابل ملاحظه‌ای از خطر نقایص مادرزادی لوله عصبی پیشگیری می‌کند (۲).

در دوران بارداری، خطر کمبود اسیدفولیک به دلیل تخلیه ذخایر بدن مادر توسط جنین افزایش می‌یابد. کمبود اسید فولیک در بارداری خطر نقایص لوله عصبی شامل شکاف کام، صدمه مغزی و نقایص لوله عصبی را افزایش می‌دهد. نقایص لوله عصبی جنین به دلیل تکامل غیرطبیعی لوله عصبی ایجاد می‌شود.

^۱ Neural Tube Defects

بسیاری از این نقایص با مصرف مکمل اسیدفولیک در سنین باروری قابل پیشگیری است. به این دلیل به زنانی که قصد بارداری دارند، توصیه شده است که قبل از بارداری و در حین بارداری اسید فولیک مصرف نمایند. مطالعات نشان داده است، در زنانی که مکمل اسیدفولیک را قبل از بارداری و در سه ماهه اول بارداری مصرف می‌کنند، خطر نقایص مادرزادی لوله عصبی از ۷۲ تا ۱۰۰٪ کاهش می‌یابد (۳).

اخیراً مطالعه‌ای در آمریکا نشان داده است که غنی‌سازی غلات با اسید فولیک در این کشور موجب کاهش شیوع NTD تا ۱۹٪ شده است (۱۱). در کشور کانادا غنی‌سازی اجباری آرد با اسید فولیک طی سالهای ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۰ موجب کاهش شیوع NTD تا ۵۰ درصد در ایالت Ontario و تا ۵۴ درصد در ایالت Nova Scotia شده است (۱۲). مطالعات اخیر این سوال که بالا بودن میزان هموسیستئین مادر (و در نتیجه کمبود اسید فولیک) با سندروم Down در کودک همراه است را مطرح ساخته است. همچنین احتمال مکمل یاری اسیدفولیک در بارداری و پیشگیری از بروز لوسمی در کودک مورد توجه قرار گرفته است.

اسید فولیک در پیشگیری از سقط جنین نیز نقش دارد. بسیاری از متخصصین زنان و سایر پزشکان، استفاده روزانه از ویتامین ب کمپلکس را همراه با ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ میکروگرم اسیدفولیک برای پیشگیری از سقط تجویز می‌کنند. این روش برای پیشگیری از سقط در چندین مطالعه با نشان دادن ارتباط بین اختلال در متابولیسم هموسیستئین و سقطهای مکرر، تأیید شده است.

نقش اسید فولیک در پیشگیری از برخی بیماری‌ها

بیماری‌های قلبی:

اسید فولیک از چند راه می‌تواند از قلب محافظت کند: اول این که، فولات می‌تواند عوامل خطر بیماری‌های قلبی، شامل کلسترول و هموسیستئین بالا را کاهش دهد. هردو این عوامل می‌توانند به عروق خونی صدمه بزنند. دوم این که، مطالعات پیشنهاد می‌کند که فولات نه تنها از بروز آترواسکلروز پیشگیری می‌کند، بلکه به عملکرد بهتر عروق خونی کمک نموده و جریان خون را به قلب افزایش می‌دهد. بدین ترتیب از بروز آنژین صدری و حملات قلبی پیشگیری کرده و خطر مرگ ناشی از حملات قلبی را کاهش می‌دهد (۱۲).

مطالعات نشان می‌دهد، بیمارانی که میزان هموسیستئین خون آن‌ها بالا است، حدود ۱/۷ بار بیشتر در معرض پیشرفت بیماری‌های عروق قلب قرار می‌گیرند. همچنین، این افراد ۲/۵ بار بیشتر در معرض حمله قلبی قرار دارند. هموسیستئین با مصرف روزانه ۴۰۰ میکروگرم اسیدفولیک کاهش می‌یابد اما بعضی مطالعات پیشنهاد می‌کنند که این مقدار باید روزانه حداقل ۶۵۰ تا ۸۰۰ میکروگرم باشد. به منظور کنترل سطح مطلوب هموسیستئین سرم به ویتامین‌های B_{۱۲} و B_۶ نیز نیاز است (۱).

انجمن قلب آمریکا توصیه می‌کند که به جای مصرف مکمل‌های اضافی، مقادیر کافی فولات و سایر ویتامین‌های گروه B از رژیم غذایی تامین شود. در عین حال، در شرایط خاص از جمله میزان بالای هموسیستئین در افرادی که مبتلا به بیماری قلبی هستند و یا افرادی که سابقه ابتلا به بیماری قلبی در ویتامین‌های گروه B از رژیم غذایی تامین شود. در عین حال، در شرایط خاص از جمله میزان بالای هموسیستئین در افرادی که مبتلا به بیماری قلبی هستند و یا افرادی که سابقه ابتلا به بیماری قلبی در سنین جوانی را دارند، مصرف مکمل اسید فولیک ضروری است.

آلزایمر:

اسید فولیک و ویتامین B_{۱۲} برای سلامت سیستم عصبی و کاهش هموسیستئین خون حیاتی هستند. همان طور که قبلاً اشاره شد، هموسیستئین بالا ممکن است در ایجاد بیماری‌هایی مانند بیماری‌های قلبی، افسردگی و آلزایمر موثر باشد. میزان بالای هموسیستئین و کاهش میزان اسید فولیک و ویتامین B_{۱۲} در افراد مبتلا به آلزایمر مشاهده شده است (۱۴). اما فواید مکمل یاری برای پیشگیری از این بیماری و یا سایر بیماری‌های روانی هنوز مشخص نشده است.

پیشگیری از استئوپروز:

حفظ سلامت استخوان در سراسر دوره زندگی بستگی به دریافت مقادیر کافی ویتامین‌ها و املاحی از جمله فسفر، منیزیم، برم، منگنز، مس، روی، اسید فولیک و ویتامین‌های K, C, B_{۱۲} و B_۶ دارد. علاوه بر این، برخی از متخصصین معتقدند که میزان بالای هموسیستئین ممکن است در پیشرفت استئوپروز نقش داشته باشد (۱۵). در چنین شرایطی، ممکن است نقش اسیدفولیک و ویتامین‌های B_{۱۲} و B_۶ از برنامه غذایی و یا مصرف مکمل حائز اهمیت باشد.

افسردگی:

مطالعات نشان می‌دهد که افسردگی با اسید فولیک بیش از هر ماده مغذی دیگری ممکن است در ارتباط باشد و کمبود آن ممکن است در شیوع بالای افسردگی در سالمندی نقش مهمی داشته باشد. در ۱۵ تا ۲۸ درصد افراد مبتلا به افسردگی، میزان فولات در بدن پایین است و به نظر می‌رسد هرچه میزان فولات بدن پایین‌تر باشد، شدت افسردگی بیشتر است. برای درمان این بیماری، مصرف مکمل‌های B کمپلکس که حاوی فولات، ویتامین B_۶ و ویتامین B_{۱۲} می‌باشد، توصیه شده است.

در صورتی که میزان ویتامین‌های B در این مکمل‌ها برای کاهش میزان هموسیستئین کافی نباشد، پزشکان مقادیر بیشتری فولات همراه با B_۶ و B_{۱۲} توصیه می‌کنند. این مواد مغذی با یکدیگر کار می‌کنند تا میزان بالای هموسیستئین را که ممکن است در ارتباط با افسردگی باشد، پایین آورند (۱۶).

سرطان:

اسید فولیک احتمالاً در پیشگیری از بروز برخی از انواع سرطان‌ها به ویژه سرطان کولون، سینه، معده و مری موثر است. مکانیسم چگونگی تاثیر اسید فولیک در پیشگیری از سرطان کاملاً روشن نیست. برخی از محققین معتقدند که اسیدفولیک برای سلامت DNA و جلوگیری از موتاسیون آن که ممکن است منجر به سرطان شود، لازم می‌باشد. مطالعات جمعیتی نشان داده است که سرطان کولورکتال در افرادی که دریافت روزانه اسیدفولیک در آنها بالاست، شیوع کمتری دارد (۱۷). عکس این مطلب نیز صادق است، یعنی دریافت کم اسیدفولیک، خطر تومورهای کولورکتال را افزایش می‌دهد. اثرات قابل ملاحظه و معنی‌دار کاهش خطر سرطان کولورکتال مستلزم مصرف روزانه حداقل ۴۰۰ میکروگرم، در يك دوره ۱۵ ساله می‌باشد. به این دلیل پزشکان، مکمل اسید فولیک را به افرادی که در معرض خطر سرطان کولون قرار دارند (به عنوان مثال، افرادی که سابقه فامیلی ابتلا به سرطان کولون دارند) توصیه می‌کنند (۱۷). همچنین يك مطالعه مبتنی بر جامعه نشان داده است که سرطان‌های مری و معده در افرادی که دریافت بالای اسیدفولیک دارند، کمتر شایع است. محققین ۱۰۹۵ بیمار مبتلا به سرطان مری یا معده و ۶۸۷ نفر از افراد سالم را در سه مرکز بهداشت در آمریکا مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد در بیمارانی که مقادیر بالای فیبر، بتاکاروتن، اسیدفولیک و ویتامین C (که همه آنها در منابع غذایی گیاهی یافت می‌شوند) دریافت می‌کردند، در مقایسه با افرادی که مقادیر کمی از این مواد مغذی را دریافت می‌کردند، به طور قابل ملاحظه‌ای شانس پیشرفت سرطان مری یا معده کمتر بود. در يك مطالعه مهم دیگر ارتباطی بین دریافت اسیدفولیک و سرطان معده دیده نشد، احتمال خاصیت پیشگیری کننده اسیدفولیک از ابتلا به سرطان معده، نیاز به تحقیقات بیشتری دارد (۱۸). طی مطالعاتی ارتباط بین دریافت فولات و اثرات حفاظتی آن در مقابل عوامل سرطان‌زای موثر در بروز سرطان ریه نشان داده شده است. مطالعه‌ای بر روی ۴۷۲ بیمار مبتلا به سرطان ریه و ۴۷۲ نفر افراد غیر بیمار، از نظر دریافت روزانه فولات، نشان داد که دریافت فولات از مواد غذایی طبیعی در افراد غیربیمار به طور معنی‌داری بالاتر از بیماران مبتلا به سرطان ریه می‌باشد و دریافت بالاتر از میانه دریافت فولات با ۴۰٪ کاهش خطر سرطان ریه همراه است. در این مطالعه، همچنین يك ارتباط قوی بین افزایش دریافت روزانه فولات و کاهش خطر سرطان ریه برای دهک‌های دوم، سوم و چهارم متوسط دریافت فولات نشان داده شده است (۱۹).

کمبود فولات احتمالاً با سرطان گردن رحم که با پاپ اسمیر مشخص می‌شود در ارتباط است (۱۸). مطالعاتی که اثربخشی مکمل یاری اسیدفولیک را در کاهش خطر تغییرات گردن رحم نشان دهد، مطالعاتی که اثربخشی مکمل یاری اسیدفولیک را در کاهش خطر تغییرات گردن رحم نشان دهد، انجام نشده است. در عین حال، متخصصین، تامین مقادیر کافی فولات از رژیم غذایی را برای همه زنان توصیه می‌کنند. این موضوع به ویژه برای زنانی که ریسک فاکتورهای سرطان گردن رحم از جمله پاپ اسمیر غیرطبیعی دارند، حائز اهمیت است.

مقدار مورد نیاز:

مقادیر مورد نیاز روزانه اسید فولیک در جدول ذیل شرح داده شده است:

اسید فولیک (میکروگرم)	گروه‌های جمعیتی
	کودکان:
۶۵ میکروگرم	شیرخواران تا ۶ ماهگی
۸۰ میکروگرم	شیرخواران از ۶ تا ۱۲ ماه
۱۵۰ میکروگرم	کودکان ۱ تا ۳ سال
۲۰۰ میکروگرم	کودکان ۴ تا ۸ سال

کودکان ۱۳ - ۹ سال	۳۰۰ میکروگرم
سنین بلوغ ۱۸ - ۱۴ سال	۴۰۰ میکروگرم
بزرگسالان:	
۱۹ سال و بالاتر	۴۰۰ میکروگرم
زنان باردار	۶۰۰ میکروگرم
زنان شیرده	۵۰۰ میکروگرم

برای بیماران قلبی مقادیر توصیه شده از ۴۰۰ تا ۱۲۰۰ میکروگرم می‌باشد.

پیشگیری و کنترل کمبود اسید فولیک:

۱- آموزش تغذیه:

اکثر منابع غذایی غنی از اسید فولیک علاوه بر افزایش میزان دریافت فولات مورد نیاز بدن می‌توانند از طرق دیگری در سلامتی فرد نقش مهمی را ایفا نمایند به دلیل این که:

- منابع خوبی از ویتامین‌ها و مواد معدنی هستند.
- دارای فیبر بالایی هستند.
- دارای چربی کمی هستند.
- فاقد کلسترول می‌باشند.

منابع غنی اسید فولیک شامل اسفناج، سبزی‌های برگ سبز و تیره، شلغم، چغندر، لوبیای سویا، جگر گاو، سبزی‌های ریشه‌ای، غلات کامل، جوانه گندم، انواع حبوبات مانند عدس، لوبیای سفید، چشم‌بلبلی، لوبیای قرمز، لوبیا چیتی، بادام زمینی، ماهی آزاد، پرتقال و توت فرنگی است. در حدود ۵۰ تا ۹۰ درصد از اسید فولیک در هنگام ذخیره، طبخ با درجه حرارت بالا و یا فرآیند مواد غذایی از دست می‌رود (۱).

به منظور حفظ اسید فولیک در مواد غذایی نکات ذیل را باید رعایت کرد:

- میوه‌ها و سبزی‌ها حتی‌الامکان به صورت خام مصرف شوند.
- سبزی‌ها با آب کم پخته شوند.
- در صورت پختن سبزی‌ها در آب، مجدداً آب آن در انواع سوپ‌ها و خورش‌ها استفاده شود.
- برای حفظ اسید فولیک از روش‌های دیگر پخت سبزی‌ها شامل بخار پز کردن، ماکروویو کردن، کباب پز کردن و تنوری نمودن استفاده شود.
- سبزی‌های تازه در یخچال نگهداری شوند.
- از خیساندن مواد غذایی در آب به مدت طولانی ممانعت شود.

در جدول ذیل مقدار فولات در برخی از منابع غذایی نشان داده شده است:

ماده غذایی	اندازه	مقدار فولات (میکروگرم)
اسفناج پخته	یک لیوان	۳۶۳
کلم بروکلی پخته	یک لیوان	۱۰۳
نخودفرنگی	یک لیوان	۹۸
لوبیا چشم بلبلی پخته	یک لیوان	۳۵۷
لوبیا سفید پخته	یک لیوان	۳۴۰

عدس پخته	يك لیوان	۳۵۸
موز	يك عدد متوسط	۳۲
آب پرتقال تازه	يك لیوان	۷۵
كلم خام	يك لیوان	۷۰
زرده تخم مرغ	يك عدد	۲۵

میزان زیست دسترسی (Bioavailability) فولات به عوامل مختلفی از جمله کاهش‌دهنده‌های جذب فولات و وضعیت تغذیه‌ای شخص بستگی دارد. در افرادی که به کمبود آهن و یا کمبود ویتامین C دچار هستند، اختلال در جذب فولات ایجاد می‌شود. بنابراین زیست دسترسی فولات بسته به شرایط فوق از ۲۵ تا ۵۰ درصد متغیر است (۱).

۲- مکمل یاری اسید فولیک:

مکمل یاری عبارت است از توزیع ترکیبات دارویی اسید فولیک برای گروه‌هایی از جمعیت که در معرض خطر کمبود اسید فولیک قرار دارند.

اغلب افراد (به جز زنان باردار) مقادیر کافی اسید فولیک از رژیم غذایی دریافت می‌کنند. در شرایط خاص، ممکن است متخصصین، مکمل اسید فولیک تا ۲۰۰۰ میکروگرم در روز را برای بزرگسالان توصیه نمایند. سازمان جهانی بهداشت، مکمل یاری آهن همراه با اسید فولیک را برای زنان باردار و کودکان زیردوسال توصیه نموده است. براین اساس مکمل یاری روزانه با ۶۰ میلی گرم آهن المنتال و ۴۰۰ میکروگرم اسید فولیک برای زنان باردار و ۱۲/۵ میلی گرم آهن همراه با ۵۰ میکروگرم اسید فولیک برای کودکان ۶ تا ۲۴ ماهه توصیه شده است (۲۰). مکمل‌های اسید فولیک غالباً در مقادیر ۴۰۰ میکروگرم موجود است و تجویز مقادیر بیش از یک میلی‌گرم اسید فولیک باید با توصیه پزشک باشد زیرا مقادیر بالای اسید فولیک ممکن است موجب پنهان نمودن کمبود ویتامین B_{۱۲} بشود (۱۲).

مسمومیت با اسید فولیک حتی در مواقعی که مقادیر بالای اسید فولیک مصرف شود، در انسان به ندرت دیده شده است. مقادیر خیلی بالای اسید فولیک بشکل تزریق داخل وریدی در کودکان مبتلا به صرع گاهی اوقات با تشدید حملات صرع همراه است.

مکمل یاری اسید فولیک در ایران:

در ایران برنامه مکمل‌یاری اسید فولیک برای زنان از ۳ ماه قبل از بارداری به میزان روزانه ۴۰۰ میکروگرم اسید فولیک تا هنگام زایمان اجرا می‌شود.

مکمل اسید فولیک و پنهان ماندن کمبود ویتامین B_{۱۲}:

مطالعات اخیر احتمال پنهان ماندن عوارض کمبود ویتامین B_{۱۲} به دلیل مصرف مکمل اسید فولیک را مطرح کرده است. این مطالعات حاکی از آن است که مکمل یاری با اسید فولیک می‌تواند موجب اصلاح کم خونی ناشی از کمبود ویتامین B_{۱۲} شود. متأسفانه اسید فولیک تغییرات ایجاد شده در سیستم عصبی که ناشی از کمبود ویتامین B_{۱۲} می‌باشد را تصحیح نمی‌کند و صدمه دائمی سیستم عصبی در صورتی که کمبود ویتامین B_{۱۲} درمان نشود، ایجاد خواهد شد. بنابراین برای پیشگیری از پنهان ماندن عوارض کمبود ویتامین B_{۱۲} دریافت اسید فولیک نباید از ۱۰۰۰ میکروگرم در روز بیشتر باشد (۱۰).

در عین حال، برخی از مطالعات اخیر اثرات منفی مکمل‌یاری اسید فولیک بر جذب روی را مطرح کرده است. اثرات منفی اسید فولیک بر جذب روی در آن دسته از رژیم‌های غذایی که از نظر منابع روی فقیرند مشاهده شده است. این مطالعات حاکی از آن است که در افرادی که با کمبود روی سرم مواجه می‌باشند، مکمل یاری با اسید فولیک می‌تواند مشکل کمبود روی را تشدید کند.

۳- غنی‌سازی مواد غذایی:

غنی‌سازی مواد غذایی به معنی افزودن اسید فولیک به یک ماده غذایی متداول مثلاً نان می‌باشد. با این روش می‌توان بخشی از اسید فولیک مورد نیاز روزانه را به بدن رساند. از سال ۱۹۹۶ کشورهای مثل آمریکا و انگلیس و کانادا اسید فولیک را به آرد گندم اضافه کردند. دلیل این کار تاثیر اسید فولیک بر کاهش نقایص مادرزادی لوله عصبی، کاهش شیوع هموسیستین بالا، کاهش شیوع سرطان‌ها و آلزایمر می‌باشد که طی مطالعات متعددی به اثبات رسیده است. در کشور کانادا غنی‌سازی آرد با اسید فولیک منجر به کاهش نقایص مادرزادی لوله عصبی تا ۵۰ درصد شده است. در کشور ما برنامه غنی‌سازی آرد با آهن و اسید فولیک از سال ۱۳۸۰ در یک استان به مورد اجرا گذاشته شد و به دنبال موفقیت‌های حاصل، برنامه ملی غنی‌سازی آرد با آهن و اسید فولیک تدوین گردید.

احتمال پنهان ماندن عوارض کمبود ویتامین B_{۱۲} به دلیل غنی‌سازی مواد غذایی با اسید فولیک در سال‌های اخیر از سوی محققین مطرح شده است. البته شواهدی از افزایش شیوع کمبود ویتامین B_{۱۲} در آمریکا و کانادا به دلیل غنی‌سازی آرد با اسید فولیک وجود ندارد، اما با توجه به این که سالمندان بیشتر در معرض خطر کمبود B_{۱۲} قرار دارند، این موضوع نیاز به مطالعات بیشتر دارد.

غنی‌سازی آرد با اسید فولیک در کشورهای متعددی از جمله انگلستان، کانادا، استرالیا و آمریکا با هدف کاهش خطر نقایص مادرزادی لوله عصبی و همچنین کاهش خطر بروز بیماری‌های قلبی و عروقی انجام شده است. مطالعات نشان داده است که مکمل یاری با اسید فولیک هموسیستین سرم که ریسک فاکتور بیماری‌های قلبی به شمار می‌رود را کاهش دهد. در کشور آمریکا نشان داده شده است که هر سال از حداقل ۱۳۵۰۰ مورد مرگ در اثر بیماری قلبی و عروقی با مصرف بیشتر فولات پیشگیری می‌شود و غنی‌سازی با اسید فولیک خطر مرگ را ۱۰ تا ۱۵ درصد کاهش می‌دهد. افزایش دریافت اسید فولیک از طریق مکمل یاری و یا غنی‌سازی به طور کلی بی‌خطر است.

غنی‌سازی آرد با اسید فولیک و تاثیر منفی اسید فولیک بر جذب روی به اثبات نرسیده است. برخی از مطالعات انجام شده، نشان داده‌اند که غنی‌سازی آرد با مقادیر معمول اسید فولیک تاثیری بر جذب روی در رژیم‌های غذایی فقیر و یا غنی از روی نداشته است.

خطر دریافت زیاد اسید فولیک:

حداکثر میزان دریافت قابل تحمل (Upper Level) اسید فولیک، ۱۰۰۰ میکروگرم برای زنان و مردان بزرگسال تعیین شده است. این مقدار برای زنان باردار و شیرده کمتر از ۱۸ سال، ۸۰۰ میکروگرم می‌باشد. به منظور پیشگیری از پنهان ماندن عوارض عصبی ناشی از کمبود ویتامین B_{۱۲} نباید دوز مکمل اسید فولیک از UL بیشتر شود (۱).

تداخلات دارویی اسید فولیک:

در مواردی که داروهای ذیل مصرف می‌شود، مصرف مکمل اسید فولیک باید با مشورت پزشک باشد (۱ و ۱۰):

آنتی‌بیوتیک‌ها، تتراسیکلین:

اسید فولیک نباید همزمان با تتراسیکلین مصرف شود زیرا با جذب آن تداخل پیدا کرده و کارایی آن را کاهش می‌دهد. اسید فولیک به تنهایی و یا ترکیب با ویتامین‌های گروه B باید با رعایت فاصله‌ای از زمان مصرف تتراسیکلین مصرف شود.

آسپیرین، ایبوپروفن و استامینوفن:

در صورتی که این داروها و یا سایر داروهای ضدالتهاب در مدت زمان طولانی مصرف شوند، نیاز بدن به اسید فولیک افزایش می‌یابد.

داروهای پایین آورنده کلسترول و داروهای پیشگیری از بارداری

داروهای پیشگیری از بارداری و پایین آورنده کلسترول ممکن است میزان اسیدفولیک را در خون کاهش داده و ظرفیت بدن برای استفاده از این ویتامین را کاهش دهند. دادن فولات اضافی همراه با این داروها باید توصیه شود.

سایر داروها:

آنتی‌اسیدها، سایمتیدین، رانیتیدین (که برای زخم معده، سوزش معده و اختلالات گوارشی مرتبط مصرف می‌شوند) و متفورمین (که برای دیابت مصرف می‌شود) ممکن است از جذب اسیدفولیک جلوگیری کند. بنابراین مصرف اسیدفولیک در هنگام مصرف این داروها باید توصیه شود در عین حال از مصرف همزمان اسید فولیک و داروهای مذکور باید خودداری شود.

روش‌های ارزیابی وضعیت اسیدفولیک:

برای ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای فولات در جامعه معمولترین راه، اندازه‌گیری فولات در سرم یا پلاسما می‌باشد. میزان فولات پلاسما بیانگر دریافت کم فولات در روزهای اخیر است و ذخایر بافتی این ویتامین را نشان نمی‌دهد. میزان فولات گلبول قرمز شاخص دقیق‌تری برای نشان دادن شدت کمبود اسیدفولیک می‌باشد. بنابراین اندازه‌گیری میزان فولات، هم در پلاسما و هم در گلبول قرمز شاخص دقیق‌تری برای ارزیابی وضعیت اسیدفولیک به شمار می‌رود. در بررسی‌های جامعه، فولات سرم اندازه‌گیری می‌شود و معمولاً فولات گلبول قرمز به دلیل گرانی آزمایش در یک نمونه کوچکتر تعیین می‌شود.

طبق نظر سازمان جهانی بهداشت، در جدول زیر مقادیر فولات در پلاسما و گلبول قرمز و ارتباط آن با شدت مشکل نشان داده شده است (۲۱).

میزان فولات سرم		طبقه بندی
نانوگرم / میلی لیتر	نانومول / لیتر	
< ۳	< ۶/۴	کمبود
۳- ۴/۹	۶/۴ - ۱۰/۹	فولات سرم پایین
> ۵	> ۱۱/۱	قابل قبول یا بالا

آیا می‌دانید: اسید فولیک یک ویتامین ضروری است که در پیشگیری از ناهنجاری‌های مادرزادی سیستم عصبی جنین نقش اساسی دارد. اسیدفولیک در خون‌سازی مادرو جنین موثر است.

منابع:

- ۱- L.kathleen Mahan, Sylvia Escott-stump, krause's-Food, Nutrition, and Diet therapy-۱۱th Edition, ۲۰۰۴
- ۲- Vitamin Mineral Deficiency. A global damage assessment report. ۲۰۰۰, UNICEF/MI
- ۳- Centers for Disease Control and prevention (CDC), Spina bifida and anencephaly before and after folic acid mandate, United States, ۱۹۹۵-۱۹۹۶ and ۱۹۹۹-۲۰۰۰. Morbidity and Mortality weekly report, ۲۰۰۴, ۵۲ (۱۷):۳۶۳-۵
- ۴- Folate deficiency is associated with nutritional anemia in Lebanese women of child bearing age. Public Health Nutrition ۲۰۰۶; ۹:۹۲۱-۹۲۷
- ۵- Seshadri S, Prevalence of micronutrient deficiency particularly of iron. Zinc and folic acid in pregnant women in South East Asia. British Journal of Nutrition ۲۰۰۱, ۸۵, Suppl.۲:۵۸۷-۵۹۲.
- ۶- عجمي. ومهران ش. و طاهبازف. و بررسي رابطه گروه هاي غذايي با سطح فولات و هموسيسئين خون دختران دانشجوي دانشگاه علوم پزشكي شهيدبهشتي. پايان نامه کارشناسي ارشد علوم تغذيه. سال ۱۳۸۴
- ۷- حاجي پورفرد. جلالی م. جزایری ا. و تعیین وضعیت اسیدفولیک و ویتامین در زنان باردار و ارتباط فراسنج‌های تن سنجی نوزادان با آن در شهرستان اسلام شهر. پايان نامه کارشناسي ارشد علوم بهداشتي در تغذيه. دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشكي تهران. سال ۱۳۷۹
- ۸- طرح جامع مطالعات الگوي مصرف مواد غذايي خانوار و وضعیت تغذيه‌اي کشور، انستيتو تحقيقات تغذيه. صنايع غذايي کشور سال ۱۳۸۰-۱۳۸۱
- ۹- Shrubsole, Martha J., et al. Dietary folate intake and breast cancer risk: results from the Shanghai Breast Cancer Study. Cancer Research, ۲۰۰۱; ۶۱:۷۱۳۶-۴۱
- ۱۰- Maurice E., Shills, Moshe Sh., Catharine Ross A., caballero B., cousins R., Modern Nutrition in health and disease, tenth edition, ۲۰۰۶.
- ۱۱- Williams LJ, Mai CT, Edmonds LD, Shaw GM, Kirby RS, Hobbs CA. Prevalence of spina bifida and anencephaly during the transition to mandatory folic acid fortification in the United States. Teratology ۲۰۰۲; ۶۶:۳۳-۹
- ۱۲- Eva Hertrampf, Folic acid fortification: current knowledge and future priorities, flour fortification workshop: current knowledge and practiced Applications – Discussion paper, Cuemavaca, Mexico, ۱-۳ December. ۲۰۰۰, Unicef / MI
- ۱۳- Homocysteine lowering with folic acid and B vitamins in Vasular Disease. N Engl J Med, ۲۰۰۶, (<http://www.Ncbi.nlm.Nih.gov/entrez/query.fcgi?>)
- ۱۴- Snowdon, David A., et al. Serum folate and the severity of atrophy of the neocortex in Alzheimer disease: findings from the Nun Study. American Journal of Clinical Nutrition, ۲۰۰۰; ۷۱:۹۹۳-۹۸
- ۱۵- Hermann M., Widmann T., Homocysteine- a newly recognized risk factor for osteoporosis, Clin Chem Lab Med. ۲۰۰۵; ۴۳ (۱۰): ۱۱۱۱-۷
- ۱۶- Taylor MJ, Carney SM, Goodwin GM, Geddes JR, Folate for depressive disorders; systematic review and meta analysis of randomized controlled trials. Journal of Psychopharmacology, ۲۰۰۴, ۱۸ (۲): ۲۵۱-۶
- ۱۷- Giovannucci E, Stampfer MJ, Hunter DJ, Fuchs C, Rosner BA, Speizer FE, Willett WC<Multivitamin use, folate and colon cancer in women in the Nurses Health Study. Annals of Internal Medicine, ۱۹۹۸, ۱۲۹ (۷): ۵۱۷-۵۲۴
- ۱۸- Choi SW, Mason JB. Folate and carcinogenesis: an interested scheme. J.Nutr. ۲۰۰۰; ۱۳۰:۱۲۹-۱۳۳

۱۹- Hongbing Shen, Oingyi Wel, patreic C.Pillow, Christopher I., Amos, Waun K. Hong and Margaret R. spitz, Dietary Folate intake and Lung cancer risk in former smokers. Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention ۲۰۰۳, ۱۲, ۹۸۰-۹۸۶.

۲۰- ریکاج. استولتزفوس. میشل ل. درایفوس. راهنمای مکمل یاری با آهن و اسیدفولیک برای پیشگیری و درمان کم خونی فقر آهن. گروه مشورتی بین المللی کم خونی تغذیه‌ای. سازمان جهانی بهداشت. صندوق کودکان سازمان ملل متحد. مترجمان دکتر احمد زند مقدم. مجید کاراندیش سال ۱۳۷۹

۲۱- Howerde E. Sauberlich, Laboratory tests for the Assessment of nutritional status, second editiona ۱۹۹۹.