



第25回  
日本医学会総会  
1999東京

# 強酸性電解水の基礎と 有効利用

医療における強酸性電解水 堀田国元(国立感染症研究所)

強酸性電解水の生成原理・殺菌メカニズム 殺菌機構  
堀田国元(国立感染症研究所)

強酸性電解水の安全性 小宮山壽機(北里研究所)

強酸性電解水による手指および環境の洗浄消毒  
岩澤篤郎・中村良子(昭和大学藤が丘病院)

強酸性電解水の集中治療病棟における有効利用  
公文啓三(国立循環器病センター)

強酸性電解水による内視鏡の洗浄消毒  
櫻井孝弘・岡田 淳(NET 関東通信病院)

強酸性電解水による人工透析機器の洗浄消毒  
阿部富彌・田仲紀陽(和歌山県立医科大学 医センター)



第25回 日本医学会総会  
「医療における電解機能水」

日時：平成11年4月2日(金) 16:00～17:30

会場：C-5(東京ビッグサイト 605会議室)

## 強酸性電解水の安全性

小宮山寛機（北里研究所）

強酸性電解水（pH2.5、有効塩素濃度20～50ppm）は以下の安全性試験において良好な成績を得ており、常用消毒薬に比べて安全性が高いと判断される。

1) 急性経口毒性	6) 細胞毒性
2) 皮膚一次刺激性・皮膚累積刺激性	7) 復帰突然変異原性
3) 急性眼刺激性	8) 染色体異常誘起性
4) 皮膚感作性	9) ボランテイヤ対象皮膚試験：
5) 口腔粘膜刺激性	10) 内視鏡の洗浄消毒における安全性

### 1) 急性経口毒性

マウスに50ml/kg経口投与したが毒性症状は認められなかった。

### 2) 皮膚一次刺激性および皮膚累積刺激性

ウサギの皮膚につけた傷に1日1回5日間続けて滴下したが変化は認められなかった。ラットの手足を対象に1日30回（1回15秒または30秒間浸す）の反復投与試験（3ヶ月間）を行い、皮膚の変化、血液学的、生化学的、病理組織学的に観察したが、ラットの皮膚または全身に異状を認めなかった。

### 3) 急性眼刺激性

電解水を滴下後72時間観察したが、角膜、虹彩、結膜などに変化は認められなかった。

### 4) 皮膚感作性

モルモットの皮内に1週間毎に3回電解水を注入後、皮膚の変化（浮腫、紅斑）を観察したが、変化は認められなかった。

### 5) 口腔粘膜刺激性

ハムスター頬袋に電解水（流水）を30分間作用させた後の変化を肉眼および病理組織学的に調べたが、変化は見られなかった。

### 6) 細胞毒性

ヒト、マウス、ハムスター由来の細胞培養液に電解水を添加し72時間作用させた結果、高濃度では細胞の増殖がやや抑制されたが、それ以下では変化は認められなかった。また、岩沢ら、酒井ら

及び五石らは、は強酸性電解水で殺細胞作用を観察したが、他の常用消毒液に比べて毒性が少ないことを認めている。

### 7) 復帰突然変異原性

微生物（サルモネラ、大腸菌）の遺伝子突然変異を調べる方法で、電解水を直接作用させるかあるいは哺乳動物の肝臓から抽出した薬物代謝酵素を含む画分で被験物質を変化させた後作用させたが、変異は認められなかった。

### 8) 染色体異常誘起性：

哺乳動物培養細胞（DON）に電解水を直接あるいは代謝活性系を加えて添加した後、コルセミドを加えて分裂中期の細胞を蓄積させ、染色体の異常を調べた結果、いずれも変化は認められなかった。

### 9) ボランテイヤ対象皮膚試験：

健康成人男性および女性志願者を対象として強酸性電解水頻回使用による安全性を検討した。試験は「医療用具の臨床試験の実施に関する基準；GCP」を遵守し、数種の機器から生成される電解水（塩素濃度20及び40ppm）を用いて3ヶ所の医療機関で実施した。電解水（流水）手揉み洗浄を1日15回（毎回2分）、スキンケアせず5日間連続行った。その結果、自覚症状として手指の乾燥感、皮むけ、ツルツル感、つっぱり感、搔痒感、亀裂、紅斑、紋消失があった（23.4%）。一方、皮膚科医師の所見で軽度の乾燥、紅斑及び紋消失を認めたが、ほぼ全例が試験後速やかに回復した。

従来の消毒剤に比べて手荒れは軽度であった。

この様に、比較的過酷な治験条件であっても手荒れが軽度であり、適度なスキンケアと、週1～2日の休みがあれば臨床上問題となる症状は出にくいと思われる。過敏症の人は問題があるかもしれないが、これは従来の塩素を含む消毒薬でも同じことがいえる。

#### 10) 内視鏡の洗浄消毒における安全性

内視鏡の消毒に常用されているグルタールは、患者よりもむしろ洗浄消毒実施者に対する毒性が問題となっている（例えば、皮膚への付着による

皮膚炎、蒸気あるいは飛散による目や呼吸器系粘膜への影響）。そこで、岡田らは、強酸性電解水を用いて内視鏡を洗浄消毒する方法を確立した。

この方法では毒性の問題なしに効果的な洗浄殺菌ができることが示されている。

#### 11) 安全性からみた強酸性電解水使用上の注意

以上のように、強酸性電解水は常用消毒薬に比べて高い安全性を有すると判断されるが、塩素ガスを多少発生するので、使用に際しては適切な換気に気を配るべきである。

### 強酸性電解水の一般的特徴

---

装置：	流水型（水道の蛇口に直結して生成）とバッチ型。
製造：	水と塩と電気があれば、簡単に安全にいつでも製造可能。
製品：	陽極側に使用濃度で生成し、そのまま薄めずに使用する。
殺菌力：	1) MRSA、大腸菌など広範な病原菌や食中毒菌に著効。 2) 有効塩素濃度と相関（20～40ppmが一般的で信頼性高い）。 3) 次亜塩素酸ナトリウムの10～20倍に相当。 4) 室温に開放放置すると2、3日で著しく低下。 5) 有機物があると素早く反応し、著しく低下。
殺菌要因：	主体は次亜塩素酸。
耐性菌：	報告なく、理論的にも出にくい。
安全性：	1) 一般的な毒性試験や変異原性試験において高い成績。 2) 常用消毒薬に比べて肌荒れが顕著に少ない。 3) 誤飲などによる突発的事故も考えにくい。
環境汚染：	有効塩素濃度と残留性が低いので、環境にやさしい。

---