AQUAPRESÉN® SWISS

BIO.CLEAN 800 plus

PRODUKTDOSSIER

WIRKUNG | ZULASSUNG | REGISTRIERUNG

STAND: 03/2020



DIE KRAFT DER NATUR

BIO.CLEAN
800 plus

CLEAN GREEN!


100% abbaubar


einfach zu dosieren


hoch effizient

neutralisiert zuverlässig
Bakterien, Viren und Pilze

Desinfektionsmittel auf Basis von aktiviertem Wasser

Anwendung: Reinigen Sie ggf. die betroffenen Stellen zur Fett- und Fleckenentfernung vor der Anwendung von Bio.Clean gründlich mit einem Haushaltsreiniger. Sprühen Sie die Stellen gleichmässig mit Bio.Clean ein, um eine optimale Wirkung zu erzielen. Wiederholen Sie diesen Vorgang zwei bis drei mal. Die hydroaktive Wirkung hält für eine Anwendung. Nicht toxisch. Biologisch abbaubar. Nicht zum Verzehr geeignet.

Bio.Clean ist nachhaltig wirksam und pH-neutral.
Anwendungsgebiet: Desinfektion im Haushalt.
Inhaltsstoffe: 99.69% H2O, 0.26% NaCl, 0.05% HClO+OCl
Zulassungsnummer: CH: CH-ZN3335
EU: N-53307

PZN: 16606213

Wirkweise: Unser Bio.Clean wird aus Schweizer Qualitätswasser ohne Beigabe von chemischen Hilfsstoffen hergestellt. Aus diesem Qualitätswasser gewinnen wir in einem technischen Verfahren die Basis von Bio.Clean, das aktivierte Wasser. Dank eines gesteigerten Redox-Potentials von etwa 800 ist das aktivierte Wasser dazu in der Lage, bakterizid, fungizid und viruzid zu wirken.

Herstellung:
AQUAPRESEN Cosmetiks AG
Schwendistrasse 5
CH-9411 Schachen b. Reute
CH-Vertrieb:
AQUAPRESEN Swiss AG
Schwendistrasse 5
CH-9411 Schachen b. Reute
EU-Vertrieb:
AQUAPRESEN Cosmetiks AG
Repräsentanz-Lager-Logistik
Am Flughafen 34
D-41066 Mönchengladbach

500 ml e

Mindestens haltbar bis / Charge-Nr.

7640171810942



Weitere Infos auf www.aquapresen.ch

AQUAPRESÉN® SWISS TECHNICS

- Produktdatenblatt -
Flächendesinfektion Aquapresen BioClean 800 plus

Aquapresen BioClean ist eine besonders gut verträgliche Lösung zur Flächendesinfektion. Das Desinfektionsmittel ist farbstoff- und parfümfrei und hervorragend wirksam gegen Bakterien, Pilze und gehüllte Viren.

Zulassungen: CH: CH-ZN3335; EU: N-53307 **PZN:** 16606213

Einwirkzeit: Nur 20 sec. zur hygienischen Desinfektion. Auch bei Dauergebrauch ist Aquapresén BioClean besonders gut verträglich.

Wirkstoff: Aktivchlor, freigesetzt aus Hypochlorsäure; Nacl 0,26%; Hyperchl. Säure (HClO) + Hyperchl. Ion (OCl) 0,05%, pH 6,5

Wirkungsspektrum: Bakterizid, fungizid, tuberkulozid, viruzid (inkl. HBV, HIV, HCV). Wirksam gegen Herpes simplex-, Influenza A-, SARS-Coronavirus, Adeno-, Polyoma- und Rotavirus.

Anwendungsbereiche: Zur hygienischen Desinfektion durch Aufsprühen. Für alle hygienerelevanten Bereiche in Gesundheitswesen und Industrie, in der häuslichen Kranken-, Alten- und Säuglingspflege. Schützt vor Ansteckungen in öffentlichen Einrichtungen und auf Reisen.

Dosierung: Aquapresen BioClean unverdünnt aufsprühen

Schwangerschaft und Stillzeit: Keine Risiken bekannt

Wechselwirkungen mit anderen Mitteln: Keine bekannt

Hygienische Flächendesinfektion und Tb-Inaktivierung: mind. 2 x in 20 sec. aufsprühen.

Virus-Inaktiverung: Herpes, Rota, Vaccina, HBV, HIV, Polio, Adeno, Popova

Nebenwirkungen: Keine bekannt

Darreichungsform: Lösung zur Anwendung auf Gegenständen

Inhalt: Laut Aufdruck Etikette

Hinweise: Bitte beachten Sie das auf dem Etikett angegebene Verfallsdatum. Nach Ablauf dieses Datums soll das Desinfektionsmittel nicht mehr angewendet werden. Nach dem ersten Öffnen des Behältnisses ist die Lösung noch 6 Monate haltbar. Nicht über 30°C lagern.

Einwirkzeiten:

Bei Tb zweimal anwenden	15 sec.	Herpes simplex-Virus	10 sec.
SARS-Coronavirus	10 sec.	Influenza A-Virus	10 sec.
MRSA	10 sec.	Rotavirus	10 sec.
Salmonellen	10 sec.	FDA-Keime*	10 sec.
Candida albicans	10 sec.	Adenovirus	30 sec.
begrenzt viruzid (inkl. HBV, HIV, HCV)	10 sec.	Polyomavirus	30 sec.

Dosierung: unverdünnt

Lagerung: Haltbarkeit: 4-30°C, trocken und lichtgeschützt aufbewahren, ungeöffnet 24 Monate (siehe Kennzeichnung auf dem Produkt)

Beschreibung: Konzentrat

Aussehen: glasklare Flüssigkeit

Alkoholgehalt: 0

pH: 6,5

Einwirkzeiten ca.:

Herpes simplex-Virus	10 sec.
MRSA	10 sec.
Bei Tb zweimal anwenden	15 sec.
Influenza A-Virus	10 sec.
SARS-Coronavirus	10 sec.
Salmonellen	10 sec.
Rotavirus	10 sec.
FDA-Keime*	10 sec.
Adenovirus	30 sec.
Candida albicans	10 sec .
begrenzt viruzid (inkl.HBV, HIV, HCV)	10 sec.
Polyomavirus	30 sec.



Toxizität: Bei angegebener Dosierung ist Aquapresen BioClean frei von gesundheitsschädlichen Einflüssen.

Lagerung: Original verschlossene Flasche; lichtgeschützt, mindestens 12 Monate.

Toxikologische Analysen
Toxikologische Tests wurden von einem chemischen Institut durchgeführt. Diese Untersuchungen und Analysen haben bewiesen, dass Leistung und Giftigkeit nicht immer gleichbedeutend sein muss. Aquapresen BioClean erreicht seine Leistungen nicht auf Kosten großer Giftigkeit wie bei vielen anderen am Markt befindlichen Produkten üblich.

Toxikologie
Toxikologische Tests über 24 Stunden sind unter Berücksichtigung der finnischen Standardnormen SFS 5062 durchgeführt worden. Hier die Ergebnisse:

Verdünnung	**EC $_{50}$; % (limit)**	**EC $_{50}$; % für** Aquapresen BioClean
1:50	13 (11-16)	0.26-0.28
1:200	56 (52-59)	
1:500	Not toxic	

Hinweis
Kann zu Verfärbungen auf gefärbten Stoffen führen.

Sicherheitsdatenblatt
BAG

Druckdatum: 09.01.2013

Handelsname: Aquapresen BioClean

*
1 Bezeichnung des Stoffes/der Zubereitung und des Unternehmens

- **Angaben zum Produkt**
- **Handelsname: AQUAPRESEN BioClean**
- **Verwendung des Stoffes / der Zubereitung**
  beispielsweise als / zu:
  Biologisches Desinfektionsmittel

- **Hersteller/Lieferant:**
- **Aquapresen Cosmetiks GmbH**
- **Schöngass 16**
- **CH-9475 Sevelen**
- **Auskunftgebender Bereich:**
  E-Mail: info@aquapresen.ch

- **Notfallauskunft:**
- **0041795359281 / 0041719833636**

2 Mögliche Gefahren

- **Gefahrenbezeichnung:** entfällt
- **Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt:** entfällt

3 Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

- **Chemische Charakterisierung:**
- aktiviertes Wasser
- Aquapresen BioClean ist eine Flüssigkeit mit desinfizierender Wirkung, mit einem leichten Geruch von Chlor. Es besteht im Wesentlichen aus der Perchlorsäure (HClO) und Hypochlorit Ionen (OCl -), es wirkt dadurch desinfizierend und oxidierend (Biozide, Sporozide)
- Die Wirkstoffe sind konform mit der Richtlinie 98/8/EG und 03/2032 über die Einführung von desinfizierenden (Biozide) Flüssigkeiten. 0.26% NaCl 0.05% HClO+ OCl 99.69% H20

*
4 Erste-Hilfe-Maßnahmen

- **Allgemeine Hinweise:**
  In allen Fällen schwerer Verletzungen, schwerer Erkrankungen und Störungen des Bewußtseins die betroffene Person nicht transportieren, sondern Arzt rufen.
  Unfallhergang und Art der Einwirkung mit Menge und Einwirkdauer ermitteln.
  Nie einer ohnmächtigen Person etwas durch den Mund einflößen
  Verunglückten/Verletzten aus der Gefahrenzone bringen.
  - **nach Einatmen:** Im allgemeinen hat das **Produkt keine gefährlichen Dämpfe**
  - **nach Hautkontakt:** Im allgemeinen ist das Produkt nicht hautreizend
  - **nach Augenkontakt:** Im Allgemeinen sind keine besonderen Maßnahmen notwendig.

(Fortsetzung auf Seite 2)

Sicherheitsdatenblatt
BAG

Druckdatum: 09.01.2013

Handelsname: Aquapresen BioClean

(Fortsetzung von Seite 1)

nach Verschlucken: Im Allgemeinen sind keine besonderen Maßnahmen notwendig.

* 5 Maßnahmen zur Brandbekämpfung

- **Geeignete Löschmittel:**
  Produkt ist nicht brennbar. Geeignete Löschmittel beziehen sich auf einen Umgebungsbrand, daher nicht zu spezifizieren.
- **Besondere Schutzausrüstung:** Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

* 6 Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

- **Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen:** Nicht erforderlich.
- **Schutzausrüstung** nicht erforderlich
- **Umweltschutzmaßnahmen:** Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
- **Verfahren zur Reinigung/Aufnahme:** Der öffentlichen Abwasserentsorgung zuführen.
- **Zusätzliche Hinweise:** Es werden keine gefährlichen Stoffe freigesetzt.

7 Handhabung und Lagerung

- **Handhabung:**
- **Hinweise zum sicheren Umgang:**
  Über das Maß der üblichen persönlichen Hygiene hinaus sind keine besonderen Schutzmaßnahmen zu beachten.
- **Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz:** Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
- **Lagerung:**
- **Anforderung an Lagerräume und Behälter:** Keine besonderen Anforderungen.
- **Zusammenlagerungshinweise:** nicht erforderlich
- **Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen:** keine

* 8 Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche

- **Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten:**
- **Zusätzliche Hinweise:** Als Grundlage dienten die bei der Erstellung gültigen Listen.
- **Persönliche Schutzausrüstung:**
- **Atemschutz:** nicht erforderlich.
- **Handschutz:** nicht erforderlich
- **Handschuhmaterial** nicht relevant
- **Durchdringungszeit des Handschuhmaterials** nicht relevant

* 9 Physikalische und chemische Eigenschaften

- **Allgemeine Angaben**
- **Form:** flüssig | **Farbe:** farblos | **Geruch:** leichter Geruch von Schwimmbadwasser

(Fortsetzung auf Seite 3)

Sicherheitsdatenblatt
BAG

Druckdatum: 09.01.2013

Handelsname: Aquapresen BioClean

(Fortsetzung von Seite2)

- **Zustandsänderung**
- **Schmelzpunkt/Schmelzbereich:** 0°C | **Siedepunkt/Siedebereich:** 100°C
- **Flammpunkt:** Nicht anwendbar
- **Explosionsgefahr:** Das Produkt ist nicht explosionsgefährlich.
- **Dampfdruck bei 20°C:** 23 hPa
- **Dichte bei 20°C:** 1 g/cm³
- **Löslichkeit in / Mischbarkeit mit** Wasser bei 20°C: - g/l
- **pH-Wert bei 20°C:** 5,5 - 7
- **Viskosität: dynamisch bei 20°C:** 0,952 mPas
- **Weitere Angaben: Molekulargewicht:** 18 g/mol

10 Stabilität und Reaktivität

- **Thermische Zersetzung / zu vermeidende Bedingungen:** Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Verwendung.
- **Zu vermeidende Stoffe:** Keine bekannt bei bestimmungsgemäßer Verwendung.
- **Gefährliche Reaktionen:** Keine gefährlichen Reaktionen bekannt.
- **Gefährliche Zersetzungsprodukte:** keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt.

* 11 Toxikologische Angaben

- **Akute Toxizität:**
- **Primäre Reizwirkung:**
- **an der Haut:** Keine Reizwirkung
- **am Auge:** Keine Reizwirkung
- **Sensibilisierung:** Keine sensibilisierende Wirkung bekannt

* 13 Hinweise zur Entsorgung

- **Produkt:**
- **Empfehlung:** Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.
- **Ungereinigte Verpackungen:**
- **Empfehlung:** Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.

* 14 Angaben zum Transport

Das Produkt unterliegt nicht den Transportvorschriften

* 15 Angaben zu Rechtsvorschriften

- Kennzeichnung nach BAG-Richtlinien:
- Der Stoff ist nicht kennzeichnungspflichtig nach EG-Listen oder sonstigen uns bekannten Literaturquellen.
- **Kennbuchstabe und Gefahrenbezeichnung des Produktes:** nicht kennzeichnungspflichtig

Sicherheitsdatenblatt
BAG

Druckdatum: 09.01.2013

Handelsname: Aquapresen BioClean

* 16 **Sonstige Angaben:**

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.

- **Datenblatt ausstellender Bereich:**
- Entwicklungsabteilung Aquapresen Cosmetiks GmbH
- **Ansprechpartner:** Michael Keil

Sicherheitsdatenblatt gemäß EG-Richtlinie 2001/58/ EG

Druckdatum: 12.03.2015 überarbeitet: 15.10.2019 erstellt: 05.03.2015

1. Stoff / Zubereitungs- Firmenbezeichnung

1.1 Handelsname: Aquapresen BioClean 800 plus

1.2 Beschreibung: Produkt zur Oberflächendesinfektion

1.3 Hersteller / Lieferant: Aquapresen Cosmetiks AG, Schwendistrasse 5, CH-9411 Schachen b. Reute, Schweiz

Tel. 0041 81 740 13 93
Fax: 0041 81 740 56 00

1.4 Notfallauskunft: Toxikologisches Informationszentrum:

Telefon (24 Stunden) 145

2. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

Chem. Charakterisierung Beschreibung:

Zusammensetzung	CAS-Nr.	Symbol(e)	R-Sätze	EG-Nr.
Wasser	7732-18-5	-	-	231-791-2
Natriumchlorid	7647-14-5	-	-	617-042-6
Hypochlorige Säure	7790-92-3	-	-	232-232-5

3. Mögliche Gefahren

3.1 Gefahrenbezeichnung: Nicht gefährlich im Sinne der Richtlinie 99/45/EG Besondere

3.2 Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt: entfällt

3.3 Zusätzliche Angaben:

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Allgemeine Hinweise: Keine Gefährdung

4.2 nach Einatmen: Flüssigkeit aus Atemwegen entfernen

4.3 nach Verschlucken: In Folgetagen auf Verdauungsprobleme achten, ggf. Arzt aufsuchen

4.4 Hinweise für den Arzt: Ungiftig

5. Handhabung und Lagerung

7.1 Handhabung:	Auf Oberfläche aufsprühen
7.2 Lagerung:	Kühl, luftdicht
7.3 Verwendung:	Anwendung bei Oberflächendesinfektion

6. physikalische und chemische Eigenschaften

9.1	Aussehen:	flüssig, klar
9.2	Aggregatzustand:	flüssig
9.3	Geruch:	neutral, leicht chlorig
9.4	Schmelzbereich:	-
9.5	Siedepunkt:	100° C
9.6	Flammpunkt:	-
9.7	relative Dichte:	-
9.8	Löslichkeit:	-

Dieses Produkt ist nicht selbstentzündlich und nicht explosionsgefährlich.

7. Angaben zur Toxikologie

Ungiftig

8. Angaben zur Ökologie

Nicht umweltschädlich

9. Hinweise zur Entsorgung

Keine Einschränkung

10. Angaben zum Transport

Stabiles Gefäss verwenden

11. Vorschriften

Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

Kennzeichnung gemäß EG -Richtlinien:

Das Produkt ist nach EG-Richtlinien nicht Kennzeichnungspflichtig

Nationale Vorschriften: -

Wassergefährdungsklasse (WGK):

Nicht kennzeichnungspflichtig gem. GefStoffV

Gefahrensymbole:	keine
R-Sätze:	keine
S-Sätze:	keine

12. Sonstige Angaben

n.a. / - = nicht anwendbar n.b. / - = nicht bekannt

baua.de/DE/Biozid-Meldeverordnung/Offen/ProduktDetails/ProduktDetails_node.html?idUser=259444&idProdukt=92751

Apps Outlook Jan: Todoist Blaue Krone | Kalen... Vorarlberg Atlas4 3D Karte: Brülisau... Masks - Enuji Erfassen - Guidle GoogleBusiness Newsletters spam t... Druckerei WIRmac... GMX Freemail - E-...

Login

baua:
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

> Biozid-Meldeverordnung > Datenbank der gemeldeten Biozidprodukte (offene Suche)

Produktdatenblatt

gemeldetes Biozid-Produkt

Handelsname:	Aquapresén BioClean 800 plus
Registriernummer:	N-53307
Meldedatum:	29.04.2013
Maximale Verkehrsfähigkeit (ChemBiozidMeldeV):	31.12.2024 Das Biozidprodukt kann für die Dauer des Genehmigungsverfahrens des Wirkstoffs bzw. des letzten zu genehmigenden Wirkstoffs ohne Zulassung auf dem Markt bereitgestellt werden.

Wirkstoffe

Wirkstoffname	Aktivchlor, freigesetzt aus Hypochlorsäure
CAS-Nr.	
EC-Nr.	
PT	3
Produktart	Hygiene im Veterinärbereich
Wirkstoffname	Aktivchlor, freigesetzt aus Hypochlorsäure
CAS-Nr.	
EC-Nr.	
PT	2
Produktart	Desinfektionsmittel und Algenbekämpfungsmittel, die nicht für eine direkte Anwendung bei Menschen und Tieren bestimmt sind
Wirkstoffname	Aktivchlor, freigesetzt aus Hypochlorsäure

Produktdatenblatt

GEMELDETES BIOZID-PRODUKT

Handelsname:	**Aquapresén BioClean 800 plus**
Registriernummer:	N-53307
Meldedatum:	29.04.2013
Maximale Verkehrsfähigkeit (ChemBiozidMeldeV):	31.12.2024 Das Biozidprodukt kann für die Dauer des Genehmigungsverfahrens des Wirkstoffs bzw. des letzten zu genehmigenden Wirkstoffs ohne Zulassung auf dem Markt bereitgestellt werden.

WIRKSTOFFE

Wirkstoffname	Aktivchlor, freigesetzt aus Hypochlorsäure
CAS-Nr.	
EC-Nr.	
PT	3
Produktart	Hygiene im Veterinärbereich
Wirkstoffname	Aktivchlor, freigesetzt aus Hypochlorsäure
CAS-Nr.	
EC-Nr.	
PT	2
Produktart	Desinfektionsmittel und Algenbekämpfungsmittel, die nicht für eine direkte Anwendung bei Menschen und Tieren bestimmt sind
Wirkstoffname	Aktivchlor, freigesetzt aus Hypochlorsäure
CAS-Nr.	
EC-Nr.	
PT	4
Produktart	Lebens- und Futtermittelbereich
Wirkstoffname	Aktivchlor, freigesetzt aus Hypochlorsäure
CAS-Nr.	
EC-Nr.	
PT	5
Produktart	Trinkwasser

ANGABEN ZUM INVERKEHRBRINGER/HERSTELLER/IMPORTEUR

Firmenname:	**Aquapresen Cosmetiks GmbH**
Anschrift:	9475 Sevelen, Schöngass 16
Land:	Schweiz

Bundesgesundheitsbl 2017 · 60:1274–1297
https://doi.org/10.1007/s00103-017-2634-6
© Springer-Verlag GmbH Deutschland 2017

Bekanntmachung des Robert Koch-Institutes

Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren

Stand: 31. Oktober 2017 (17. Ausgabe)

Nachstehend wird die Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Mittel und Verfahren für Desinfektionsmaßnahmen gemäß § 18, Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz IfSG v. 20. Juli 2000, BGBl. I S. 1045–1071, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 17. 07. 2017, BGBl. S. 2615), veröffentlicht.

Die Liste gibt den derzeitigen Stand abschließend wieder; sie tritt an die Stelle der früheren, zuletzt im Bundesgesundheitsblatt 2013 veröffentlichten 16. Ausgabe der Liste [1].

Inhaltsübersicht

Vorbemerkung
Mittel und Verfahren
1 Thermische Verfahren
- 1.1 Verbrennen
- 1.2 Kochen mit Wasser
- 1.3 Dampfdesinfektionsverfahren

2 Chemische Mittel und Verfahren
- 2.1 Instrumentendesinfektion
- 2.2 Flächendesinfektion (Wischdesinfektion), Wäschedesinfektion, Desinfektion von Ausscheidungen
- 2.3 Hygienische Händedesinfektion

3 Besondere Verfahren
- 3.1 Wäschedesinfektion in Waschmaschinen
- 3.2 Instrumentendesinfektion in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten
- 3.3 Raumdesinfektion
- 3.4 Desinfektion von Abfällen
- 3.5 Sonderverfahren zur Behandlung von HEPA-Filtern in Sicherheitswerkbänken (Klasse 2)

Anschriften der Hersteller bzw. Lieferfirmen
Anhang: Desinfektion spezieller Oberflächen

Vorbemerkung

Bei der Anwendung der nachstehend aufgeführten Mittel und Verfahren ist deren mikrobiologisches Wirkungsspektrum zu berücksichtigen. Die Wirkungsbereiche sind durch Buchstaben gekennzeichnet; sie bedeuten:

A zur Abtötung von vegetativen Bakterien einschließlich Mykobakterien sowie von Pilzen einschließlich Pilzsporen geeignet,

B zur Inaktivierung von Viren geeignet, entspricht der Definition „viruzid"-wirksam gegen behüllte und unbehüllte Viren [2],
weitere Wirkungsbereiche zur Virusinaktivierung:
„begrenzt viruzid" – wirksam gegen behüllte Viren,
„begrenzt viruzid PLUS" – wirksam gegen behüllte Viren sowie zusätzlich gegen Adeno-, Noro- und Rotaviren,

C zur Abtötung von Sporen des Erregers des Milzbrandes geeignet,

D zur Abtötung von Sporen der Erreger von Gasödem und Wundstarrkrampf geeignet (zur Abtötung dieser Sporen müssen Sterilisationsverfahren unter Berücksichtigung der einschlägigen Normen angewendet werden).

Bezüglich der Wirksamkeit von Desinfektionsmaßnahmen gegen den Erreger der Creutzfeldt-Jakob-Erkrankung einschließlich seiner neuen Variante wird auf die Verlautbarungen im Bundesgesundheitsblatt [3, 4, 5, 6, 7] verwiesen.

Angaben zu Art und Umfang von Desinfektionsmaßnahmen bei bestimmten Infektionskrankheiten sind in weiteren Veröffentlichungen des Robert Koch-Instituts enthalten [8].

Bei der Anwendung der Desinfektionsmittel und -verfahren ist auch ihre Verträglichkeit mit den zu desinfizierenden Objekten zu beachten.

Mittel und Verfahren

1. Thermische Verfahren

1.1 Verbrennen

Wirkungsbereich: ABC

1.2 Kochen mit Wasser

Desinfektionstemperatur: 100 °C
Einwirkzeit:
mind. 3 min, Wirkungsbereich: AB
mind. 15 min, Wirkungsbereich: ABC
zur Durchführung s. [9]

1.3 Dampfdesinfektionsverfahren

Die hier aufgeführten Dampfdesinfektionsverfahren dienen zur Desinfektion von kontaminierten Objekten, die bei Desinfektionstemperaturen bis 105 °C beständig sind. Außerdem muss sichergestellt sein, dass die Luft aus dem Gut verdrängt werden kann. Die Einwirkzeit rechnet von dem Zeitpunkt an, zu dem alle Teile des Gutes gesättigtem Wasserdampf ausgesetzt sind und die Desinfektionstemperatur angenommen haben. Die Desinfektion poröser Güter (z. B. Bettenausstattungen,

2.2 Flächendesinfektion (Wischdesinfektion), Wäschedesinfektion, Desinfektion von Ausscheidungen

s. ■ Tab. 2

Tab. 2 Desinfektion von Flächen, Wäsche und Ausscheidungen

Wirkstoff	Name	Flächendesinfektion (Wischdesinfektion)		Wäschedesinfektion (Einlegeverfahren)		Desinfektion von Ausscheidungen 1 Teil Auswurf oder Stuhl + 2 Teile GV bzw. 1 Teil Harn + 1 Teil GV						Wirkungsbereich	Hersteller bzw. Lieferfirma
						Auswurf		Stuhl		Harn			
		GV	EWZ	GV	EWZ	GV	EWZ	GV	EWZ	GV	EWZ		
		[%]	[min]	[%]	[h]	[%]	[min]	[%]	[min]	[%]	[min]		
Alkohole	Bacillol AF	konz.	15									A	Bode Chemie
Biguanide	Incidin PLUS	8	360									A	Ecolab
Chlor, organ. oder anorgan. Substanzen mit aktivem Chlor	Chloramin-T DAB 9	2,5	120	1,5	12	5	240					A[1]B	
	Clorina	2,5	120	1,5	12	5	240					A[1]B	Lysoform
	Trichlorol	3	120	2	12	6	240					A[1]B	Lysoform
Formaldehyd und/oder sonstige Aldehyde bzw. Derivate	Aldasan 2000	4	240									AB	Lysoform
	B 5	7	240									AB	orochemie
	Budenat Acute D 441	7	240									AB	BUZIL-WERK Wagner
	Desifor Protect	7	240									AB	Dr. SCHNELL Chemie
	Desomed Perfekt	7	240									AB	Desomed
	ERVE NOROCID	7	240									AB	ERVE Deutschland
	Formaldehyd-Lösung (DAB 10) (Formalin)	3	240	1,5	12							AB	
	hygienicVIRUZID	7	240									AB	Hagleitner Hygiene
	Kohrsolin extra	6	120									AB	Bode Chemie
	Lysoform	5	360	4	12							AB	Lysoform
	Lysoformin	5	360	3	12							AB	Lysoform
	Melsitt	10	240	4	12							AB	B. Braun
	Minutil	6	240	2	12							AB	Ecolab
	Nüscosept	5	240									AB	Dr. Nüsken Chemie
	Optisept	7	240									AB	Dr. Schumacher
	Ultrasol F	5	240	3	12							AB	Dr. Schumacher
Lauge	Kalkmilch							20	360			A[3]B	

NSF International

789 N. Dixboro Road, Ann Arbor, MI 48105 USA

RECOGNIZES

[redacted] Industries International Ltd.

[redacted]

AS COMPLYING WITH NSF/ANSI 61 AND ALL APPLICABLE REQUIREMENTS.
PRODUCTS APPEARING IN THE NSF OFFICIAL LISTING ARE
AUTHORIZED TO BEAR THE NSF MARK.

Certification Program
Accredited by the
American National
Standards Institute

Certification Program
Accredited by the
Standards Council
of Canada

This certificate is the property of NSF International and must be returned upon request. For the most current and complete information, please access NSF's website (www.nsf.org).

January 14, 2015
Certificate# C0209302 - 01

David Purkiss
General Manager, Water Systems

IFA-Auftragsbestätigung

Auftraggeber: Aquapresén Swiss AG [Kunden-Nr.: 114682]
Ihr Auftrag vom: 04.03.2020 [Auftrags-Nr.: 1000486015]

IFA LISTE

PZN Zuteilung

ZU	Produktname:	BioClean 800 plus	PZN:	16606213
	Produktbezeichnung:	BIOCLEAN 800 PLUS		
	PPN:	111660621306		
	UDI-DI:			
	Darreichungsform:	SPRUEHFLASCHE		
	Packungsgröße:	500 ML *[Pandemieartikel]*	Ausgabe der Zuteilung:	nein
	Arzneimittel:	nein		
	Anbieter:	AQUAPRESEN SWISS	Adress-Nr.:	08647

PZN Zuteilung

ZU	Produktname:	RetinAlpin Aktiv Augentropfen	PZN:	16606207
	Produktbezeichnung:	RETINALPIN AKTIV AUGENTROP		
	PPN:	111660620740		
	UDI-DI:			
	Darreichungsform:	AUGENTROPFEN		
	Packungsgröße:	50 ML	Ausgabe der Zuteilung:	nein
	Arzneimittel:	nein		
	Anbieter:	AQUAPRESEN SWISS	Adress-Nr.:	08647

Bio-Chemisches Laboratorium Dr. Lehmann GmbH & Co. KG
Osterriederstr. 23a - D-87763 Lautrach Tel. 08394 – 9266260

Laborprüfung

Nummer: MBT 12.257 **Berichtdatum:** 17.02.2013

Firma: **Aquapresen, Sevelen**

Prüfungsgegenstand: **Aquapresen (aktiviertes Wasser)**

Testverfahren: einmaliger Keimbelastungstest in Anlehnung an Ph.Eur. zur Beurteilung der antimikrobiellen Wirksamkeit des Produktes
Methode: BCL 02.02.01 (modifiziert)

Zusammenfassung:

Der Test auf antimikrobielle Wirksamkeit bei einer 10%igen Verdünnung in sterilem Wasser zeigte sich eine sehr gute Keimreduktion, die bereits nach 1 Minute Einwirkzeit vollständige Sterilität entstehen ließ.

1. Probenbeschreibung und Eingangsprüfung

Bei den untersuchten Proben handelt es sich um **Aquapresen** (aktiviertes Wasser).

Zur Bestimmung der Eingangskeimzahl wurden Abimpfungen auf breitbandig ansprechende Nähragarröhren angefertigt und eine Woche bei 30°C bzw. Raumtemperatur bebrütet. Die Auswertung ergab, dass die Probe in keimfreiem Zustand angeliefert worden war.

2. Keimbelastungstest

Von dem verdünnten Muster wurden 3 Ansätze zu je 100 g in Schraubdeckelgläser eingewogen und mit Suspensionen jeweils einer der unten aufgeführten Mikroorganismen beimpft. Hierbei wurde eine Konzentration von ca. 10^6 Keimen pro ml in den Proben eingestellt.

Tabelle 1: Verwendete Mikroorganismen

Bakterien	
Staphyloccocus aureus	DSM 799
Staphylococcus epidermis	DSM 20044
Escherichia Coli	DSM 1576

Durch Abimpfungen auf Caso-Nährboden mit 100ppm Natriumthiosulfat in zeitlich gestaffelten Folgen nach der Beimpfung wurde die keimreduzierende Wirkung der Proben beobachtet. Hierbei wurde ein Zeitbereich von einer bis 5 Minuten gewählt.

3. Auswertung

Die erhaltenen Resultate der Keimgehaltsprüfungen sind in den Tabellen des Anhanges übersichtlich zusammengefasst.

Die Diskussion der Ergebnisse ist in der Zusammenfassung auf der Titelseite festgehalten.

4. Grenzwertbetrachtung:

Der Keimbelastungstest wurde mit einem Ensemble selektiver Keime durchgeführt. Sein Ergebnis gibt eine Aussage zur antimikrobiellen Wirksamkeit der Produkte gegenüber diesen Keimen, nicht jedoch eine prinzipielle Aussage zur generellen biologischen Stabilität der geprüften Produkte gegenüber anderen typischen produktverderbenden Umweltkeimen wieder.

Bio-Chemisches Laboratorium
Dr. Lehmann GmbH & Co. KG

gez. *Dr. Richard Lehmann*

- Mikrobiologie -

Anlage: Tabellen zum Keimbelastungstest

Test durchgeführt von:	Petra Riederle, Leitung Mikrobiologie
Berichtet von:	Petra Riederle, Leitung Mikrobiologie
Bericht kontrolliert:	Dr. R. Lehmann
Projektdaten:	Start: 07.02.2014
	Ende: 17.02.2014
Referenz-Nr.:	MBT 12.257

Keimbelastungstest MBT 12.257
Aquapresen

Tabelle 1: Eingangskeimgehalt

		Abimpfung nach Probeneingang		
Nr.	Bezeichnung	B	H	P
1	Aquapresen 10% in sterilem Wasser	-	-	-

Erläuterung der Abkürzungen, Bewertungssymbole und Anmerkungen am Ende der Dokumentation

Tabelle 2: Keimzahlverlauf nach Beimpfung

		Abimpfung 1 Minute n. B.			Abimpfung 2 Minuten n.B.			Abimpfung 5 Minuten n.B.		
Nr.	Bezeichnung	B [1]	B [2]	B [3]	B [1]	B [2]	B [3]	B [1]	B [2]	B [3]
1	Aquapresen 10% in sterilem Wasser	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Erläuterung der Abkürzungen, Bewertungssymbole und Anmerkungen

Spaltenbezeichnungen :	B = Bakterien H = Hefen P = Pilze n.PE. = nach Probeneingang n.B. = nach Beimpfung Tg = Tage Wo = Wochen
Bewertungssymbole : -	= keimfrei (< 10 KBE/ml)
((+))	= sehr geringe Keimzahl (ca. 10^2 KBE/ml)
(+)	= geringe Keimzahl (ca. 10^3 KBE/ml)
+	= mäßige Keimzahl (ca. 10^4 KBE/ml)
++	= hohe Keimzahl (ca. 10^5 KBE/ml)
+++	= sehr hohe Keimzahl (ca. 10^6 KBE/ml)
++++	= extrem hohe Keimzahl (>= 10^7 KBE/ml)
n.d.	= nicht bestimmt
ex T.	= Probe wurde aus dem Test genommen
Anmerkungen :	[1] = Staphylococcus aureus [2] = Staphylococcus epidermis [3] = Escherichia coli

dermatest®
RESEARCH INSTITUTE FOR RELIABLE RESULTS
Taking your success personally

Dermatest® GmbH | Postfach 2165 | 48008 Münster

Aquapresen Cosmetiks GmbH

Schöngass 16
CH-9475 Sevelen

Münster, 29.04.2013

Zertifikat

über das Kosmetikprodukt

Aquapresen

Dermatologische Prüfungen am Menschen 2013

Die von mir unter fachärztlicher Kontrolle durchgeführten dermatologischen Prüfungen Ihres o.g. Produktes bestand das Produkt mit

„sehr gut“

Bei dem genannten Präparat traten im Epikutantest nach internationalen Richtlinien k e i n e toxisch- irritativen Unverträglichkeitsreaktionen auf. Das Präparat kann deshalb mit dermatologisch getestet deklariert werden.

Dr. med. Werner Voss
Facharzt für Dermatologie
Venerologie, Allergologie,
Phlebologie und Umweltmedizin

Dermatest GmbH
Engelstrasse 37
48143 Münster Germany
dermatest®
Fon: +49-(0)251-4 88 22 49
Fax: +49-(0)251-4 90 27 27
www.dermatest.de

Dermatest® GmbH | Engelstr. 37 | 48143 Münster | Germany

Tel.: +49 251 4882249 | Fax: +49 251 4902727
www.dermatest.de | info@dermatest.de
Geschäftsführer: Dr. med. Werner Voss
Amtsgericht Münster HRB 1348 | Münsterländische Bank Thie & Co.
BLZ 400 300 00 | Konto-Nr. 3 492 784 800 | USt-ID: DE126040147

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

Anolyt - Übersicht Fachliteratur Wirkung und Einsatzmöglichkeiten		
Artikel	**Quelle**	**Thema**
An ınvestigation into the in-vitro effectiveness of electrolyzed water against various microorganisms	Int J Clin Exp Med 2015;8(7):11463-11469	Desinfektion
Analysis of in Vitro Efficiency of Electrolyzed Water Against Fungi Species Frequently Detected in Nosocomial Infections	Universal Journal of Microbiology Research 2(3): 50-55, 2014	Desinfektion
Electrochemical Water Disinfection: A Short Review	Platinum Metals Rev., 2008, 52, (3), 177–185	Desinfektion
Electrochemically activated solutions: evidence for antimicrobial efficacy and applications in healthcare environments	Eur J Clin Microbiol Infect Dis DOI 10.1007/s10096-011-1369-9	Desinfektion
Electrolyzed saline solution containing concentrated amounts of ozone and chlorine species	United States Patent 5,674,537; Morrow October 7, 1997	Desinfektion
PETITION FOR THE ANNOTATION OF CHLORINE MATERIALS AS PER 7 CFR 205. 600-606 TO INCLUDE HYPOCHLOROUS ACID AS PRODUCED BY THE ELECTROCHEMICAL ACTIVATION OF SODIUM CHLORIDE AND WATER.	Submitted by Botanical Food Company Pty Ltd Certified, Operator number 0538 5/29/2015,	Desinfektion
Suitability of electrolyzed oxidizing water for the disinfection of hard surfaces and equipment in radiology	Pintaric et al. Journal of Environmental Health Science & Engineering (2015) 13:6 DOI 10.1186/s40201-015-0160-8	Desinfektion
The effect of anolyte and a combination of anolyte and catholyte on biofilms	https://www.researchgate.net/publication/267196771	Desinfektion
Final Report: Virucidal Efficacy Test Using Swine Influenza A Virus (H1N1); Test Agent Anolyte	Microbiotest - The Microbiology and Virology Laboratory 10/30/2009	Desinfektion (spez. H1N1)
Evaluation of Liquid- and Fog-Based Application of Sterilox Hypochlorous Acid Solution for Surface Inactivation of Human Norovirus	APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, July 2007, p. 4463–4468	Desinfektion (spez. Noro-Virus)
Electro-chemically activated water in dental unit water lines	British Dental Journal, Volume 187, No. 3, August 14 1999	Desinfektion (spez. Zahnärzte)
Anolytlösungen im Vergleich zu konventionell hergestellter hypochlorider Säure	BRAUINDUSTRIE 11/2010, S. 24-27 und 12/2010, S. 22-25	industrieller Einsatz v. Anolyt
BerlinElektrodiaphragmalytisch hergestelltDer Einsatz von Anolytlösungen als Desinfektionsmittel	GETRÄNKEINDUSTRIE 11/2010, S. 22-27	industrieller Einsatz v. Anolyt
Desinfizieren mit elektrolytisch erzeugtem Chlor - Abschätzung potenzieller Problemstellungen in der Betriebspraxis	GETRÄNKEINDUSTRIE 4/2012, S. 18-21	industrieller Einsatz v. Anolyt
Die Zahl "3" - Desinfektionsmittel erzeugt mit Membranzellen-Elektrolyse, eine Bestandsaufnahme	BRAUINDUSTRIE 02/2011, S. 18-20	industrieller Einsatz v. Anolyt
Wirksam und dennoch schonendECA-Wasser chloridarm und effizient	GETRÄNKEINDUSTRIE 8/2011, S. 31-33	industrieller Einsatz v. Anolyt
Effects of storage conditions on chemical and physical properties of electrolyzed oxidizing water	Journal of Food Engineering Volume 65, Issue 3, December 2004, Pages 465-471	ORP-Haltbarkeit
The Effect of Long-Term Storage on the Physiochemical and Bactericidal Properties of Electrochemically Activated Solutions	Int. J. Mol. Sci. 2013, 14, 457-469	ORP-Haltbarkeit
The Effect of Long-Term Storage on the Physiochemical and Bactericidal Properties of Electrochemically Activated Solutions	Int. J. Mol. Sci. 2013, 14, 457-469	ORP-Haltbarkeit
The generation and inactivation mechanism of oxidation–reduction potential of electrolyzed oxidizing water	Journal of Food Engineering 78 (2007) 1326–1332	ORP-Haltbarkeit
Disinfecting agents for controlling fruit and vegetable diseases after harvest	Postharvest Biology and Technology 122 (2016) 53–69	Pflanzenschutz
Efficacy of neutral electrolyzed water (NEW) for reducing microbial contamination on minimally-processed vegetables	International Journal of Food Microbiology 123 (2008) 151–158	Pflanzenschutz
Mini review: Antimicrobial strategies in the production of fresh-cut lettuce products	Science against microbial pathogens: communicating current research and technological advances, A. Méndez-Vilas (Ed.), p. 176-188	Pflanzenschutz
Roles of Oxidation–Reduction Potential in Electrolyzed Oxidizing and Chemically Modified Water for the Inactivation of Food-Related Pathogens	Journal of Food Protection, Vol. 63, No. 1, 2000, Pages 19–24	Pflanzenschutz
Aktiviertes Tränkwasser - höhere Leistung?	Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westphalen Herbst 2006-Juni 2007	Tierzucht
Anolyte - Innovative Method for the Treatment of Skin Infections in Dogs	The Journal of Veterinary Science. Photon 114 (2013) 235-239	Wunddesinfektion Tiere

Journal of Hospital Infection 104 (2020) 246–251

Available online at www.sciencedirect.com

Journal of Hospital Infection

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhin

Review

Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents

G. Kampf [a,*], D. Todt [b], S. Pfaender [b], E. Steinmann [b]

[a] University Medicine Greifswald, Institute for Hygiene and Environmental Medicine, Ferdinand-Sauerbruch-Straße, 17475 Greifswald, Germany
[b] Department of Molecular and Medical Virology, Ruhr University Bochum, Universitätsstrasse 50, 44801 Bochum, Germany

ARTICLE INFO

Article history:
Received 31 January 2020
Accepted 31 January 2020
Available online 6 February 2020

Keywords:
Coronavirus
Persistence
Inanimate surfaces
Chemical inactivation
Biocidal agents
Disinfection

SUMMARY

Currently, the emergence of a novel human coronavirus, SARS-CoV-2, has become a global health concern causing severe respiratory tract infections in humans. Human-to-human transmissions have been described with incubation times between 2-10 days, facilitating its spread via droplets, contaminated hands or surfaces. We therefore reviewed the literature on all available information about the persistence of human and veterinary coronaviruses on inanimate surfaces as well as inactivation strategies with biocidal agents used for chemical disinfection, e.g. in healthcare facilities. The analysis of 22 studies reveals that human coronaviruses such as Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) coronavirus, Middle East Respiratory Syndrome (MERS) coronavirus or endemic human coronaviruses (HCoV) can persist on inanimate surfaces like metal, glass or plastic for up to 9 days, but can be efficiently inactivated by surface disinfection procedures with 62–71% ethanol, 0.5% hydrogen peroxide or 0.1% sodium hypochlorite within 1 minute. Other biocidal agents such as 0.05–0.2% benzalkonium chloride or 0.02% chlorhexidine digluconate are less effective. As no specific therapies are available for SARS-CoV-2, early containment and prevention of further spread will be crucial to stop the ongoing outbreak and to control this novel infectious thread.

© 2020 The Healthcare Infection Society. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Introduction

A novel coronavirus (SARS-CoV-2) has recently emerged from China with a total of 45171 confirmed cases of pneumonia (as of February 12, 2020) [1]. Together with Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) coronavirus and Middle East Respiratory Syndrome (MERS) coronavirus [2], this is the third highly pathogenic human coronavirus that has emerged in the last two decades. Person-to-person transmission has been described both in hospital and family settings [3]. It is therefore of utmost importance to prevent any further spread in the public and healthcare settings. Transmission of coronaviruses from contaminated dry surfaces has been postulated including self-inoculation of mucous membranes of the nose, eyes or mouth [4,5], emphasizing the importance of a detailed understanding of coronavirus persistence on inanimate surfaces [6]. Various types of biocidal agents such as hydrogen peroxide, alcohols, sodium hypochlorite or benzalkonium chloride are used worldwide for disinfection, mainly in healthcare settings [7]. The aim of the review was therefore to summarize all available data on the persistence of all coronaviruses including emerging SARS-CoV and MERS-CoV as well as veterinary coronaviruses such as transmissible gastroenteritis virus (TGEV), mouse hepatitis virus (MHV) and canine coronavirus (CCV) on different types of

* Corresponding author.
E-mail address: guenter.kampf@uni-greifswald.de (G. Kampf).

https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022
0195-6701/© 2020 The Healthcare Infection Society. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

inanimate surfaces and on the efficacy of commonly used biocidal agents used in surface disinfectants against coronaviruses.

Method

A Medline search has been done on January 28, 2020. The following terms were used, always in combination with "coronavirus", "TGEV", "MHV" or "CCV": survival surface (88 / 10 / 25 / 0 hits), persistence surface (47 / 1 / 32 / 0 hits), persistence hand (8 / 0 / 3 / 0 hits), survival hand (22 / 0 / 3 / 1 hits), survival skin (8 / 0 / 0 / 1 hits), persistence skin (1 / 0 / 0 / 1 hit), virucidal (23 / 3 / 3 / 1 hits), chemical inactivation (33 / 0 / 6 / 1), suspension test (18 / 0 / 0 / 0 hits) and carrier test (17 / 4 / 0 / 0 hits). Publications were included and results were extracted given they provided original data on coronaviruses on persistence (surfaces, materials) and inactivation by biocidal agents used for disinfection (suspension tests, carrier tests, fumigation studies). Data with commercial products based on various different types of biocidal agents were excluded. Reviews were not included, but screened for any information within the scope of this review.

Results

Persistence of coronavirus on inanimate surfaces

Most data were described with the endemic human coronavirus strain (HCoV-) 229E. On different types of materials it can remain infectious for from 2 hours up to 9 days. A higher temperature such as 30°C or 40°C reduced the duration of persistence of highly pathogenic MERS-CoV, TGEV and MHV. However, at 4°C persistence of TGEV and MHV can be increased to $\geq$ 28 days. Few comparative data obtained with SARS-CoV indicate that persistence was longer with higher inocula (Table I). In addition it was shown at room temperature that HCoV-229E persists better at 50% compared to 30% relative humidity [8].

Inactivation of coronaviruses by biocidal agents in suspension tests

Ethanol (78–95%), 2-propanol (70–100%), the combination of 45% 2-propanol with 30% 1-propanol, glutardialdehyde (0.5–2.5%), formaldehyde (0.7–1%) and povidone iodine

Table I
Persistence of coronaviruses on different types of inanimate surfaces

Type of surface	Virus	Strain / isolate	Inoculum (viral titer)	Temperature	Persistence	Reference
Steel	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	10^5	20°C	48 h	[21]
				30°C	8–24 h	
	TGEV	Unknown	10^6	4°C	$\geq$ 28 d	[22]
				20°C	3–28 d	
				40°C	4–96 h	
	MHV	Unknown	10^6	4°C	$\geq$ 28 d	[22]
				20°C	4–28 d	
				40°C	4–96 h	
	HCoV	Strain 229E	10^3	21°C	5 d	[23]
Aluminium	HCoV	Strains 229E and OC43	5 x 10^3	21°C	2–8 h	[24]
Metal	SARS-CoV	Strain P9	10^5	RT	5 d	[25]
Wood	SARS-CoV	Strain P9	10^5	RT	4 d	[25]
Paper	SARS-CoV	Strain P9	10^5	RT	4–5 d	[25]
	SARS-CoV	Strain GVU6109	10^6	RT	24 h	[26]
			10^5		3 h	
			10^4		< 5 min	
Glass	SARS-CoV	Strain P9	10^5	RT	4 d	[25]
	HCoV	Strain 229E	10^3	21°C	5 d	[23]
Plastic	SARS-CoV	Strain HKU39849	10^5	22°-25°C	$\leq$ 5 d	[27]
	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	10^5	20°C	48 h	[21]
				30°C	8–24 h	
	SARS-CoV	Strain P9	10^5	RT	4 d	[25]
	SARS-CoV	Strain FFM1	10^7	RT	6–9 d	[28]
	HCoV	Strain 229E	10^7	RT	2–6 d	[28]
PVC	HCoV	Strain 229E	10^3	21°C	5 d	[23]
Silicon rubber	HCoV	Strain 229E	10^3	21°C	5 d	[23]
Surgical glove (latex)	HCoV	Strains 229E and OC43	5 x 10^3	21°C	$\leq$ 8 h	[24]
Disposable gown	SARS-CoV	Strain GVU6109	10^6	RT	2 d	[26]
			10^5		24 h	
			10^4		1 h	
Ceramic	HCoV	Strain 229E	10^3	21°C	5 d	[23]
Teflon	HCoV	Strain 229E	10^3	21°C	5 d	[23]

MERS = Middle East Respiratory Syndrome; HCoV = human coronavirus; TGEV = transmissible gastroenteritis virus; MHV = mouse hepatitis virus; SARS = Severe Acute Respiratory Syndrome; RT = room temperature.

Table II
Inactivation of coronaviruses by different types of biocidal agents in suspension tests

Biocidal agent	Concentration	Virus	Strain / isolate	Exposure time	Reduction of viral infectivity (log_{10})	Reference
Ethanol	95%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 5.5	[29]
	85%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 5.5	[29]
	80%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 4.3	[29]
	80%	MERS-CoV	Strain EMC	30 s	> 4.0	[14]
	78%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 5.0	[28]
	70%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	> 3.9	[30]
	70%	CCV	Strain I-71	10 min	> 3.3	[30]
2-Propanol	100%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 3.3	[28]
	75%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 4.0	[14]
	75%	MERS-CoV	Strain EMC	30 s	≥ 4.0	[14]
	70%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 3.3	[28]
	50%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	> 3.7	[30]
	50%	CCV	Strain I-71	10 min	> 3.7	[30]
2-Propanol and 1-propanol	45% and 30%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 4.3	[29]
		SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 2.8	[28]
Benzalkonium chloride	0.2%	HCoV	ATCC VR-759 (strain OC43)	10 min	0.0	[31]
	0.05%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	> 3.7	[30]
	0.05%	CCV	Strain I-71	10 min	> 3.7	[30]
	0.00175%	CCV	Strain S378	3 d	3.0	[32]
Didecyldimethyl ammonium chloride	0.0025%	CCV	Strain S378	3 d	> 4.0	[32]
Chlorhexidine digluconate	0.02%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	0.7–0.8	[30]
	0.02%	CCV	Strain I-71	10 min	0.3	[30]
Sodium hypochlorite	0.21%	MHV	Strain MHV-1	30 s	≥ 4.0	[33]
	0.01%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	2.3–2.8	[30]
	0.01%	CCV	Strain I-71	10 min	1.1	[30]
	0.001%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	0.3–0.6	[30]
	0.001%	CCV	Strain I-71	10 min	0.9	[30]
Hydrogen peroxide	0.5%	HCoV	Strain 229E	1 min	> 4.0	[34]
Formaldehyde	1%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	2 min	> 3.0	[28]
	0.7%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	2 min	> 3.0	[28]
	0.7%	MHV		10 min	> 3.5	[30]
	0.7%	CCV	Strain I-71	10 min	> 3.7	[30]
	0.009%	CCV		24 h	> 4.0	[35]
Glutardialdehyde	2.5%	SARS-CoV	Hanoi strain	5 min	> 4.0	[36]
	0.5%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	2 min	> 4.0	[28]
Povidone iodine	7.5%	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	15 s	4.6	[37]
	4%	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	15 s	5.0	[37]
	1%	SARS-CoV	Hanoi strain	1 min	> 4.0	[36]
	1%	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	15 s	4.3	[37]
	0.47%	SARS-CoV	Hanoi strain	1 min	3.8	[36]
	0.25%	SARS-CoV	Hanoi strain	1 min	> 4.0	[36]
	0.23%	SARS-CoV	Hanoi strain	1 min	> 4.0	[36]
	0.23%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	15 s	≥ 4.4	[38]
	0.23%	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	15 s	≥ 4.4	[38]

SARS = Severe Acute Respiratory Syndrome; MERS = Middle East Respiratory Syndrome; MHV = mouse hepatitis virus; CCV = canine coronavirus; HCoV = human coronavirus.

Table III
Inactivation of coronaviruses by different types of biocidal agents in carrier tests

Biocidal agent	Concentration	Virus	Strain / isolate	Volume / material	Organic load	Exposure time	Reduction of viral infectivity (log_{10})	Reference
Ethanol	71%	TGEV	Unknown	50 μl / stainless steel	None	1 min	3.5	[39]
	71%	MHV	Unknown	50 μl / stainless steel	None	1 min	2.0	[39]
	70%	TGEV	Unknown	50 μl / stainless steel	None	1 min	3.2	[39]
	70%	MHV	Unknown	50 μl / stainless steel	None	1 min	3.9	[39]
	70%	HCoV	Strain 229E	20 μl / stainless steel	5% serum	1 min	> 3.0	[40]
	62%	TGEV	Unknown	50 μl / stainless steel	None	1 min	4.0	[39]
	62%	MHV	Unknown	50 μl / stainless steel	None	1 min	2.7	[39]
Benzalkoniumchloride	0.04%	HCoV	Strain 229E	20 μl / stainless steel	5% serum	1 min	< 3.0	[40]
Sodium hypochlorite	0.5%	HCoV	Strain 229E	20 μl / stainless steel	5% serum	1 min	> 3.0	[40]
	0.1%	HCoV	Strain 229E	20 μl / stainless steel	5% serum	1 min	> 3.0	[40]
	0.06%	TGEV	Unknown	50 μl / stainless steel	None	1 min	0.4	[39]
	0.06%	MHV	Unknown	50 μl / stainless steel	None	1 min	0.6	[39]
	0.01%	HCoV	Strain 229E	20 μl / stainless steel	5% serum	1 min	< 3.0	[40]
Glutardialdehyde	2%	HCoV	Strain 229E	20 μl / stainless steel	5% serum	1 min	> 3.0	[40]
Ortho-phtalaldehyde	0.55%	TGEV	Unknown	50 μl / stainless steel	None	1 min	2.3	[39]
	0.55%	MHV	Unknown	50 μl / stainless steel	None	1 min	1.7	[39]
Hydrogen peroxide	Vapor of unknown concentration	TGEV	Purdue strain type 1	20 μl / stainless steel	None	2–3 h	4.9–5.3*	[41]

TGEV = transmissible gastroenteritis virus; MHV = mouse hepatitis virus; HCoV = human coronavirus; *depending on the volume of injected hydrogen peroxide.

(0.23–7.5%) readily inactivated coronavirus infectivity by approximately 4 $\log_{10}$ or more. (Table II). Sodium hypochlorite required a minimal concentration of at least 0.21% to be effective. Hydrogen peroxide was effective with a concentration of 0.5% and an incubation time of 1 min. Data obtained with benzalkonium chloride at reasonable contact times were conflicting. Within 10 min a concentration of 0.2% revealed no efficacy against coronavirus whereas a concentration of 0.05% was quite effective. 0.02% chlorhexidine digluconate was basically ineffective (Table II).

Inactivation of coronaviruses by biocidal agents in carrier tests

Ethanol at concentrations between 62% and 71% reduced coronavirus infectivity within 1 min exposure time by 2.0–4.0 $\log_{10}$. Concentrations of 0.1–0.5% sodium hypochlorite and 2% glutardialdehyde were also quite effective with $>$ 3.0 $\log_{10}$ reduction in viral titre. In contrast, 0.04% benzalkonium chloride, 0.06% sodium hypochlorite and 0.55% ortho-phtalaldehyde were less effective (Table III).

Discussion

Human coronaviruses can remain infectious on inanimate surfaces at room temperature for up to 9 days. At a temperature of 30°C or more the duration of persistence is shorter. Veterinary coronaviruses have been shown to persist even longer for 28 d. Contamination of frequent touch surfaces in healthcare settings are therefore a potential source of viral transmission. Data on the transmissibility of coronaviruses from contaminated surfaces to hands were not found. However, it could be shown with influenza A virus that a contact of 5 s can transfer 31.6% of the viral load to the hands [9]. The transfer efficiency was lower (1.5%) with parainfluenza virus 3 and a 5 s contact between the surface and the hands [10]. In an observational study, it was described that students touch their face with their own hands on average 23 times per h, with contact mostly to the skin (56%), followed by mouth (36%), nose (31%) and eyes (31%) [11]. Although the viral load of coronaviruses on inanimate surfaces is not known during an outbreak situation it seem plausible to reduce the viral load on surfaces by disinfection, especially of frequently touched surfaces in the immediate patient surrounding where the highest viral load can be expected. The WHO recommends "to ensure that environmental cleaning and disinfection procedures are followed consistently and correctly. Thoroughly cleaning environmental surfaces with water and detergent and applying commonly used hospital-level disinfectants (such as sodium hypochlorite) are effective and sufficient procedures." [12] The typical use of bleach is at a dilution of 1:100 of 5% sodium hypochlorite resulting in a final concentration of 0.05% [13]. Our summarized data with coronaviruses suggest that a concentration of 0.1% is effective in 1 min (Table III). That is why it seems appropriate to recommend a dilution 1:50 of standard bleach in the coronavirus setting. For the disinfection of small surfaces ethanol (62–71%; carrier tests) revealed a similar efficacy against coronavirus. A concentration of 70% ethanol is also recommended by the WHO for disinfecting small surfaces [13].

No data were found to describe the frequency of hands becoming contaminated with coronavirus, or the viral load on hands either, after patient contact or after touching contaminated surfaces. The WHO recommends to preferably apply alcohol-based hand rubs for the decontamination of hands, e.g. after removing gloves. Two WHO recommended formulations (based on 80% ethanol or 75% 2-propanol) have been evaluated in suspension tests against SARS-CoV and MERS-CoV, and both were described to be very effective [14]. No in vitro data were found on the efficacy of hand washing against coronavirus contaminations on hands. In Taiwan, however, it was described that installing hand wash stations in the emergency department was the only infection control measure which was significantly associated with the protection from healthcare workers from acquiring the SARS-CoV, indicating that hand hygiene can have a protective effect [15]. Compliance with hand hygiene can be significantly higher in an outbreak situation but is likely to remain an obstacle especially among physicians [16–18]. Transmission in healthcare settings can be successfully prevented when appropriate measures are consistently performed [19,20].

Conclusions

Human coronaviruses can remain infectious on inanimate surfaces for up to 9 days. Surface disinfection with 0.1% sodium hypochlorite or 62–71% ethanol significantly reduces coronavirus infectivity on surfaces within 1 min exposure time. We expect a similar effect against the SARS-CoV-2.

Conflict of interest statement
None declared.

Funding Sources
None.

References

[1] WHO. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). WHO; 2020. Situation Report 23.
[2] de Wit E, van Doremalen N, Falzarano D, Munster VJ. SARS and MERS: recent insights into emerging coronaviruses. Nat Rev Microbiol 2016;14:523–34.
[3] Chan JF, Yuan S, Kok KH, To KK, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. Lancet 2020. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30154-9.
[4] Otter JA, Donskey C, Yezli S, Douthwaite S, Goldenberg SD, Weber DJ. Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. J Hosp Infect 2016;92:235–50.
[5] Dowell SF, Simmerman JM, Erdman DD, Wu JS, Chaovavanich A, Javadi M, et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus on hospital surfaces. Clin Infect Dis 2004;39:652–7.
[6] Geller C, Varbanov M, Duval RE. Human coronaviruses: insights into environmental resistance and its influence on the development of new antiseptic strategies. Viruses 2012;4:3044–68.
[7] Kampf G. Antiseptic stewardship: biocide resistance and clinical implications. Cham: Springer International Publishing; 2018.
[8] Ijaz MK, Brunner AH, Sattar SA, Nair RC, Johnson-Lussenburg CM. Survival characteristics of airborne human coronavirus 229E. J Gen Virol 1985;66(Pt 12):2743–8.
[9] Bean B, Moore BM, Sterner B, Peterson LR, Gerding DN, Balfour HH. Survival of influenza viruses an environmental surfaces. J Infect Dis 1982;146:47–51.

[10] Ansari SA, Springthorpe VS, Sattar SA, Rivard S, Rahman M. Potential role of hands in the spread of respiratory viral infections: studies with human parainfluenza virus 3 and rhinovirus 14. J Clin Microbiol 1991;29:2115—9.
[11] Kwok YL, Gralton J, McLaws ML. Face touching: a frequent habit that has implications for hand hygiene. Am J Infect Contr 2015;43:112—4.
[12] WHO. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected. WHO; 2020. Interim guidance. 25 January 2020.
[13] WHO. Annex G. Use of disinfectants: alcohol and bleach. Infection prevention and control of epidemic-and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. Geneva: WHO; 2014. p. 65—6.
[14] Siddharta A, Pfaender S, Vielle NJ, Dijkman R, Friesland M, Becker B, et al. Virucidal Activity of World Health Organization-Recommended Formulations Against Enveloped Viruses, Including Zika, Ebola, and Emerging Coronaviruses. J Infect Dis 2017;215:902—6.
[15] Yen MY, Lu YC, Huang PH, Chen CM, Chen YC, Lin YE. Quantitative evaluation of infection control models in the prevention of nosocomial transmission of SARS virus to healthcare workers: implication to nosocomial viral infection control for healthcare workers. Scand J Infect Dis 2010;42:510—5.
[16] Alshammari M, Reynolds KA, Verhougstraete M, O'Rourke MK. Comparison of perceived and observed hand hygiene compliance in healthcare workers in MERS-CoV endemic regions. Healthcare (Basel, Switzerland) 2018;6:122.
[17] Al-Tawfiq JA, Abdrabalnabi R, Taher A, Mathew S, Rahman KA. Infection control influence of Middle East respiratory syndrome coronavirus: A hospital-based analysis. Am J Infect Contr 2019;47:431—4.
[18] Wong TW, Tam WW. Handwashing practice and the use of personal protective equipment among medical students after the SARS epidemic in Hong Kong. Am J Infect Contr 2005;33:580—6.
[19] Wiboonchutikul S, Manosuthi W, Likanonsakul S, Sangsajja C, Kongsanan P, Nitiyanontakij R, et al. Lack of transmission among healthcare workers in contact with a case of Middle East respiratory syndrome coronavirus infection in Thailand. Antimicrob Resist Infect Control 2016;5:21.
[20] Ki HK, Han SK, Son JS, Park SO. Risk of transmission via medical employees and importance of routine infection-prevention policy in a nosocomial outbreak of Middle East respiratory syndrome (MERS): a descriptive analysis from a tertiary care hospital in South Korea. BMC Pulm Med 2019;19:190.
[21] van Doremalen N, Bushmaker T, Munster VJ. Stability of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) under different environmental conditions. Euro Surveill 2013;18.
[22] Casanova LM, Jeon S, Rutala WA, Weber DJ, Sobsey MD. Effects of air temperature and relative humidity on coronavirus survival on surfaces. Appl Environ Microbiol 2010;76:2712—7.
[23] Warnes SL, Little ZR, Keevil CW. Human Coronavirus 229E Remains Infectious on Common Touch Surface Materials. mBio 2015;6:e01697—15.
[24] Sizun J, Yu MW, Talbot PJ. Survival of human coronaviruses 229E and OC43 in suspension and after drying on surfaces: a possible source of hospital-acquired infections. J Hosp Infect 2000;46:55—60.
[25] Duan SM, Zhao XS, Wen RF, Huang JJ, Pi GH, Zhang SX, et al. Stability of SARS coronavirus in human specimens and environment and its sensitivity to heating and UV irradiation. Biomed Environ Sci 2003;16:246—55.
[26] Lai MY, Cheng PK, Lim WW. Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus. Clin Infect Dis 2005;41:e67—71.
[27] Chan KH, Peiris JS, Lam SY, Poon LL, Yuen KY, Seto WH. The Effects of Temperature and Relative Humidity on the Viability of the SARS Coronavirus. Adv Virol 2011;734690.
[28] Rabenau HF, Cinatl J, Morgenstern B, Bauer G, Preiser W, Doerr HW. Stability and inactivation of SARS coronavirus. Med Microbiol Immunol 2005;194:1—6.
[29] Rabenau HF, Kampf G, Cinatl J, Doerr HW. Efficacy of various disinfectants against SARS coronavirus. J Hosp Infect 2005;61:107—11.
[30] Saknimit M, Inatsuki I, Sugiyama Y, Yagami K. Virucidal efficacy of physico-chemical treatments against coronaviruses and parvoviruses of laboratory animals. Jikken Dobutsu Exp Anim 1988;37:341—5.
[31] Wood A, Payne D. The action of three antiseptics/disinfectants against enveloped and non-enveloped viruses. J Hosp Infect 1998;38:283—95.
[32] Pratelli A. Action of disinfectants on canine coronavirus replication in vitro. Zoonoses Publ Health 2007;54:383—6.
[33] Dellanno C, Vega Q, Boesenberg D. The antiviral action of common household disinfectants and antiseptics against murine hepatitis virus, a potential surrogate for SARS coronavirus. Am J Infect Control 2009;37:649—52.
[34] Omidbakhsh N, Sattar SA. Broad-spectrum microbicidal activity, toxicologic assessment, and materials compatibility of a new generation of accelerated hydrogen peroxide-based environmental surface disinfectant. Am J Infect Control 2006;34:251—7.
[35] Pratelli A. Canine coronavirus inactivation with physical and chemical agents. Vet J (London, England : 1997) 2008;177:71—9.
[36] Kariwa H, Fujii N, Takashima I. Inactivation of SARS coronavirus by means of povidone-iodine, physical conditions and chemical reagents. Dermatol (Basel, Switzerland) 2006;212(Suppl 1):119—23.
[37] Eggers M, Eickmann M, Zorn J. Rapid and Effective Virucidal Activity of Povidone-Iodine Products Against Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) and Modified Vaccinia Virus Ankara (MVA). Infect Dis Ther 2015;4:491—501.
[38] Eggers M, Koburger-Janssen T, Eickmann M, Zorn J. In Vitro Bactericidal and Virucidal Efficacy of Povidone-Iodine Gargle/Mouthwash Against Respiratory and Oral Tract Pathogens. Infect Dis Ther 2018;7:249—59.
[39] Hulkower RL, Casanova LM, Rutala WA, Weber DJ, Sobsey MD. Inactivation of surrogate coronaviruses on hard surfaces by health care germicides. Am J Infect Control 2011;39:401—7.
[40] Sattar SA, Springthorpe VS, Karim Y, Loro P. Chemical disinfection of non-porous inanimate surfaces experimentally contaminated with four human pathogenic viruses. Epidemiol Infect 1989;102:493—505.
[41] Goyal SM, Chander Y, Yezli S, Otter JA. Evaluating the virucidal efficacy of hydrogen peroxide vapour. J Hosp Infect 2014;86:255—9.

Final Report

Envirolyte's Electrolysis Anolyte Water for Virus Inactivation study

Client: Taiwan I-So Biotec. Co. Ltd.

Testing Institution: Department of Clinical Laboratory Sciences and Medical Biotechnology, College of Medicine, National Taiwan University

Director: Associate Prof. Chuan-Liang Kao
Study Period: May 01, 2011 to Dec. 31, 2011

Abstract

The main purpose of this study is to estimate the efficacy of reducing virus activity by incubation viruses *in vitro* with Envirolyte's Electrolysis Anolyte Water. In the virus inactivation study, the enveloped viruses, herpes virus type 1 (HSV-1), influenza A and influenza B, as well as non-enveloped viruses, adenovirus and enterovirus, are selected for assays. Tissue Culture Infection Dose 50 (TCID50) and Plaque Assay (PA) methods are put in use as an index of virus inactivation for evaluation the effectivity of virus inhibitory rotio with Envirolyte's Electrolysis Anolyte Water treatment.
The inhibitory ratio of virus growth for all virus strains in assays reach the manifestly inhibitory criterion (99.9%) while the electrolyte water at original chloride concentration (410ppm) is in use. The deactivated efficacy for the electrolyte water treated to different virus strain is significant with various dilution factors while chloride concentrations are descented (i.e., 41ppm or 4.1ppm). Consequently, the inhibitory ratio from high to low rank as follows: Influenza A/H3N2, Echo6, 2009 pandemic influenza A/H1N1, seasonal Influenza A/H1N1, Enterovirus type 71, Influenza B, HSV-1, Coxsackie B5, Adenovirus.

Purpose

In recent years, emerging infectious diseases or re-emerging infectious diseases by viruses appear frequently, even sometimes to large scale outbreak, with large extent of human activities, climate changes, or ecological changes. In spite of outbreaks, hospital-acquired infection is quite common and direct trammission is a main pathway for such infections. Deactivating virus in virus opportunistic environment is an optimal means to intercept virus infection.

The disinfestant in common use is liquid bleach, i.e., sodium hypochlotire solution, but chlorination of drinking water can oxidize organic contaminants, producing trihalomethanes (also called haloforms), which are carcinogenic. For salfty reason, one reliable disinfectant with features of being friendly to living beings and ecological environment and of effects in reducing pathogenic activity is demanded.

Rencently, technologic industry develops a technique, anolyte elcetrolysis with multiple ceramic membranes as separatory functions, to produce neutral pH disinfectant solution, HClO including agent, as to overcome the defects of liquid bleach.

The purpose of this study is to estimate the efficacy of virus inactivation with the HClO including disinfectant agent incubation.

Materials and methods

The test material, Envirolyte's Electrolysis Anolyte Water, is obtained from TAIWAN I-SO BIOTEC CO., LTD.

The methods of this study are listed as follows,

1. Host cell cultures
   Obligated cell lines from liquid nitrogen stocks are prepared. After defrosting and ultracentrifugation, lift pellets out and plant them into 1% BSA medium culture plates for activating cells and then transfer cells to culture bottles. Incubate culture bottles at 5% CO2 and 37°C and subculture for each 3-4 days until cells form a single layer. Pour out culture medium from bottle and rinse with PBS buffer twice and then incubate with trypsin for 3-10 minutes at 37°C to strip away surface-attached cells, re-plated and incubated for 10 additional hours to prepare for further virus infection.

2. Virus cultures
   Seed 100~200 µl virus supernatant to host cell tubes with incubation for 1-2 hours at 5% CO2 and 37°C for infecting host cells and then observe cytopathic effect, CPE, then record for analysis. H1N1 (2009 panademic influenza A/H1N1), H1N1 (seasonal influenza A/H3N2,A/H1N1), and Influenza B cultured with MDCK cells. Echo virus, Coxsackie B, and enterovirus type 71 clutured with RD cells. Adenovirus and herpes simplex virus type 1 cultured with Hep-2 cells.
3. Virus Plaque Assays
   Seed virus tests of 10X serial dilution for virus supernatant with cultural medium to 6-well host cell dish (diameter 35 mm), at condition of each 2 wells for the same virus concentration and incubate at 37°C for virus infection. After 1 hour, suck medium out and pour 0.5% agarose in the dish and incubate dish at 5% CO2 and 37°C for 3 days. After 3 days, pour medium out and add formalin to fix cells and dye with crystal violet.
4. TCID50 titter test of virus infection
   Seed virus tests of 10X serial dilution for virus supernatant with cultural medium to 96-well host cell dish with condition of each 4 wells as replicated with the same 50 µl virus sample and 100 µl cultural medium as well as 150 µl cultural medium as control and incubate at 5% CO2 and 37°C for 72 hours for virus infection. Analysis with Reed-Meunch calculation tittle method for the tests.
5. Virus inactivity assay
   Test system: mix 0.1 ml virus stock with 0.9 ml Envirolyte's Electrolysis Anolyte Water by vortex mixer and stand at room temperature for 10 min.
   Control system: mix 0.1ml virus with 0.9 ml PBS by vortex mixer and stand at room temperature for 10 min.

6. Materials
   Host cell lines: MDCK, RD, A549,Vero

   Virus strains: Influenza A H1N1 (H090135)

   Influenza A H3N2 (H090103)

   Influenza A swine H1N1 (VI110809)

   Influenza B (B110439)

   Herpes simplex virus type 1 (D110647)

   Enterovirus type 71 (VI061482)

   Coxsackie B5 (D100302)

   Echovirus type 6 (D110604)

   Adenovirus (H3457)

   Medium: MEM, DMEM, FBS,TPCK-trypsin, E-2, E-10, D-10, E0-TPCK trypsin

Concentration of chloride content in Envirolyte's Electrolysis Anolyte Water: 410ppm in mean.

Results

1.Inactivation
Mix 0.1 ml virus stock with 0.9 ml Envirolyte's Electrolysis Anolyte Water
by vortex mixer and stand at room temperature for 10 min for quantitative estimation.
Plaque assays for Enveloped viruses (Influenza A H1N1, Influenza A H3N2, Influenza A swine H1N1, Influenza B, Herpes simplex virus type 1).
TCID50 assay for Non-enveloped virus (Enterovirus type 71, Coxsackie B5, Echovirus type 6, Adenovirus).

	Virus Control	Test	Inactivation ratio(%)
Influenza A/H1N1 (seasonal)	8.35×10^{6}/mL	<100/mL	99.9988
Influenza A (H3N2)	4.8×10^{5}/mL	<100/mL	99.979
2009 pandemic influenza A/H1N1	2.7×10^{5}/mL	<100/mL	99.963
Influenza B	1.3×10^{6}/mL	<100/mL	99.992
HSV-1	1.155×10^{7}/mL	<100/mL	99.999
Enterovirus 71	$TCID_{50}=10^{-4.6}$	$TCID_{50}<10^{-1}$	99.98
Coxsackie virus B5	$TCID_{50}>10^{-7}$	$TCID_{50}<10^{-1}$	99.9999
Echovirus 6	$TCID_{50}=10^{-5.88}$	$TCID_{50}<10^{-1}$	99.987
Adenovirus	$TCID_{50}=10^{-5.4}$	$TCID_{50}<10^{-1}$	99.996

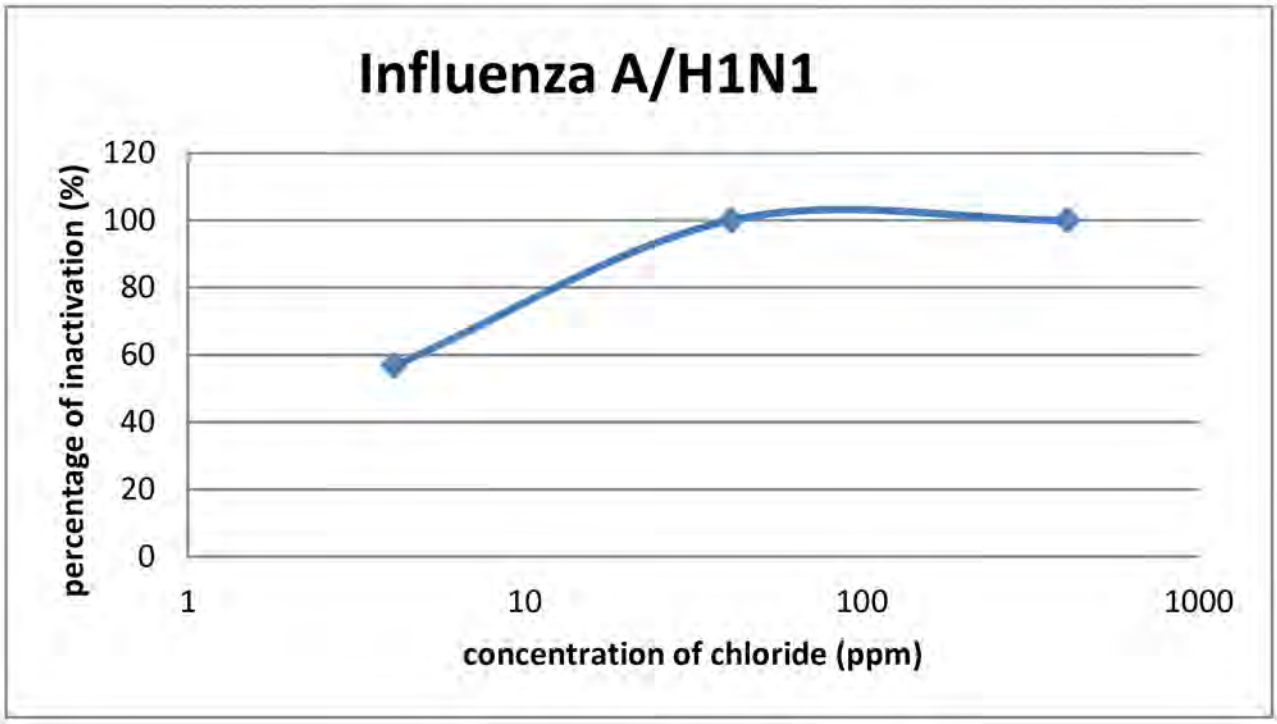
Summary: The inhibitory growth ratio at the concentration of chloride content, 410ppm, reach the criterion of 99.9% with viruses incubation in Envirolyte's Electrolysis Anolyte Water for 10 minutes.

2.Endpoint test
Dilute 1X
Envirolyte's Electrolysis Anolyte Water with PBS at factor of 10X and 100X, respectively and mix 0.1 ml virus stock with each stock of 0.9 ml Envirolyte's Electrolysis Anolyte Water by vortex mixer and stand at room temperature for 10 min for quantitative estimation.

Plaque assay for Enveloped virus (Influenza A H1N1, Influenza A H3N2, Influenza A swine H1N1, Influenza B, Herpes simplex virus type 1).
TCID50 assay for Non-enveloped virus (Enterovirus type 71, Coxsackie B5, Echovirus type 6, Adenovirus).

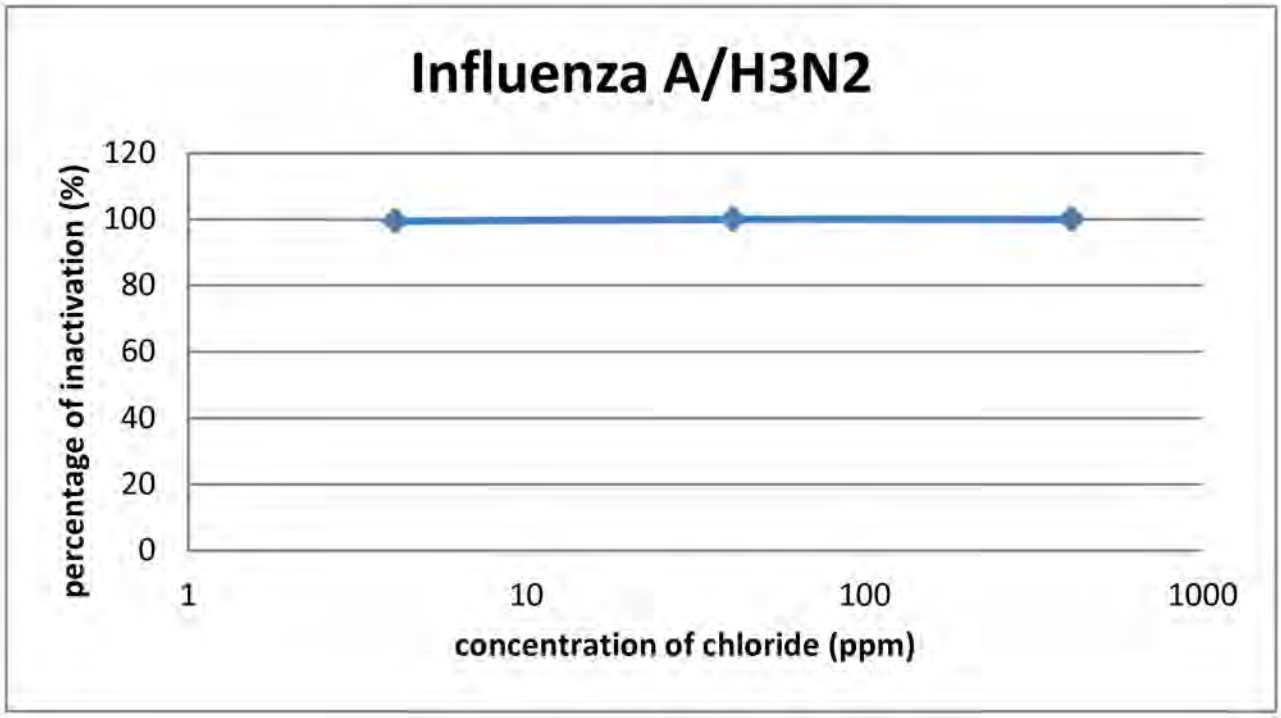
(A) Influenza A/H1N1

	Titers (pfu/ml)	Percentage of inactivation(%)
PBS(control)	1.85×10^{7}	
410 ppm	$<10^{2}$	99.9995
41 ppm	3×10^{2}	99.9983
4.1 ppm	8×10^{6}	56.757



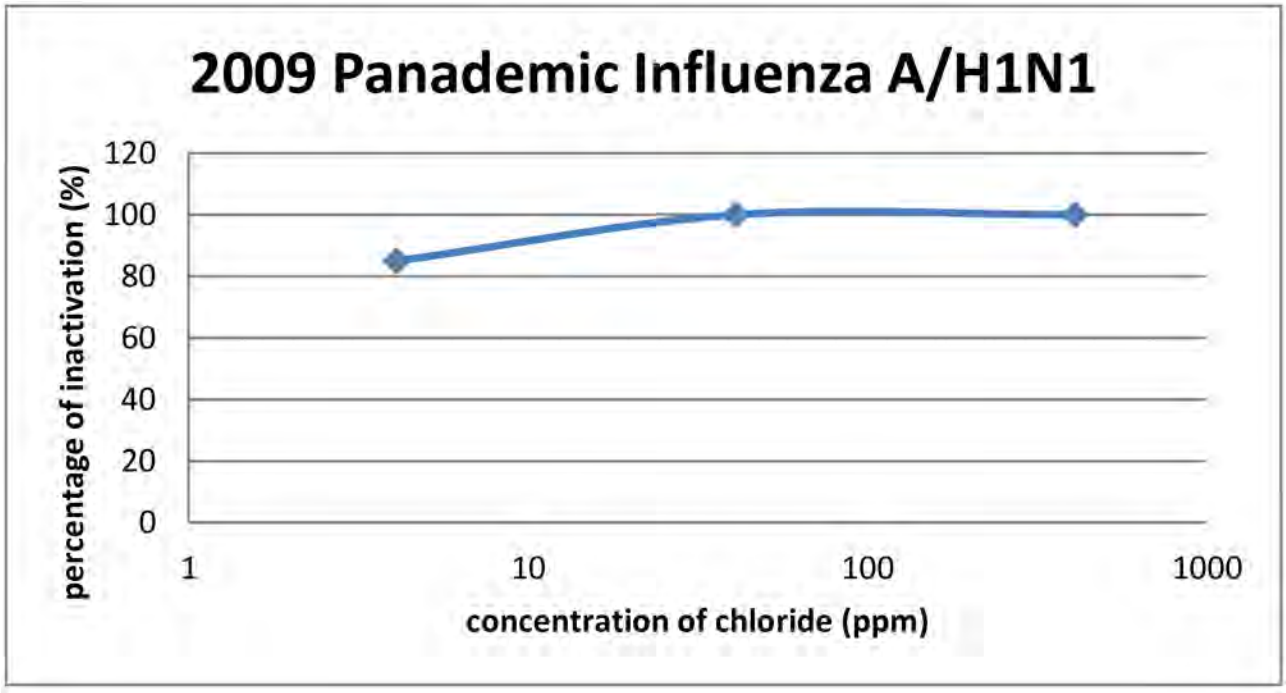
(B) Influenza A/H3N2

	Titers (pfu/ml)	Percentage of inactivation(%)
PBS(control)	9.5×10^{6}	
410 ppm	$<10^{2}$	99.999
41 ppm	$<10^{2}$	99.999
4.1 ppm	5.65×10^{4}	99.405



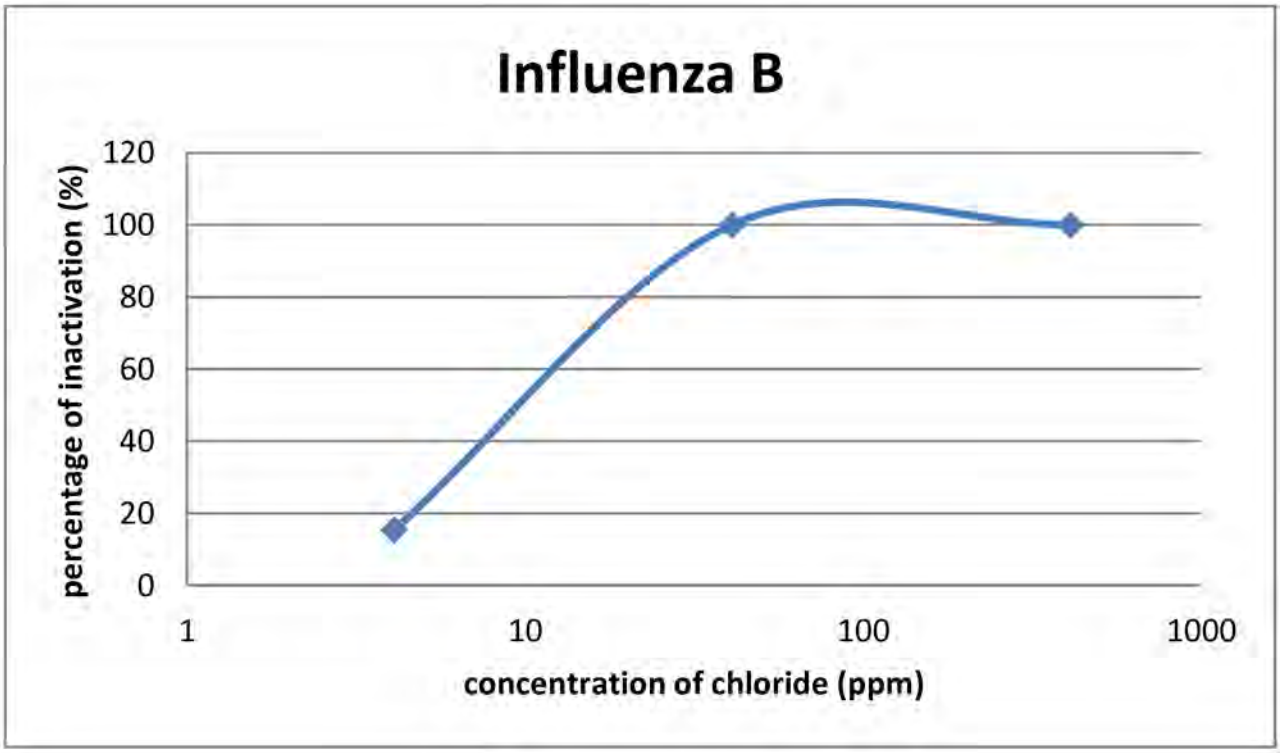
(C) 2009 Panademic Influenza A/H1N1

	Titers (pfu/ml)	Percentage of inactivation(%)
PBS(control)	9×10^5	
410 ppm	$<10^2$	99.989
41 ppm	$<10^2$	99.989
4.1 ppm	1.35×10^5	85



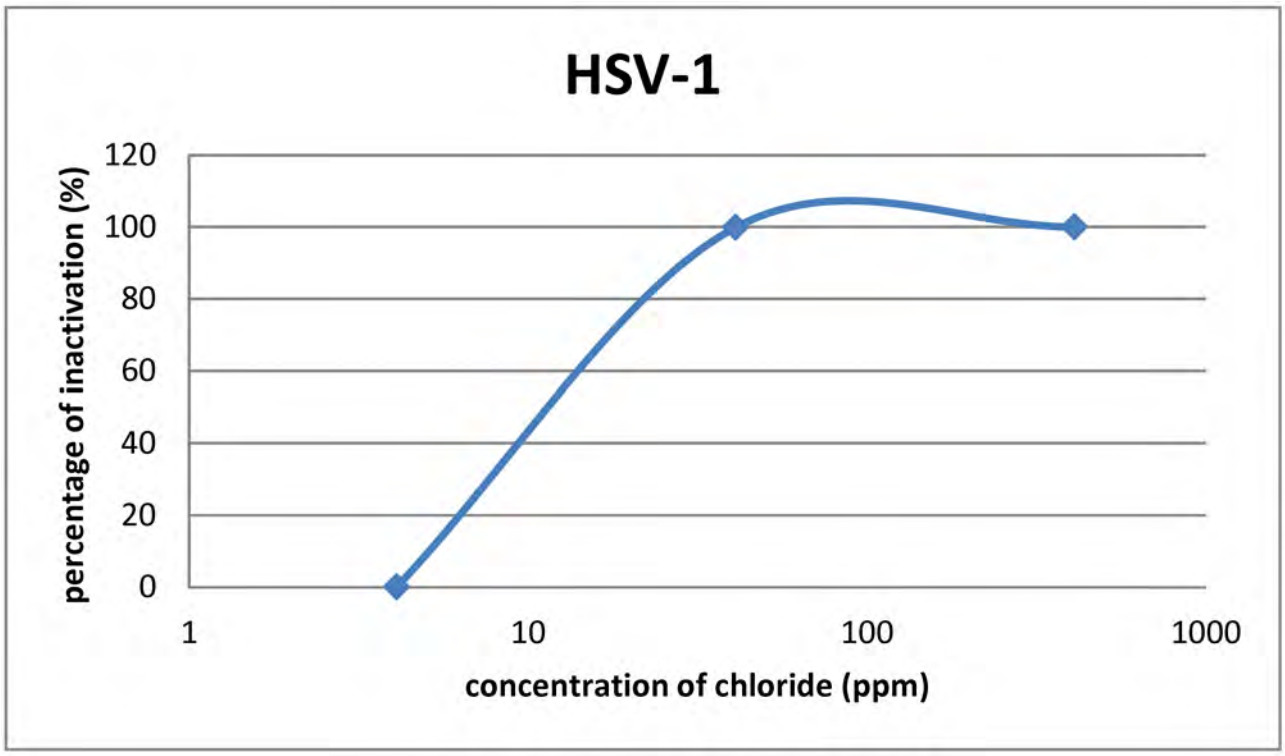
(D) Influenza B

	Titers (pfu/ml)	Percentage of inactivation(%)
PBS(control)	1.3×10^{6}	
410 ppm	$<10^{2}$	99.992
41 ppm	$<10^{2}$	99.992
4.1 ppm	1.1×10^{6}	15.4



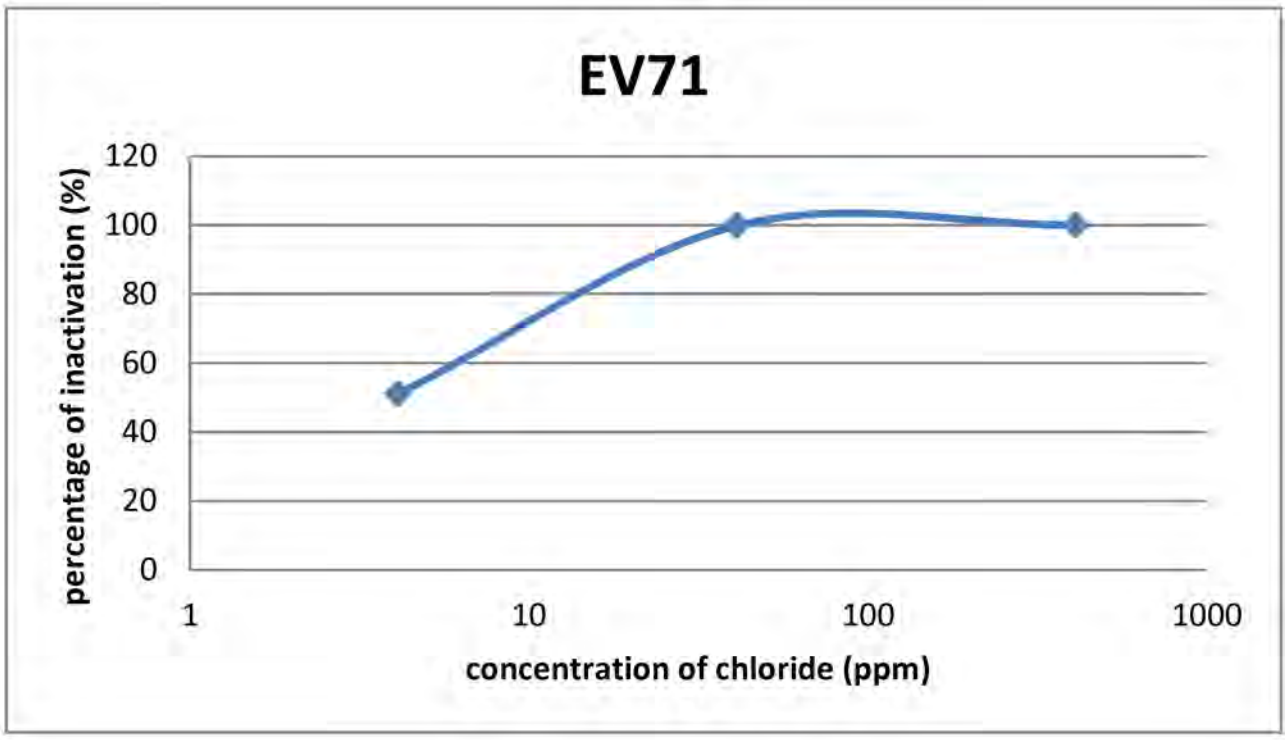
(E) Herpes simplex virus type 1

	Titers (pfu/ml)	Percentage of inactivation(%)
PBS(control)	1.155×10^{7}	
410 ppm	$<10^{2}$	99.999
41 ppm	1.54×10^{4}	99.867
4.1 ppm	1.185×10^{7}	Non-effective



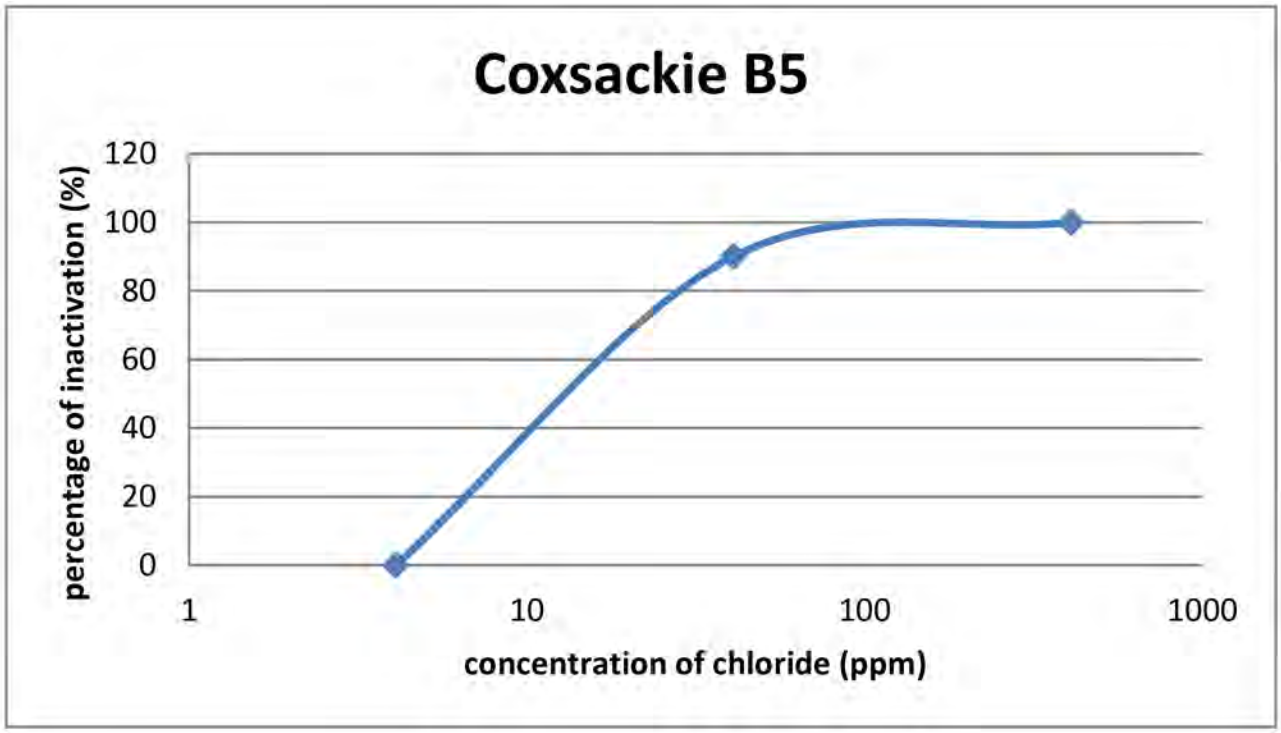
(F) Enterovirus type 71

	Test	Percentage of inactivation(%)
PBS(control)	$TCID_{50}=10^{-6.31}$	
410 ppm	$TCID_{50}<10^{-1}$	99.9995
41 ppm	$TCID_{50}=10^{-3.64}$	99.79
4.1 ppm	$TCID_{50}=10^{-6}$	51.02



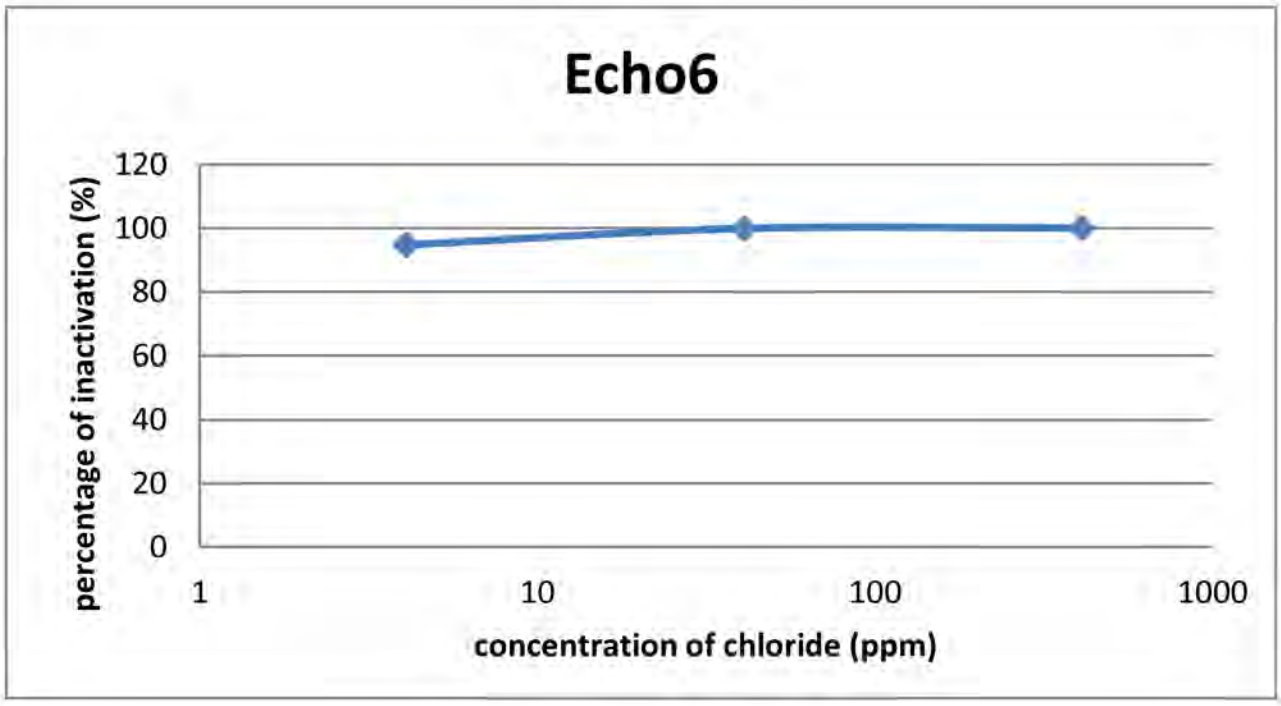
(G) Coxsackie B5

	Test	Percentage of inactivation(%)
PBS(control)	$TCID_{50}>10^{-7}$	
410 ppm	$TCID_{50}<10^{-1}$	99.9999
41 ppm	$TCID_{50}=10^{-6}$	>90
4.1 ppm	$TCID_{50}>10^{-7}$	Non-effective



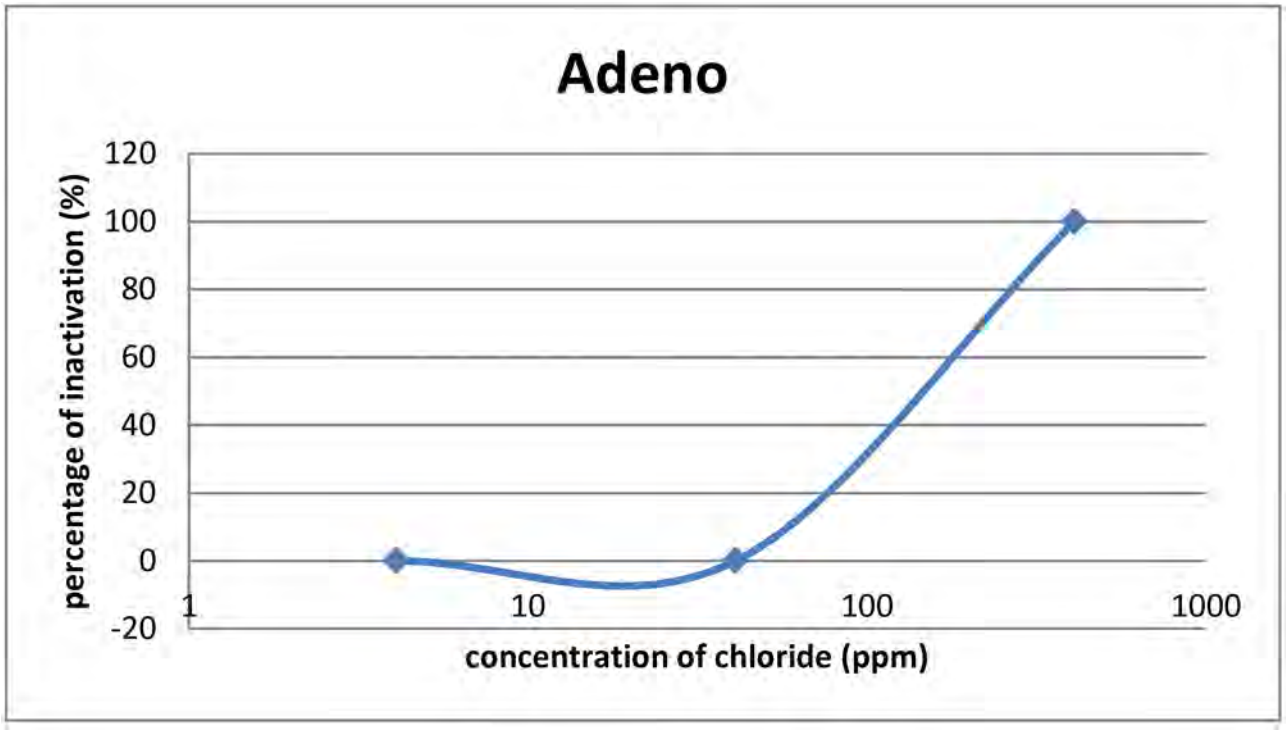
(H) Echovirus type 6

	Test	Percentage of inactivation(%)
PBS(control)	$TCID_{50}=10^{-5.88}$	
410 ppm	$TCID_{50}<10^{-1}$	99.9987
41 ppm	$TCID_{50}=10^{-3}$	99.868
4.1 ppm	$TCID_{50}=10^{-4.6}$	94.752



(I) Adenovirus

	Test	Percentage of inactivation(%)
PBS(control)	$TCID_{50}=10^{-5.4}$	
410 ppm	$TCID_{50}<10^{-1}$	99.996
41 ppm	$TCID_{50}=10^{-5.5}$	Non-effective
4.1 ppm	$TCID_{50}=10^{-5.4}$	Non-effective



Summary

At 410ppm chloride concentration, all test viruses under electrolyte water treatment for 10 minutes reach 99.9% criterion of inhibitory ratio. Exceptions of adenovirus and coxsackie virus, other test viruses still reach 99.9% criterion of inhibitory ratio at 41ppm chloride concentration. But inhibitory ratio varied much to test viruses while chloride concentration decreased to 4.1ppm.

Conclusion

All test viruses are sensitive to the electrolyte water at 410ppm chloride concentration. With dilutions of the electrolyte water, the effects of inhibitory ratio to different viruses are differential to each other. Further analysis regarding the survival curves to different viruses, RNA viruses are more sensitive to the electrolyte water than DNA viruses whether the envelope exhibits or not. Subtypes of the same virus, such as Influenza virus, are differently sensitive to the electrolyte water.