

M^a José Segundo¹
 David Aires²
 Núria Capdevila³
^{1,3}Bióloga
²Farmacéutico



Correspondencia
 VITAE

Rambla del Celler 129, Local 5
 08190 Sant Cugat del Vallès
 (Barcelona)
 Tel. 935 908 700
 e-mail: serinat@serinat.com

El germanio-132

El germanio es un metal de número atómico 32, peso atómico 72,6 y valencia 4. La forma química que nos interesa es la orgánica, y más concretamente el germanio-132 o Sesquióxido de 2-carboxietilgermanio. Es la que presenta mayor cantidad de propiedades terapéuticas demostradas, sin ningún tipo de toxicidad ni acumulación en el organismo y es a la que nos referimos en el presente estudio.

La fórmula química es $(\text{Ge-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH})_2 \text{O}_3$ (Figura 1).

El germanio-132 tiene propiedades catalizadoras de oxígeno y neutralizadoras de radicales libres. De este hecho se derivan todos sus usos medicinales y su actividad para mantener y mejorar la salud.

Historia

El germanio fue descubierto en 1886 por el químico alemán Winler, quien lo bautizó con el nombre de su país natal. Se utilizó con gran éxito en la industria electrónica, debido a sus propiedades semiconductoras, pero no fue hasta mediados de este siglo, cuando el ingeniero japonés Dr. Asai descubrió su presencia en el lignito de los árboles, que añadido a la tierra, intensificaba el crecimiento de las plantas, vigorizándolas. Se encontraron rastros de germanio en plantas y animales, pero siempre en cantidades muy bajas, cercanas a 1 ppm.

El germanio-132 o germanio orgánico fue sintetizado por el grupo del Dr. Asai en 1967. Los detalles de su síntesis y de su estructura cristalina se publicaron en 1976 en la revista de divulgación científica *The Journal of the American Chemical Society*. Tras múltiples ensayos, el investigador japonés consiguió desarrollar un procedimiento especial, basado en la hidrólisis de un compuesto de triclorogermanio, gracias al cual se obtiene el sesquióxido de 2-carboxietilgermanio.

El Dr. Asai fundó en 1968 el Asai Germanium Research Institute, para profundizar en la investigación de este metal, y, más tarde, creó la *Organic Germanium Clinic*, para el desarrollo de sus aplicaciones en la salud. A él se han añadido otros científicos, que han probado la gran eficacia de esta molécula para la salud humana. Este compuesto de germanio es el más estudiado y el único en el que se ha constatado su total inocuidad.

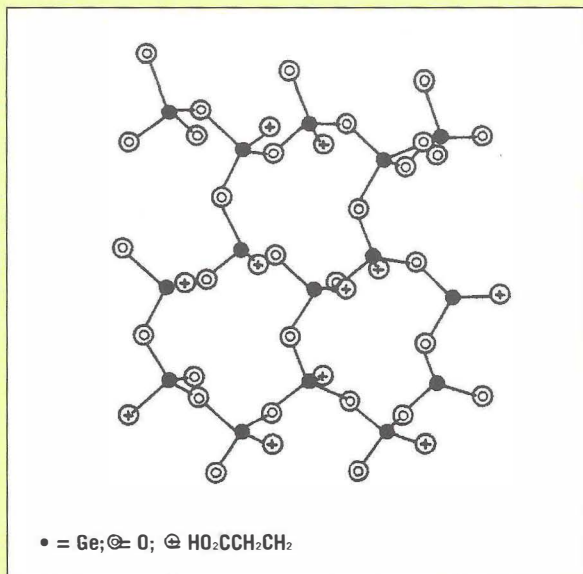


Figura 1. Estructura química del germanio-132

Usos medicinales

La actividad catalizadora de oxígeno de germanio-132 es debida a que activa la producción de eritrocitos, consiguiendo un mayor transporte de oxígeno a las células. Esta propiedad explica su efecto vigorizante, antiestrés y paliativo del dolor, sin efecto excitante. De esta manera, mejora la funcionalidad celular, proporcionando un estado de bienestar orgánico.

Asimismo, también se utiliza por su efecto protector contra la hipoxia tisular, regulador de la circulación periférica, y tonificador de los tejidos cutáneos y musculares, aportándoles, además, elasticidad.

Debido a su efecto catalizador de oxígeno, por un lado, estimula la producción de interferones y activa las células Natural Killer y los Macrófagos. Por otro lado, normaliza la producción de anticuerpos en casos de hipersensibilidad. De esta manera, podemos decir que el germanio-132 posee un efecto inmunoregulador. Regula el sistema inmunitario en caso de enfermedad autoinmune, como la artritis, y lo potencia en caso de inmunodeficiencia, como en los tratamientos de quimioterapia y radioterapia.

Se ha comprobado que en la diabetes regula los niveles de glucosa, llegando incluso a reducir las dosis de insulina administrada en la diabetes insulino dependiente.

Germanio-132 también previene la osteoporosis senil, ya que el mayor aporte de oxígeno a las células aumenta la producción de la calcitonina, que es la encargada de la concentración sérica del calcio y estimula la mineralización ósea, y disminuye los niveles de hormona paratiroidea (PTH), evitando el decrecimiento de la masa ósea. Así mismo, se ha probado que el germanio puede sustituir al silicio en la formación de los huesos y en el metabolismo de los minerales.

Debido a su efecto para neutralizar radicales libres, germanio-132 retrasa el envejecimiento celular, ayudando a todos los anteriores usos medicinales descritos.

El germanio-132 posee un potente efecto inmunoregulador

Farmacología experimental

Preclínica

- Una de las propiedades importantes del germanio orgánico es su capacidad antioxidante. Ésta, ha sido demostrada por estudios realizados en el Instituto de Química fisiológica de Hanover. Experimentos realizados en laboratorio sugieren que el germanio orgánico activa enzimas encargados de eliminar radicales libres y otros tóxicos. Algunas de estas enzimas son la glutathion peroxidasa, la catalasa y la glutathion-S-transferasa.
- El test de Allium utiliza células vegetales con una activa capacidad de división celular para determinar la actividad anticancerígena o oncoestática de productos potencialmente anticancerígenos. Los resultados obtenidos a través del mencionado test y mediante una caracterización de la acción celular y molecular del germanio orgánico, han demostrado que, a concentraciones muy bajas, inhibe la replicación viral y bloquea la síntesis de ADN, ARN y la síntesis proteica de las células cancerígenas.

Clínica

- En el Instituto Clínico de Investigación del Dr. Asai en Tokio, Japón, utilizando el germanio orgánico, se llevaron a cabo estudios con pacientes de historiales, parámetros sanguíneos y sintomatologías distintas. Estos pacientes fueron tratados diariamente, con el germanio del Dr. Asai (Ge-Oxy 132), mediante dosis de 50 a 3000 mg. Las disfunciones hepáticas, hepatitis crónicas y algunos tipos de cáncer fueron algunas de las enfermedades que respondieron positivamente al tratamiento con el germanio orgánico. También se obtuvieron resultados satisfactorios en la normalización de la presión sanguínea en ratas hipertensas espontáneas, así como en pacientes hipertensos. Beneficios similares se consiguieron en personas intoxicadas con mercurio, cadmio y otros metales pesados.
- En 1980 se llevaron a cabo estudios a doble ciego en pacientes con cáncer de pulmón. El colectivo de individuos que participaron en el estudio se dividió en 2 grupos en función del tipo de cáncer. Un grupo de pacientes se trató con qui-

Ficha técnica

Germanio-132

- **Nombre común:** Germanio-132
- **Nombre científico:** Sesquióxido de 2-carboxietilgermanio
- **Fórmula química:** $(\text{Ge}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH})_2 \text{O}_3$

Germanio-132

El germanio-132 es un metal de número atómico 32, peso atómico 72,6, y valencia 4. En su forma orgánica está formado por germanio, carbón, hidrógeno y oxígeno. Es insoluble en casi todos los disolventes orgánicos y soluble en agua. Además, disuelto en agua destilada mantiene toda su pureza.

Administrado por vía oral, tiene su máximo de concentración en sangre tras 3 horas de la ingesta, excretándose por completo por vía urinaria en 24-36 horas, sin ninguna toxicidad ni acumulación en el organismo, incluso en casos en que se ha ingerido en periodos superiores a un año.

Las propiedades catalizadoras de oxígeno y neutralizadoras de radicales libres del germanio-132, hacen de él un vigorizante de salud.

mioterapia y germanio-132 y el otro se trató con quimioterapia y un placebo. Tras la finalización del estudio se determinaron diferencias significativas en las respuestas parciales o completas al tratamiento con germanio-132, entre el grupo tratado con germanio y el tratado con placebo. Además, los estudios mostraron que la administración de germanio-132 mejoraba los parámetros inmunológicos, la regresión de los tumores y las perspectivas de prolongación de la vida. También se ha demostrado que el germanio-132 tiene un efecto inhibitor en el desarrollo de lesiones neoplásicas y preneoplásicas del hígado, pulmón y tiroides.

- Para evaluar la capacidad antiartrítica, se realizaron diversos estudios clínicos. En primer lugar, se verificó que el sesquióxido de germanio modula las funciones de los macrófagos implicados en la inflamación y en la inmunoregulación. En segundo lugar, la inhibición de las funciones macrofágicas puede interferir en la presentación del antígeno a las células T-colaboradoras, conduciendo a la activación de las células supresoras.

Diecisiete pacientes con artritis reumatoide fueron tratados únicamente con Ge-132 o con pequeñas dosis de prednisona (menos de 5 mg por día). Se evaluaron los parámetros inmunológicos incluyendo los linfocitos circulantes (linfocitos T y B), la actividad de las células Natural Killers (NK), el interferón y los anticuerpos dependientes de la citotoxicidad mediada por células (ADCC). Los resultados de este estudio se resumen en los siguientes puntos:

- En catorce de los diecisiete pacientes se observaron mejoras clínicas de los dolores articulares y de la rigidez matinal.
- El tratamiento con germanio-132 normalizó los valores de linfocitos T, de ADCC, la actividad de las células NK, así como la actividad del interferón.

Las conclusiones a las que se llegaron en este estudio fueron que el germanio-132, es útil como inmunoregulador en los desórdenes reumáticos.

- Existen recientes evidencias que sugieren que el germanio-132 puede ser beneficioso en casos de osteoporosis senil. Un estudio de doce meses, en la Universidad de Tokio, realizado en pacientes con osteoporosis senil, mostró como en los pacientes el control de la masa ósea continuaba disminuyendo, mientras que en los pacientes tratados con 1500 mg de germanio-132 la masa ósea

aumentaba. Los pacientes que recibieron germanio-132 presentaron un descenso significativo en los niveles de la PTH al final de los 12 meses del estudio. Así pues, los investigadores que llevaron a cabo este estudio postularon que el efecto terapéutico del germanio orgánico es el de evitar el decrecimiento de la masa ósea disminuyendo los niveles en suero de hormona paratiroidea.

Este estudio demuestra que el germanio orgánico ejerce una función preventiva y terapéutica en la osteoporosis senil, hecho de gran importancia para las personas con riesgo de padecer esta enfermedad.

- Se han llevado a cabo numerosos estudios clínicos con voluntarios sanos y con pacientes, para evaluar la potencialidad tóxica del germanio orgánico. Entre la gran cantidad de casos y de estudios clínicos existen muy pocos casos en los que se haya descrito alguna sintomatología negativa relacionada con la administración del germanio orgánico. Tomado oralmente, el germanio orgánico es altamente seguro.

Indicaciones terapéuticas y dosis

Se aconseja tomar germanio-132 para paliar los efectos secundarios producidos por la quimioterapia y radioterapia, como náuseas, vómitos, caída del cabello, mal sabor de boca, quemaduras..., y por su capacidad para aumentar la esperanza de vida de estos pacientes. Aunque, el germanio-132 también es eficaz en procesos autoinmunes como alergias, artritis...

Pueden tomarlo los pacientes diabéticos con niveles de glucosa muy inestables, para normalizar los niveles de glucemia. En pacientes con osteoporosis senil, o con riesgo de padecerla, favorece la fijación del calcio al hueso.

El germanio fue descubierto en 1886 por el químico alemán Winler, quien lo bautizó con el nombre de su país natal

Se aconseja tomar germanio-132 en caso de úlceras cutáneas, ya sean de pacientes diabéticos, que tienen elevados problemas de cicatrización, como en caso de úlceras por decúbito. Igualmente en pacientes con quemaduras, para mejorar la cicatrización y reducir la aparición de cicatrices.

Gracias a su efecto vigorizante de la salud, el germanio-132 se puede utilizar en aquellas personas, deportistas o no, que quieran mejorar su rendimiento o, simplemente, mejorar su estado de salud general. Así como, en personas estresadas, agotadas, en postoperatorios, convalecientes...

Dosis: se aconseja tomar 50 mg al día de germanio-132, que corresponden a 2,5 mg de germanio. Si esta dosis se administra en forma líquida y se potencia su absorción sublingual, mejoramos la absorción del producto y su asimilación por parte del organismo.

Contraindicaciones y precauciones

No se ha descrito ningún tipo de contraindicación del germanio-132.

Toxicología

La DL₅₀ del germanio-132 se sitúa sobre unos pocos gramos por kilogramo de peso, para todas las formas de administración.

La administración oral de 3g/kg a ratas durante 6 semanas y/o 6 meses, y administración intravenosa de 125, 250 y 500 mg/kg a perros durante 6 meses, no dio signos de toxicidad.

En tests de reproducción, a lo largo de 3 generaciones de ratas, no se demostraron signos de teratogenicidad, ni efectos significativos en las funciones reproductoras.

Se ha comprobado que, después de 24 horas de suministrar germanio-132, no queda ningún resto del compuesto en el organismo, incluso en aquellos casos en que se ha ingerido en periodos superiores a un año. También se ha demostrado que no produce nefrotoxicidad.

Además, el Ministerio de Salud y Bienestar de Japón, junto con distintas universidades japonesas y americanas, ha probado su total inocuidad en diversas investigaciones.

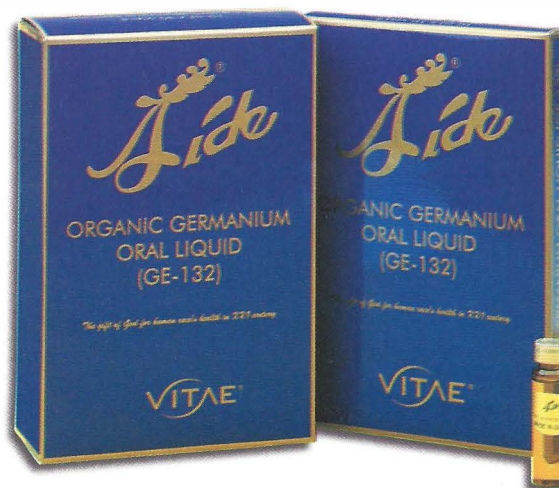


VITAE®
DISTRIBUIDO EN ESPAÑA POR:
SERINAT DISTRIBUCIONS, S.L.

RAMBLA DEL CELLER, 129, LOCAL 5 - 08190 SANT CUGAT DEL VALLÈS (BARCELONA)
TEL.: 93 590 87 00 - FAX: 93 590 87 01 - serinat@serinat.com R.S.I.: 40.11663/B

VITAE®

GERMANIO-132 "AIDE"



Bibliografía recomendada

- Asai, K. *Ge-132 Outline*. Asai Germanium Research Institute, 1984.
- Asai, K. *Miracle Cure Organic Germanium*. Japan Publications, Inc., 1980.
- Aso H, Suzuki F, Yamaguchi T, Hayashi Y, Ebina T, Ishida N. Induction of interferon and activation of NK cells and macrophages in mice by oral administration of Ge-132, an organic germanium compound. *Microbiol Immunol* 1985;29.
- Brutkiewicz R, Suzuki F. Biological activities and antitumor mechanism of an immunopotentiating organogermanium compound Ge-132 (Review). *In vivo* 1987;1:189-204.
- Fujii A, et al. Effect of organic germanium compound (Ge-132) on experimental osteoporosis in rats. *Gen Pharmac* 1993;24(6).
- Kakimoto N, et al. *Synthesis and properties of 2-carboxyethylgermanium sesquioxide(Ge-132) and related compounds as bioactive organogermanium compound*. Frontiers of Organogermanium - Tin and Lead Chemistry, Riga 1993.
- Krapf R, Schaffer T, Iten PX. Abuse of germanium associated with fatal lactic acidosis. *Nephron* 1992, 62.
- Mizushima Y, Shoji Y, Kaneko K. Restoration of impaired immunoresponse by germanium in mice. *Int Archs Allergy appl Immun* 1980;63.
- Nagata T, Aramaki Y, Enomoto M, Isaka H, Otsuka J. Chronic intravenously toxicity study with carboxyethylgermanium sesquioxide in beagle dogs. *Pharmacometrics* 1978;16.
- Nakamura K, Endo H, Kashiwasaki S. En: Serum oxidation activities and rheumatoid arthritis. *Int J Tiss Reac* 1987;9 han descrito la acción depuradora del Ge-132.
- Pronai L, Arimori S. En: Decreased plasma superoxide scavenging activity in immunological disorders-carboxyethylgermanium sesquioxide (Ge-132) as a promoter of prednisolone, *Biotherapy* 1992;4. demuestran la acción limpiadora, además de activadora del efecto depurativo del plasma.
- Sato S, Ishikawa A. Effects of several oxidative carboxyethylgermanium compounds on the blood pressure of spontaneously hypertensive rats (SHR). *Clin Rep* 1973;7.
- Schauss AG. Nephrotoxicity in humans by the ultratrace element germanium. *Renal Failure* 1991; 13(1).
- Seaborn CD, Nielsen FH. Effects of germanium and silicon on bone mineralization. *Humana Press Inc.* 1994.

El ritmo de vida actual favorece la aparición de radicales libres causantes del envejecimiento celular prematuro. El **Germanio-132 "AIDE"**, un compuesto de Germanio orgánico con fórmula $(\text{Ge CH}_2 \text{ CH}_2 \text{ COOH})_2 \text{ O}_3$, tiene la propiedad de neutralizar los radicales libres, contribuyendo a la mejora de la salud.

El oxígeno determina la expectativa de vida de los seres vivos. El **Germanio-132 "AIDE"** aumenta el aporte de oxígeno a nuestras células y ayuda a mejorar la calidad de vida.

La presentación líquida del **Germanio-132 "AIDE"** favorece un rápida y mejor absorción.

VITAE®

DISTRIBUIDO EN ESPAÑA POR:
SERINAT DISTRIBUCIONS, S.L.

RAMBLA DEL CELLER, 129, LOCAL 5
08190 SANT CUGAT DEL VALLÈS (BARCELONA)
TEL.: 93 590 87 00 - FAX: 93 590 87 01 - serinat@serinat.com
R.S.I.: 40.11663/B R.S.I.P.A.C.: 40.6025/CAT