

## Boletín Técnico N° 004

**Fecha:** Noviembre de 2006

**Autor:** Franklin Eduardo Meza Vera – Ing. Químico UIS  
Departamento Técnico

### REVISIÓN EN INTERNET SOBRE TOXICIDAD DE YODO EN DESINFECTANTES

En este boletín técnico la empresa PROVINAS desea exponer la revisión y la información encontrada en algunas páginas de Internet sobre las propiedades del Yodo, su uso en desinfectantes y la toxicidad que maneja este producto y sus complejos para la salud humana.

**Páginas de Internet que mencionan la toxicidad de productos desinfectantes yodados.**

<http://www.monografias.com/trabajos10/protoco/protoco.shtm>

#### COMPUESTOS DE YODO:

Es un elemento no metálico, que no se encuentra libre en la naturaleza, con poder bactericida en un amplio rango de pH contra bacterias, hongos, virus, protozoarios y algunas esporas bacterianas. Esta actividad bactericida se incrementa en complejos inestables de los cuales se libera lentamente y una pequeña fracción se une formando complejos estables. En ausencia de materia orgánica, en tinturas al 7%, la mayoría de las bacterias mueren en 15 segundos sin producir lesiones epiteliales. Posee una alta actividad fungistática y fungicida.

**Mecanismo de acción:** Se encuentran ubicados dentro de los agentes oxidantes, actuando sobre los grupos sulfhidrilo (SH) y disulfuro (SS), inactivando de esta forma las enzimas que los poseen.

**Usos:** El principal uso de las soluciones de yodo es la antisepsia de la piel, se emplea mejor en forma de tinturas pues el vehículo alcohólico facilita la difusión y la penetración. Las soluciones acuosas al 2% de yodo con yoduro de potasio son apropiadas para el lavado de heridas y escoriaciones, y al 0.1% puede utilizarse para irrigaciones.

**Toxicidad:** Posee efectos irritantes sobre piel y mucosas, provoca en la primera eritema y vesiculación y en las segundas, diversos efectos deletéreos (nocivos). En casos frecuentes un individuo puede presentar sensibilidad al yodo y reaccionar marcadamente

a cantidades moderadas del mismo aplicadas sobre la piel, en la cual se presenta generalmente una reacción severa con fiebre y erupción cutánea generalizada de tipo variable. Su toxicidad es relativamente baja cuando se ingiere en preparaciones terapéuticas.

En circunstancias en que aparezca intoxicación por ingesta masiva de yodo (representada por gran pérdida de líquido a nivel gastrointestinal e hipoxia tisular), puede inactivarse en el estómago por lavado gástrico con soluciones de almidón o tiosulfato de sodio al 5%.

Se absorbe muy bien por la piel y llega a producir yodismo acompañado de efectos secundarios y síntomas característicos tales como:

- \*acidosis metabólica grave.
- \*inflamación de las mucosas y blefaroconjuntivitis.
- \*daño renal agudo como consecuencia del tratamiento por irrigación continua.
- \*dermatitis de contacto.
- \*hipotiroidismo en neonatos por aplicación de yodopovidona en el ombligo.
- \*hipertiroidismo reportado en pacientes que reciben yodopovidona.
- Observaciones:
- \*causa quemaduras de la piel.
- \*no debe usarse sobre membranas, mucosas ni heridas .
- \*no es recomendable para las manos.
- \*excelente para la preparación del campo operatorio.

#### **YODOFOROS:**

La yodopovidona o polivinil pirrolidona es un complejo de yodo, más comúnmente conocido como yodo-PVP. La povidona es un polímero soluble en agua fisiológicamente tolerable.

La proporción de yodo y PVP más comúnmente usada al preparar soluciones es la que contiene 10g de Yodo disponible por 100g de PVP.

La yodopovidona es poco tóxico para los tejidos, pero el detergente en las soluciones limpiadoras de yodopovidona, aumentan en forma considerable la toxicidad a través de las fricciones quirúrgicas.

La actividad antimicrobiana disminuye cuando los productos son diluidos. Cuando se encuentra a una concentración de 0.4% de yodo libre, es decir 4% de yodopovidona, se presenta crecimiento de *K. Pneumoniae* únicamente en presencia de materia orgánica hasta los veinte minutos, mientras que a una concentración de 0.08% de yodo libre, hay crecimiento de todos los microorganismos. La presencia o ausencia de materia orgánica es un factor importante que debe ser tenido en cuenta en la evaluación de la actividad y eficacia de estos productos. Esta produce una inactivación casi total del producto, cuando son llevados a una concentración de 0.08% de yodo libre y parcial cuando la concentración es de 0.4%.

Propiedades:

\*amplio espectro de actividad bactericida , virucida y fungicida.

\*ninguna actividad sobre esporas bacterianas.

\*corroe metales

\* acción intermedia, la cual depende del PH, concentración y tipo de preparación.

\*la actividad se afecta inversamente con la dilución del producto.

\*la actividad antimicrobiana disminuye apreciablemente por la presencia de materia orgánica.

\*puede causar reacciones sobre la piel, aunque son poco irritantes.

\*la liberación del yodo depende del PH. A PH ácido, mayor liberación de yodo libre y por lo tanto mayores efectos secundarios, irritantes y corrosivos.

Observaciones:

\*son menos irritantes para la piel que el yodo.

\*tiene acción persistente si no se limpia para eliminarlo.

\*es bueno para la antisepsia de las manos, campo operatorio y membranas mucosas.

<http://www.epa.gov/pesticides/safety/spanish/healthcare/handbook/Spch19.pdf>

## YODO

El desinfectante más común que contiene yodo es yodo-providón (proviado), en soluciones de 7,5 – 10%. El yodo-providón está descrito como un yodoforo, el cual es un complejo de yodo y polivinilpirrolidona un agente soluble. La intención de este agente es liberar un radical libre de yodo en solución para que haga efecto. Aunque la concentración informada del yodo en estas soluciones es solamente de 80 a 120 ug/dL, el total del yodo disponible es aproximadamente 10% del yodo-providón, por lo tanto una solución al 10% tendrá una escala de diferenciación total disponible de yodo de 1%.

### Toxicología de Yodo-providón

Este compuesto posee una baja absorción gastrointestinal debido a la conversión rápida libre de yodo en el estómago. Aunque las altas concentraciones de las sales o de las soluciones yodo son corrosivas para el tracto gastrointestinal, las soluciones de yodo-providón poseen un leve potencial cáustico. De la misma manera, el compuesto posee una baja absorción cutánea. Todos los envenenamientos sintomáticos que han sido informados han ocurrido luego del contacto repetido en quemaduras de la piel o seguido de una irrigación en una herida, coyunturas o superficies serosas como el mediastino. La única excepción fue en un infante que recibió una enema de yodo-providón en una solución de polietilenglicol, seguido de una irrigación total con polietilenglicol mezclado con yodo-providón. Este niño murió de una hipoglicemia severa y unos niveles altos de yodo.

Durante el contacto con yodo-providón por medio de estas rutas, las primeras manifestaciones de los síntomas parecen neurológicos, con dolor de cabeza, mareo, delirio, alucinaciones y convulsiones. La hipotensión, arritmias, cianosis, acidosis metabólica, shock y fallo renal agudo ocurren en casos severos.

El daño hepático, manifestado por los niveles elevados de transaminasa sérica, ha sido informado en casos de contacto extenso. Ha ocurrido hiperkalemia, y el cloruro sérico puede aparecer supuestamente elevado debido a la presencia de un segundo haloideo.

### Tratamiento: Yodo-providón

**1. Descontaminación dérmica.** Remueva la contaminación lavando vigorosamente con agua y jabón.

**2. Descontaminación gastrointestinal.** Si el paciente es visto luego de haber ingerido una gran cantidad y no ha ocurrido vómito, considere la descontaminación gastrointestinal. Considere una dosis individual de carbón.

**3. La eliminación de yodo** aparentemente aumenta los procedimientos que ayudan a la excreción del cloruro. Por lo tanto, la diuresis osmótica o colexética está probablemente indicada en estos envenenamientos cuando son sintomáticos.

<http://mednet3.who.int/EMLib/wmf/Spanish/word/Sec15-04.doc>

### **Polividona yodada**

La polividona yodada es un antiséptico representativo. Hay varios agentes alternativos *Solución cutánea*, polividona yodada al 10%

**Indicaciones:** antiséptico; desinfección de la piel

**Contraindicaciones:** evite su uso regular o prolongado en pacientes con alteraciones tiroideas o los que toman litio; evite su uso regular en neonatos; evítese en lactantes de muy bajo peso

**Precauciones:** gestación (Apéndice 2); lactancia (Apéndice 3); piel lesionada (véase después); alteración renal (Apéndice 4)

GRANDES HERIDAS ABIERTAS. La aplicación de polividona yodada en grandes heridas o quemaduras graves puede producir efectos adversos sistémicos como acidosis metabólica, hipernatremia y alteración de la función renal

**Administración:** Desinfección cutánea pre y postoperatoria, ADULTOS y NIÑOS *aplíquese* sin diluir (véase también antes Contraindicaciones)

Antiséptico (heridas y quemaduras menores), ADULTOS y NIÑOS *aplíquese* dos veces al día (véase también antes Contraindicaciones)

**Efectos adversos:** irritación de piel y membranas mucosas; puede interferir con las pruebas de función tiroidea; efectos sistémicos.

[http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp\\_429.htm](http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_429.htm)

### **Yodo y Yodóforos**

La acción de estos desinfectantes es parecida a la del hipoclorito. Las superficies limpias pueden tratarse adecuadamente con soluciones que contengan 75 ppm de yodo libre. En presencia de una cantidad apreciable de material proteico, su eficacia no es tan buena. Los yodóforos pueden diluirse en alcohol etílico para el lavado de manos o como esporicida.

La ACGIH establece para el yodo un TLV-C de 0,1 ppm (1,0 mg/m<sup>3</sup>). Se considera una sustancia nociva y tiene asignadas las frases R: 20/21 y S: 23-25.

#### **Povidona-Yodada (complejo de Polivinipirrolidona con yodo)**

Es el yodóforo mejor conocido. Se compone de un polímero de 1- vinil - 2 - pirrolidona con yodo, con un 9-12 % de yodo disponible. Se utiliza en forma de solución, es de color amarillo pardo y olor característico. Es de uso terapéutico en aplicaciones tópicas como desinfectante. Comercialmente se conoce bajo distintos nombres: Topionic, Betadine e Isodine, entre otros.

<http://kogi.udea.edu.co/talleres/ClinicaA/Trabajos%20clinica/Grupo%202/DESINFECCION%20Y%20DESINFECTANTES.doc>

### **COMPUESTOS YODADOS (yodoforos)**

A temperatura ambiente es sólido con ayuda de disolvente en forma líquida, el yodo se disuelve bien en alcohol pero mal en agua, generalmente se disuelven en compuestos orgánicos como la povidona y pueden conseguirse en el mercado en una concentración de hasta el 30 %.

El modo de acción obedece a la intensa capacidad del yodo a oxidar con lo que resultan desnaturalizadas todas las proteínas de los microorganismos.

Los yodoforos se utilizan principalmente para desinfección cutánea y en ganadería se utilizan como desinfectantes para los pezones.

#### ESPECTRO

Son eficaces contra todas las especies bacterianas, también son destruidas esporas y micobacterias, los virus mueren con bajas concentraciones, la efectividad del yodo a altas concentraciones se ve poco influenciada por la presencia de material orgánico o por el pH, al contrario de lo que ocurre con bajas concentraciones este es inactivado por la presencia de material orgánico.

#### TOXICIDAD

La toxicidad de los compuestos orgánicos es escasa a diferencia de el yodo que puede producir alergias en la piel.

[http://anestesia.kinta-dimension.com/areas/pautas\\_protocolos/asepsia\\_en\\_la\\_anestesia\\_regional.shtml#\\_ednref6](http://anestesia.kinta-dimension.com/areas/pautas_protocolos/asepsia_en_la_anestesia_regional.shtml#_ednref6)

“Se ha visto que los desinfectantes principalmente los de yodo povidona, pierden efectividad en la desinfección a medida que pasa el tiempo luego de abierta la botella, e incluso se puede identificar proliferación bacteriana de las tapas de las botellas previamente abiertas; por lo que lo ideal sería usar recipientes de uso único.”

**FRANKLIN EDUARDO MEZA VERA – ING QUÍMICO UIS**  
**Departamento Técnico**