



وانادیوم

دکتر فراز مجاب

گروه فارماکونوزی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

■ توصیف

وانادیوم یک عنصر کمیاب است. این ماده بحث‌برانگیز، یک عنصر ضروری در رژیم غذایی انسان محسوب می‌شود. وانادیوم در حداقل ۶ حالت اکسیداسیون مختلف وجود دارد. اشکال ۴ و ۵ ظرفیتی‌اش در حیوانات عالی از همه مهم‌تر هستند.

■ دریافت غذایی

دریافت غذایی وانادیوم در انگلستان به‌طور متوسط $13\mu\text{g}$ در روز است. این مقدار در آمریکا در دامنه ۱۰ تا $60\mu\text{g}$ در روز می‌باشد.

■ اثر

وانادیوم عملکرد مشخصی در انسان ندارد. یون‌های وانادات پمپ سدیم/پتاسیم ATPase و آنزیم‌های وابسته به فسفات (مثل گلوکز - ۶ - فسفاتاز و آلکالین فسفاتاز) را مهار می‌کنند.

■ منابع غذایی

غلات و محصولات حاصل از آنها منابع مشخصی از وانادیوم در رژیم غذایی هستند. ارگانوسم‌های دریایی، جلبک‌های قهوه‌ای، گل‌سنگ‌ها، قارچ‌ها، اسفناج، جعفری و صدف

■ نیاز انسانی

نیاز انسانی به وانادیوم ثابت و مشخص نشده است. هیچ‌گونه مقدار مرجع غذایی (Dietary Reference Values) وجود ندارد. تصور می‌شود که مقدار روزانه برابر $10\mu\text{g}$ کافی باشد. بورد تغذیه و غذای آمریکا (US Food and Nutrition Board) حداکثر مقدار دریافتی قابل تحمل (Tolerable Upper Intake Level) را در بزرگسالان مرد و در خانم‌های ۱۹ سال به بالا $1/8\text{mg}$ تعیین کرده است.

منابع غنی وانادیوم هستند.

مرگ زودرس می‌شود. در رت، کمبود وانادیوم وزن تیروئید را افزایش و رشد را کاهش می‌دهد.

■ متابولیسم

□ جذب

وانادیوم جذب ضعیفی دارد. جذب آن در دوازدهه و قسمت بالای دستگاه گوارش رخ می‌دهد. یون‌های وانادات از طریق کانال‌های آنیونی غیراختصاصی وارد سلول‌ها شده و توسط گلوکاتینون احیا می‌شوند.

□ توزیع

وانادیوم به سرعت از پلاسما برداشت شده و در کلیه، کبد، بیضه‌ها، طحال و استخوان‌ها تجمع می‌یابد. یون‌های وانادات به پروتئین‌های پیوندی آهن یعنی لاکتوفیرین، ترانسفرین، و فریتین متصل می‌شوند. بیشترین غلظت آن در ریه، تیروئید، دندان‌ها و استخوان‌ها می‌باشد. شکل چهار ظرفیتی وانادیوم داخل سلول‌ها معمول‌تر است، در حالی که شکل ۵ ظرفیتی در خارج سلول معمول‌تر می‌باشد.

□ دفع

وانادیوم در ابتدا از طریق کلیه و به مقدار کمتری از راه صفرا دفع می‌گردد.

□ فراهمی زیستی

تنها حدود ۵ درصد وانادیوم خورده شده، جذب می‌شود.

■ کمبود

هیچ موردی از کمبود وانادیوم در انسان گزارش نگردیده، ولی پیشنهاد شده که کمبود آن با بیماری‌های قلبی - عروقی مرتبط است. کمبود وانادیوم در بز، منجر به افزایش سقط، تشنج، ناهنجاری استخوانی و

■ مصارف ممکن

□ دیابت

به نظر می‌آید که وانادیوم اثرات انسولین را تقویت کرده و ممکن است در دیابت مفید باشد. مطالعات برون تنی و در حیوان نشان داده که وانادیوم و سایر ترکیبات آن اثر انتقال گلوکز را افزایش داده و متابولیسم گلوکز را بهبود می‌بخشند.

تعداد اندکی مطالعات انسانی کوچک در مورد اثرات وانادیوم در دیابت وجود دارد. اولین کارآزمایی بالینی انسانی شامل پنج بیمار دیابتی نوع ۱ و پنج بیمار نوع ۲ (روزانه با ۱۲۵mg) بوده که قبل و بعد از دو هفته با متاوانادات سدیم خوراکی مورد مطالعه قرار گرفتند. با این درمان وانادات، متابولیسم گلوکز بهبود نیافت، کاهش معنی‌داری در نیاز به انسولین در بیماران تیپ ۱ دیابتی وجود داشت، مقدار کلسترول در دو گروه افزایش یافت و در هر دو گروه بیماران، افزایشی در فعالیت پروتئین فعال‌کننده میتوژن و در S6 کیناز در سلول‌های تک هسته‌ای به وجود آمد که مقلد اثرات تحریکی انسولین در گروه کنترل است.

یک کارآزمایی بالینی دیگر در شش بیمار دیابتی نوع ۲ دریافته که سه هفته درمان با سولفات وانادیل خوراکی حساسیت انسولین کبدی و محیطی را در دیابتی‌های نوع ۲ مقاوم به انسولین بهبود می‌بخشد. قسمت دیگر همین کارآزمایی بالینی که توسط همین گروه تحقیقاتی انجام شده، دریافته که سولفات وانادیل خوراکی حساسیت انسولینی

تمرین با وزنه، وانادیوم هیچ فایده‌ای در بهبود کارایی نداشت.

■ احتیاطها / منع مصرفها

اثرات جانبی را ببینید.

■ بارداری و شیردهی

مشکلی گزارش نشده، ولی مطالعات بی‌خطری هم انجام نشده است.

■ اثرات جانبی

وانادیوم باعث کرامپ‌های شکمی، اسهال، همولیز، افزایش فشارخون و خستگی می‌شود. اثرات سمی اولیه در انسان با استنشاق غبار وانادیوم در موقعیت‌های صنعتی رخ داده است. این موارد با رینیت، خس‌خس سینه، ورم ملتحمه، سرفه، گلودرد و درد سینه مشخص می‌شود.

■ تداخلها

چیزی گزارش نشده است.

■ مقدار مصرف

مقدار مصرف آن ثابت نشده، مکمل‌های غذایی در انگلستان تا $25\mu\text{g}$ از آن را در دوز روزانه تامین می‌کنند.

منبع

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

عضلات اسکلتی و کبدی را در بیماران دیابتی نوع ۲ تا حدی به‌وسیله مهار اثر افزایش‌دهنده انسولین روی لیپولیز اصلاح می‌کند.

کارآزمایی بالینی دیگر در هشت بیمار دیابتی نوع ۲ دریافته که سولفات وانادیل خوراکی (50mg دو بار در روز برای ۴ هفته) با ۲۰ درصد کاهش در گلوکز پلاسمای ناشتا و کاهش در برون‌دهی گلوکز کبدی در خلال هیپرانسولینمی (کاهش در مقاومت انسولین کبدی) همراه است.

یک مطالعه اخیر روی اثرات سولفات وانادیل بر ۱۶ بیمار دیابتی نوع ۲ در سه دوز تحقیق کرده است. گلوکز ناشتا و هموگلوبین A1c به‌طور معنی‌داری در گروه‌های ۱۵۰ و 300mg سولفات وانادیل کاهش یافت ولی مکانیسم اثر انسولین در این مطالعه روشن نشده است.

یک مطالعه جدیدتر روی ۱۱ مورد دیابتی نوع ۲ نشان داده که روزانه 150mg سولفات وانادیل برای ۶ هفته به‌طور معنی‌داری حساسیت انسولینی کبد و عضلات را بهبود می‌بخشد و کنترل گلیسمی را اصلاح کرده، گلوکز پلاسمای ناشتا و هموگلوبین A1c را کاهش می‌دهد، در حالی که کلسترول LDL و تام را کاهش می‌دهد.

□ ارگوژنی

وانادیوم به‌عنوان یک هدف ارگوژنی در ورزش معرفی شده است. گرچه در یک کارآزمایی بالینی دو سوکور ۱۲ هفته‌ای تحت کنترل با دارونما با سولفات وانادیل (0.5mg/Kg در روز) در ۳۱ مورد