

医療関連感染対策
平成25年10月17日

7.消毒・滅菌保証

福島県立医科大学
感染制御学
金光敬二

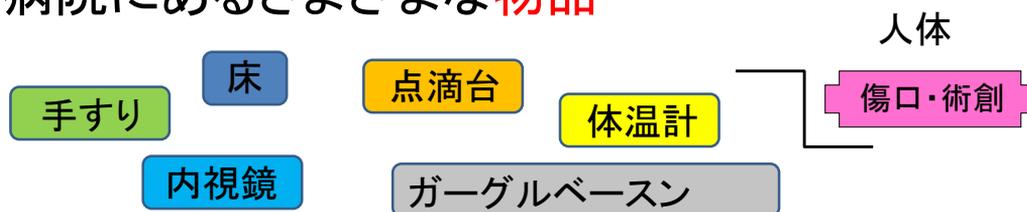
洗浄・消毒・滅菌の定義

洗浄: 有害な微生物を減少または除去

消毒: 有害な又は目的の微生物を化学的に減少

滅菌: すべての微生物を殺滅または除去

病院にあるさまざまな物品



どのような機材、物品をどのような消毒薬で消毒するのか

スποルディングの分類

- クリティカル
- セミクリティカル
- ノンクリティカル

Spauldingによる汚染危険度分類及び医療器具類を基にした、感染の危険度による医療器具の分類

	定義	感染のリスク	処置	対象器具
Critical (クリティカル器具)	通常無菌の組織や血管に挿入されるもの	微生物(芽胞を含む)に汚染された場合、感染するリスクは高い	滅菌 ・滅菌されたものを購入する ・高圧蒸気滅菌 ・熱に不安定なものはEOG滅菌 ・化学的滅菌剤(2%グルタルアルデヒド、7.5%過酸化水素、過酢酸)	手術器具 心臓カテーテル 尿路カテーテル インプラント
Semicritical (セミクリティカル器具)	損傷のない粘膜および創のある皮膚に接触するもの	粘膜は芽胞に対しバリアとして働くが、その他の微生物については侵入口となる	高水準消毒/(中水準消毒) ・化学的殺菌剤を使った高度消毒(グルタルアルデヒド、7.5%過酸化水素、過酢酸) ・滅菌(軟性内視鏡、気管内チューブ、麻酔呼吸回路、膀胱鏡)	呼吸器治療装置 麻酔装置 内視鏡 ペッサリーリング
Noncritical (ノンクリティカル器具)	損傷のない皮膚と接触する器具	損傷のない皮膚はほとんどの微生物に対しバリアとして働く	洗浄/(低水準消毒) 損傷のない皮膚とのみ接触する器具類は洗浄のみで十分である	ベッドパン 血圧計、松葉杖 ベッドレールライン ベッドサイドテーブル 食器類、家具類

社会ニュース - 5月10日(水)18時24分

洗浄ブラシで緑膿菌感染 高知大病院、5人に

高知大病院（高知県南国市、倉本秋院長）は10日、入院患者用の簡易トイレを洗う柄付きブラシを介して、多剤耐性緑膿（りょくのう）菌の院内感染が起きたと発表した。

病院によると、洗浄道具による感染報告例はなく、初めてではないかとしている。

2月に入院した女性患者がこの菌を保菌しており、4月に別の女性患者も保菌していると判明。両方の菌の遺伝型が一致したため、ほかの患者や院内の設備などを調査した。その結果、さらに4人の女性患者の尿や便から同じ菌が見つかった。1人が発症したが、既に完治した。

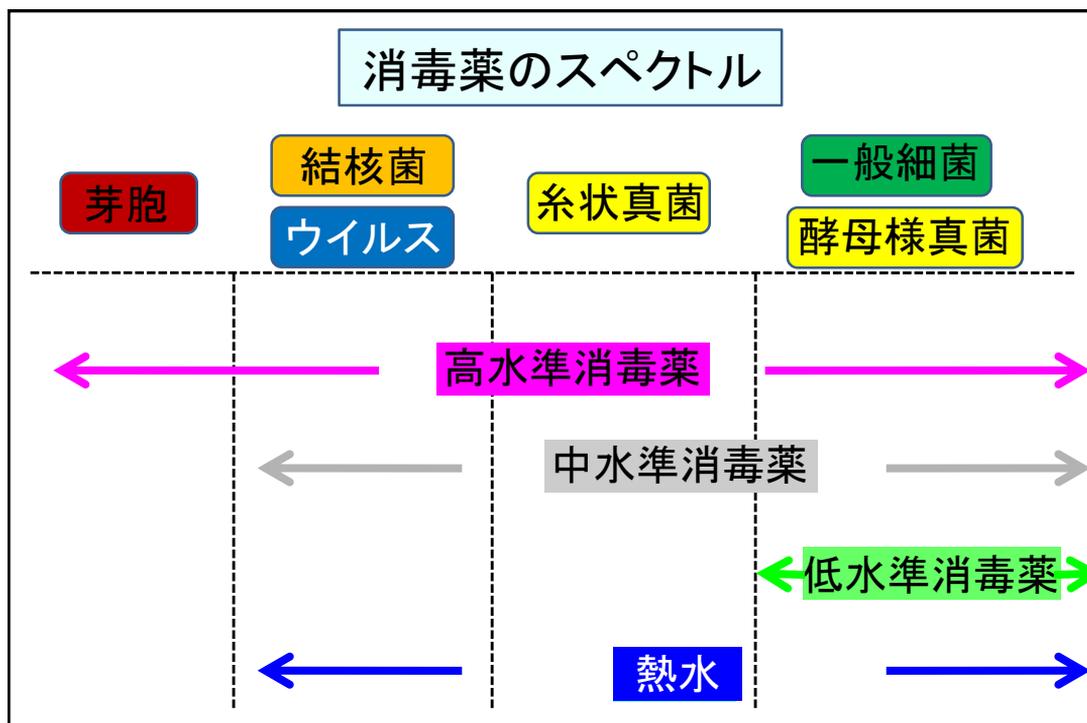
簡易トイレを洗うためのブラシからも同じ菌が検出され、病院は、複数の簡易トイレを同じブラシで繰り返し洗っていたことが原因と判断。1度使ったブラシは処分するなどして、再発防止に努める。

（共同通信） - 5月10日18時24分更新



消毒薬の分類

分類	消毒薬	効果
高水準消毒	グルタラール フタラール 過酢酸	大量の芽胞を除き すべての微生物を殺滅
中水準消毒	次亜塩素酸ナトリウム アルコール ポビドンヨード	芽胞以外のすべて の微生物を殺滅
低水準消毒	塩化ベンザルコニウム クロルヘキシジン 両性界面活性剤	結核菌、ウイルス、消毒薬に抵抗 性の菌を除いた微生物を殺滅



消毒薬の抗菌スペクトル

○: 有効
 ●: 常温温度、短時間または規定時間の背接触で抵抗性を示す菌が報告されている
 △: 一部有効または効果が劣る
 ×: 無効

分類	消毒薬一般名	グラム陽性菌		グラム陰性菌		真菌		抗酸菌
		一般菌	MRSA	一般細菌	非醗酵	酵母菌	糸状菌	
高水準消毒	過酢酸	○	○	○	○	○	○	○
	グルタール	○	○	○	○	○	○	●
	フタール	○	○	○	○	○	○	○
中水準消毒	次亜塩素酸ナトリウム	○	○	○	○	○	○	△
	ポドドンヨード	○	○	○	○	○	○	○
	消毒用エタノール	○	○	○	○	○	△	○
	イソプロパノール	○	○	○	○	○	△	○
低水準消毒	クロルヘキシジングルコン酸塩	○	●	●	●	●	△	×
	ベンザルコニウム塩化物	○	●	●	●	○	△	×
	塩酸アルキルジアミノエチルグリシン	○	●	●	●	○	△	△

分類	消毒薬一般名	ウイルス				芽胞
		エンベロープ有	HIV HCV	HBV	エンベロープ無	
高水準消毒	過酢酸	○	○	○	○	△
	グルタール	○	○	○	○	△
	フタール	○	○	○	○	△
中水準消毒	次亜塩素酸ナトリウム	○	○	○	○	△
	ポビドンヨード	○	○	○	○	×
	消毒用エタノール	○	○	△	△	×
	イソプロパノール	○	○	△	△	×
低水準消毒	クロルヘキシジングルコン酸塩	△	×	×	×	×
	ベンザルコニウム塩化物	△	×	×	×	×
	塩酸アルキルジアミノエチルグリシン	△	×	×	×	×

高水準消毒薬

損傷のない粘膜
創のある皮膚 に接触する器材

内視鏡
呼吸器装置
麻酔装置
経食エコー
ペッサリング

グルタール
フタール
過酢酸

PATIENT-TO-PATIENT TRANSMISSION OF HEPATITIS C VIRUS DURING COLONOSCOPY

JEAN-PIERRE BRONOWICKI, M.D.,
VÉRONIQUE VENARD, PHARM.D., CHRISTINE BOTTÉ, M.D.,
NATHALIE MONHOVEN, PH.D., ISABELLE GASTIN, M.D.,
LAURENCE CHONÉ, M.D., HERVÉ HUDZIAK, M.D.,
BERTRAND RHIN, M.D., CHRISTOPHE DELANOË, M.D.,
ALAIN LEFAOU, M.D., MARC-ANDRÉ BIGARD, M.D.,
AND PIERRE GAUCHER, M.D.

大腸内視鏡によって伝播したC型肝炎ウイルス

N Engl J Med. 1997 Jul 24;337(4):237-40

背景

1995年6月

55歳男性(症例1)とその妻54歳(症例2)が悪心
腹痛、結膜黄疸の肝炎様症状があった

1995年10月

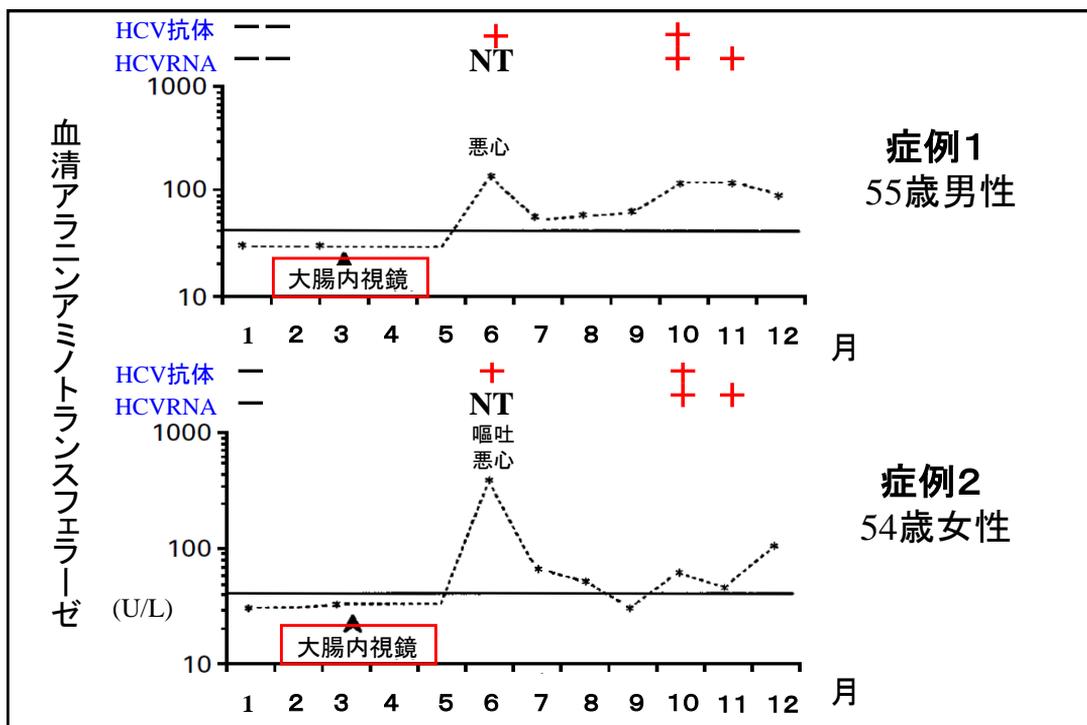
両症例とも肝機能異常があり精査目的で入院

両症例とも、ALT上昇、**HCV抗体陽性**

両症例とも、同年の献血時には陰性であった
輸血歴はない。結腸癌の家族歴がある

両症例とも発症3ヶ月前に大腸内視鏡の施行歴

→ 内視鏡検査との時期的な関係より院内感染を疑う



阪大病院で院内感染

先月末以降 9人判明 1人死亡

大阪大病院（大阪府吹田市、荻原俊男病院長）は二十九日、入院していた患者九人が多剤耐性緑のう菌（MDRP）に感染し、うち四十歳代の男性患者一人が死亡したと発表した。

一方、ほぼ同時期に感染者のうち別の二人も死亡したが、この二人は重症心不全が死因として、同菌との関連を否定している。他の六人は症状が出ていないという。同病院は「集団発生」と判断、外部感染調査委員会や特別調査委員会などを設置し、原因究明を進めている。

集団発生は、先月末から今月中旬にかけて起きた。つかり、そこからMDRPが検出されたことから、手術を受けた後、MDRPに感染したことが原因で肺炎となり、呼吸不全で死亡した可能性があるとした。また、集中治療部の手術で心臓付近の血管を観察する際に使う「経食道エコー」の表面に小さなく離が見

MDRPは、複数の抗生物質が効かなくなった緑のう菌。健康な人は感染しても症状が出ないが、免疫機能の落ちた患者には敗血症などの原因になる。

読売新聞 16.6.30

グルタラール

(グルタルアルデヒド)

(商品名:ステリハイド、サイデックス)



作用メカニズム

アルデヒドによる蛋白の凝固
組織浸透性は低い

常用濃度

2% (内視鏡の消毒などに使用される)

副作用

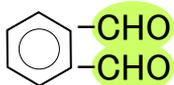
皮膚…脱色、皮膚炎、角化症
呼吸器…鼻炎、喘息、気管支炎、**呼吸障害**、咽頭痛
眼球…結膜刺激、結膜炎、流涙
消化器…悪心、嘔吐

空気中の基準

0. 2ppm (米国OSHA、英国)

フタラール

(オルトフタルアルデヒド) (商品名:デイスオーパ)



0.55%



性質

高温(40度以上)、アルカリ性(pH≥9)、光により分解する

作用メカニズム

アルデヒド基と蛋白のアミノ基の脱水反応

常用濃度

0.3% (内視鏡の消毒などに使用される)

副作用

経尿道的検査に使用する機材に使用しないこと
超音波白内障手術器具類に使用しないこと
経食エコーのプロープでショック
皮膚、衣類の蛋白質と結合し着色する

医薬品・医療用具等安全性情報 No.209

NO.	患者		副作用	備考
	性 年齢	使用理由 (合併症)	経過及び処置	
1	男 70代	軟性膀胱鏡の殺菌・消毒(なし)	アナフィラキシーショック 軟性膀胱鏡検査10分ほどで全身の痒み、膨疹が出現した。d-マレイン酸クロルフェニラミン及びグリチルリチン・グリシン・システイン配合剤を静注し、痒み使用日：が軽快したが、静注約20分後に気分不快を生じた。薬物療法及び酸素吸入を併用し、症状が回復したため翌日退院した。担当医はアナフィラキシーショックと診断した。本剤により殺菌消毒した軟性膀胱鏡が使用された。 検査時使用薬:グルコン酸クロルヘキシジン, グリセリン, 塩化ベンザルコニウム	企業報告
2	男 60代	軟性膀胱鏡の殺菌・消毒(高血圧, 狭心症)	ショック 軟性膀胱鏡検査1時間後に陰茎包皮内板の浮腫が生じて全身のそう痒感が出現し, 1時間30分後に冷汗, 顔面蒼白で血圧60mmHg台のショック状態使用日: となり, 担当医は急性循環不全及びアレルギーショックと診断した。静脈ライン確保, 酸素投与, 薬剤治療を行い, 症状は回復した。本剤により殺菌消毒した軟性膀胱鏡が使用された。 検査時使用薬:塩酸リドカイン 併用薬:ベシル酸アムロジピン, カンデサルタンシレキセテル, 一硝酸イソソルビド, 硝酸イソソルビド	企業報告

フタラール

(商品名: ディスオーパ)

0.3%以上であることを確認すること
また14日を超えて使用しないこと

0.55%



1) テストストリップ



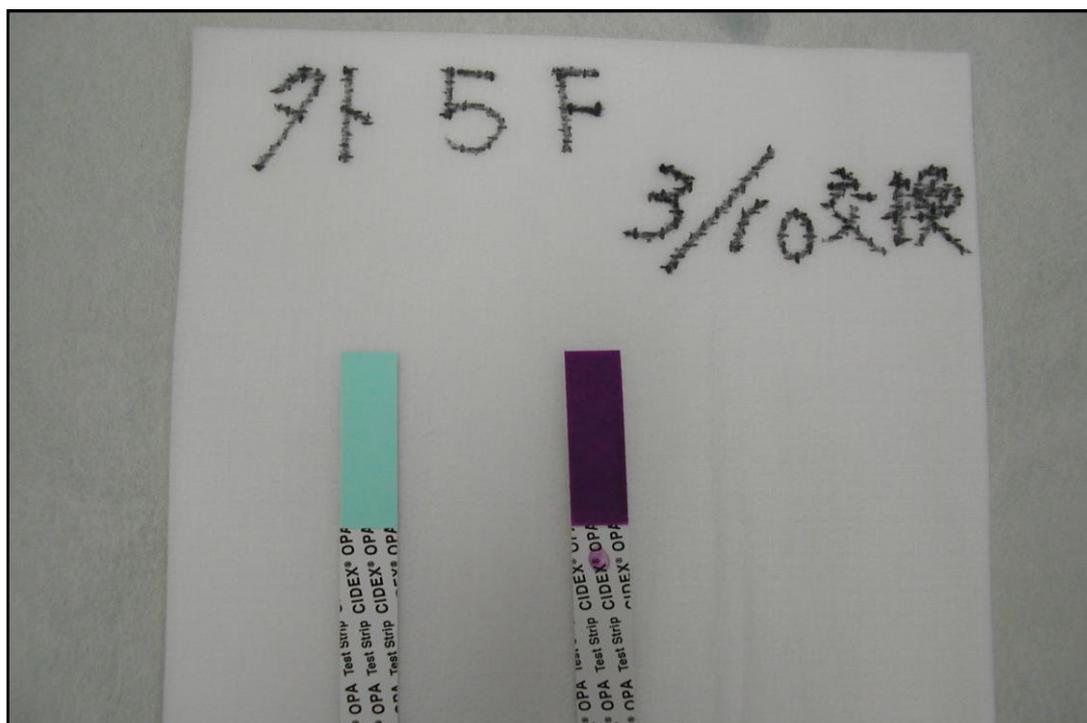
ストリップを消毒液に1秒ひたす
結果は、90秒後に判定
保存は、室温で(冷蔵は禁)
価格: 無償で提供



2) 簡易濃度測定機器

薬液を少量採取して測定する
目視判定でない
コンピューター管理も可能
定価: 30万円(保守費用1年3万5千円)





過酢酸

酢酸 (CH_3COOH) と過酸化水素 (H_2O_2) の化合物

お酢の臭い

作用メカニズム

ヒドロキシラジカルによる細胞蛋白の変性

それに基づく輸送阻害、代謝の不活化

常用濃度

0.3w/v% (内視鏡の消毒などに使用される)

第一剤50ml及び第二剤50mlと精製水900mlを混合する)

特徴

腐食性のため鉄、銅、真鍮、亜鉛、炭素鋼などには使用できない

変異原性なし

アレルギーや感作の報告なし

作業環境にもやさしい

(商品名: アセサイド)

6%



過酢酸

実用濃度0.2%以上であることを確認すること
また14日を超えて使用しないこと

1) アセサイドチェッカー



試験紙タイプ
開封後は6カ月間有効
保存は、要冷蔵
価格：3000円(100枚)

2) ポータブル濃度チェッカー

オリンパス
薬液を少量採取して測定する
目視判定でない
定価：9万5千円(メンテ不要)
ただし、セルセット1万円(60回分)

ポータブル濃度チェッカー PC-8000

数値でわかる安心感。
アセサイド濃度管理を、より正確、簡単に。



(商品名:アセサイド)

6%



判定例(除液後7秒後)



反応領域の色が**紺色～黒色**を示すときは、過酢酸濃度は有効です。
白色または褐色がまだら状態であれば無効です。



ユーザーブック(洗浄機/
カイ消毒液の使用回数)/ニチ消毒液の使用回数

自動内視鏡洗浄消毒装置



OER-3
オリンパス



エンドクレンズ-D
ジョンソンエンドジョンソン



耳鼻咽喉ビデオスコープ



OER-S

消毒薬の分類

分類	消毒薬	効果
高水準消毒	グルタール フタール 過酢酸	大量の芽胞を除き すべての微生物を殺滅
中水準消毒	次亜塩素酸ナトリウム アルコール ポビドンヨード	芽胞以外のすべて の微生物を殺滅
低水準消毒	塩化ベンザルコニウム クロルヘキシジン 両性界面活性剤	結核菌、ウイルス、消毒薬に抵抗 性の菌を除いた微生物を殺滅

次亜塩素酸ナトリウム (NaOCl)

性質 塩素臭あり、水溶液はアルカリ性
血液、蛋白などの有機物と接触するとNaClとなる

作用メカニズム

細菌の細胞膜、細胞質中の有機物を酸化分解、ウイルスの蛋白を酸化

常用濃度

0.001%～1% (10000ppm)

副作用

金属に対し腐食性
酸性液と混合し塩素ガス発生



ハイポライト10



遮光し、冷所保存

10%溶液	血液、体液、排泄物などに汚染された器具、リネン、環境の消毒 医療用具の消毒(1分以上浸漬)	ハイポライト
6%溶液	手術室、病室、家具、物品などの消毒(清拭)	ピューラックス
1%溶液	哺乳瓶、乳首	ミルトン

次亜塩素酸ナトリウムの用途別の濃度

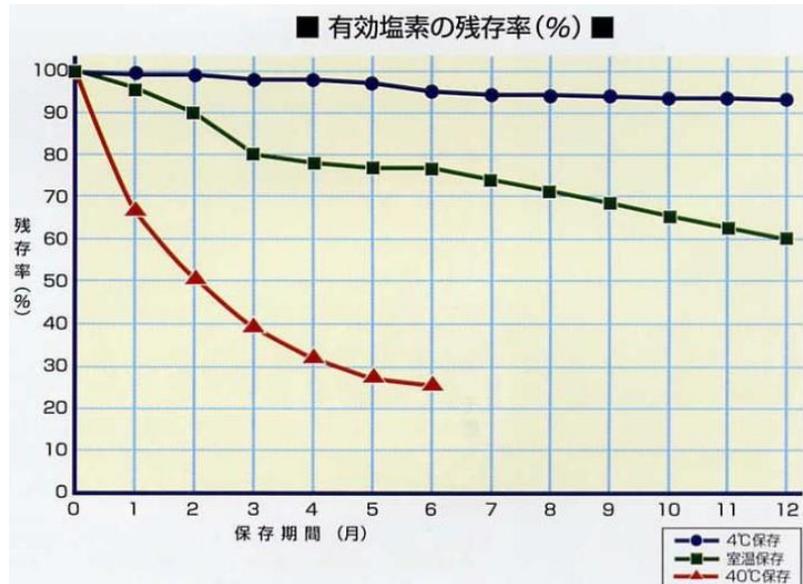
効能・効果	用法・用量
手指・皮膚の消毒	有効塩素濃度100～500ppm（200～1000倍）溶液に浸すか、清拭する。
手術部位（手術野）の皮膚の消毒、手術部位（手術野）の粘膜の消毒	有効塩素濃度50～100ppm（1000～2000倍）溶液で洗浄する。
医療器具の消毒	有効塩素濃度200～500ppm（200～500倍）溶液に1分以上浸漬するか、または温溶液を用いて清拭する。
手術室・病室・家具・器具・物品などの消毒	有効塩素濃度200～500ppm（200～500倍）溶液を用いて清拭する。
排泄物の消毒	有効塩素濃度1,000～10,000ppm（10～100倍）溶液を用いる。
HBウイルスの消毒	1) 血液その他の検体物質に汚染された器具の場合は、有効塩素濃度10,000ppm（10倍）溶液を用いる。 2) 汚染がはっきりしないもの場合は、有効塩素濃度1,000～5,000ppm（20～100倍）溶液を用いる。
患者用プール水の消毒	残留塩素量が1ppmになるように用いる。

ハイポライト

添付文書より



次亜塩素酸ナトリウム液は高温で不安定





消毒用エタノール

エタノール ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$)

15°Cでエタノール76.9v/v%~81.4v/v%を含んでいる

無色、速乾性であり、引火性あり

作用メカニズム

菌体の蛋白の変性、溶菌作用

代謝機構阻害

用途

注射部位の消毒 **粘膜には使用しない**

体温計などの消毒 **創傷部位もさける**

特徴

イソプロパノールは、エタノールより吸入毒性が強い

イソプロパノールは、エタノールに比べ親水性ウイルス(アデノ、ロタ)に対し消毒効果が弱い



万能壺



- ・適切な管理が必要
- ・アルコールが揮発する

単包化



- ・管理しやすい
- ・低コストになってきた

ポビドンヨード

作用メカニズム

H_2OI^+ が微生物の蛋白に直接働くと考えられている

常用濃度

10% (原液)

使用方法

手術部位の皮膚の消毒
手術部位の粘膜の消毒
その他、創傷部位の消毒、熱傷部位の消毒

注意点

塗布後乾燥させる (接触性皮膚炎の防止)
直射日光を避ける (製品の温度が上昇)
オートクレーブにはかけない (消毒効果が低下)
揮発性あり性 (蓋をあけたままにしない)
胎盤通過性あり
着色性あり

(商品名: イソジン、ネオヨジン)



消毒薬の分類

分類	消毒薬	効果
高水準消毒	グルタラール フタラール 過酢酸	大量の芽胞を除き すべての微生物を殺滅
中水準消毒	次亜塩素酸ナトリウム アルコール ポビドンヨード	芽胞以外のすべての 微生物を殺滅
低水準消毒	塩化ベンザルコニウム クロルヘキシジン 両性界面活性剤	結核菌、ウイルス、消毒薬に抵抗 性の菌を除いた微生物を殺滅

ベンザルコニウム

(商品名: オスバン、ザルコニン)



作用メカニズム

陽イオンが菌体の表面に吸着され蛋白の変性を起こす

常用濃度

皮膚消毒・・・0.05%～0.1%

皮粘膜、創傷部位・・・0.01%～0.025%

結膜のう洗浄液・・・0.01%～0.05%

特徴

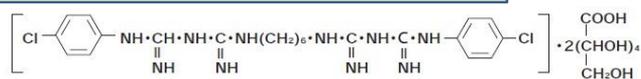
有機物の共存は消毒効果を減弱(石鹼は良く洗い流す)

経口毒性が強い

大量の場合、嘔吐、腹痛、咽頭・食道の腐食、血圧低下
呼吸麻痺、チアノーゼなどの症状がある



クロルヘキシジングルコン酸塩



栄養型細菌に効果がある

耐性菌が報告されている

(*Pseudomonas* spp、*Burkholderia* spp、*Serratia* spp)

5%

作用メカニズム

細胞膜に障害(低濃度)

細胞質内の蛋白を変性(高濃度)

(商品名:ヒビテン)

常用濃度

手指・皮膚消毒・・・0.1%～0.5%

皮膚の創傷部位の消毒・・・0.05%

特徴

経口毒性が少ない

粘膜の使用禁止



クロルヘキシジンの用法用量

ヒビテン

添付文書より

効能・効果	用法・用量	使用例
手指・皮膚の消毒	0.1～0.5%水溶液 (本剤の50倍～10倍希釈)	通常時 0.1%水溶液 (30秒以上)
		汚染時 0.5%水溶液 (30秒以上)
手術部位(手術野)の皮膚の消毒	0.1～0.5%水溶液 (本剤の50倍～10倍希釈) 又は 0.5%エタノール溶液 (本剤の10倍希釈)	0.5%エタノール溶液
皮膚の創傷部位の消毒	0.05%水溶液 (本剤の100倍希釈)	0.05%水溶液
医療機器の消毒	0.1～0.5%水溶液 (本剤の50倍～10倍希釈) 又は 0.5%エタノール溶液 (本剤の10倍希釈)	通常時 0.1%水溶液 (10～30分)
		汚染時 0.5%水溶液 (30分以上)
		緊急時 0.5% エタノール溶液 (2分以上)
手術室・病室・家具・器具・物品等の消毒	0.05%水溶液 (本剤の100倍希釈)	0.05%水溶液



Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, 2011

Naomi P. O'Grady, M.D.¹, Mary Alexander, R.N.², Lillian A. Burns, M.T., M.P.H., C.I.C.³, E. Patchen Dellinger, M.D.⁴, Jeffrey Garland, M.D., S.M.⁵, Stephen O. Heard, M.D.⁶, Pamela

血管内留置カテーテル関連感染予防の ためのCDCガイドライン 2011

皮膚の前処置

1. 末梢静脈カテーテルを挿入する前に、消毒薬（70%アルコール、ヨードチンキ、ヨード製剤、クロルヘキシジン製剤）を用いて皮膚を消毒する **IB**
2. CVC、末梢静脈カテーテルを挿入する前あるいはドレッシング交換時は、0.5%より高濃度のクロルヘキシジンを含むアルコール製剤で皮膚を消毒する。もしクロルヘキシジン製剤が禁忌なら、ヨードチンキ、ヨードフォ、70%アルコールが代替として使用できる **IA**
3. 皮膚消毒において、クロルヘキシジン含有アルコール製剤とポビドンヨード含有アルコール製剤の比較検討はなされていない **未解決の問題**
4. 2カ月未満の乳児における、クロルヘキシジンの安全性と有効性に関する推奨はない **未解決の問題**
5. カテーテル挿入時は、製造販売業者の推奨に従って消毒薬が乾燥するのを待つ **IB**

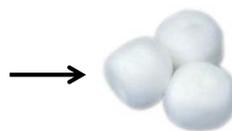
福島医大のマニュアル

中心静脈ライン**挿入時**には、

マキシマルバリアプレコシオン

皮膚消毒→

綿球を用いて広い範囲を消毒



挿入部の管理は、

綿棒を用いて→



様々なクロルヘキシジン製剤

Solu I.V.TM Swabsticks

適応

- 末梢カテーテルの挿入
- カテーテル挿入部のケア
- 血液培養の血液採取時
- 10cm × 10cmの皮膚消毒



Solu I.V.TM Maxi Swabsticks



CV挿入時

ChloroPrep[®] Sepp[®] 0.67mL Applicator



TegagermTM CHG Securement Dressing

適応

- 中心静脈カテーテル
- 末梢穿刺中心静脈カテーテル
- ミッドラインカテーテル
- 透析用カテーテル



ChloroPrep[®] 26mL Applicator

