

# MINERALOGRAMMA



LAB#: H110228-2290-1  
PACIENTE:  
SEXO: Male  
EDAD: 24

CLIENTE#: 23497  
DOCTOR:  
Nutriceutics SI  
Buxeda 5-7, Local Izqdo  
Sabadell, Barcelona, 08203 SPAIN

## ELEMENTOS POTENCIALMENTE TOXICOS

ELEMENTOS TOXICOS	RESULTADO µg/g	MARGEN DE REFERENCIA	PORCENTAJE	
			68 <sup>th</sup>	95 <sup>th</sup>
Aluminio	10	< 7,0		
Antimonio	0,25	< 0,066		
Arsenico	0,069	< 0,080		
Bario	0,04	< 1,0		
Berilio	< 0,01	< 0,020		
Bismuto	0,008	< 2,0		
Cadmio	0,009	< 0,065		
Plomo	0,14	< 0,80		
Mercurio	3,6	< 0,80		
Platino	< 0,003	< 0,005		
Talio	< 0,001	< 0,002		
Torio	< 0,001	< 0,002		
Uranio	0,007	< 0,060		
Niquel	0,04	< 0,20		
Plata	0,03	< 0,08		
Estano	0,10	< 0,30		
Titanio	0,46	< 0,60		
Total Toxico Representacion				

## ELEMENTOS NUTRIENTES Y OTROS

ELEMENTOS	RESULTADO µg/g	MARGEN DE REFERENCIA	PORCENTAJE				
			2.5 <sup>th</sup>	16 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup>	84 <sup>th</sup>	97.5 <sup>th</sup>
Calcio	340	200- 750					
Magnesio	17	25- 75					
Sodio	30	20- 180					
Potasio	29	9- 80					
Cobre	11	11- 30					
Cinc	160	130- 200					
Manganeso	0,05	0,08- 0,50					
Cromo	0,47	0,40- 0,70					
Vanadio	0,043	0,018- 0,065					
Molibdeno	0,038	0,025- 0,060					
Boro	1,1	0,40- 3,0					
Yodo	1,0	0,25- 1,8					
Litio	0,011	0,007- 0,020					
Fosforo	172	150- 220					
Selenio	0,87	0,70- 1,2					
Estroncio	0,32	0,30- 3,5					
Azufre	47200	44000- 50000					
Cobalto	0,002	0,004- 0,020					
Hierro	4,9	7,0- 16					
Germanio	0,037	0,030- 0,040					
Rubidio	0,021	0,011- 0,12					
Circonio	0,048	0,020- 0,44					

## INFORMACION MUESTRA

### COMENTARIOS:

Fecha de Toma: 24/2/2011  
Fecha de Recepcion: 28/2/2011  
Fecha de Realizacion: 2/3/2011

Tamaño de la Muestra: 0.198 g  
Tipo de Muestra: Head  
Color del pelo:  
Tratamiento del pelo:  
Champu:

Analizado con: ICP-MS

V10.08

## RATIOS

ELEMENTOS	RATIOS	MARGEN DE REFERENCIA
Ca/Mg	20	4- 30
Ca/P	1,98	0,8- 8
Na/K	1,03	0,5- 1,0
Zn/Cu	14,5	4- 20
Zn/Cd	> 999	> 800

---

## INTRODUCCION

El cabello es un tejido excretor para los elementos minerales tanto esenciales, como los no esenciales y potencialmente tóxicos. En general, la cantidad de elementos minerales incorporados de forma irreversible en el cuero cabelludo es proporcional a la concentración de los mismos elementos minerales en otros tejidos del organismo. De esta forma, el análisis de elementos minerales en el cabello nos proporciona un test de criba para determinar la situación fisiológica en nuestro organismo de dichos minerales, sea en exceso, deficiencia o mala distribución. Investigaciones clínicas han demostrado que a partir de determinadas concentraciones en el cabello de algunos elementos minerales, como por ejemplo, el Cadmio, Mercurio, Plomo y Arsénico, son tóxicos y que se encuentran fuertemente relacionadas con determinados trastornos patológicos. Los niveles en el cabello de dichos elementos minerales son más indicativos de los depósitos en el organismo que los niveles de estos en sangre u orina.

Debemos tener en cuenta algunas limitaciones de estos tests de screening. La relación entre los niveles de elementos y los trastornos fisiológicos vienen determinados por más factores a tener en cuenta. La variabilidad individual y los mecanismos compensatorios son factores que afectan mayoritariamente a la relación entre la distribución de los elementos en el cabello y los síntomas patológicos. También es muy importante considerar que el cuero cabelludo es muy vulnerable a la contaminación ambiental y a la aplicación de cualquier producto capilar. De esta manera, los tratamientos capilares (p.e. permanentes, decoloraciones y tintes) pueden alterar la concentración de estos oligoelementos dando falsos valores. Una vez hayamos considerado todos estos factores, podremos iniciar una interpretación de los resultados obtenidos mediante los análisis del cabello. Los valores obtenidos deberían considerarse junto con la sintomatología presente en el paciente, la dieta, ocupación, estilo de vida, acompañado de un examen físico y otros análisis de laboratorio.

## ATENCIÓN

El contenido de este documento es una ayuda en la interpretación de los resultados obtenidos en el análisis de elementos minerales del cuero cabelludo. Este texto no debe ser utilizado como único instrumento de diagnóstico y tratamiento por el médico ya que su fin es la de complementar los conocimientos médicos. Por ejemplo, un suplemento de Cobre en pacientes que tengan un resultado bajo en Cobre en el cabello está contraindicado en paciente con la enfermedad de Wilson.

(C) Copyright 1998, Doctor's Data, Inc.

## ALUMINIO ALTO

El nivel de Aluminio en el cabello es un buen indicador del deposito de este elemento, siempre que se haya descartado previamente tratamientos capilares con Aluminio.

El Aluminio no es un elemento esencial para el organismo y su excesiva concentracion en el interior de la celulas puede llegar a ser toxica.

Un exceso de Aluminio puede inhibir la formacion de alfa-ceto glutarato y dar como resultado niveles toxicos de amonio en los tejidos. El Aluminio puede unirse a las bases fosforiladas de DNA e interrumpir la sintesis de proteinas y su catabolismo.

Un exceso de Aluminio debe tenerse en cuenta cuando se observan sintomas de demencia pre-senil o Alzheimer.

Niveles elevado de Aluminio en el cabello es muy comun en ninos y adultos con un bajo nivel de Cinc, y en desordenes de comportamiento y aprendizaje tales como el autismo. Individuos con insuficiencia renal i/o en dialisis pueden tener niveles altos de Aluminio.

Las fuentes de Aluminio mas comunes son:

- medicacion antiacida
- recipientes de cocina de Aluminio
- levadura
- proceso industrial quesero
- agua de bebida
- componentes de productos desodorantes que puedan ser absorbidos.

Analisis realizados por DDI indican niveles extremadamente elevados de Aluminio en muchos productos minerales coloidales.

Niveles elevados de Aluminio tienen efectos neurotoxicos, pero a bajas concentraciones no provocan sintomas inmediatos de toxicidad. Los primeros sintomas de acumulacion de Aluminio son:

- \* fatiga
- \* cefalea
- \* sintomas de agotamiento de fosfatos.

Un test de los elementos minerales en orina puede corroborar una exposicion al Aluminio. El Aluminio puede ser complejoado y eliminado con silicatos (J.Environ. Pathol. Toxicol. Oncol., 13(3): 205-7,1994). Un complejo formado por acido malico y Magnesio se ha demostrado ser bastante eficaz para bajar los niveles de Aluminio. (DDI clients).

---

## ANTIMONIO ALTO

El analisis de Antimonio del cabello es la mejor tecnica en deteccion de la exposicion y deposito del Antimonio en el organismo. Los niveles elevados de Antimonio en el cabello no pueden detectarse antes de un ano de su exposicion.

El Antimonio es un elemento no esencial del organismo, quimicamente muy parecido al Arsenico pero menos toxico. Los alimentos y el humo son fuentes principales de Antimonio. El humo de tabaco puede contaminar el cabello y contribuir a un ingesta via inhalatoria. La polvora de fusil contiene Antimonio. Los cazadores son un grupo de riesgo de tener niveles elevados de Antimonio en el cabello.

Otras fuentes de Antimonio son:

- \* industria textil
- \* aleacion de metales
- \* farmacos antiparasitarios
- \* manufacturacion de pinturas, cristales, ceramicas, baterias, semiconductores.

Al igual que el Arsenico, el Antimonio tiene una gran afinidad para los grupos sulfidrilos de las enzimas.

El Antimonio se conjuga con el glutatión y se excreta por orina y heces. En exposiciones importantes a Antimonio se puede agotar las reservas intracelulares de glutatión, y agravar el cuadro clínico.

Los primeros signos de un exceso de Antimonio son:

- \* fatiga
- \* debilitamiento muscular
- \* miopatias
- \* nauseas
- \* dolores lumbares
- \* cefalea
- \* sabor metalico

Síntomas posteriores son :

- \* anemia hemolitica
- \* mioglobinuria
- \* hematuria
- \* fallo renal

La absorcion transdermica puede dar lugar a manchas cutaneas de Antimonio parecidas a la piel de gallina.

La inhalacion de particulas o polvo de Antimonio puede ocasionar irritacion del tracto respiratorio.

Para confirmar una exposicion reciente debe determinarse el Antimonio en orina.

### MERCURIO ALTO

El Mercurio (Hg) es toxico tanto en animales como en humanos. La acumulacion de Mercurio por el organismo queda reflejada generalmente por los niveles de Mercurio en el cabello. Debemos tener en cuenta que el nivel de Mercurio en el cabello puede estar aumentado artificialmente por algunos productos que se utilizan para decolorar el cabello. Tambien debemos considerar que la concentracion toxica puede ser muy variable segun la sensibilidad de cada individuo.

Con un nivel en el cabello inferior a 3ppm, el Mercurio es capaz ya de suprimir la funcion biologica del Selenio y puede contribuir a provocar un desregularizacion del sistema inmunitario en individuos muy sensibles.

Los principales sintomas de su exceso son:

- \* pérdida de apetito
- \* disminucion del sentido del tacto, auditivo y de la vision
- \* fatiga
- \* depresion
- \* inestabilidad emocional
- \* visibilidad periferica borrosa
- \* temblores
- \* perdida de la memoria
- \* disfunciones cognitivas
- \* desordenes neuromusculares

Ultimamente se ha visto que existe una relacion on niveles altos de Mercurio en el cabello e infartos de miocardio y que niveles de Mercurio en el cabello por encima de 1ppm estaban relacionados con un incremento del 9% de riesgo de padecer AMI (Circulation 1995;91:645-655).

Fuentes de Mercurio son las amalgamas dentales, pescado contaminado, aguas, algunas preparaciones antihemorroidales, agentes dermoprotectores, instrumentos (termómetros, electrodos, baterías), combustion de fuel, algunos fertilizantes y las industrias de papel y oro. Despues de la colocacion o retirada de amalgamas dentales se producen incrementos transitorios (varios meses) del Mercurio en el cabello. Tambien se ha comprobado que los niveles de Mercurio en el cabello basal en individuos con amalgamas dentales son mas altos (1- 2 ppm) que los que estan desprovistos de ellas (menos de 1 ppm).

Los tests de confirmacion de un nivel de Mercurio elevado son:

- \* la dosificacion en la sangre total como indicacion de una reciente exposicion o de una exposicion en curso (no es correspondido con una acumulacion en el organismo)

---

\* la dosificación del Mercurio urinario después de la utilización de sustancias quelantes con un grupo sulfurado u otras sustancias como el DMPS o DMSA.

#### MAGNESIO BAJO

Unos niveles bajos de Magnesio (Mg) en el cabello pueden indicar una deficiencia de Magnesio, pero no de manera inequívoca. Cuando el Magnesio en el cabello es bajo debe considerarse indicativo de una ingesta deficiente y de una mala absorción. El Magnesio es un elemento/electrolito esencial necesario para que muchos enzimas importantes puedan realizar su actividad. Bajos niveles de Magnesio en el cabello pueden estar relacionados con disfunciones psicológicas.

Dentro de las causas de una deficiencia de Magnesio podemos incluir:

- \* ingestión de comida tratada químicamente con carbohidratos
- \* dieta baja en Magnesio
- \* mala absorción intestinal
- \* hipocalcemia con una disminución de la retención de Magnesio
- \* toxicidad química con una mala eliminación renal
- \* alcoholismo
- \* alcalosis
- \* diarreas prolongadas o abuso de laxantes
- \* vómitos
- \* causas iatrogénicas (terapias con digoxina, tratamientos con anticonceptivos orales, fármacos hipercalcémicos, gentamicina, neomicina).

Los principales síntomas de deficiencia de Magnesio son: tirones musculares, calambres, temblor o espasmos musculares, parestesias y depresión mental. Los estados carenciales de Magnesio se asocian con arritmias y un aumento del riesgo cardiovascular.

Los estados de concentración de Magnesio pueden ser difíciles de detectar; los niveles en sangre o en las células rojas son más significativos que los niveles en plasma o suero. Los análisis de aminoácidos pueden ayudar a determinar las diferentes reacciones químicas que dependen del Magnesio, como por ejemplo las fosforilaciones. Una deficiencia en taurina se asocia normalmente con la pérdida de Magnesio por orina. El método óptimo para valorar el Magnesio consiste en una recogida de Magnesio por orina durante 24 horas basal, seguido de la administración intravenosa de 0,2 mEq/kg de Magnesio, y finalmente la determinación de Magnesio en orina durante 24 horas. Se considera que existe una deficiencia de Magnesio cuando menos del 80% de Magnesio administrado es eliminado por orina.

---

### COBRE NORMAL

El nivel de Cobre (Cu) en el cabello suele indicar el estado del organismo, excepto cuando existe contaminación exógena que entonces podría dar falsos valores de normalidad (o un falso positivo). Las causas más comunes de contaminación son tratamientos capilares como permanentes, decoloraciones, tintes y piscinas o tubos de humos contaminantes en las cuales el Cobre es uno de los componentes de los desinfectantes.

El Cobre es un elemento esencial que activa unas enzimas específicas. El Cobre es un elemento esencial que es necesario para la actividad de ciertos enzimas. La eritrocito superóxido dismutasa (SDO) es una enzima dependiente del Cobre (y de Zn); la lisil-oxidasa que cataliza la formación de la red de colágeno es otra enzima dependiente del Cobre. La síntesis de Adrenalina también depende del Cobre, porque la enzima dopamina beta-hidroxilasa, que cataliza la formación de norepinefrina a partir de la dopamina requiere la presencia de Cobre para poder actuar.

Si el Cobre del cabello es normal, normalmente significa que el nivel en los tejidos también es normal. De todas maneras, debemos tener en cuenta que en condiciones de contaminación capilar, un déficit de Cobre podría aparecer como un falso normal. Si hay síntomas de deficiencia de Cobre se podría hacer un análisis total de los elementos celulares sanguíneos para confirmar el estado del Cobre.

### MANGANESO BAJO

Los niveles de Manganeso (Mn) en el cabello se corresponden muy bien con los niveles de Manganeso en los tejidos del organismo. Normalmente los niveles de Manganeso en el cabello son bajos, en parte debido a una ingesta baja de Manganeso en la dieta y en parte debido a la interacción del Manganeso con los fosfatos de los intestinos. Una mala absorción también limita la ingesta de Manganeso.

El Manganeso es un elemento esencial involucrado en el metabolismo energético y en la formación del hueso y cartilago. El Manganeso es un importante activador de algunas enzimas como: superóxido dismutasa mitocondrial, arginasa y la piruvato carboxilasa.

Los síntomas asociados con la deficiencia de Manganeso incluyen:

- \* fatiga
- \* pérdida de resistencia física
- \* debilitamiento del cabello y uñas
- \* disminución del metabolismo del hueso y cartilago
- \* dermatitis
- \* pérdida de peso
- \* reducción de la fertilidad

---

Una deficiencia de Manganeso suele asociarse a un incremento de las reacciones alérgicas e inflamatorias.

Una prueba de laboratorio muy útil para confirmar una deficiencia de Manganeso es hacer un análisis completo de sangre.

#### COBALTO BAJO

No se puede determinar el nivel de vitamina B-12 utilizando el análisis de cabello y tampoco se sabe el significado clínico de un bajo nivel de Cobalto (Co) en el cabello. El análisis de Cobalto en el cabello está indicado para detectar un exceso de ingestión de este elemento potencialmente tóxico.

Existen algunas evidencias de que el Cobalto tenga alguna función esencial en humanos relacionada con la molécula de vitamina B-12 como constituyente. Los humanos absorben Cobalto como Cobalto inorgánico y como vitamina B-12; el cuerpo va fluctuando independientemente con cada almacén. El cuerpo humano es incapaz de convertir Cobalto en vitamina B-12.

La dieta rica en Cobalto es muy variable, depende de los tipos de alimentos ingeridos, geografía y tipos de suelo. Los vegetarianos suelen tener los niveles de Cobalto más bajos que los que comen proteínas animales.

Los tests más apropiados para determinar niveles de vitamina B-12 son las mediciones en orina de los niveles de ácido metilmalónico (elevado cuando existe una deficiencia/difusión del coenzima B-12), un análisis cuantitativo de sangre para la vitamina B-12, análisis de aminoácidos en la orina (muchos de las reacciones metabólicas requieren vitamina B-12) y un análisis de la dieta.

#### Indicación tóxica total del elemento

Los elementos potencialmente tóxicos varían considerablemente con respecto a sus toxicidades relativas. La acumulación de más de uno de los elementos más tóxicos puede tener efectos adversos sinérgicos, incluso si el nivel de cada elemento individual no es llamativo alto. Por lo tanto, presentamos un "índice tóxico total del elemento; score" que se estima usando un promedio cargado basado sobre toxicidad relativa. Por ejemplo, la presencia combinada de plomo y de mercurio dará una cuenta total más alta que la de la combinación de plata y de berilio.