

# AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

旭川医科大学研究フォーラム (2016.3) 16:50-51.

平成25・26年度「独創性のある生命科学研究」個別研究課題 28) オゾン水による抗がん薬の不活化・除去効果の検討

小野 尚志

28) オゾン水による抗がん薬の不活化・除去効果の検討  
研究代表者 小野 尚志

【目的】

抗がん薬は、変異原性、催奇形性、発がん性などの毒性を持つため、医療従事者の職業性曝露へは適切な対策が必要である。古くは1979年の医療従事者の尿中から抗がん薬が検出されたという報告<sup>1)</sup>以来、職業性曝露と健康への影響の関係は多数報告されている。近年になって発表された国内のガイドラインでも取扱いに関する推奨がされており、作業環境からの抗がん薬の除去については、水酸化ナトリウム水溶液または次亜塩素酸ナトリウム水溶液による清拭が一般的となっている<sup>2-4)</sup>。しかし、これらの除去剤は、作業が非常に煩雑であるうえ、除去剤そのものが人体に有害である。これらの問題を解決するべく、最近新たに抗がん薬の除去剤が開発されており、オゾン水も有望な除去剤の一つである。

オゾン水はその強い酸化力を利用して、殺菌や消毒に用いられている。生成後は速やかに酸素と水に分解するため、保存には適さず、生成装置を設置する必要がある一方で、他の除去剤と比較して安全性は高い。抗がん薬の不活化作用については断片的な結果が販売業者の販促用資料に掲載されているが、学術的な研究成果としては発表されていない。本研究は、抗がん

薬除去剤としてのオゾン水の効果を検討し、新たな標準法の候補を探索することを目的とした。

【方法】

抗がん薬分解作用の基礎検討として、他の除去剤でも代替物質として用いられている<sup>5,6)</sup>メチレンブルーの分解試験を行った。精製水を対照として、4ppmオゾン水(ChemO<sub>3</sub>装置, 日科ミクロン株式会社)、0.3M水酸化ナトリウム水溶液、2%次亜塩素酸ナトリウム水溶液の3種の除去剤それぞれ4.5mLを、メチレンブルー溶液(100uM)0.5mLに添加処理し、継時的に溶液中の残留濃度を定量することでその分解能を測定した。メチレンブルーの定量には分光光度計を用い620nmの波長にて測定した。

【結果】

処理直後において4ppmオゾン水の分解率は99%以上であり、最も高い分解能を示した。2%次亜塩素酸ナトリウム水溶液は60分後に分解率が99%以上となった。0.3M水酸化ナトリウム水溶液は4時間後でも90%に達しなかった(図)。

【考察】

今回の試験により、オゾン水のメチレンブルー分解

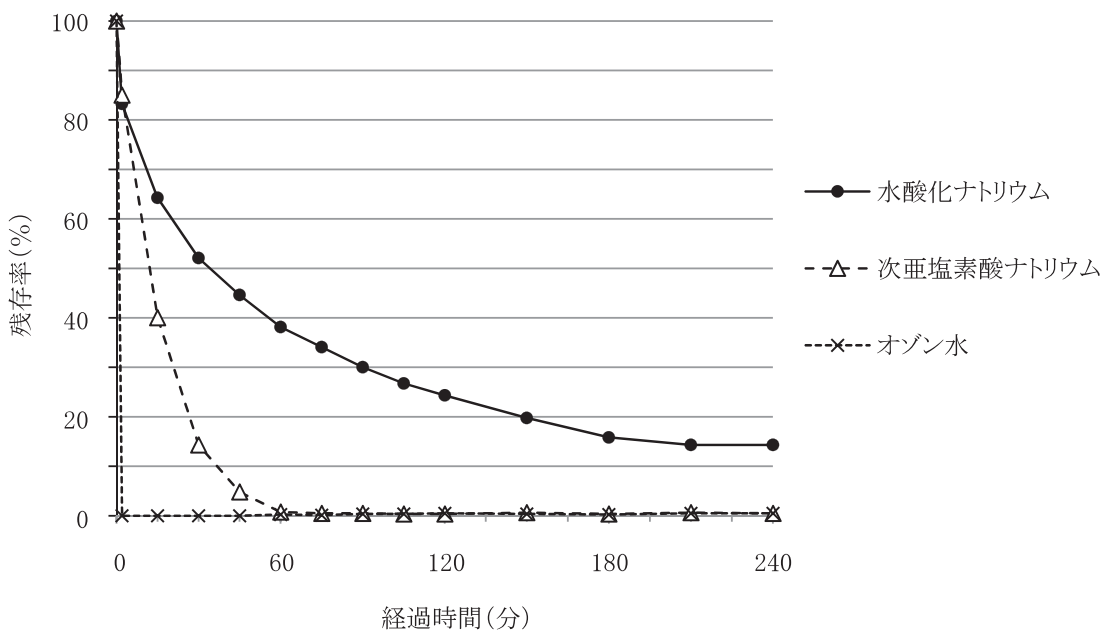


図 各除去剤で処理した後のメチレンブルー残存率の経時変化  
横軸は処理後の経過時間、縦軸は精製水を加えた直後のメチレンブルー濃度に対する比率で表示。

能は現在推奨されている除去剤である次亜塩素酸ナトリウム水溶液、水酸化ナトリウム水溶液を上回り、特に分解速度は他の除去剤よりも極めて速いことが示された。

次亜塩素酸ナトリウム水溶液には、金属腐食性という欠点があり、安全キャビネット表面への適用においては、塗布後にはチオ硫酸ナトリウムで中和することが必要である。水酸化ナトリウム水溶液についても、塗布後に2回以上の水拭きが推奨されており、同様に作業は煩雑である。その点において、オゾン水は塗布することだけで作業が完結するため、使用が簡便であるという大きな利点も持っている。すなわち、オゾン水は有効性と安全性が高く、取り扱いも簡便であり、価値の高い除去剤であることが示された。

今回の検討の結果、抗がん薬への効果が期待できることが示されたため、今後はより実際の使用環境に近い、残留抗がん薬の拭き取り試験を行う予定である。

#### 【文 献】

- 1) Falck K, Gröhn P, Sorsa M, Vainio H, et al.: Mutagenicity in urine of nurses handling cytostatic drugs. Lancet. 1, 1250-1251 (1979)
- 2) 日本病院薬剤師会監修：注射剤・抗がん薬 無菌調製ガイドライン, 薬事日報社, pp.26-27 (2008)
- 3) 日本病院薬剤師会監修：抗がん剤調製マニュアル 第3版, じほう, pp.69-70 (2014)
- 4) 日本がん看護協会, 日本臨床腫瘍学会, 日本臨床腫瘍薬学会編集：がん薬物療法における曝露対策合同ガイドライン 2015年版, 金原出版, pp.35, 68-69 (2015)
- 5) 株式会社 日本医科器械製作所  
(<http://www.nihonika.co.jp/chemo.html>):ケモクリーンカタログ, pp.2 (2014)
- 6) 小門 諒平, 中村 歩, 竹中 美樹ら：過酢酸系消毒剤の安全キャビネット内残留抗がん剤分解における有用性の基礎検討, 日本薬学会年会要旨集 132 年会 4 号, 167 (2012)