

## MANUAL DE QUELACIÓN

El Quelante más poderoso es el **EDTA**.

Además existen algunas otras sustancias con alguna acción quelante como lo es el Dimetil Sulfóxido (**DMSO**) en menor proporción. Sin embargo utilizamos otras sustancias que no tienen acción quelante pero que son potencializadas por el EDTA como es en el caso del Peróxido de Hidrógeno que ayuda mucho el manejo de las enfermedades degenerativas crónicas (Terapia Oxidativa) o bien el uso de la Cocarboxilasa que en combinación con EDTA y Peróxido de Hidrógeno da unos resultados excelentes en trastornos circulatorios, así como en Diabetes.

### Protocolo de Quelación.

Un frasco de solución Hartman de **250 ml. o de 500 ml. a este frasco le inyectamos**

**EDTA 5ml**

**DMSO 5ml**

**Sulfato de Magnesio 5ml**

**Peróxido de Hidrógeno 5 ml**

**Cocarboxilasa 10ml**

### EDETATO CÁLCICO DISÓDICO

Descripción: Versenato Cálcico Disódico ó Calcium Disodium Edetate, injection U.S.P.) es una solución concentrada estéril que contiene 200 mg de Calcium Disodium Versenate por ml (20%) para infusión I.V. inyección I.M.

**Acción Terapéutica:** Antídoto contra intoxicación por metales pesados. El calcio en calcium disodium versenate es fácilmente desplazado por metales pesados tales como el plomo, formando éste complejos más estables. A continuación de una inyección parenteral, el quelato formado es excretado por la orina, con un 50% de aparición en la primera hora después de su administración.

Indicaciones: Versenato cálcico disódico está indicado en la reducción de niveles sanguíneos y depósitos almacenados de plomo en pacientes con envenenamiento por este metal.

Posología: Versenato cálcico disódico es igualmente efectivo ya sea administrado por vía I.V., S.C. o I.M. Por la conveniencia en administración y mayor seguridad en el tratamiento de niños sintomáticos, muchos médicos con experiencia en el tratamiento de envenenamiento por plomo, prefieren la vía I.M. que es recomendada en pacientes ya sea con incipiente o evidente encefalopatía por plomo. Un infusión I.V. rápida puede ser letal por un inesperado aumento de la presión intracraneal en este grupo de pacientes con edema cerebral. En pacientes con encefalopatías por plomo y presión intracraneal aumentada, debe evitarse un exceso de fluido. En tales casos una solución al 20% de versenato cálcico disódico es mezclada con procaína para dar una concentración final de 0.5% de procaína a la mezcla que es administrada vía I.M. Individuos enfermos agudos pueden estar deshidratados por vómitos. Puesto que versenato cálcico disódico es excretado casi exclusivamente por la orina, es muy importante establecer el flujo urinario por infusión I.V. antes de administrar la primera dosis de agente quelante. Una vez que el flujo urinario es estabilizado, el fluido se restringe a agua basal y requerimientos electrolíticos. La

administración de versenato cálcico disódico debe ser detenida todas las veces que el flujo de orina cese, en orden de evitar altos niveles en tejido de la droga.

Administración I.V.: diluir los 5 ml (1 g, solución al 20%) de 1 ampolla, con 250-500 ml de solución de cloruro de sodio isotónico U.S.P. o solución de dextrosa estéril al 5% en agua. En adultos asintomáticos: administrar esta solución diluida durante un período de al menos 1 hora. Tales dosis deben ser administradas 2 veces al día por un período de 5 días. La terapia debe ser interrumpida por 2 días y continuar con un tratamiento adicional de 5 días si es necesario. En individuos asintomáticos o medianamente afectados, la dosis de 50 mg/kg por día no debe ser excedida. En adultos sintomáticos: los fluidos deben ser conservados a niveles basales y el tiempo de administración aumentado a 2 horas. La segunda infusión diaria debe ser administrada 6 ó más horas después de la primera. Administración I.M.: esta es la vía de elección para niños de 1 a 8 años. La dosis no debe exceder de 0.5 g por 30 libras de peso corporal, 2 veces al día (total 1.0 g/30 libras al día; total aproximadamente 75 mg/kg/día).

Efectos Colaterales: El principal efecto tóxico es necrosis túbulo-renal.

Advertencias: Versenato cálcico disódico es capaz de producir efectos tóxicos y potencialmente fatales. El cuadro de dosificación debe ser cumplido y al mismo tiempo la dosis diaria no debe ser excedida. En cefalopatías por plomo, evitar una infusión rápida. Se recomienda la vía I.M.

Precauciones: El envenenamiento agudo severo por plomo, por sí mismo puede causar proteinuria y hematuria microscópica. Puede producir los mismos signos de daño renal. Los análisis urinarios de rutina, deben ser realizados diariamente durante cada período de terapia, para determinar si la proteinuria y hematuria es mejorada o la evidencia de daño túbulo-renal ha empeorado. La presencia de grandes células epiteliales renales o aumento del número de células rojas en el sedimento urinario, o mayor proteinuria, pueden ser antecedentes para la inmediata detención de la administración del producto. La evidencia de daño renal debe ser observada por determinaciones periódicas sanguíneas de nitrógeno-úrea antes y durante cada período de terapia. El paciente debe también ser monitorizado por irregularidades en el ritmo cardíaco.

**Uso en embarazo:** la seguridad en el uso del producto durante el embarazo no ha sido bien establecida con respecto a posibles efectos adversos sobre el desarrollo fetal. Por lo tanto no debe ser usado en mujeres potencialmente embarazables y particularmente durante el comienzo del embarazo, excepto en los casos en que el médico decida considerando riesgo-beneficio.

## **TERAPIA CON EDTA PARA CURAR CARDIOPATIAS ISQUEMICAS (INFARTO DE MIOCARDIO Y ANGINA DE PECHO) - (QUELACIONES) E.D.T.A.- Edetato cálcico di sódico.**

Es un aminoácido descubierto en 1953 y tiene propiedades quelantes, de ahí que las terapias con EDTA reciba el nombre de "QUELACIONES", tienen muchísimo auge en México.

**El EDTA tiene la facultad de eliminar todas las sustancias tóxicas de nuestro cuerpo,** tanto endógenas (como exceso de **colesterol, triglicéridos, ácido úrico**) como exógenos (**nicotina, citostáticos, heroína, cocaína, veneno de serpiente, plomo, mercurio, psicofármacos, cadmio y metales pasados en Gral.**) y lo hace por vía renal, de ahí que su único inconveniente sea que es nefrotóxico (no lo es si la dosis no excede los 5 Mg/Kg/día) y hay que tener muchísimo cuidado con los enfermos de insuficiencia renal crónica.

Respecto a su acción de eliminar calcio, solo elimina los depósitos patológicos de calcio y los recoloca donde se los necesita **curando así los huesos afectados.**

La conclusión es que **ELIMINA LAS PLACAS DE ATEROMA EN CUALQUIER ARTERIA, ESTE DONDE ESTE, EN UN 90% DE CASOS,** devolviendo la normalidad a todo el sistema vascular por lo que en realidad se está haciendo una cura de juventud ya que la edad real de las personas es la edad de sus arterias.

Así, con este tratamiento una persona de 65 años sólo tiene 40 o 45 años reales. El efecto de las quelaciones durante 6 meses consecutivos es de 5 años.

Existe un estudio holandés en el que se demuestra que las personas queladas tienen un 90% de posibilidades de librarse de padecer de cáncer, respecto de las que nunca se han hecho una quelación. Se estudiaron 10.000 personas queladas.

Los efectos terapéuticos son mucho más evidentes si al mismo tiempo los enfermos escuchan música y/o se les aplican técnicas de relajación, sofrologías y/o reiki, y/o sincronizaciones.

Si se les aplica a los enfermos de angina de pecho, de Alzheimer (fases iniciales e intermedias) ó diabetes, sería bueno hacerles regresiones ya que todas ellas están en conflicto activo que les provocan la enfermedad.

**Los conflictos activos (CA) son:**

- 1.- Angina de pecho: CA de amenaza de territorio.
- 2.- Alzheimer y similares: Necesidad enfermiza de olvidar los fracasos y las culpas del pasado. Lo consiguen mediante 2 mecanismos biológicos.
  - Isquemia cerebro vascular.
  - Depositando una sustancia tóxica en las neuronas y es la b-amiloide.La EDTA elimina ambos factores.
- 3.- El infarto de miocardio aparece en las fases de resolución de conflicto, es decir cuando el conflicto se ha resuelto.

Como es una enfermedad típica de las personas que tienen la Personalidad del tipo "A" (muy luchadores y dominantes), la terapia o las prácticas de Reiki o de sofrología o de sincronización tendrían que estar enfocadas a suavizar dicho carácter.

- 4.- El conflicto activo diabético es reponer la sensación de falta de cariño con dulces. También hay muchos intereses económicos.

## **El ácido etileno-diamino-tetra-acético**

( **EDTA**) es un aminoácido no tóxico que fue sintetizado en Alemania en 1931. Para el manejo de la intoxicación aguda y crónica de plomo. El EDTA y algunos compuestos afines también se usan desde hace años como reactivos industriales y analíticos por su facultad para formar quelatos poco disociables con numerosos metales bi y trivalentes.

La quelación es un procedimiento que se utiliza en Estados Unidos y en Europa desde hace 20 años, que previene y mejora la arteriosclerosis. " quelos" viene del griego que quiere decir " pinza" o

" tenaza" y consiste en que el quelante captura y se combina con algunos metales como **el calcio, el plomo y otros**, formando un compuesto cíclico, en esta forma se elimina por la orina el calcio de las placas de ateroma, principalmente al que está aglomerado y no al que está disperso; otro mecanismo consiste en **neutralizar a los llamados radicales libres**, un radical libre tiene un electrón no apareado en su órbita externa y así lesiona a la célula; los radicales libres, por ejemplo el colesterol oxidado se combina a las proteínas de poca densidad, mientras que el **no oxidado** se combina a las lipoproteínas de alta densidad. El colesterol oxidado es inocuo.

En 1940 ya se estaba investigando el proceso químico de la quelación con sustancias como la Lewisita para utilizarlo en las intoxicaciones por arsenicales. Este acontecimiento marcó el principio de la terapia de la quelación y su aplicación en la clínica. Desde 1950 se observan efectos de mejora de circulación en ancianos que sufrían de intoxicación por plomo, también desde esa época fue reconocido su efecto hipocalcémico y su uso como anticoagulante en el laboratorio. Innumerables trabajos de investigaciones han reportado su aplicación clínica en la terapia de quelación.

Esperar hasta que el deterioro del paciente sea tan grande que lo forcemos a un transplante o a una cirugía, estratégicamente innecesario. El pie o la pierna amputados, en muchos casos, no necesitan haber sido extirpados. La cirugía coronaria de desviación (by pass) pueden ser eliminadas en el 80% al 90% de los casos.

## **INDICACIONES:**

- 1.- Enfermedades cardíacas**
- 2.- Enfermedad oclusiva vascular**
- 3.- Accidente cerebro vascular**
- 4.- Artritis**
- 5.- Senilidad**
- 6.- Enfermedad renal**
- 7.- Gangrena**
- 8.- Diabetes**
- 9.- Siderosis**
- 10.- Arritmias cardíacas**
- 11.- Retinopatías**
- 12.- Cálculos renales**

Las complicaciones de todas estas enfermedades han sido exitosamente tratadas e invertidas por médicos que usan este método de la Terapia de **Quelación con EDTA**

La literatura médica mundial nos muestra día a día, los beneficios que pueden obtener nuestros pacientes, al agregar este método terapéutico en nuestra consulta diaria.

Una aplicación de esta técnica de quelación, es la que involucra la incorporación de un metal en una estructura de anillo heterocíclico por un agente quelante. El agente quelante atrae al metal a su estructura molecular con una carga electromagnética. Cuando el metal se une a la estructura molecular del agente quelante, el resultado es un anillo cerrado. Después de que este proceso toma lugar, se dice que el metal está “quelado”. El metal es ahora parte de la nueva estructura, atrapada dentro del anillo, y tiene una nueva identidad. Pierde todas sus propiedades anteriores tóxicas y es en efecto, un cautivo del agente quelante.

El principio de la quelación se usa en muchos procesos industriales, como el proceso de hacer suave el agua.

La acción de muchas drogas exitosamente usadas se basa en sus actividades de quelación. Los innumerables sistemas enzimáticos en todos los organismos vivos de las bacterias hasta el hombre se forman a través de la quelación.

**La vitamina E y C son agentes quelantes naturales.**

**Los aminoácidos son también quelantes.** Las plantas y los animales dependen de la quelación para obtener y usar metales.

#### **MECANISMOS DE ACCION DEL EDTA:**

- 1.- Normalización del calcio iónico.
- 2.- Remoción del calcio iónico depositado en los tejidos blandos, que interfiere en las reacciones metabólicas tisulares.
- 3.- **Sustracción del calcio que actúa de cemento con los lípidos y otras sustancias, aumentando el diámetro de la luz vascular y por lo tanto el flujo sanguíneo (un solo aumento de 1/32 del diámetro del vaso como resultado de esto, puede aumentar al doble del flujo sanguíneo).**
- 4.- Al disminuir la resistencia periférica total, (de un 20 a 25% en estudios de electrocardiografía de impedancia) permite una mayor circulación colateral.
- 5.- Aumenta la elasticidad de la arteria reduciendo el número de “enlaces cruzados” en el tejido elástico y conectivo que forma parte de la pared, de manera que la arteria puede volver a contraerse y dilatarse.
- 6.- **Remoción del ión aluminio, el cual en estudios se ha encontrado aumentado en el tejido cerebral de víctimas de enfermedad de Parkinson y de la enfermedad de Alzheimer.**
- 7.- **Remoción de más de 50 oligoelementos contaminantes que se acumulan en el organismo, entre ellos mercurio, arsénico, cadmio, plomo, etc.** que siendo químicamente más activos desplazan el metal adecuado en la estructura proteica y bloquean la acción enzimática normal.

En el tejido arterioesclerótico, 46 de los 98 sistemas enzimáticos están inhibidos por el calcio, de manera que hay una mayor formación de complejos ácido-grasos-calcio, insolubles que mantienen la alteración histopatológica. Al sustraer el EDTA, el calcio que inhibe dichos sistemas, se invierte la formación a sustancias solubles que pueden ser más fácilmente eliminadas.

8.- El EDTA al ponerse en contacto con **las plaquetas, también por la eliminación el exceso de calcio iónico de la membrana plaquetaria**, permiten que se tornen más redondas disminuyendo sus pseudópodos y reduciendo su tendencia a la adhesividad.

9.- Por la restauración enzimática normal, **el EDTA elimina el fenómeno de Rouleaux en el eritrocito, restaurando la capacidad para deformarse, pasar por la luz capilar y cumplir con su función de entregar oxígeno a la célula.**

10.- El EDTA, al remover el calcio extracelular excesivo permite una mejor distribución de los iones metálicos a través de las membranas celulares, facilitando por ejemplo la reentrada del ión potasio a la célula y la eliminación de sodio.

11.- El aumento de calcio extracelular permite **la falla de la bomba de calcio en el retículo sarcoplásmico de la fibra cardíaca**, de manera que el EDTA al remover el ión calcio, permite restaurar esta falla.

12.- **Los radicales libres producidos durante la peroxidación lípida causada por radiación ionizada, luz solar, presencia de metales pesados, venenos tóxicos, tabaco, alcohol, excesivas catecolaminas, isquemia, y algunas reacciones metabólicas provocan:**

- a) La disrupción de las membranas celulares, por lo tanto la alteración de sus sitios receptores y la interferencia del transporte activo y pasivo a través de ellas (bombas Na/K, Ca/Mg), con los consiguientes cambios fisiopatológicos.
- b) La inhibición de la síntesis proteica que repercute en la disminución de prostaciclina, y el consecuente aumento de tromboxano y serotonina que van a producir espasmo arterial, daño a la pared vascular y activación del sistema plaquetario para la formación de trombos.
- c) La superactivación de los leucocitos y otros componentes del sistema inmunitario que favorecen la inflamación, permiten la baja de defensa orgánica, inclusive para las enfermedades degenerativas y el ataque a las propias estructuras (padecimientos autoinmunes).
- d) El daño sustagénico al material protéico-nuclear.

Las iones Cu y Fe, están presentes necesariamente en la formación de dichos radicales libres. El EDTA al remover aquellos iones, evita el daño de los radicales a las membranas celulares, las síntesis proteicas y las funciones metabólicas celulares.

13.- **Al reducir el calcio iónico intracelular e intramitocondrial, el EDTA restablece la relación Ca-Mg normal** necesaria para el mantenimiento y la integridad de las membranas celulares e intracelulares, para el ciclo Krebs (piruvato-kinasa), la biosíntesis de fosfolípidos y proteínas, la fosforilación oxidativa y la producción adecuada de energía (ATP).

Después del calcio, el metal más accesible a la acción del EDTA en el cuerpo parece ser **el zinc**: el EDTA aumenta muchísimo la excreción urinaria del zinc.

También aumenta la excreción por la orina de **cadmio, manganeso, hierro, plomo y cobre**. El resultado favorable del uso del EDTA en el tratamiento del saturnismo se debe, en parte, a la capacidad del plomo para desplazar el calcio del quelato, se ha observado una rápida excreción del plomo extracelular, seguida de lenta excreción del plomo fuertemente ligado a hueso, a complejos intracelulares.

Solo cantidades pequeñas son absorbidas en el conducto gastrointestinal; después de la administración intravenosa en el EDTA desaparece de la circulación con una vida media media 20 a 60 minutos, el 50% en una hora y más del 95% en las 24 horas. Por esta razón es preciso que durante el tratamiento opere bien la función renal. El compuesto no penetra en los eritrocitos y es distribuido principalmente en los líquidos extracelulares. La rápida excreción renal se debe a la filtración glomerular y a la secreción tubular.

EL EDTA es un agente poco tóxico, lo cual depende, en buena parte, de que no es metabolizado y que se excreta rápidamente. A dosis altas daña muy seriamente al riñón; los efectos renales son reversibles y las anomalías de la orina desaparecen rápidamente al suspender el tratamiento.

La toxicidad renal pudiera guardar relación con el hecho de que abundantes metales quelados pasan por el tubo renal en tiempo relativamente breve durante la terapia.

En ocasiones el EDTA da efectos colaterales, como suele ser la reacción febril observada 4 a 8 horas después de la administración, se caracteriza por malestar general, fatiga, sed intensa, seguidos de escalofríos y fiebre, mialgias, cefalagía frontal, anorexia, náuseas y posiblemente micciones aumentadas, descenso pasajero de la presión; muchos de estos efectos desaparecen con la administración previa de dos analgésicos orales.

## **PROTOCOLO PARA LA ADMINISTRACION DE EDTA EN LA TERAPIA DE QUELACIÓN**

El propósito de este protocolo es promulgar normas profesionales y reconocidas para la administración intravenosa del EDTA en una forma segura y efectiva dentro de lo que es la terapia de quelación. A lo largo de este protocolo el EDTA se usa con el magnesio; en este protocolo se prevé de una descripción de prácticas actuales para orientar los médicos en el uso del EDTA.

### **Posible TOXICIDAD**

#### **1.- Hipocalcemia.**

Las infusiones excesivamente rápidas del EDTA disódico puede ocasionar hipocalcemia y tetania. Esta complicación es usualmente precedida por señales de irritabilidad neuromuscular y **fasciculaciones** dándonos tiempo para parar o disminuir la infusión. La administración de calcio intravenoso tal como el gluconato de calcio ó un producto similar, rápidamente revierte los síntomas.

#### **2.- Nefrotoxicidad**

El EDTA es potencialmente tóxico para los riñones, una dosis alta de EDTA ó una dosis terapéutica administrada rápidamente puede ocasionar daño renal. Las complicaciones renales no han ocurrido en pacientes con función renal normal, las medidas frecuentes de creatinina sérica permiten detectar en forma temprana el daño sobre el riñón, la función renal debe controlarse estrechamente en todos los pacientes que reciben EDTA endovenoso, los pacientes con insuficiencia renal preexistente pueden sufrir deterioro adicional si la dosis de EDTA y la frecuencia de administración no son reguladas en una

forma cuidadosa un aumento en la creatinina sérica con función renal decreciente hace que la insuficiencia renal avance, si esto sucede las infusiones deberán suspenderse temporalmente para dar oportunidad que el riñón vuelva a aproximarse a funciones normales, que comúnmente ocurre dentro de dos a cuatro semanas. El hallazgo temprano más confiable para detectar daños renales en la terapia de quelación es hacer determinaciones de creatinina sérica. Es importante que los medicamentos que se administran en forma rutinaria para el tratamiento de hipertensión y de enfermedad cardiovascular pueden reducir también la función renal como son el captopril y la metildopa. Las infusiones frecuentes del EDTA en pacientes con progresivo deterioro renal pueden llegar hasta el paro renal completo requiriendo diálisis.

### 3.- Alergias

La alergia con EDTA es rara; los síntomas ocasionales de alergia son ocasionados por algunos otros ingredientes que trae el EDTA en la solución. Las reacciones alérgicas son poco frecuentes y cuando esto sucede se pueden controlar estas reacciones con antihistamínicos. Los suplementos de vitaminas son administrados en forma oral para todos los pacientes durante y después de la terapia de quelación, no son esenciales en la infusión. El uso de magnesio y amortiguando con el bicarbonato ambos reducen el malestar en el sitio de la infusión y eliminan la necesidad de usar anestesia tal como la lidocaína en la infusión.

### 4.- Tromboflebitis

La irritación local en el sitio de infusión puede ocasionalmente producir flebitis esta complicación poco frecuente la podemos minimizar agregando a la solución de 1,000 a 5,000 unidades de heparina, la amortiguación con el bicarbonato permite mejorar el pH, prevenir el dolor reduce también la flebitis; los analgésicos y los anti-inflamatorios ayudan también si observamos que esto progresa a trombosis profunda venosa inmediatamente anticoagulante pero es muy raro.

### 5.- Corazón

Los pacientes con reserva cardiaca limitada deberán pesarse frecuentemente para detectar retención de líquidos, el uso de diuréticos durante el tratamiento con EDTA puede ser necesario a veces, para este tipo de pacientes sus soluciones endovenosas deben de contener poco sodio. Se prefieren las soluciones de **Ringer lactando** el aumentar líquidos puede agravar la función del corazón independientemente del contenido de sodio. La administración puede durar de 4 a 6 horas para un paciente con precaria función cardiaca, en este tipo de pacientes es conveniente iniciar la terapia con un **cuarto de dosis terapéuticas** en pacientes con una historia reciente de congestión cardiaca, se va lentamente aumentando el volumen de líquido y de dosis una vez que el paciente se establece.

### 6.- Hipoglucemia

La glucosa de sangre puede caer durante la administración de EDTA por varias razones; el EDTA compromete al zinc, el zinc regula la secreción pancreática de insulina endógena. El

zinc se requiere también para la reabsorción tubular renal de la glucosa. **En pacientes insulino-dependientes** el EDTA puede retirar al zinc y esto ocasiona una absorción más rápida de la insulina y dar reacciones de hipoglucemia. Disminuye complicaciones de hiperglicemia o hipoglucemia, También se ha observado que hay que reducir el uso de hipoglucimientos orales. Los pacientes sin diabetes pueden experimentar ocasionalmente **una caída transitoria en la glucosa de la sangre** durante la administración del EDTA. En estos casos los pacientes deberán instruirse para comer una comida completa antes del tratamiento. Los pacientes quienes son susceptibles a hipoglucemia deberán tomarse un jugo de frutas durante la administración del suero.

#### **INDICACIONES:**

- 1.- Aterosclerosis**
- 2.- Insuficiencia Vascul ar Cerebral**
- 3.- Enfermedad Coronaria**
- 4.- En oclusiones en vasos periféricos 5.- Escleroderma**
- 6.- Enfermedades de Alzheimer**
- 7.- Artritis Reumatoide**
- 8.- Enfermedades de la colágena**
- 9.- Esclerosis múltiple**

La mayoría de los pacientes que son tratados dentro de la terapia de quelación son pacientes con aterosclerosis muy avanzada, en insuficiencia vascular cerebral, en enfermedad coronaria o en oclusión de alguna arteria periférica. Los beneficios de EDTA son buenos tanto en cirugía de desviación como en angioplastia. Es útil en forma intravenosa en casos del **esclerodermia**. También está indicado en **la enfermedad de Alzheimer**, con mejores resultados en etapas tempranas. Los pacientes con **artritis reumatoide y osteoartritis presentan frecuentemente recaídas después de uno o dos días de la terapia**. Otras enfermedades de etiología poco conocida, como son las enfermedades del colageno, enfermedades vasculares, la esclerosis multiple mejoran importantemente con EDTA. Hasta en pacientes sanos se hacen este tipo de terapia para mejorar condiciones físicas o bien como un preventivo.

#### **CONTRAINDICACIONES:**

No tiene contra indicaciones a excepción de un paciente con alergia incontrolable al EDTA.

##### **Precauciones:**

La función renal se clasifica en tres categorías:

- 1) Leves 2) Moderadas 3) Severas

Cuando hay daño renal más el daño que se provoca por agregar EDTA, se puede evitar al hacer un examen de orina y una determinación de creatinina sérica, antes de aplicar la terapia. Determinaciones de creatinina en orina de 24 horas antes de hacer la terapia de quelación es lo más confiable. En pacientes con función renal disminuida deberán de controlarse con determinaciones más frecuentes de creatinina y esto nos guiará para la administración de EDTA una vez o más por semana.

- 1.- Insuficiencia Renal Leve.

La función renal está disminuida 1/3 de la función renal. Las determinaciones de creatinina, deben de ser más seguidas las determinaciones antes durante y después de la terapia de quelación. No olvidar que el ayuno y la deshidratación elevan la creatinina sérica. Los medicamentos diuréticos pueden alterar estas determinaciones.

La determinación de creatinina en 24 horas será aproximadamente 50 a 80ml/minuto. Los pacientes con Insuficiencia Renal Leve toleran sin problemas la quelación; elevaciones adicionales de la creatinina sérica hacen requerir dosis menores de EDTA. La mayoría de los pacientes con insuficiencia renal leve mejoran después de la terapia de quelación.

## 2.- Insuficiencia Renal Moderada

Se define como la pérdida de 2/3 de la función renal. La determinación de creatinina en 24 horas será aproximadamente 30 a 60 ml/minuto. En la mayoría de los pacientes con insuficiencia Renal Moderada, pueden ser tratados cuidadosamente con EDTA intravenoso sin afectar a los riñones; estos pacientes suelen mostrar mejoría en su función renal después de la quelación. Para prevenir estos daños renales es importante controlar a estos pacientes

con determinaciones de creatinina más frecuentes, también se recomienda usar dosis más bajas de EDTA y que el tiempo de administración de la solución tarde de 4 a 6 horas. Estos pacientes con Insuficiencia Renal Moderada no deben de recibir más de dos terapia en una semana.

## 3.- Insuficiencia Renal Severa

Se define como una pérdida de más de 2/3 ó más de la función renal. La determinación de creatinina en 24 horas será aproximadamente 30 ml/minuto o menos, dependiendo del peso del cuerpo, la creatinina sérica será aproximadamente 2.8 mgr/de o más alto. Los pacientes con Insuficiencia Renal Severa no deberá recibir EDTA intravenosa.

## 4.- Embarazo

El EDTA es tetragenico en animales, por tal motivo está contraindicado en embarazo.

## 5.- Enfermedades del Hígado

Cuando el examen exhaustivo da informes de daño hepático, manifestado por elevación importante de las enzimas hepáticas o bien en enfermedad activa del hígado, esto da contraindicaciones relativas a la administración del EDTA intravenoso. Sin embargo no hay evidencias que el EDTA empeore en su funcione al hígado.

Los pacientes manejados con anticoagulantes como la warfarina deberán tener protombina controlada frecuentemente durante la quelación, en estos casos se recomienda usar menos dosis de anticoagulantes. Interesantemente la recurrencia de tromboflebitis se ven reducidas con la administración periódica de EDTA:

El EDTA podría hipotéticamente reactivar la tuberculosis; pacientes con la prueba de tuberculina positiva no es una contraindicación a la terapia de quelación.

## Dosis:

En pacientes con función renal normal la dosis de EDTA es de 5gr. La dosis de 3gr. para pacientes mayores podría individualizarse y dependerá de la tolerancia del paciente; sin embargo los efectos de irritación venosa como son la inflamación, el dolor, la flebitis. La terapia de quelación a dosis de 1 a 2 gramos da excelentes resultados sin efectos colaterales.

### **Precauciones:**

EL EDTA intravenoso reduce metales indeseables y tóxicos, aparte también reduce elementos nutritivos, el zinc es esencialmente sensible a la quelación. Por eso es recomendable después de una o dos terapias de quelación administrar **complementos de oligoelementos**: Los suplementos nutritivos **deben de incluir también calcio y magnesio, aunque el magnesio se recomienda junto a la terapia de quelación**. Estudios muestran que siguiendo este protocolo no ocasiona ni grava la osteoporosis. **Junto a la terapia con EDTA se puede administrar**

**B- Carotenos, Vitamina C, E y del complejo B.**

En las soluciones en que se aplica el EDTA se recomienda que sea una solución iso-Osmolar. El cuidado que se toma con los diferentes agregados es que la solución resultante no llegue a una hipo-osmolaridad que ocasiona hemólisis de los eritrocitos y hemoglobina. Las soluciones de Ringer- lactato normal, con solución salina o de solución glucosada al 5 % también se pueden usar; la dosis recomendada de EDTA es de 50 mgr. por kilogramo de peso a esto se le agrega **sulfato de magnesio o cloruro de magnesio a dosis de 200 mgr.**

### **El magnesio tienen dos funciones:**

- 1) Prevenir el dolor del EDTA
- 2) Y dar efectos múltiples en terapia general.

El EDTA libera los iones hidrógeno en la solución cuando se combina con el magnesio para formar Mg-EDTA. Por el pH resultante ocasiona inflamación y dolor localizado en el sitio de la infusión;

**El bicarbonato de sodio** para el uso intravenosos deberá de agregarse en una relación 10mEq de bicarbonato por 3 gr. EDTA (1meq. Bicarbonato/ 300 mgr. de EDTA).

**Junto al uso de Mg y del bicarbonato se recomienda el uso de lidocaína y procaína** para prevenir el dolor de la infusión 5 a 10 ml de una sola dosis.

**La vitamina C** a razón de 4 a 20 gr. puede ser agregado. El ascorbato es también un agente quelante débil pero sinérgico al EDTA. El ascorbato es también buen antioxidante.

**El cloruro de potasio** se recomienda durante las terapias de quelación cuando este elemento se pierde en casos de manejo con antidiuréticos; el potasio puede ser administrado en forma **parenteral o en forma oral**.

**El tiempo de administración es de 3 horas aproximadamente.** Una o dos veces por semana.

La frecuencia del tratamiento depende de la conveniencia y tolerancia de los pacientes. Si el tratamiento se da más de una vez por semana, esto obliga hacer más frecuentes las determinaciones de creatinina en orina y sangre. Los pacientes con deterioro de la función

renal pueden requerir de más de una o dos semanas para la siguiente infusión de EDTA. En ningún caso deben darse infusiones seguidas en 24 horas, las pruebas renales deben de ser cuidadosamente efectuadas en todos los pacientes que reciben EDTA. El análisis de orina debe de efectuarse para cada infusión de EDTA, pero las determinaciones de creatinina sérica se pueden efectuar antes de cada tercera infusión.

Un aumento en la creatinina sérica es una razón para interrumpir la terapia. De hecho, la función renal mejorará como promedio después de una serie de administraciones de EDTA. Los informes de daño renal reportan que han surgido de dosis altas de EDTA, o bien administrado excesivamente rápido, o bien en aumento de las frecuencias. EL número total de infusiones para un beneficio óptimo varía de paciente a paciente. En casos de pacientes con enfermedad sintomática basta 20 infusiones o hay ocasiones en que se requiere 30 infusiones para resultados óptimos. Hay pacientes que han recibido más 100 infusiones en varios años. Los beneficios se comienzan a observar a partir del tercer mes después de aplicaciones en serie como antes se ha descrito. En los casos en que esta terapia se requiera para mantenimiento a largo plazo puede ser suficiente 2 infusiones por mes y esto bastará para prevenir la reaparición de síntomas.

En casos de complicaciones cuando se administra EDTA como suelen ser la hipocalcemia o la hipoglucemia, debemos tener a nuestro alcance **inyecciones de gluconato de calcio para uso intravenoso o glucosa al 50%**. Si una reacción adversa se sospecha durante la administración de EDTA, ésta se debe de interrumpir; en casos de hipotensión se recomienda hacer un cambio en la solución, y poner un frasco nuevo de solución Hartman de 500 ml y administrarlo rápidamente.

Se recomienda que la primera terapia aplicar la mitad de la dosis total para detectar alguna anomalía y pueda ser manejada correctamente. Después de esta infusión en las siguientes ya se puede elevar a la dosis total. El EDTA disodico es también efectivo para el tratamiento de las arritmias; el tabaco reduce los efectos terapéuticos. Una consideración hipotética sugiere que el propranolol bloquea algún efecto terapéutico del EDTA. Los nitratos, los bloqueadores de calcio, diuréticos, antihipertensivos y vasodilatadores se pueden seguir administrando aún estando en este tipo de terapia.

#### **NOTA IMPORTANTE SOBRE E.D.T.A:**

No olvidar que el EDTA que aparte de ser un excelente quelante es **hipoglucemiante**, se recomienda chequear los niveles de glucosa antes de poner el Suero de Quelación, si el paciente refiere haber tomado su hipoglucemiante 1 hora antes de la Quelación se recomienda entonces tener un plátano o bien una coca en el caso de que manifestará datos de hipoglicemia como temblor, escalofrío, etc.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1.- Ahrens, F.A., and Aronson, A.L. A comparative study of toxic effects of calcium and chormium chelates of ethylenediaminetetraacetate in the dog. Toxicol, appl. Pharmac., 1971, 18, 10-25.

2.- Altman, J.; Wakim, K.G.; and Winkelmann, R. K. Effects of edathamil disodium on the kidney. J. Invest. Derm., 1962, 38, 215-218.

3.- Castellino, N., and Aloj. S. Effects of calcium sodium ethylenediaminetetra-acetate on the kinetic of distribution and excretion of lead in the rat. *Br. J. Ind. Med.*, 1965, 22, 172-180.

4.- Dudley, H. R.; Ritchie, A. C.; Schilling, A.; and Baker, W. H. Pathologic changes associated with the use of sodium ethylene diamine tetraacetate in the treatment of hypercalcemia. *New Engl. J. Med.*, 1955, 252, 331-337.

5.- Foreman, H., and Trujillo, T. T. The metabolism of C14- ethylenediaminetetraacetic acid in human beings. *J. Lab. Clini. Med.*, 1954, 43, 566-571.

6.- Forland, M.; Pullman, T. N.; Lavender, A. R.; and Aho, I. The renal excretion of ethylenediaminetetraacetate in the dog. *J. Pharmac. Exp. Ther.*, 1966, 153, 142-147.