

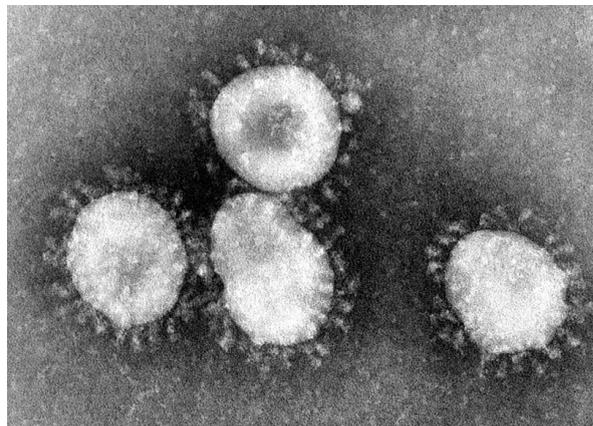
Chlordioxid gegen Coronavirus: ein revolutionärer, einfacher und effektiver Ansatz.

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

Chlordioxid (ClO_2) wird seit über 100 Jahren zur Bekämpfung aller Arten von Bakterien, Viren und Pilzen eingesetzt. Es ist als Desinfektionsmittel anerkannt und wirkt durch Oxidation. [\[1 # BiologicalEfficacyList\]](#) Es ist der Funktionsweise unseres eigenen Körpers sehr ähnlich, beispielsweise bei der Phagozytose, bei der ein Oxidationsprozess verwendet wird, um alle Arten von Krankheitserregern zu eliminieren.

Chlordioxid (ClO_2) ist ein gelbliches Gas, das bisher als Wirkstoff nicht Eingang in die herkömmlichen Arzneibücher gefunden hat, obwohl es zur Desinfektion und Aufbewahrung von Blutbeuteln für Transfusionen vielerorts obligatorisch ist. [\[2# Alcide studies on blood disinfection\]](#) Es wird auch in den meisten zum Verzehr geeigneten Mineralwässern in Flaschen verwendet, da es keine toxischen Rückstände hinterlässt. Es ist ein in Wasser sehr gut lösliches Gas, das ab 11 °C verdunstet.

Die jüngste Covid-19-Coronavirus-Pandemie erfordert dringende Lösungen mit neuen Ansätzen. Aus diesem Grund verspricht Chlordioxid (ClO_2) in wässriger Lösung in niedrigen Dosen eine ideale, schnelle und wirksame Lösung zur Eliminierung dieses Virus zu sein. Einerseits wissen wir, dass Viren absolut oxidationsempfindlich sind, und andererseits, wenn sie in menschlichen Blutkonserven gegen Viren wie HIV und andere Krankheitserreger wirken, warum sollten sie dann nicht auch gegen das Coronavirus wirken?



1. Chlordioxid entfernt Viren durch einen selektiven Oxidationsprozess in sehr kurzer Zeit. Dies geschieht durch Denaturierung der Kapsidproteine und anschließend durch Oxidation des genetischen Materials des Virus, wodurch dieses deaktiviert wird.

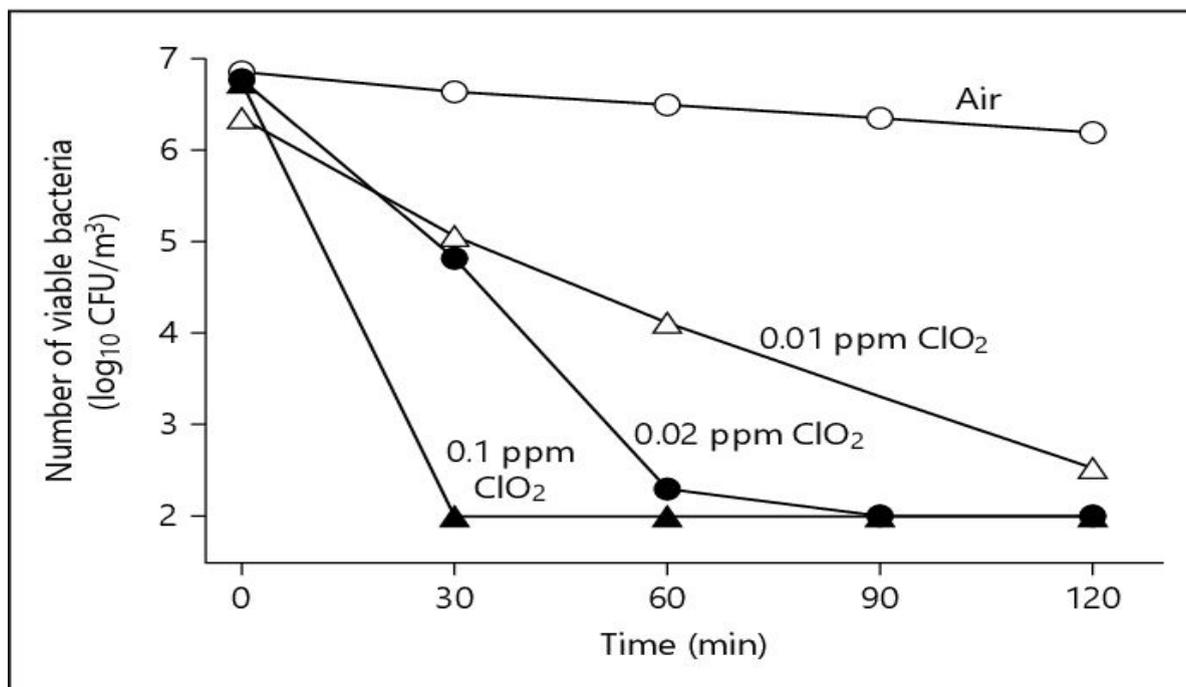
Die Anwendung von Chlordioxid (ClO_2 orale oder sogar intravenös) ist ein Ansatz, der von Andreas Ludwig Kalcker seit über dreizehn Jahren mit dem Ergebnis von drei pharmazeutischen Patenten zur parenteralen Anwendung untersucht wurde. Es kann von jeder Apotheke als Magistralrezeptur hergestellt werden und wurde in ähnlicher Form als (DAC N-055) im alten Deutschen Arzneimittelkodex als "Natrium Chlorosum" seit 1990

verwendet. Soweit bekannt, wurden zur Bekämpfung des Corona Virus bisher nur auf Impfstoffen basierende Lösungen vorgeschlagen, die zu extrem langsamen und auch riskanten Prozessen im menschlichen Körper führen, da sie vom jeweiligen menschlichen Körper immer ausreichende Energiereserven erfordern, die ein von der Krankheit betroffener Körper nicht bereitstellen kann. Der große Vorteil von Chlordioxid (ClO_2) besteht dagegen darin, dass es im Gegensatz dazu die Zellfunktion und damit das Immunsystem des menschlichen Körpers unterstützt und somit zusätzliche Energien schafft, statt diese aufzubreuchen.

Davon abgesehen funktioniert Chlordioxid (ClO_2) für alle viralen Unterarten. Auch gibt es keine möglichen Resistenzen gegen diese Art der Oxidation. [\[#3 Investigation on virucidal activity of chlorine dioxide\]](#) Es ist zu beachten, dass diese Substanz seit 100 Jahren im Abwasser verwendet wird, ohne irgendeine Art von Resistenz zu erzeugen.

2. Es gibt bereits wissenschaftliche Beweise dafür, dass Chlordioxid sowohl gegen das Coronavirus SARS-CoV-2, dem Stammvirus von COVID-19 [\[SARS Fact Sheet, National Agricultural Biosecurity Center, Kansas State University\]](#), und in der Coronavirus-Familie im Allgemeinen wirksam ist. [\[Chlorine Dioxide, Part 1 A Versatile, High-Value Sterilant for the Biopharmaceutical Industry, Barry Wintner, Anthony Contino, Gary O'Neill. BioProcess International DECEMBER 2005.\]](#) Es wurde gezeigt, dass es beim menschlichen Coronavirus wirksam ist [\[# 4 BASF Aseptrol-Dokument\]](#), aber auch bei Tieren wie Hunden, bei denen es als canines respiratorisches Coronavirus bekannt ist, oder auch Katzen, einschließlich des enterischen Katzen-Coronavirus (FECV) und des bekanntesten katzenartigen infektiösen Peritonitis-Virus (FIPV), da es die Kapside durch Oxidation denaturiert und das Virus in kurzer Zeit inaktiviert [\[2-log 4.2 / 4-log 25.1 Source USEPA 2003 WHO Guidelines for drinking water Quality\]](#).

[Pharmacology](#). 2016;97(5-6):301-6. doi: 10.1159/000444503. Epub 2016 Mar 1. Inactivation of Airborne Bacteria and Viruses Using Extremely Low Concentrations of Chlorine Dioxide Gas.



Zu beachten ist weiters, dass die Aufnahme von Chlordioxid ein antiviraler Ansatz ist, da es ein Oxidationsmittel ist und durch Verbrennung jegliche Unterarten oder Virusvariationen eliminieren kann. [\[6#ClO2 is a size selective biocide\]](#) Angesichts der Notsituation, in der wir uns derzeit mit Covid-19 befinden, wird daher die orale Anwendung von ClO₂ als bereits bekanntes und verwendetes Protokoll vorgeschlagen.

3. Toxizität: Die größten Probleme, die bei Medikamenten im Allgemeinen auftreten, sind auf ihre Toxizität und Nebenwirkungen zurückzuführen. Vorliegende Toxizitätsstudien belegen, dass Chlordioxid problemlos angewendet werden kann. [\[7#New Clo2 safety evaluation 2017\]](#) Obwohl die Toxizität von Chlordioxid bei Inhalation hoher Dosen bekannt ist, hat es selbst bei oraler Einnahme in hohen Dosen seit Bekanntsein dieser Substanz vor über hundert Jahren keinen einzigen, darauf zurückführbaren klinisch nachgewiesenen Todesfall gegeben. [\[8#Controlled Clinical Evaluations of Clo2 in Man\]](#) Als letale Dosis (LD₅₀, akutes Toxizitätsverhältnis) wird erst die Einnahme von 292 mg pro Kilogramm pro Tag über einen Zeitraum von 14 Tagen angesehen. Umgerechnet ergibt dies bei einem 50 kg schweren Erwachsenen eine Dosis von 15'000 mg Gas, welche in Wasser gelöst während zwei Wochen jeden Tag verabreicht werden müssten. Das ist fast unmöglich, denn entweder wäre die Flüssigkeit damit so konzentriert, dass sie nicht eingenommen werden könnte, oder wir würden hier von einer Menge von ca. 30 Liter Wasser pro Tag sprechen, die nicht getrunken werden könnte. [\[9# toxicity of ClO2 and chlorite ions\]](#)

Die von uns verwendeten oralen Dosen betragen dagegen nur etwa 50 mg in 100 ml Wasser gelöst, bis zu 10-mal täglich, was einer Tagesdosis von max. 0,5 g Chlordioxid ClO₂ in 1 Liter Wasser pro Tag entspricht (und daher nur 1/30 der oben genannten LD₅₀ Dosis von 15 g ClO₂ pro Tag).

Da Chlordioxid dissoziiert, zerfällt es im menschlichen Körper in wenigen Stunden in eine unbedeutende Menge an Kochsalz (NaCl) und Sauerstoff (O₂). Darüber hinaus haben Messungen von venösen Blutgasen gezeigt, dass es in der Lage ist, die Sauerstoffversorgung der Lunge des betroffenen Patienten wesentlich zu verbessern.

Beispiel 1: IV-Anwendung von 500 ml ClO2 bei einer Konzentration von 50 ppm

Patiënt-ID: ANNA Datum en tijd: 31/12/16 13:56:22				Patiënt-ID: ANNA Datum en tijd: 31/12/16 15:58:39			
Resultaten: Gassen+				Resultaten: Gassen+			
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
Resultaten: Chem+				Resultaten: Chem+			
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	
Resultaten: Meta+				Resultaten: Meta+			
Glu	88	mg/dL		Glu	90	mg/dL	
Lac	3,59	mmol/L	Hoog	Lac	0,74	mmol/L	
Crea	91	umol/L		Crea	108	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		Hct	38 - 51	%	
cHCO3-	21,0 - 28,0	mmol/L		cHgb	7,4 - 10,6	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			

Beispiel 2: IV-Anwendung von 500 ml ClO2 bei einer Konzentration von 50 ppm

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

Beispiel 3: IV-Anwendung von 250 ml ClO2 bei 50 ppm Konzentration

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

FUNKTIONSMECHANISMUS VON CHLORDIOXID GEGEN VIREN

In der Regel verhalten sich die meisten Viren ähnlich: Sobald sie sich an entsprechende Bakterien oder Zellen binden, injizieren sie über Nukleinsäure ihre genetische Information in die infizierte Zelle und übernehmen dann den Proteinsynthesevorgang der infizierten Zelle. Bestimmte Segmente der viralen Nukleinsäure sind auch für die Vervielfältigung des genetischen Materials des Kapsids verantwortlich. In Gegenwart dieser Nukleinsäuren wird das CLO₂-Molekül instabil und dissoziiert, wobei der entstehende Sauerstoff an das umgebende Medium abgegeben wird, was wiederum dazu beiträgt, das umgebende Gewebe mit Sauerstoff zu versorgen. Aufgrund dieser höheren Sauerstoffversorgung wird die mitochondriale Aktivität und die Wirksamkeit des Immunsystems erhöht und damit die Kapside denaturiert. Dadurch wird die Andockfähigkeit des Virus blockiert. *[6#CLO₂ is a size selective biocide]*

Nukleinsäuren, DNA-RNA, bestehen aus einer Kette von Purin- und Pyrimidinbasen: Guanin (G), Cytosin (C), Adenin (A) und Thymin (T). Es ist die Abfolge dieser vier Einheiten entlang der Kette, die ein Segment von einem anderen unterscheidet. Die Guaninbase, die sowohl in RNA als auch in DNA vorkommt, ist sehr oxidationsempfindlich und bildet 8-Oxoguanin als Nebenprodukt. Wenn das CLO₂-Molekül mit Guanin in Kontakt kommt und es oxidiert, führt dies zur Bildung von 8-Oxoguanin, wodurch die Vervielfältigung viraler Nukleinsäuren durch Basenpaarung blockiert wird. Obwohl die Vervielfältigung des Proteinkapsids weitergehen könnte, wird die Bildung des voll funktionsfähigen Virus dank CLO₂ durch Oxidation blockiert.

Zusammenfassend kann man festhalten, dass das CLO₂-Molekül Eigenschaften aufweist, die es zu einem idealen Kandidaten für die Behandlung im klinischen Umfeld machen, da es ein Produkt mit einer hohen selektiven Oxidationskraft und einer großen Fähigkeit zur Verringerung der Azidose und zur Erhöhung des Sauerstoffs in Geweben und Mitochondrien ist. Dies erleichtert die schnelle Genesung von Patienten mit Lungenerkrankungen.

VORSICHTSMASSNAHMEN UND KONTRAINDIKATIONEN

Chlordioxid reagiert mit Antioxidantien und verschiedenen Säuren. Die Verwendung von **Vitamin C** oder Ascorbinsäure während der Behandlung wird **nicht empfohlen**, da dies die Wirksamkeit von Chlordioxid bei der Beseitigung von Krankheitserregern annulliert. Die antioxidative Wirkung des einen verhindert die selektive Oxidation des anderen. Daher ist es nicht ratsam, während der Behandlungstage Antioxidantien einzunehmen. Es wurde gezeigt, dass Magensäure die Wirksamkeit nicht beeinträchtigt. Da beobachtet wurde, dass Chlordioxid die Durchblutung verbessert, sollten bei Patienten mit Warfarin-Behandlung die Werte ständig überprüft werden, um Fälle von Überdosierung zu vermeiden.

Obwohl Chlordioxid in Wasser sehr gut löslich ist, hat es den Vorteil, dass es nicht hydrolysiert, so dass keine toxischen krebserzeugenden THM (Trihalogenmethane) wie bei Chlor erzeugt werden. Es verursacht auch keine genetischen Mutationen oder

Missbildungen. **Es wurde ein Protokoll entwickelt, mit dem eine Lösung dieser Verbindung oral und intravenös eingenommen werden kann.**

Rechtsgrundlage für die sofortige Anwendung:

* Die jeweilige nationale Gesetzgebung ist dabei jedenfalls zu beachten und insbesondere deren Verwendungsbestimmungen im Katastrophenfall.

HELSINKI WORLD MEDICAL ASSOCIATION STATEMENT

Auszug:

Ethische Grundsätze für die medizinische Forschung am Menschen, verabschiedet von der 18. Generalversammlung der WMA, Helsinki, Finnland, Juni 1964, geändert von der Ausschuss:

64. WMA-Generalversammlung, Fortaleza, Brasilien, Oktober 2013

Allgemeine Grundsätze

3. Die Genfer Erklärung der World Medical Association verpflichtet den Arzt mit dem Grundsatz "fürsorglich und vor allem auf die Gesundheit meines Patienten achten". Im International Code of Medical Ethics heißt es: "Der Arzt muss bei der medizinischen Versorgung berücksichtigen, was für den Patienten am besten ist."

4. Der Arzt hat die Aufgabe, die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Rechte der Patienten, einschließlich derjenigen, die an der medizinischen Forschung beteiligt sind, zu fördern und sicherzustellen. Das Wissen und Gewissen des Arztes muss der Erfüllung dieser Pflicht untergeordnet sein.

5. Der Fortschritt der Medizin basiert auf Forschungen, die letztendlich Studien am Menschen umfassen müssen.

Unbekannte Interventionen in der klinischen Praxis

37. Bei der Behandlung eines einzelnen Patienten, bei dem es keine nachgewiesenen Heilverfahren gibt oder andere bekannte Heilverfahren unwirksam waren, kann der Arzt nach Einholung eines Expertenrats mit der informierten Zustimmung des Patienten oder eines gesetzlich bevollmächtigten Vertreters ein unbestätigtes Heilverfahren anwenden, wenn sich nach dem Urteil des Arztes die Hoffnung auf die Rettung von Leben, die Wiederherstellung der Gesundheit oder die Linderung von Leiden bietet. Diese Intervention sollte anschließend zum Gegenstand von Forschungsarbeiten gemacht werden, um ihre Sicherheit und Wirksamkeit zu bewerten. In allen Fällen müssen neue Informationen aufgezeichnet und gegebenenfalls öffentlich zugänglich gemacht werden.

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

Liste der Pathogenwirksamkeit (Referenzen)

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

Bakterien

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 burnetii (Q-fever) 35

E. coli spp .1,3,13

Erwinia carotovora (soft rot) 21
Fransicella 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

Bakteriensporen

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

REFERENZEN

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 Allocco 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. Sporicidal 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* Stec 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 sporocidal 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.