



# سیلیکون و رزوراترول



دکتر فراز مجاب

گروه فارماکونوزی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

## ■ توصیف

سیلیکون یک عنصر غیرفلزی است که در گیاهان، حیوانات و اغلب موجودات زنده یافت می‌شود. اصطلاح سیلیکا برای ارجاع به مواد طبیعی که اساساً شامل سیلیکون دی‌اکساید ( $\text{SiO}_2$ ) است، به کار می‌رود. تصور می‌شود که این ماده برای انسان ضروری است.

## ■ نیاز انسانی

گرچه تصور می‌شود که سیلیکون برای انسان ضروری است، نیاز انسانی به آن ثابت نشده است. هیچ مقدار مرجع غذایی (Dietary Reference Values) برای آن وجود ندارد.

## ■ دریافت

دریافت سیلیکون غذایی در انگلستان معلوم نیست. دریافت آن در آمریکا روزانه بین ۲۰ تا ۵۰ میلی‌گرم می‌باشد.

## ■ اثر

سیلیکون در تشکیل استخوان و بافت‌های هم‌بند دخالت دارد. مکانیسم دقیق آن مشخص نیست. با این حال، پیشنهاد شده که سیلیکون می‌تواند تشکیل گلیکوزآمینوگلیکان و اجزای کلاژن ماتریکس استخوان را از طریق نقش‌اش به‌عنوان جزئی از آنزیم پرولی هیدرولاز تسهیل کند. به‌طور جایگزینی، آن ممکن است نقش ساختاری در گلیکوزآمینوگلیکان و پلی ساکاریدهای مختلف پیوندی در ماتریکس استخوان داشته باشد. سیلیکون هم‌چنین به‌نظر می‌رسد در کاهش جذب آلومینیوم نقش داشته باشد.

## ■ منابع غذایی

سیلیکون اساساً در غذاهای گیاهی، خصوصاً غلاتی مانند جو، برنج و جو دوسر، یافت می‌شود. غذاهای حیوانی مقدار کمتری از آن را دارند. آبجو هم منبع غنی‌ای از سیلیکون است. سیلیکون در

آب آشامیدنی به صورت اسید ارتوسیلیسیک هم پیدا می‌شود. خوردن ۲ لیتر آب در روز می‌تواند منجر به دریافت ۱۰ میلی‌گرم سیلیکون شود.

#### ■ متابولیسم

##### □ جذب

سیلیکون به شکل اسید سیلیسیک به آسانی توسط انسان جذب می‌شود و این جذب توسط فیبرهای غذایی افزایش می‌یابد.

##### □ توزیع

سیلیکا به راحتی در خون منتقل شده و به آسانی از پلاسما به بافت‌ها منتشر می‌شود. مقدار بالای آن در استخوان‌ها، ناخن‌ها، تاندون‌ها و دیواره آیورت وجود دارد. مقدار کمتر در گلبول‌های قرمز و سرم یافت می‌شود. سیلیکون در کبد، کلیه، شش و طحال هم وجود دارد.

##### □ دفع

سیلیکون به راحتی در ادرار و به مقدار کمتر در مدفوع ترشح می‌شود. دفع سیلیکون با افزایش دریافت از رژیم غذایی، افزایش می‌یابد.

##### □ فراهمی زیستی

فراهمی زیستی سیلیکون به حلالیت ترکیبات سیلیکون مورد نظر بستگی دارد. تصور می‌شود که اسید سیلیسیک فرم جذب شده در دستگاه گوارش باشد. جذب اسید سیلیسیک از روده ۲۰ تا ۷۵ درصد گزارش شده است.

##### □ کمبود

کمبود سیلیکون در انسان مشاهده نشده است. در رت و در جوجه، کمبود سیلیکون منجر به ناهنجاری‌های جمجمه و استخوان‌های محیطی می‌شود. در حیوانات دچار کمبود سیلیکون غلظت

گلیکوز آمینو گلیکان و کلاژن در استخوان کم می‌گردد. در حیوانات دچار کمبود سیلیکون، غلظت مواد معدنی دیگر در استخوان مانند کلسیم، منیزیم، روی، سدیم، آهن، پتاسیم، و منگنز هم ممکن است کاهش یابد.

#### □ مصارف ممکن

ادعا شده که سیلیکون فواید گوناگونی مانند کاهش خطر اوستئوپوروز و اوستئوآرتریت و پیشگیری از هیپرتانسیون و بیماری‌های قلبی-عروقی دارد. سیلیکون اثر مہاری در کاهش توده استخوانی و تحریک تشکیل استخوان در رت نشان داده است. این ماده ممکن است در کاهش خطر بیماری آلزایمر، به خاطر امکان کاهش جذب آلومینیوم نقش داشته باشد، هم چنین ادعا شده که رشد مو را بهبود بخشیده و برای پوست مفید می‌باشد. با این حال، هیچ کارآزمایی بالینی روی انسان انجام نگرفته است.

#### □ احتیاط‌ها/ منع مصرف‌ها

هیچ موقعیت یا گروه تحت خطری مستند نشده است. **□ بارداری و شیردهی** هیچ مشکلی گزارش نشده، ولی مطالعات مناسب برای تضمین بی‌خطری سیلیکون در بارداری و شیردهی وجود ندارد.

#### □ اثرات جانبی

داده‌های اندکی در مورد سمیت خوراکی سیلیکون در انسان وجود دارد. اثرات جانبی در ابتدا به سیلیکوز محدود می‌شود که یک بیماری ریوی ناشی از استنشاق ذرات سیلیکا است.

#### ■ تداخل‌ها

##### □ غذا

گزارش شده که سیلیکون با برخی مواد معدنی

انگورهای مصرفی، در تولید شراب قرمز از پوست و دانه استفاده می‌شود ولی شراب سفید عمدتاً از آب میوه به‌دست می‌آید و در ابتدا پوست‌ها، طی فرآیندی برداشته می‌شوند. پوست و دانه‌های انگور علاوه بر رزوراترول حاوی انواعی از پلی فنل‌های دیگر مانند پروآنتوسیانیدین، کویرستین، کاتشین‌ها و گالوکاتشین‌ها می‌باشند.

میزان رزوراترول در شراب قرمز به‌طور قابل ملاحظه‌ای به انگورها و طول زمان فرآیند تخمیر بستگی دارد. شراب قرمز با بیشترین مقدار رزوراترول در اقلیم‌های سرد و مرطوب به‌عمل می‌آید تا در اقلیم گرم و خشک. این به‌دلیل آن است که عفونت‌های قارچی در اقلیم‌های سرد معمول‌تر هستند و رزوراترول در پاسخ به عفونت‌های قارچی در گیاه به‌وجود می‌آید. آب انگور تخمیر نشده حاوی مقادیر مشخصی از رزوراترول نیست.

مقادیر کمتر رزوراترول در توت و بادام زمینی و سایر گیاهان مانند اوکالیپتوس، صنوبر و زنبق یافت شده‌اند. رزوراترول در مقادیر مشخص در ساقه‌ها و ریشه‌های خشک شده Polygonium cuspidatum (معروف به Knotweed ژاپنی) هم یافت می‌شود. ریشه‌ها و ساقه‌های خشک شده این گیاه در داروهای سنتی ژاپن و چین برای مشکلات گردش خون استفاده می‌شود.

#### اثر

اطلاعات در مورد فواید بالقوه رزوراترول تا حدی از درک اثرات مفید شراب قرمز روی سلامتی قلب و عروق توسعه یافته است. متابولیسم حفاظت از سیستم قلب و عروق که مشخص شده شامل موارد زیر است:

شامل آلومینیوم، مس و روی تداخل دارد.

#### دارو

چیزی گزارش نشده است.

#### مقدار مصرف

مقدار مصرف آن مشخص نگردیده، در انگلستان مقدار مصرف مکمل‌های غذایی تا ۵۰۰ میلی‌گرم در روز است.

#### بیشترین مقدار بی‌خطر

گروه تخصصی ویتامین‌ها و مواد معدنی (Expert Vitamins and Minerals (EVM)) در بنگاه استانداردهای غذایی (Food Standards Agency)، بیشترین مقدار بی‌خطر دریافت سیلیکون تام (از مکمل‌ها و غذاها) برای بزرگسالان را روزانه ۷۶۰ میلی‌گرم تعیین کرده است.

### ■ رزوراترول

رزوراترول (۳، ۵، ۴-تری‌هیدروکسی ترانس استیل بن) یک ماده پلی فنلی است که بیشتر ویژگی‌های یک فیتوالکسین را داشته که به‌صورت ایزومرهای فضایی سیس و ترانس وجود دارد. این ماده در گیاهان به‌عنوان دفاع علیه عفونت‌های میکروبی تولید می‌شود.

#### منابع غذایی

فراوان‌ترین منبع رزوراترول، انگور (*Vitis vinifera* L.) از نوعی است که در شراب‌سازی به‌کار می‌رود. این ماده در انگور، ریشه‌ها، دانه‌ها و ساقه‌های آن وجود دارد ولی پوست انگور دارای بالاترین غلظت است (۱۰۰-۵۰۰ µg در هر گرم). مقدار رزوراترول در شراب قرمز بسیار بیشتر از شراب سفید است و این به‌مقدار زیادی به‌خاطر آن است که علی‌رغم نوع

بسیار کم انجام شده‌اند. دو مطالعه کوچک (هر دو از یک گروه پژوهشی در چین) دریافته که رزوراترول انعقاد پلاکتی در خرگوش و انسان را مهار می‌کند. با این حال، علی‌رغم شواهد و دلایل صنعتی که رزوراترول جزئی در شراب قرمز است و مسؤول اثرات مفید در بیماری‌های قلبی-عروقی می‌باشد، هنوز مانده تا این ماده به‌عنوان مکمل غذایی توصیه شود.

#### □ احتیاط‌ها/ منع مصرف‌ها

منبع غذایی عمده رزوراترول شراب قرمز است. توصیه مصرف فزاینده شراب قرمز برای افزایش دریافت رزوراترول، اگر بیش از حد متوسط خورده شود، لزوماً مسؤول ارایه خطرهای سلامتی شامل آسیب‌های کبدی، اعتیاد فیزیکی و مشکلات اجتماعی هر نوشابه الکلی است.

#### □ بارداری و شیردهی

مشکلی گزارش نشده، ولی رزوراترول ممکن است استروژنیک باشد. الکل نباید در دوران بارداری استفاده شود.

#### □ اثرات جانبی

رزوراترول از نظر ساختاری شبیه دی اتیل استیل بسترول (یک استروژن صناعی) است و می‌تواند پتانسیل تحریک سرطان پستان را داشته باشد و مطالعات بیشتر لازم است.

#### □ تداخل‌ها

چیزی گزارش نشده است.

#### □ مقدار مصرف

مقدار مصرف آن مشخص نشده است.

منبع

Mason P. Dietary Supplements. 3rd ed. Pharm Press: London; 2007.

\* آنتی اکسیدان  
\* مهار سنتز کلسترول  
\* مهار آترواسکلروز  
\* مهار اکسیداسیون LDL  
\* حفاظت و نگهداری از بافت اندوتلیال  
\* توقف انعقاد پلاکتی  
\* حفاظت از گشادی عروق  
\* دفاع ضد آسیب‌های ناشی از برقراری مجدد جریان خون در ایسکمی  
\* اثر استروژنی

رزوراترول هم‌چنین نشان داده که خواص ضدسرطانی داشته، فعال‌سازی ترکیبات کارسینوژنیک را مهار و روند پیشرفت تومور را متوقف می‌کند. مطالعات برون‌تنی تعدادی متابولیسم حفاظتی در ارتباط با سرطان، شامل مهار فعال‌سازی کارسینوژنی، توقف شروع ایجاد تومور شامل مهار سیکلواکسیژناز I (COX-I)، مهار روند آبشاری سیگنال سلولی، و اثر بر آپوپتوز را نشان داده است. رزوراترول هم‌چنین نشان داده که موجب کاهش پرولیفراسیون سلولی در رده سلولی اپی‌تلیوم شبکیه‌ای انسانی شده و بنابراین، ممکن است توانایی حفاظت علیه دژنراسیون Age-Related Macular Degeneration (ARMD) را داشته باشد.

#### □ مصارف احتمالی

مطالعات برون‌تنی به‌وضوح مکانیسم‌های بالقوه برای فواید رزوراترول در پیشگیری از سرطان و بیماری‌های قلبی عروقی را نشان داده است. با این حال، این مطالعات کوتاه‌مدت بوده و روی انسان