

TOXICOLOGÍA DE ALUMINIO EN COBAYOS DE LABORATORIO

Clave del proyecto: CIN2012A10086

Área de Conocimiento Ciencias Biológicas, Químicas y de
la Salud

Disciplina: Ciencias de la Salud

Tipo de Investigación: Experimental

Autores:

Marisol Avendaño Lara

Liliana Almaraz Reyes

Ashley Pohls Rivera

Asesores:

Marisol Reséndiz Vega

Mario Herrera Telles

Centro Educativo Cruz Azul

Bachillerato Cruz Azul campus Hidalgo

Ciudad Cooperativa Cruz Azul

Febrero 2013



RESUMEN

El desarrollo tecnológico ha puesto a disposición de los consumidores una gran diversidad de cicatrizantes, que han venido a sustituir y cambiar los hábitos y costumbres de los consumidores, tal es el caso del cicatrizante Aluspray, que es un protector y coadyuvante de la cicatrización para todo tipo de heridas externas en aerosol tópico.

Aluspray se aplica localmente en la herida a sanar, en forma de aerosol.

Esta modalidad de administración permite al polvo de aluminio cubrir por completo todas las irregularidades de las heridas generando así una fácil cicatrización.

SUMMARY

The technological development has been made available to consumers with a wide range of healing, who have come to replace and change the habits and customs of consumers, such is the case of the healing Aluspray, which is a protector and coadjutant of healing for all kinds of external wounds in topical spray. Aluspray is applied locally on the wound to heal, in the form of an aerosol.

Aluspray is applied locally on the wound to heal, in the form of an aerosol. This mode of administration allows the aluminum dust cover completely all the irregularities of the wounds generating an easy healing.

I.-INTRODUCCIÓN

El aluminio es un elemento presente en el suelo, agua, aire, plantas y en algunos minerales y componente de algunos objetos e instrumentos creados artificialmente.

Investigaciones sobre aluminio han determinado que este elemento llega al cuerpo humano principalmente a través de los alimentos.

Los seres vivos formamos parte de una cadena alimenticia y aunque no consumamos aluminio de manera directa, lo hacemos de manera indirecta mediante lo que ingerimos como carnes que



absorben el metal mediante la ingesta de distintos alimentos así como agua contaminada por este metal cuando están vivos.

En el cuidado de los animales cuando sufren alguna herida se les aplica un cicatrizante.

Aluspray es un protector de la cicatrización para todo tipo de heridas externas en aerosol tópico.

Las características de su excipiente le permiten crear una capa hidrofóbica, adherente y sólida a temperatura ambiente que forma una barrera física contra agentes biológicos y físico-químicos; es decir, provee protección contra la suciedad y los insectos disminuyendo los riesgos de infección.

Aluspray se aplica localmente en forma de aerosol. Esta modalidad de administración permite al polvo de aluminio cubrir por completo todas las irregularidades de las heridas. El aluminio permanece a nivel de las membranas, por lo que, las células reducen su permeabilidad pero permanecen viables.

Gracias a sus propiedades astringentes el aluminio posee una acción bactericida. Esta misma particularidad favorece la precipitación de proteínas que forma una capa protectora sobre el área infectada lo que ayuda a reparar el tejido.

El aluminio está directamente involucrado como catalizador en la biosíntesis de colágeno la cual ocurre durante la reparación tisular al sanar heridas. De ahí que, además de actuar como protector, lo haga como cicatrizante.

El polvo de aluminio solo es eficaz en lesiones lavadas y desinfectadas.

El aluminio micronizado ayuda en el proceso de la cicatrización de las heridas externas, sanando está más rápido. El aluminio queda sobre la herida en forma de fina película protectora evitando que las heridas se infecten y posee propiedades astringentes que le confieren cierta actividad antimicrobiana, ofreciendo una protección total de las heridas.



La toxicología que es una ciencia que identifica, estudia y describe, la dosis, la naturaleza, la incidencia, la severidad, la reversibilidad y, generalmente, los mecanismos de los efectos tóxicos que producen los xenobióticos que dañan el organismo. La toxicología también estudia los efectos nocivos de los agentes químicos, biológicos y de los agentes físicos en los sistemas biológicos.

Dicha ciencia es aplicada y utilizada para llegar a los datos siguientes:

Aluminio en polvo:

El polvo de aluminio no es irritante para la piel, de acuerdo a la información proporcionada por los animales.

No hay información de humanos disponible.

Generalmente se ha considerado que el aluminio tiene una muy mala absorción en la piel. Los valores de toxicidad animal para las sales de aluminio indican que no se esperan efectos tóxicos luego de un breve contacto con la piel.

¿Qué sucede si el polvo de aluminio no recubierto se ingiere accidentalmente si éste entra en el sistema digestivo)?

La toxicidad oral de corto plazo es baja. El aluminio es un componente normal de la dieta humana, y la ingestión diaria normal es significativa. En adultos, la ingestión diaria de aluminio se ha estimado en 9 a 14 mg en una referencia, y en 1 a 100 mg (5mg promedio) en otro; y puede ser aún mayor (1000 mg o más) en individuos que toman antiácidos que contienen hidróxido de aluminio. No hay disponibilidad de valores de toxicidad animal, ya que la muerte ocurre por bloqueo intestinal y no por toxicidad sistémica. La ingestión no es una ruta típica en la exposición ocupacional.

¿Cuáles son los efectos a largo plazo para la salud debido a la exposición al polvo de aluminio no recubierto?

EFFECTOS EN EL PULMÓN: No se pueden sacar conclusiones con respecto a los posibles efectos a largo



plazo del aluminio en los pulmones. Históricamente, se han observado varios casos de cicatrización en los tejidos pulmonares (fibrosis pulmonar) después de una exposición ocupacional prolongada o repetida a ciertos tipos de polvo de aluminio, ya sea la variedad de bolitas fundidas o el polvo de aluminio impreso (también conocido como piro polvo). La fibrosis pulmonar es una enfermedad pulmonar potencialmente seria que, en casos severos, puede llevar a la muerte. Las concentraciones de polvo en el aire requeridas para producir los efectos no fueron bien documentadas, y hubo exposición a otros químicos al mismo tiempo. Algunos investigadores han concluido que los efectos pulmonares pueden estar relacionados a un lubricante de aceite mineral históricamente utilizado para tratar el piro polvos en Alemania y el Reino Unido.

La fibrosis pulmonar no se ha observado después de las exposiciones ocupacionales más recientes al polvo de aluminio más grueso, granulado, fabricado con aluminio fundido, hojuelas de pigmento de aluminio, o piro polvos tratados con estearina.

En los trabajadores en producción de aluminio se ha observado una función pulmonar reducida, consistente con una limitación crónica del flujo de aire, aunque la causa aún no se ha determinado y en la industria se dan exposiciones a muchas otras sustancias diferentes que se encuentran en el aire.

Se ha reportado un caso de lesión en el pulmón inferior (proteínosis alveolar pulmonar) en un trabajador que realizaba labores de molienda de aluminio. Esta enfermedad puede ser o no reversible. No se reportaron detalles sobre el nivel de exposición. Se han observado efectos similares en animales experimentales. Sin embargo, no se pueden sacar conclusiones con base en esta información limitada.

EFFECTOS NEUROLÓGICOS: Se ha sugerido un vínculo entre la exposición al aluminio o a compuestos de aluminio y la enfermedad de Alzheimer u otras enfermedades neurológicas. Este vínculo fué sugerido debido a efectos neurológicos severos observados en pacientes que reciben tratamiento de diálisis (con los fluidos de la diálisis que contienen aluminio); a efectos vistos en animales expuestos al aluminio usando rutas de exposición no ocupacionales; a informes de casos sobre efectos neurológicos en trabajadores individuales, y a hallazgos de niveles elevados de aluminio en los



cerebros de pacientes con enfermedades neurológicas. En el presente, sea o no esta asociación un efecto real es un asunto aun controversial, y los hallazgos en este sentido son inconsistentes. Investigadores recientes han concluido que la evidencia es inadecuada para establecer un vínculo entre la exposición ocupacional al aluminio y los efectos específicos en el sistema nervioso o la enfermedad de Alzheimer en trabajadores normales saludables. Hay una probable conexión entre la exposición ocupacional de largo plazo al aluminio y un efecto específico, mala coordinación, pero no con otros efectos tóxicos en el sistema nervioso o con la enfermedad de Alzheimer.

CONTACTO CON LA PIEL: Un informe reciente indica que el aluminio puede ser absorbido por la piel en ratones luego de una aplicación a largo plazo de una sal soluble en agua (hexahidrato de cloruro de aluminio). Este estudio indica que el contacto con la piel por períodos prolongados puede contribuir con la exposición general y con la acumulación de aluminio en el cuerpo. La relevancia de este hallazgo para el metal de aluminio no es conocida.

SENSIBILIZACIÓN RESPIRATORIA: Se han observado casos de síntomas similares al asma entre los trabajadores de la industria productora de aluminio. Sin embargo, la causa no se ha determinado, y estos trabajadores están potencialmente expuestos a muchas sustancias diferentes presentes en el aire.

INGESTIÓN:

La ingestión de grandes cantidades de compuestos de aluminio durante un período prolongado puede provocar deficiencia de fosfato, de acuerdo con información animal y humana. La ingestión prolongada de cantidades muy grandes (varios gramos por día) puede dar como resultado osteomalacia (los huesos se suavizan y se doblan). No hay informes sobre estos efectos con respecto a la exposición ocupacional al aluminio.

El aluminio se absorbe solo en un grado limitado ya sea por el tracto gastrointestinal o por los pulmones, y se excreta rápidamente por medio de la orina. Sí ocurre que una cierta cantidad se absorbe en los tejidos. El grado de absorción del aluminio luego de la ingestión depende de la forma química del metal y de la presencia de otros constituyentes dietéticos como el citrato, el ascorbato y



el lactato. No se ha visto que la solubilidad en agua sea un buen indicador del grado de absorción del aluminio para los diferentes componentes de éste.

II.- OBJETIVOS

GENERAL:

Demostrar experimentalmente que los animales en contacto con el aluminio, durante su proceso de cicatrización por el medicamento Aluspray, absorben y convierten el aluminio en un toxico que puede ocasionar efectos adversos en la salud de los animales y de las personas que lo consumen.

ESPECÍFICOS:

- 1.- Demostrar experimentalmente que el aluminio se bioabsorbe y bioacumula en los músculos y órganos de los animales y de esta manera puede llegar a la cadena alimenticia humana.
- 2.- Realizar una prueba de toxicidad del Aluspray utilizando como modelo animal cobayos de laboratorio.

III.- METODOLOGÍA:

En este proyecto demostraremos cuanto aluminio puede haber en 3 cobayos científicos antes y después de la aplicación del cicatrizante a base de aluminio del Aluspray.

- 1.- Obtener 3 cobayos de laboratorio.
- 2.- Dosificar de acuerdo con una receta veterinaria.
- 3.- Dosificar de acuerdo a las indicaciones del veterinario.
- 4.- Realizar la necropsia y disección.
- 5.- Medir la concentración de Aluminio en los diferentes órganos, utilizando espectrofotometría de absorción atómica.



III. I MATERIAL

- Tres cuyos de laboratorio.
- Una balanza Granataria
- Dos pares de guantes
- Flexómetro
- Tres lancetas
- Material de disección
- 3 Tubos de ependorf
- Centrifuga
- Espectrofotómetro
- Tres ratas donadas
- Tijeras de malla
- Tubos capilares
- Instrumentos de cirugía

IV.- PROCEDIMIENTO

1. Se miden los cobayos de laboratorio con un Flexómetro y se pesan cuidadosamente en una Balanza Granataria.



2. Con las lancetas se toman las muestras de sangre en orejas y cola.



3. Se tomaron las muestras de sangre y se centrifuga a 3000 Revoluciones Durante 30 minutos.



(Centrífuga)



4. Se aplica el cicatrizante Aluspray en la herida de la cola y a las disecciones hechas en diferentes partes del cuerpo.



(Cicatrizante)

5. Se mantienen en observación (comportamiento, alimentación, cambio corporal, etc.)



(Rata)

6. Hasta cumplir un periodo máximo de dos meses se vuelven a tomar muestras de sangre, ya con el cicatrizante aplicado se realiza la autopsia.

(Autopsia y muestra de sangre)



7. Realizada la autopsia se hacen observaciones de los cobayos y se comparan con la rata testigo.
8. Se realizan las digestiones de cada uno de los órganos de los que se hará lectura.

(Lecturas, digestiones, órganos)

9. Se leen las muestras en el espectrofotómetro para saber la concentración de aluminio absorbido en órganos.

V.- RESULTADOS.

Los resultados aún se encuentran en proceso, debido a que los cuyos fallecieron por factores climáticos muy fuertes, se tenía planeado abandonar el proyecto, pero se donaron tres ratas, y se dió seguimiento al proyecto en cuestión a la cicatrización.

VI.- CONCLUSIONES

Debido a que el aluminio tarda en bioabsorberse y bioacumularse en los roedores, se esperarán los resultados en su debido tiempo, mientras tanto esperamos contar con su paciencia para la obtención de los futuros resultados.

VII.- BIBLIOGRAFÍAS

- Albert, L.A 2005. Curso básico de Toxicología ambiental, Edit. Limusa México D.F. pp311..
- Cervantes, C y Moreno, S 1999. Contaminación Ambiental por metales pesados, impacto en los seres vivos, Universidad de Granada, España 157p.
- Maldonado-Vega, M., González Ramírez, D., Jaramillo Juárez, F. 2009. Toxicología Capítulo 10 toxicología de los metales, Universidad Autónoma de aguas Calientes. Pp 261-285.
- Graves AB, White E, Koepsell TD, Reifler BV, van Belle G, Larson EB. The association between aluminum-containing products and Alzheimer's disease. J Clin Epidemiol 1990; 43(1):35-44.



- Yokel RA. The toxicology of aluminum in the brain: a review. Neurotoxicology. 2000; 21(5):813-28.
- http://www.ccsso.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/aluminum_powder/health_alu.html#archived
- http://www.vetoquinol.mx/boletin/Boetinhome_aluspray.htm
- <http://www.masdemascotas.com/es/piel/300-aluspray-210-ml.html>

REFERENCIA

Los cobayos son animales no más grandes que un conejo, por lo que son fáciles de domesticación. Ni muy pequeños como una rata, por lo que soportan la aplicación de dicho cicatrizante, y tienen lugares mucho más amplios para la aplicación de éste mismo.

