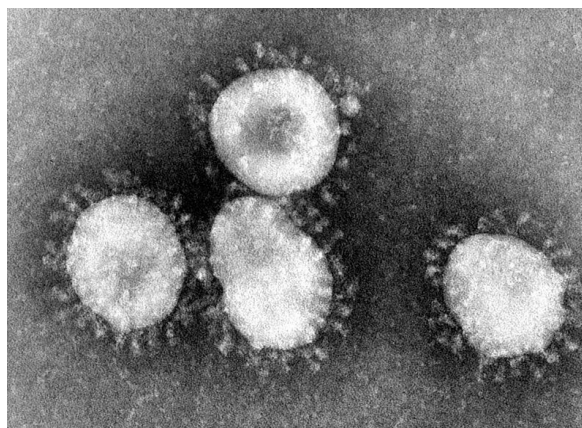


# Dióxido de cloro contra Coronavirus: un enfoque revolucionario, sencillo y eficaz.

March 2020 DOI: 10.13140/RG.2.2.23856.71680 License CC BY-NC-SA 4.0 Project: Toxicity study of chlorine dioxide in solution (CDS) ingested orally Andreas Ludwig Kalcker co. : Liechtensteiner Verein für Wissenschaft und Gesundheit LI-9491 Ruggel www.lvwg.org E-mail alk@lvwg.org

El dióxido de cloro ( $\text{ClO}_2$ ) se ha utilizado desde hace más de 100 años para combatir todo tipo de bacterias, virus y hongos. Actúa como desinfectante, ya que en su modo de acción resulta ser un oxidante. [1#BiologicalEfficacyList ] Se asemeja mucho a la forma en la que actúa nuestro propio cuerpo, por ejemplo en la fagocitosis, donde se utiliza un proceso de oxidación para eliminar todo tipo de patógenos. El dióxido de cloro ( $\text{ClO}_2$ ) es un gas de color amarillento que, hasta la fecha, no está introducido en la farmacopea convencional como principio activo, aunque se utiliza de manera obligatoria para desinfectar y conservar las bolsas de sangre para transfusiones. [2# Alcide studies on blood disinfection] También se usa en la mayoría de las aguas embotelladas aptas para el consumo, puesto que no deja residuos tóxicos; además de ser un gas muy soluble en agua y que evapora a partir de los 11 °C.

La reciente pandemia del coronavirus Covid-19 demanda soluciones urgentes con enfoques alternativos. Por ello, el dióxido de cloro ( $\text{ClO}_2$ ) en solución acuosa a dosis bajas promete ser una solución ideal, rápida y efectiva para la eliminación de este virus. Demasiadas veces ocurre que la solución está en el camino más simple. El planteamiento es el siguiente: por un lado sabemos que los virus son absolutamente sensibles a la oxidación y por otro, si funciona en bolsas de sangre humana contra virus como el HIV y otros patógenos ¿por qué no iba a funcionar orgánicamente contra el coronavirus?



1. El dióxido de cloro elimina los virus a través del proceso de la oxidación selectiva en muy poco tiempo. Lo logra a través de la desnaturalización de las proteínas de la cápside, y posteriormente oxida el material genético del virus, inhabilitándolo.

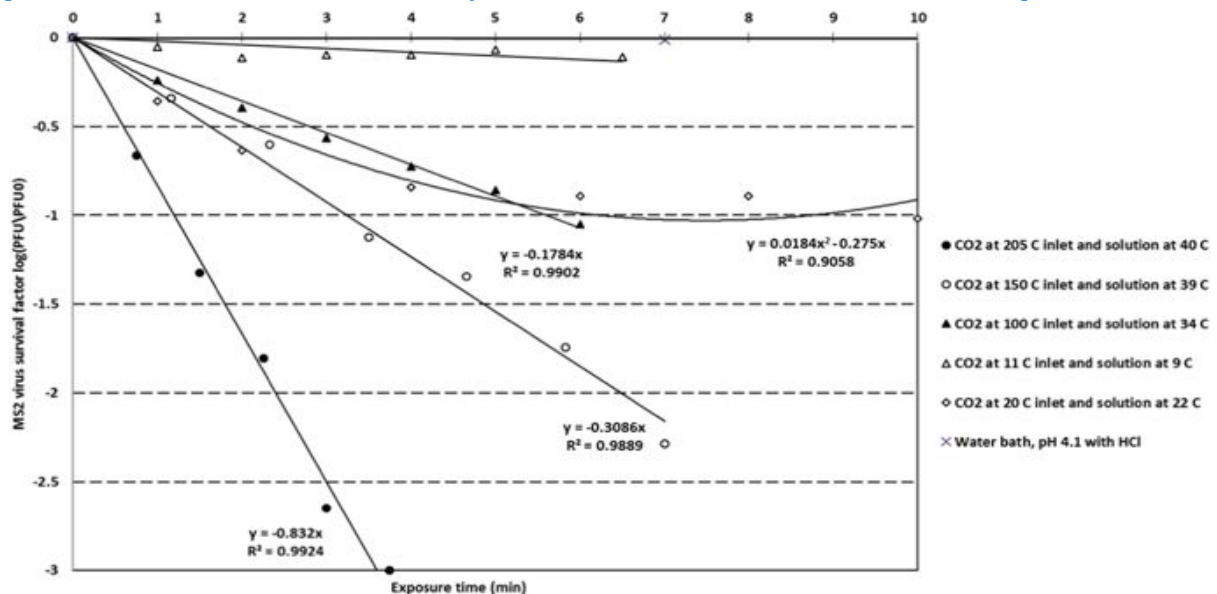
La aplicación del dióxido de cloro ( $\text{ClO}_2$ ) por vía oral o incluso parenteral es un enfoque totalmente nuevo que ha sido estudiado por Andreas Ludwig Kalcker durante más de trece años con un resultado de tres patentes farmacéuticas para uso parenteral. Puede ser producido por cualquier farmacia como preparación magistral y se ha utilizado en una forma

similar a la (DAC N-055) en el antiguo Código de Drogas alemán como “Natrium Chlorosum” desde 1990.

Hasta ahora sólo se plantean soluciones basadas en vacunas, lo que resultan en procesos sumamente lentos y arriesgados, ya que requieren siempre de suficientes reservas energéticas que un cuerpo afectado con la enfermedad no puede aportar. La gran ventaja del dióxido de cloro ( $\text{ClO}_2$ ) es que funciona para cualquier subespecie viral y no hay resistencias posibles a este tipo de oxidación. [\[#3 Investigation on virucidal activity of chlorine dioxide\]](#) No olvidemos que esta sustancia lleva utilizándose hace 100 años en aguas residuales sin generar ningún tipo de resistencia.

2. Ya existen evidencias científicas de que el dióxido de cloro es eficaz en coronavirus **SARS-CoV-2**, un virus base del **COVID-19** [\[SARS Fact Sheet, National Agricultural Biosecurity Center, Kansas State University\]](#) y en la familia Coronavirus en general [\[Chlorine Dioxide, Part 1 A Versatile, High-Value Sterilant for the Biopharmaceutical Industry, Barry Wintner, Anthony Contino, Gary O'Neill. BioProcess International DECEMBER 2005.\]](#) También ha demostrado ser eficaz en coronavirus humano [\[# 4 BASF Aseptrol document\]](#) y en animales como los perros, conocido como coronavirus respiratorio canino, o gatos, incluyendo el coronavirus entérico felino (FECV) y el más conocido virus de peritonitis infecciosa felina (FIPV), ya que desnaturaliza las cápsides por oxidación inactivando al virus en poco tiempo [\[2-log 4.2 / 4-log 25.1 Source USEPA 2003 WHO Guidelines for drinking water Quality\]](#).

[\[#5 Virus and bacteria inactivation by CO2 bubbles in solution - source Nature\]](#)



Hay que destacar que el dióxido de cloro para ingerir es un enfoque antiviral completamente nuevo por ser un oxidante y conseguir eliminar por combustión cualquier subespecie o variación de virus. [\[#6 ClO2 is a size selective biocide\]](#) Dada la situación de emergencia en la que nos encontramos actualmente con el Covid-19, se plantea la utilización oral de  $\text{ClO}_2$  de manera inmediata a través de un protocolo ya conocido y utilizado.

**3. Toxicidad:** Los mayores problemas que se plantean con los medicamentos en general son debido a su toxicidad y efectos secundarios. Nuevos estudios demuestran su viabilidad. [7#New Clo2 safety evaluation 2017] Aunque si bien se conoce la toxicidad del dióxido de cloro en caso de inhalación masiva, no existe ni una sola muerte clínicamente demostrada aún en dosis elevadas por ingestión oral. [8#Controlled Clinical Evaluations of Clo2 in Man] La dosis letal (LD50, ratio de toxicidad aguda) está considerado en 292 mg por kilo durante 14 días, donde su equivalente en un adulto de 50 kg serían 15.000 mg administrados durante dos semanas de un gas disuelto en agua (algo casi imposible).[9# toxicity of clo2 and clorite ions]

Las dosis sub tóxicas orales utilizadas son alrededor de 50 mg disueltas en 100 ml de agua 10 veces al día, que equivalen a 0,5 g diarios.(y, por lo tanto, sólo 1/30 del LD50 de 15 g de ClO2 por día).

Como el dióxido de cloro se disocia, se descompone en el cuerpo humano en pocas horas en una cantidad insignificante de sal común (NaCl) y oxígeno (O2) dentro del cuerpo humano. Además, las mediciones de gasometrías venosas han indicado que es capaz de mejorar de manera sustancial la capacidad pulmonar de oxigenación del paciente afectado.

**Ejemplo 1: Voluntaria 1. Aplicación I.V. de 500 ml de ClO2 a 50 ppm de concentración**

Patiënt-ID: ANNA Datum en tijd: 31/12/16 13:55:22		Patiënt-ID: ANNA Datum en tijd: 31/12/16 15:58:39	
<b>Resultaten: Gassen+</b>		<b>Resultaten: Gassen+</b>	
pH	7,271 Laag	pH	7,420
pCO2	64,6 mmHg Hoog	pCO2	39,9 mmHg
pO2	34,0 mmHg Laag	pO2	57,8 mmHg Laag
cHCO3-	29,7 mmol/L Hoog	cHCO3-	25,8 mmol/L
BE(ecf)	2,8 mmol/L	BE(ecf)	1,4 mmol/L
cSO2	55,2 % Laag	cSO2	90,1 % Laag
<b>Resultaten: Chem+</b>		<b>Resultaten: Chem+</b>	
Na+	143 mmol/L	Na+	141 mmol/L
K+	3,8 mmol/L	K+	4,1 mmol/L
Ca++	1,33 mmol/L	Ca++	1,24 mmol/L
Cl-	102 mmol/L	Cl-	105 mmol/L
cTCO2	31,7 mmol/L Hoog	cTCO2	27,1 mmol/L
Hct	38 %	Hct	35 % Laag
cHgb	8,0 mmol/L	cHgb	7,3 mmol/L Laag
BE(b)	1,3 mmol/L	BE(b)	1,3 mmol/L
<b>Resultaten: Meta+</b>		<b>Resultaten: Meta+</b>	
Glu	88 mg/dL	Glu	90 mg/dL
Lac	3,58 mmol/L Hoog	Lac	0,74 mmol/L
Crea	91 umol/L	Crea	108 umol/L Hoog
<b>Referentiebereiken</b>		<b>Referentiebereiken</b>	
pH	7,350 - 7,450	pO2	83,0 - 108,0 mmHg
pCO2	35,0 - 48,0 mmHg	cSO2	94,0 - 98,0 %
pO2	83,0 - 108,0 mmHg	Hct	38 - 51 %
cHCO3-	21,0 - 28,0 mmol/L	cHgb	7,4 - 10,8 mmol/L
cSO2	94,0 - 98,0 %	Crea	45 - 105 umol/L
cTCO2	22,0 - 29,0 mmol/L		
Lac	0,56 - 1,39 mmol/L		
Type monster: Veneus		Type monster: Veneus	
Hemodilutie: Nee		Hemodilutie: Nee	
Leeftijd: 32 jaar		Leeftijd: 32 jaar	
Geslacht: Vrouw		Geslacht: Vrouw	

**Ejemplo 2: Voluntario 2. Aplicación I.V. de 500 ml de ClO2 a 50 ppm de concentración**

epoc BGEM bloedtest				epoc BGEM bloedtest			
Patiënt-ID: Andrea				Patiënt-ID: Andr.2			
Datum en tijd: 15/07/17 00:09:51				Datum en tijd: 15/07/17 01:16:59			
Resultaten: Gassen+				Resultaten: Gassen+			
pH	7,329		Laag	pH	7,404		
pCO2	56,7	mmHg	Hoog	pCO2	42,0	mmHg	
pO2	35,6	mmHg	Laag	pO2	40,0	mmHg	Laag
cHCO3-	29,8	mmol/L	Hoog	cHCO3-	26,3	mmol/L	
BE(ecf)	3,9	mmol/L	Hoog	BE(ecf)	1,6	mmol/L	
cSO2	62,5	%	Laag	cSO2	75,0	%	Laag
Resultaten: Chem+				Resultaten: Chem+			
Na+	141	mmol/L		Na+	143	mmol/L	
K+	3,6	mmol/L		K+	3,4	mmol/L	Laag
Ca++	1,20	mmol/L		Ca++	1,13	mmol/L	Laag
Cl-	102	mmol/L		Cl-	107	mmol/L	
cTCO2	31,6	mmol/L	Hoog	cTCO2	27,6	mmol/L	
Hct	45	%		Hct	38	%	
cHgb	9,5	mmol/L		cHgb	8,0	mmol/L	
BE(b)	2,3	mmol/L		BE(b)	1,3	mmol/L	
Resultaten: Meta+				Resultaten: Meta+			
Glu	88	mg/dL		Glu	79	mg/dL	
Lac	2,49	mmol/L	Hoog	Lac	0,79	mmol/L	
Crea	151	umol/L	Hoog	Crea	122	umol/L	Hoog
Referentiebereiken				Referentiebereiken			
pH	7,350 - 7,450			pO2	83,0 - 108,0	mmHg	
pCO2	35,0 - 48,0	mmHg		cSO2	94,0 - 98,0	%	
pO2	83,0 - 108,0	mmHg		K+	3,5 - 4,5	mmol/L	
cHCO3-	21,0 - 28,0	mmol/L		Ca++	1,15 - 1,33	mmol/L	
BE(ecf)	-2,0 - 3,0	mmol/L		Crea	45 - 105	umol/L	
cSO2	94,0 - 98,0	%					
cTCO2	22,0 - 29,0	mmol/L					
Lac	0,56 - 1,39	mmol/L					
Crea	45 - 105	umol/L					
				Type monster:	Veneus		
				Hemodilutie:	Nee		
				Leeftijd:	57 jaar		
				Geslacht:	Man		

**Ejemplo 3: Voluntaria 3. Aplicación I.V. de 250 ml de ClO2 a 50 ppm de concentración**

<p>Patiënt-ID: Ali1 Datum en tijd: 15/07/17 00:38:07</p> <p>Resultaten: Gassen+</p> <table><tr><td>pH</td><td>7,279</td><td></td><td>Laag</td></tr><tr><td>pCO2</td><td>65,3</td><td>mmHg</td><td>Hoog</td></tr><tr><td>pO2</td><td>23,2</td><td>mmHg</td><td>Laag</td></tr><tr><td>cHCO3-</td><td>30,6</td><td>mmol/L</td><td>Hoog</td></tr><tr><td>BE(ecf)</td><td>3,8</td><td>mmol/L</td><td>Hoog</td></tr><tr><td>cSO2</td><td>31,9</td><td>%</td><td>Laag</td></tr></table> <p>Resultaten: Chem+</p> <table><tr><td>Na+</td><td>141</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>K+</td><td>3,7</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>Ca++</td><td>1,24</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>Cl-</td><td>104</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>cTCO2</td><td>32,6</td><td>mmol/L</td><td>Hoog</td></tr><tr><td>Hct</td><td>45</td><td>%</td><td></td></tr><tr><td>cHgb</td><td>9,4</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>BE(b)</td><td>1,8</td><td>mmol/L</td><td></td></tr></table> <p>Resultaten: Meta+</p> <table><tr><td>Glu</td><td>86</td><td>mg/dL</td><td></td></tr><tr><td>Lac</td><td>3,26</td><td>mmol/L</td><td>Hoog</td></tr><tr><td>Crea</td><td>95</td><td>umol/L</td><td></td></tr></table> <p>Referentiebereiken</p> <table><tr><td>pH</td><td>7,350 - 7,450</td><td></td><td></td></tr><tr><td>pCO2</td><td>35,0 - 48,0</td><td>mmHg</td><td></td></tr><tr><td>pO2</td><td>83,0 - 108,0</td><td>mmHg</td><td></td></tr><tr><td>cHCO3-</td><td>21,0 - 28,0</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>BE(ecf)</td><td>-2,0 - 3,0</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>cSO2</td><td>94,0 - 98,0</td><td>%</td><td></td></tr><tr><td>cTCO2</td><td>22,0 - 29,0</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>Lac</td><td>0,56 - 1,39</td><td>mmol/L</td><td></td></tr></table>	pH	7,279		Laag	pCO2	65,3	mmHg	Hoog	pO2	23,2	mmHg	Laag	cHCO3-	30,6	mmol/L	Hoog	BE(ecf)	3,8	mmol/L	Hoog	cSO2	31,9	%	Laag	Na+	141	mmol/L		K+	3,7	mmol/L		Ca++	1,24	mmol/L		Cl-	104	mmol/L		cTCO2	32,6	mmol/L	Hoog	Hct	45	%		cHgb	9,4	mmol/L		BE(b)	1,8	mmol/L		Glu	86	mg/dL		Lac	3,26	mmol/L	Hoog	Crea	95	umol/L		pH	7,350 - 7,450			pCO2	35,0 - 48,0	mmHg		pO2	83,0 - 108,0	mmHg		cHCO3-	21,0 - 28,0	mmol/L		BE(ecf)	-2,0 - 3,0	mmol/L		cSO2	94,0 - 98,0	%		cTCO2	22,0 - 29,0	mmol/L		Lac	0,56 - 1,39	mmol/L		<p>Patiënt-ID: Ali2 Datum en tijd: 15/07/17 01:03:37</p> <p>Resultaten: Gassen+</p> <table><tr><td>pH</td><td>7,377</td><td></td><td></td></tr><tr><td>pCO2</td><td>46,0</td><td>mmHg</td><td></td></tr><tr><td>pO2</td><td>30,0</td><td>mmHg</td><td>Laag</td></tr><tr><td>cHCO3-</td><td>27,0</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>BE(ecf)</td><td>1,9</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>cSO2</td><td>55,2</td><td>%</td><td>Laag</td></tr></table> <p>Resultaten: Chem+</p> <table><tr><td>Na+</td><td>142</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>K+</td><td>3,6</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>Ca++</td><td>1,18</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>Cl-</td><td>106</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>cTCO2</td><td>28,4</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>Hct</td><td>39</td><td>%</td><td></td></tr><tr><td>cHgb</td><td>8,3</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>BE(b)</td><td>1,3</td><td>mmol/L</td><td></td></tr></table> <p>Resultaten: Meta+</p> <table><tr><td>Glu</td><td>99</td><td>mg/dL</td><td></td></tr><tr><td>Lac</td><td>1,20</td><td>mmol/L</td><td></td></tr><tr><td>Crea</td><td>99</td><td>umol/L</td><td></td></tr></table> <p>Referentiebereiken</p> <table><tr><td>pO2</td><td>83,0 - 108,0</td><td>mmHg</td><td></td></tr><tr><td>cSO2</td><td>94,0 - 98,0</td><td>%</td><td></td></tr></table> <p>Type monster: Veneus Hemodilutie: Nee Leeftijd: 54 jaar Geslacht: Man</p>	pH	7,377			pCO2	46,0	mmHg		pO2	30,0	mmHg	Laag	cHCO3-	27,0	mmol/L		BE(ecf)	1,9	mmol/L		cSO2	55,2	%	Laag	Na+	142	mmol/L		K+	3,6	mmol/L		Ca++	1,18	mmol/L		Cl-	106	mmol/L		cTCO2	28,4	mmol/L		Hct	39	%		cHgb	8,3	mmol/L		BE(b)	1,3	mmol/L		Glu	99	mg/dL		Lac	1,20	mmol/L		Crea	99	umol/L		pO2	83,0 - 108,0	mmHg		cSO2	94,0 - 98,0	%	
pH	7,279		Laag																																																																																																																																																																														
pCO2	65,3	mmHg	Hoog																																																																																																																																																																														
pO2	23,2	mmHg	Laag																																																																																																																																																																														
cHCO3-	30,6	mmol/L	Hoog																																																																																																																																																																														
BE(ecf)	3,8	mmol/L	Hoog																																																																																																																																																																														
cSO2	31,9	%	Laag																																																																																																																																																																														
Na+	141	mmol/L																																																																																																																																																																															
K+	3,7	mmol/L																																																																																																																																																																															
Ca++	1,24	mmol/L																																																																																																																																																																															
Cl-	104	mmol/L																																																																																																																																																																															
cTCO2	32,6	mmol/L	Hoog																																																																																																																																																																														
Hct	45	%																																																																																																																																																																															
cHgb	9,4	mmol/L																																																																																																																																																																															
BE(b)	1,8	mmol/L																																																																																																																																																																															
Glu	86	mg/dL																																																																																																																																																																															
Lac	3,26	mmol/L	Hoog																																																																																																																																																																														
Crea	95	umol/L																																																																																																																																																																															
pH	7,350 - 7,450																																																																																																																																																																																
pCO2	35,0 - 48,0	mmHg																																																																																																																																																																															
pO2	83,0 - 108,0	mmHg																																																																																																																																																																															
cHCO3-	21,0 - 28,0	mmol/L																																																																																																																																																																															
BE(ecf)	-2,0 - 3,0	mmol/L																																																																																																																																																																															
cSO2	94,0 - 98,0	%																																																																																																																																																																															
cTCO2	22,0 - 29,0	mmol/L																																																																																																																																																																															
Lac	0,56 - 1,39	mmol/L																																																																																																																																																																															
pH	7,377																																																																																																																																																																																
pCO2	46,0	mmHg																																																																																																																																																																															
pO2	30,0	mmHg	Laag																																																																																																																																																																														
cHCO3-	27,0	mmol/L																																																																																																																																																																															
BE(ecf)	1,9	mmol/L																																																																																																																																																																															
cSO2	55,2	%	Laag																																																																																																																																																																														
Na+	142	mmol/L																																																																																																																																																																															
K+	3,6	mmol/L																																																																																																																																																																															
Ca++	1,18	mmol/L																																																																																																																																																																															
Cl-	106	mmol/L																																																																																																																																																																															
cTCO2	28,4	mmol/L																																																																																																																																																																															
Hct	39	%																																																																																																																																																																															
cHgb	8,3	mmol/L																																																																																																																																																																															
BE(b)	1,3	mmol/L																																																																																																																																																																															
Glu	99	mg/dL																																																																																																																																																																															
Lac	1,20	mmol/L																																																																																																																																																																															
Crea	99	umol/L																																																																																																																																																																															
pO2	83,0 - 108,0	mmHg																																																																																																																																																																															
cSO2	94,0 - 98,0	%																																																																																																																																																																															

## FUNCIONAMIENTO EL DIÓXIDO DE CLORO CONTRA LOS VIRUS

Por regla general, la mayoría de los virus se comportan de manera similar y una vez que se unen al tipo de huésped apropiado -bacteria o célula, según el caso-, el componente de ácido nucleico del virus que se inyecta, se hace cargo después de los procesos de síntesis de proteínas de la célula infectada. Ciertos segmentos del ácido nucleico viral son responsables de la replicación del material genético de la cápside. En presencia de estos ácidos nucleicos, la molécula de CLO<sub>2</sub> se vuelve inestable y se disocia, liberando el oxígeno resultante al medio, que a su vez ayuda a oxigenar el tejido circundante aumentando la actividad mitocondrial y, por ende, la respuesta del sistema inmunológico. *[6#CLO<sub>2</sub> is a size selective biocide]*

Los ácidos nucleicos, ADN-ARN, consisten en una cadena de bases púricas y pirimidínicas, véanse: guanina (G), citosina (C), adenina (A) y timina (T). Es la secuencia de estas cuatro unidades a lo largo de la cadena lo que hace que un segmento sea diferente de otro. La base de guanina, que se encuentra tanto en el ARN como en el ADN, es muy sensible a la oxidación, formando 8-oxoguanina como subproducto de la misma. Por lo tanto, cuando la molécula de CLO<sub>2</sub> entra en contacto con la guanina y la oxida, da lugar a la formación de 8-oxoguanina, bloqueándose así la replicación del ácido nucleico viral mediante el emparejamiento de bases. Aunque la replicación de la cápside proteica puede continuar; la formación del virus plenamente funcional es bloqueada por la oxidación gracias al CLO<sub>2</sub>.

La molécula de CLO<sub>2</sub> presenta características que la convierten en un candidato ideal para el tratamiento en el ámbito clínico, ya que es un producto con un alto poder de oxidación selectiva y con gran capacidad para reducir la acidosis, aumentando el oxígeno en los tejidos y mitocondrias, facilitando así la rápida recuperación de los pacientes con enfermedades pulmonares.

## POSIBLES PRECAUCIONES Y CONTRAINDICACIONES

El dióxido de cloro reacciona con antioxidantes y diversos ácidos, por lo que no se recomienda el uso de la vitamina C o ácido ascórbico durante el tratamiento, ya que anula la eficacia del dióxido de cloro en la eliminación de patógenos (el efecto antioxidante de uno impide la oxidación selectiva del otro.) Por lo tanto, no es aconsejable tomar antioxidantes durante los días de tratamiento. Se ha demostrado que el ácido del estómago no afecta a su eficacia. En los casos de pacientes con tratamiento de Warfarina, deben comprobar constantemente los valores para evitar casos de sobredosis, ya que se ha comprobado que el dióxido de cloro mejora el flujo sanguíneo.

Si bien el dióxido de cloro es muy soluble en agua, presenta la ventaja de que no se hidroliza, por lo que no genera THM (trihalometanos) tóxicos cancerígenos como el cloro. Tampoco causa mutaciones o malformaciones genéticas.

**Se ha desarrollado un protocolo por el cual se puede tomar una solución de este compuesto por vía oral e intravenoso.**

## Bases legales para la Aplicación de manera inmediata:

\* En todo caso, debe observarse la legislación nacional respectiva y, en particular, sus disposiciones de uso en caso de emergencias nacionales

## DECLARACIÓN DE LA ASOCIACIÓN MÉDICA MUNDIAL DE HELSINKI

Extracto:

Principios éticos para la investigación médica en seres humanos

Adoptada por la 18ª Asamblea General de la AMM, Helsinki, Finlandia, junio de 1964, y enmendada por el Comité:

64ª Asamblea General de la AMM, Fortaleza, Brasil, octubre 2013

### Principios generales

3. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula "velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente", y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: "El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica".

4. El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

5. El progreso de la medicina se basa en la investigación que, en último término, debe incluir estudios en seres humanos.

.....

### Intervenciones no probadas en la práctica clínica

37. Cuando en la atención de un enfermo las intervenciones probadas no existen u otras intervenciones conocidas han resultado ineficaces, el médico, después de pedir consejo de experto, con el consentimiento informado del paciente o de un representante legal autorizado, puede permitirse usar intervenciones no comprobadas, si, a su juicio, ello da alguna esperanza de salvar la vida, restituir la salud o aliviar el sufrimiento. Tales intervenciones deben ser investigadas posteriormente a fin de evaluar su seguridad y eficacia. En todos los casos, esa información nueva debe ser registrada y, cuando sea oportuno, puesta a disposición del público.

source: 8/9 © World Medical Association, Inc.

## Listado de eficacia en patógenos (referenciado)

### Virus

Adenovirus Type 40 6

Calicivirus 42

Canine Parvovirus 8

#### **Coronavirus 3**

Feline Calici Virus 3

Foot and Mouth disease 8

Hantavirus 8

Hepatitis A, B & C Virus 3,8

#### **Human coronavirus 8**

Human Immunodeficiency Virus 3

Human Rotavirus type 2 (HRV)15

Influenza A22

Minute Virus of Mouse (MVM-i)8

Mouse Hepatitis Virus spp.8

Mouse Parvovirus type 1 (MPV-1)8

Murine Parainfluenza Virus Type 1 (Sendai)8

Newcastle Disease Virus 8

Norwalk Virus 8

Poliovirus 20

Rotavirus 3

#### **Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) coronavirus 43**

Sialodscryoadenitis Virus 8

Simian rotavirus SA-11 15

Theiler's Mouse Encephalomyelitis Virus 8

Vaccinia Virus 10

### Bacterias

Blakeslea trispora 28

Bordetella bronchiseptica 8

Brucella suis 30

Burkholderia spp.36

Campylobacter jejuni 39

Clostridium botulinum 32

Clostridium difficile 44

Corynebacterium bovis 8

Coxiella burneti (Q-fever) 35

E. coli spp .1,3,13

Erwinia carotovora (soft rot) 21

Franscicella tularensis 30

Fusarium sambucinum (dry rot) 21



Helicobacter pylori 8  
Helminthosporium solani (silver scurf) 21  
Klebsiella pneumoniae 3  
Lactobacillus spp. 1,5  
Legionella spp. 38,42  
Leuconostoc spp.1,5  
Listeria spp. 1,19  
Methicillin-resistant Staphylococcus aureus 3  
Mycobacterium spp.8,42  
Pediococcus acidilactici PH31  
Pseudomonas aeruginosa 3,8  
Salmonella spp.1,2,4,8,13  
Shigella 38  
Staphylococcus spp.1,23  
Tuberculosis 3  
Vancomycin-resistant Enterococcus faecalis 3  
Vibrio spp.37  
Multi-Drug Resistant Salmonella typhimurium 3  
Yersinia spp.30,31,40

## Esporas Bacterianas

Alicyclobacillus acidoterrestris 17  
Bacillus spp.10,11,12,14,30,31  
Clostridium. sporogenes ATCC 1940412  
Geobacillus stearothermophilus spp.11,31  
Bacillus thuringiensis 18  
OTHER  
Beta Lactams 29  
Amplicons 46  
Volatile organic compounds (VOCs)47  
PROTOZOA  
Chironomid larvae 27  
Cryptosporidium 34  
Cryptosporidium parvum Oocysts 9  
Cyclospora cayetanensis Oocysts 41  
Giardia 34  
Alternaria alternata 26  
Aspergillus spp.12,28  
Botrytis species 3  
Candida spp.5, 28  
Chaetomium globosum 7  
Cladosporium cladosporioides 7  
Debaryomyces etchellsii 28  
Eurotium spp.5  
Fusarium solani 3  
Lodderomyces elongisporus28

Mucor spp.28  
Penicillium spp.3,5,7,28  
Phormidium boneri3  
Pichia pastoris 3  
Poitrasia circinans 28  
Rhizopus oryzae 28  
Roridin A33  
Saccharomyces cerevisiae 3  
Stachybotrys chartarum 7  
Verrucaridin A 33  
Biofilms 4 5

## REFERENCIAS

1. Selecting Surrogate Microorganism for Evaluation of Pathogens on Chlorine Dioxide Gas Treatment, Jeongmok Kim, Somi Koh, Arpan Bhagat, Arun K Bhunia and Richard H. Linton. Purdue University Center for Food Safety 2007 Annual Meeting October 30 - 31, 2007 at Forestry Center, West Lafayette, IN.
2. Decontamination of produce using chlorine dioxide gas treatment, Richard Linton, Philip Nelson, Bruce Applegate, David Gerrard, Yingchang Han and Travis Selby.
3. Chlorine Dioxide, Part 1 A Versatile, High-Value Sterilant for the Biopharmaceutical Industry, Barry Wintner, Anthony Contino, Gary O'Neill. BioProcess International DECEMBER 2005.
4. Chlorine Dioxide Gas Decontamination of Large Animal Hospital Intensive and Neonatal Care Units, Henry S. Luftman, Michael A. Regits, Paul Lorcheim, Mark A. Czarneski, Thomas Boyle, Helen Aceto, Barbara Dallap, Donald Munro, and Kym Faylor. Applied Biosafety, 11(3) pp. 144-154 © ABSA 2006
5. Efficacy of chlorine dioxide gas as a sanitizer for tanks used for aseptic juice storage, Y. Han, A. M. Guentert\*, R. S. Smith, R. H. Linton and P. E. Nelson. Food Microbiology, 1999, 16, 53-61
6. Inactivation of Enteric Adenovirus and Feline Calicivirus by Chlorine Dioxide, Thurston-Enriquez, J.A., APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, June 2005, p. 3100-3105.
7. Effect of Chlorine Dioxide Gas on Fungi and Mycotoxins Associated with Sick Building Syndrome, S. C. Wilson,\* C. Wu, L. A. Andriychuk, J. M. Martin, ... D. C. Straus. APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, Sept. 2005, p. 5399-5403.
8. BASF Aseptrol Label EPA Registration Number: 70060-19
9. Effects of Ozone, Chlorine Dioxide, Chlorine, and Monochloramine on *Cryptosporidium parvum* Oocyst Viability, D. G. KORICH, J. R. MEAD, M. S. MADORE, N. A. SINCLAIR, AND C. R. STERLING. APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, May 1990, p. 1423-1428.
10. NHSRC's Systematic Decontamination Studies, Shawn P. Ryan, Joe Wood, G. Blair Martin, Vipin K. Rastogi (ECBC), Harry Stone (Battelle). 2007 Workshop on Decontamination, Cleanup, and Associated Issues for Sites Contaminated with Chemical, Biological, or Radiological Materials Sheraton Imperial Hotel, Research Triangle Park, North Carolina June 21, 2007.
11. Validation of Pharmaceutical Processes 3rd edition, edited by Alaloco James, Carleton Frederick J. Informa Healthcare USA, Inc., 2008, p267
12. Chlorine dioxide gas sterilization under square-wave conditions. Appl. Environ. Microbiol. 56: 514-519 1990. Jeng, D. K. and Woodworth, A. G.
13. Inactivation kinetics of inoculated *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella enterica* on lettuce by chlorine dioxide gas. Food Microbiology Volume 25, Issue 2, February 2008, Pages 244-252, Barakat S. M. Mahmoud and R. H. Linton.

14. Determination of the Efficacy of Two Building Decontamination Strategies by Surface Sampling with Culture and Quantitative PCR Analysis. APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, Aug. 2004, p. 4740–4747. Mark P. Buttner, Patricia Cruz, Linda D. Stetzenbach, Amy K. Klima-Comba, Vanessa L. Stevens, and Tracy D. Cronin
15. Inactivation of Human and Simian Rotaviruses by Chlorine Dioxide. APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, May 1990, p. 1363-1366. YU-SHIAW CHEN AND JAMES M. VAUGHN
16. Information obtained from CSI internal testing with Pharmaceutical customer. May 2006 Pages 364-368
17. Efficacy of chlorine dioxide gas against Alicyclobacillus acidoterrestris spores on apple surfaces, Sun-Young Lee, Genisis Iris Dancer, Su-sen Chang, Min-Suk Rhee and Dong-Hyun Kang, International Journal of Food Microbiology, Volume 108, issue 3, May 2006 Pages 364-368
18. Decontamination of Bacillus thuringiensis spores on selected surfaces by chlorine dioxide gas, Han Y, Applegate B, Linton RH, Nelson PE. J Environ Health. 2003 Nov;66(4):16-21.
19. Decontamination of Strawberries Using Batch and Continuous Chlorine Dioxide Gas Treatments, Y Han, T.L. Selby, K.K.Schultze, PE Nelson, RH Linton. Journal of Food Protection, Vol 67, NO 12, 2004.
20. Mechanisms of Inactivation of Poliovirus by Chlorine Dioxide and Iodine, MARIA E. ALVAREZ AND R. T. O'BRIEN, APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, Nov. 1982, p. 1064-1071
21. The Use of Chlorine Dioxide in potato storage, NORA OLSEN, GALE KLEINKOPF, GARY SECOR, LYNN WOODSELL, AND PHIL NOLTE, University of Idaho, BUL 825.
22. Protective effect of low-concentration chlorine dioxide gas against influenza A virus infection Norio Ogata and Takashi Shibata Journal of General Virology (2008), 89, 60–67
23. Preparation and evaluation of novel solid chlorine dioxide-based disinfectant powder in single-pack Zhu M, Zhang LS, Pei XF, Xu X. Biomed Environ Sci. 2008 Apr;21(2):157-62.
24. Chlorine dioxide oxidation of dihydronicotinamide adenine dinucleotide (NADH), Bakmutova-Albert EV, et al. Inorg Chem. 2008 Mar 17;47(6):2205-11. Epub 2008 Feb 16.
25. Oxidative elimination of cyanotoxins: comparison of ozone, chlorine, chlorine dioxide and permanganate, Rodríguez E, Water Res. 2007 Aug;41(15):3381-93. Epub 2007 Jun 20.
26. Inhibition of hyphal growth of the fungus Alternaria alternata by chlorine dioxide gas at very low concentrations, Morino H, Matsubara A, ...Yakugaku Zasshi. 2007 Apr;127(4):773-7. Japanese.
27. Inactivation of Chironomid larvae with chlorine dioxide, Sun XB, Cui FY, Zhang JS, Xu F, Liu LJ., J Hazard Mater. 2007 Apr 2;142(1-2):348-53. Epub 2006 Aug 18.
28. Information obtained from CSI decontamination at Pharmaceutical facility.
29. Information obtained from CSI beta-lactam inactivation at Pharmaceutical facility.
30. Decontamination of Surfaces Contaminated with Biological Agents using Fumigant Technologies, S Ryan, J Wood, 2008 Workshop on Decontamination, Cleanup, and Associated Issues for Sites Contaminated with Chemical, Biological, or Radiological Materials Sheraton Imperial Hotel, Research Triangle Park, North Carolina September 24, 2008.
31. Sporocidal Action of CD and VPHP Against Avirulent Bacillus anthracis – Effect of Organic Bio-Burden and Titer Challenge Level, Vipin K. Rastogi, Lanie Wallace & Lisa Smith, 2008 Workshop on Decontamination, Cleanup, and Associated Issues for Sites Contaminated with Chemical, Biological, or Radiological Materials Sheraton Imperial Hotel, Research Triangle Park, NC 2008 Sept 25.
32. Clostridium Botulinum, ESR Ltd, May 2001.
33. Efficacy of Chlorine Dioxide as a Gas and in Solution in the Inactivation of Two Trichothecene Mycotoxins, S. C. Wilson, T. L. Brasel, J. M. Martin, C. Wu, L. Andriychuk, D. R. Douglas, L. Cobos, D. C. Straus, International Journal of Toxicology, Volume 24, Issue 3 May 2005 , pages 181 – 186.
34. Guidelines for Drinking-water Quality, World Health Organization, pg 140.
35. Division of Animal Resources Agent Summary Sheet, M. Huerkamp, June 30, 2003.
36. NRT Quick Reference Guide: Glanders and Melioidosis
37. Seasonal Occurrence of the Pathogenic Vibrio sp. of the Disease of Sea Urchin Strongylocentrotus intermedius Occurring at Low Water Temperatures and the Prevention Methods of the Disease,

- K. TAJIMA, K. TAKEUCHI, M. TAKAHATA, M. HASEGAWA, S. WATANABE, M. IQBAL, Y. EZURA, Nippon Suisan Gakkaishi VOL.66;NO.5;PAGE.799-804(2000).
38. Biocidal Efficacy of Chlorine Dioxide, TF-249, Nalco Company, 2008.
39. Sensitivity Of *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni* And *Escherichia coli* To Sublethal Bactericidal Treatments And Development Of Increased Resistance After Repetitive Cycles Of Inactivation, N. Smigic, A. Rajkovic, H. Medic, M. Uyttendaele, F. Devlieghere, Oral presentation. FoodMicro 2008, September 1st – September 4th, 2008, Aberdeen, Scotland.
40. Susceptibility of chemostat-grown *Yersinia enterocolitica* and *Klebsiella pneumoniae* to chlorine dioxide, M S Harakeh, J D Berg, J C Hoff, and A Matin, Appl Environ Microbiol. 1985 January; 49(1): 69– 72.
41. Efficacy of Gaseous Chlorine Dioxide as a Sanitizer against *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayentanensis*, and *Encephalitozoon intestinalis* on Produce, Y. Ortega, A. Mann, M. Torres, V. Cama, Journal of Food Protection, Volume 71, Number 12, December 2008 , pp. 2410-2414.
42. Inactivation of Waterborne Emerging Pathogens by Selected Disinfectants, J. Jacangelo, pg 23.
43. SARS Fact Sheet, National Agricultural Biosecurity Center, Kansas State University.
44. High sporicidal activity using dissolved chlorine dioxide (SanDes) on different surface materials contaminated by *Clostridium difficile* spores, Andersson J., Sjöberg M., Sjöberg L., Unemo M., Noren T. Oral presentation. 19th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, Helsinki, Finland, 16 - 19 May 2009.
45. Inactivation of *Listeria monocytogenes* on ready-to-eat food processing equipment by chlorine dioxide gas, Trinetta, V., et al. Food Control, Vol 26, 2012
46. Exposure to chlorine dioxide gas for 4 hours renders *Syphacia ova* nonviable, Czarra, J.A., et al. Journal of the American Association for Laboratory Animal Science. 2014 4 Jul: 53(4): 364-367
47. Hu, Cheng (2017). Modeling reaction kinetics of chlorine dioxide and volatile organic compounds with artificial neural networks, December 2003.