

2.3.7.2.2. YODO

Grupo químico

Yodóforo.

Fórmula química

I₂

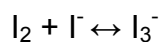
Propiedades físico-químicas

Láminas frágiles o cristales pequeños pesados, de color gris-violáceo, brillo metálico, olor irritante y penetrante.

Se volatiliza lentamente a temperatura ambiente formando un gas violeta corrosivo.

En relación a la solubilidad:

- poco soluble en agua (1:3000) y en glicerol (1:80).
- soluble en etanol (1:13), disulfuro de carbono (1:4), cloroformo, ácido acético glacial, éter y tetracloruro de carbono.
- altamente soluble en soluciones de yoduro acuoso debido a la elevada afinidad hacia el yodo aniónico y a la formación del anión triyoduro (también se forma el anión pentayoduro, aunque en muy poca cantidad).



Los preparados de yodo adquieren tonos marrones-violáceos cuando el disolvente los solvata; dichos tonos dependen de la concentración y de la polaridad del disolvente. El agua y los disolventes que contienen átomos de nitrógeno (piridina, quinolina o aminas) dan soluciones marronas al solvatar al yodo. Los hidrocarburos aromáticos, cloroformo, tetracloruro de carbono, disulfuro de carbono y tricloruro de fósforo dan soluciones violetas.

Mecanismo de acción

El yodo libre (I₂) es la forma activa. Tiene un elevado poder germicida, incluso a bajas concentraciones. La forma triyodada (formada a partir del yodo elemental y los iones yoduro) conserva parte de la actividad, mientras que el anión yoduro (I⁻) es inactivo.

La acción del yodo es rápida y dura varias horas. Se combina con carbohidratos y con lípidos bacterianos y los oxida (se une a los enlaces C=C de ácidos grasos); también precipita proteínas bacterianas y ácidos nucleicos, matando así al microorganismo.

En las proteínas se une a enlaces N-H, S-H y fenoles, siendo la oxidación de los enlaces S-H

muy rápida e irreversible.

Espectro de actividad

Antiséptico de amplio espectro. A concentraciones y tiempo de contacto suficientes es bactericida y activo frente a hongos, virus, levaduras y amebas.

Gram positivos	Gram negativos	Micobacterias	Virus lipídicos	Virus no lipídicos	Hongos	Esporas
+++	+++	++	+++	+++	+++	++ ^(*)

*Las esporas son altamente resistentes a las soluciones acuosas de yodo, pero moderadamente sensibles a las alcohólicas.

Se consideran resistentes al yodo: *Pseudomonas alcaligenes* y *Alcaligenes faecalis*.

Indicaciones y concentraciones

Aplicaciones como antiséptico

- antisepsia de la piel sana con fines preoperatorios y/o previo a cateterismos vasculares y/o hemocultivos: soluciones alcohólicas al 1%. El alcohol facilita la dispersión y penetración del yodo en el momento de la aplicación.
- desinfección de membranas mucosas: solución de yodo en glicerina al 1-2%.
- limpieza de heridas pequeñas: soluciones acuosas de yodo al 1%.

Las soluciones de yodo están siendo desplazadas por los preparados yodóforos (povidona yodada), ya que se inactivan menos por materia orgánica, se solubilizan mejor en agua y penetran mejor en las células. Presentan un espectro de actividad como el del yodo, su inicio de acción es igualmente rápido y poseen menos efectos de hipersensibilidad e irritación de la piel.

La solución de Lugol no tiene aplicaciones antisépticas. Es una solución acuosa de yodo al 5% y yoduro potásico al 10%, utilizada por vía oral en el tratamiento de alteraciones tiroideas y por vía tópica en pruebas diagnósticas (diagnóstico del carcinoma de cérvix).

Aplicaciones como desinfectante

- Su uso como desinfectante es mínimo. Se había utilizado en catéteres, bisturís, viales,

termómetros,... El yodo no debe utilizarse en algunos tipos de metales o plásticos por su acción corrosiva.

- El tratamiento del agua con tabletas de yodo continúa siendo un eficaz sistema de potabilización de agua de bebida en algunos casos. La concentración de yodo necesaria depende del estado previo de las aguas y del tiempo de actuación; en caso de turbiedad, la filtración como tratamiento preliminar aumenta la efectividad de la desinfección. Para eliminar amebas y bacterias en 15 minutos podrían utilizarse de 3 a 10 gotas de tintura de yodo al 2% por litro de agua; cada litro de agua contaminada por *Giardia* requiere 12 gotas de dicha tintura (la desinfección se logra en 1 hora).

Interacciones e interferencias

Las soluciones de yodo se inactivan fácilmente por materia orgánica y en presencia de álcalis (aunque no tanto como otros desinfectantes halógenos).

Si se combinan con soluciones mercuriales dan precipitados de gran toxicidad.

Es corrosivo para todos los metales.

Las pruebas de la función tiroidea pueden alterarse por la fracción de yodo absorbida. También puede provocar falsos positivos en las pruebas de sangre oculta en heces u orina.

Estabilidad y condiciones de uso

Es conveniente proteger las soluciones de yodo de la luz, conservándolas en recipientes cerrados y opacos. Es preferible envases de vidrio con tapón cerrados herméticamente.

Durante su almacenamiento pueden perder parte de su actividad. El periodo de validez de la tintura de yodo al 2% es de 90 días.

Efectos adversos

El perfil de toxicidad es uno de los más bajos en el campo de antisépticos locales.

En aplicaciones tópicas puede provocar irritaciones y muchas veces reacciones alérgicas de hipersensibilidad: eosinofilia, angioedema, artralgias, hemorragias cutáneas, fiebre, linfadenopatías, púrpuras y urticarias. Puede retrasar la cicatrización de heridas.

El tratamiento a largo plazo puede causar lesiones acneiformes y en raras ocasiones exantemas graves (yododermia).

Precauciones de uso

A medida que aumenta la cantidad de yodo libre en los preparados y la capacidad de absorción de la zona a aplicar, aumentan los niveles plasmáticos de yodo.

El uso de soluciones yodadas en concentraciones superiores al 2% puede causar quemaduras, sobretodo a partir del 7%.

La excesiva aplicación o ingestión puede provocar toxicidad por exceso de yodo.

La absorción de yodo a través de la piel es baja.

Se excreta por leche materna y principalmente por orina.

La tintura de yodo mancha la ropa y la piel, pero puede ser lavada con soluciones alcalinas o tiosulfato.

Productos comerciales

Especialidades farmacéuticas

Forma galénica	Tamaños comercializados	Nombre comercial	Fabricante
Solución 2%	25 mL	Tintura de yodo®	P Giménez
	30 mL	Tintura de yodo®	Betamadrileño
			Spyfarma
40 mL	Tintura de yodo®	Orravan	

Especialidades farmacéuticas compuestas

Forma galénica	Tamaños comercializados	Nombre comercial	Composición	Fabricante
Solución	15 g	Callicida rojo®	Ácido acético, colodión elástico, benzocaína, ác. salicílico, tintura de yodo	Escaned
Solución	6 mL	Nitroina®	Ácido acético, alcoholatura de Celidonia, ácido salicílico, tintura de yodo, tintura de Tuya	Teofarma ibérica

2.3.8. Iones metálicos

2.3.8.1. COMPUESTOS DEL MERCURIO

2.3.8.1.1. MERBROMINA

Grupo químico

Antisépticos que contienen metales pesados (antiséptico mercurial).

Sinónimos: mercurisceína sódica, mercuriodibromofluoresceína, sal disódica de 2,7-dibromo-4-hidroximercurifluoresceína, mercurocromo.

Fórmula química

La merbromina es una mezcla de derivados mercuriales y bromados de la fluoresceína.

Propiedades físico-químicas

Es un compuesto higroscópico, fácilmente soluble en agua y prácticamente insoluble en alcohol, acetona y en éter.

Mecanismo de acción

Actúa inactivando distintos enzimas de los microorganismos por unión a los grupos -SH de los aminoácidos y formación de sulfuros, interfiriendo de esta forma en el metabolismo celular.

Espectro de actividad

Bacteriostático de baja potencia.

Tiene una baja actividad bacteriostática frente a bacterias Gram positivas y algunas Gram negativas y una débil actividad fungostática. Es inactivo frente a virus, micobacterias y esporas.

Gram positivos	Gram negativos	Micobacterias	Virus lipídicos	Virus no lipídicos	Hongos	Esporas
++	+	-	-	-	+	-

Indicaciones y concentraciones de uso

- Antiséptico de heridas superficiales de la piel y las mucosas (grietas, rozaduras, uñeros, quemaduras, cicatrización y cura de heridas quirúrgicas,...). Antes de aplicar el producto se

recomienda lavar bien la herida con agua y jabón o con agua oxigenada y secar bien. Actualmente ha sido sustituido por otros compuestos de mayor actividad y menor toxicidad pero aún se encuentran un gran número de preparados comercializados.

Interacciones e interferencias

Presenta incompatibilidades con ácidos, la mayoría de sales básicas, muchos anestésicos locales, metales y sulfuros.

Con las sales de metales pesados y con el yodo forma precipitados tóxicos.

Pierde actividad en presencia de materia orgánica.

Estabilidad y condiciones de uso

Las soluciones de merbromina deben guardarse en lugares sin humedad, lejos de fuentes de calor y de la luz directa.

Efectos adversos

Puede producir dermatitis de contacto y toxicidad sobre las células epidérmicas.

Existe la posibilidad de aparición de nefrotoxicidad y acrodinia si se aplica en una superficie corporal extensa con vendaje oclusivo y durante mucho tiempo, sobretodo sobre mucosas o piel lesionada.

Se ha descrito un caso de muerte por absorción transcutánea de merbromina en la infección de una hernia umbilical, una muerte por shock con anemia aplásica en aplicación de merbromina en herida quirúrgica y algunos casos de anafilaxia.

En el caso de ingestión accidental produce irritación de la mucosa intestinal e incluso ulceración a dosis altas.

Precauciones de uso

Es necesario lavar bien la herida antes de aplicar merbromina porque se inactiva fácilmente con la materia orgánica (sangre, suero,...).

Debe secarse bien la piel después del lavado de la herida, sobretodo si se utilizó agua oxigenada, ya que ésta puede desactivar la merbromina.

No debe aplicarse sobre grandes superficies corporales ni durante mucho tiempo. Tampoco sobre superficies metálicas (aluminio, acero,...).

Las personas con hipersensibilidad conocida a la merbromina deben evitar su uso.

Productos comerciales

Especialidades farmacéuticas

Forma galénica	Tamaños comercializados	Nombre comercial	Fabricante
Solución 2%	0.5 mL	Mercromina mini Lainco®	Lainco
	10 mL	Mercutina Brota®	Escaned
		Mercromina Film Lainco®	Lainco
	15 mL	Mercurocromo Betamadrile®	Betamadrileño
		Super Cromer Orto®	Normon
	20 mL	Cinfacromin®	Cinfa
	25 mL	Merbromina Calver®	Pentafarm
		Mercurin®	Monik
		Mercurocromo P. Gimenez®	Perez Gimenez
	30 mL	Mercurobromo Spyfarma®	Spyfarma
		Mercurocromo Betamadrile®	Betamadrileño
		Mercurocromo Neusc®	Neusc
		Mercutina Brota®	Escaned
		Super Cromer Orto®	Normon
		Mercromina Film Lainco®	Lainco
	30 mL gotas	Mercurocromo Maxfarma®	Maxfarma
	35 mL	Mercrotona®	Orravan
	40 mL	Mercurocromo Viviar®	Viviar
	50 mL	Cinfacromin®	Cinfa
	100 mL	Mercurocromo P. Gimenez®	Perez Gimenez
250 mL	Mercromina film Lainco®	Perez Gimenez	
	Mercromina Lainco®		
	Mercurocromo Maxfarma®	Maxfarma	
	Mercrotona Orravan®	Orravan	
Solución 2.5 %	125 mL	Cromer orto®	Normon