

輸液ポンプ・シリンジポンプの安全管理

演題番号 Ck5-01

輸液チューブの連結部分からの薬液漏れ検出 紙の開発とその臨床使用

○岩瀬利康1)、越川千秋1)、田崎ノリ子2)、天摩久美子2)、大貫由美恵2)

1) 獨協医科大学病院 薬剤部

2) 獨協医科大学病院 看護部

【目的】

NICU (Neonatal Intensive Care Unit: 新生児特定集中治療室)では、ハイリスク薬を中心とした注射薬が、精密かつ持続的に投薬される。

特に超低出生体重児などに用いられる輸液チューブや注射針は細く、シリンジと輸液チューブとの連結操作には注意が必要であり、なお且つ、連結部分からの液漏れ等の監視のために、看護師は1時間毎の巡視を行っている。

またNICUの患者には、注射薬を0.1mL/時間の超低流速で投薬しなければならない場合もあり、連結部分から薬液が漏れた場合、重大な影響を及ぼす危険性があるとともに、その液量から目視では発見し難かった。

今回NICUで発生した一つのインシデント事例を契機に、入手の容易な材料を用いて簡便に作製でき、目視による液漏れを発見しやすくする「薬液漏れ検出紙」の作製方法を検討・開発し、その臨床使用で良好な結果を得たので報告する。

【開発のコンセプト】

☆医療現場で入手可能な安全な薬品と材料を用い、
安価で、簡便に、継続的に作製ができ、目視での薬液
漏れの確認が容易に行える「薬液漏れ検出紙」の開発。

【方法】

1. 「薬液漏れ検出紙」の作製方法

A: 準備材料:

イソジン液10% 250mL、クリアファイル、
アスコルビン酸(ビタミンC)、ホッチキス、
半紙(24cm × 33.5cm = 804cm²)、接着剤

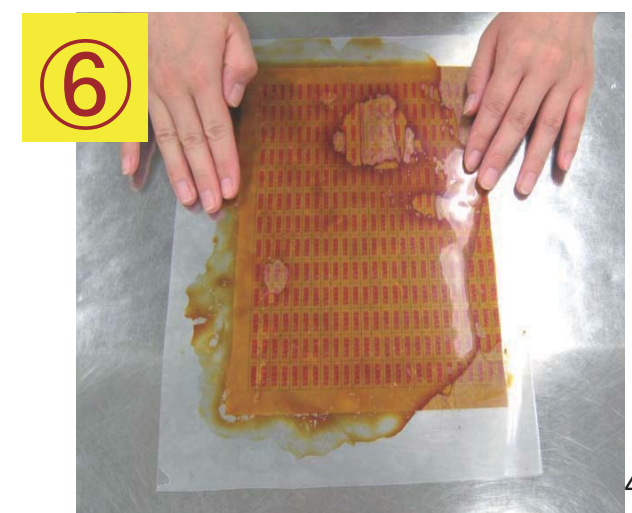
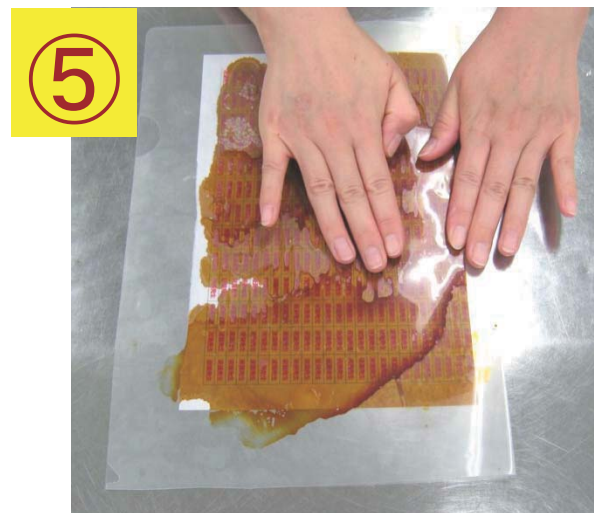
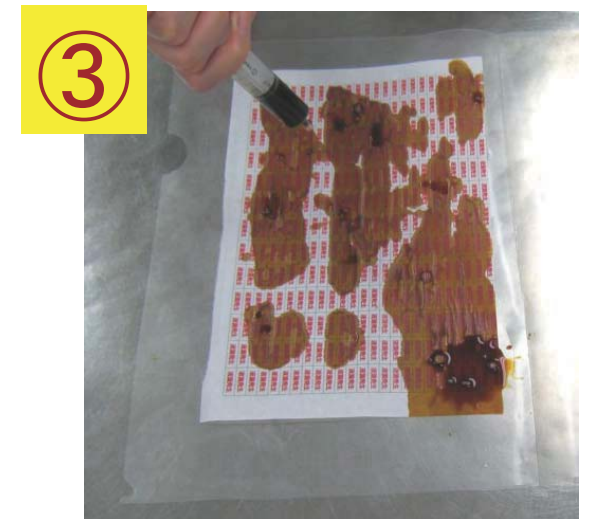
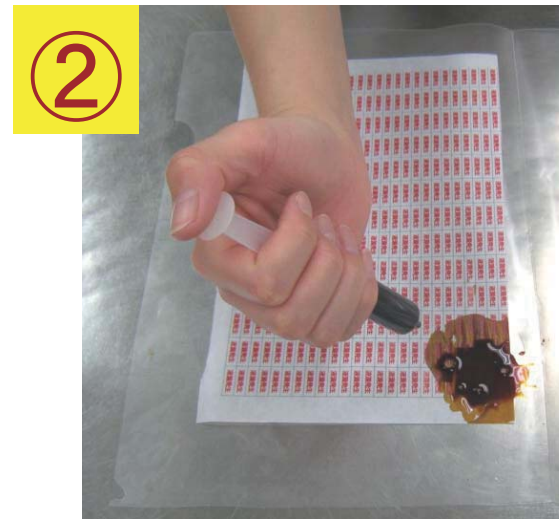
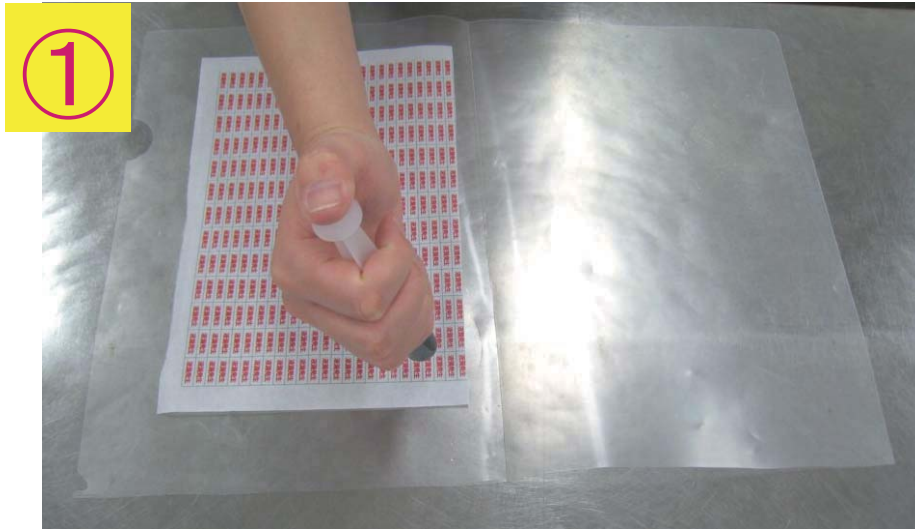


B: 薬液の調製

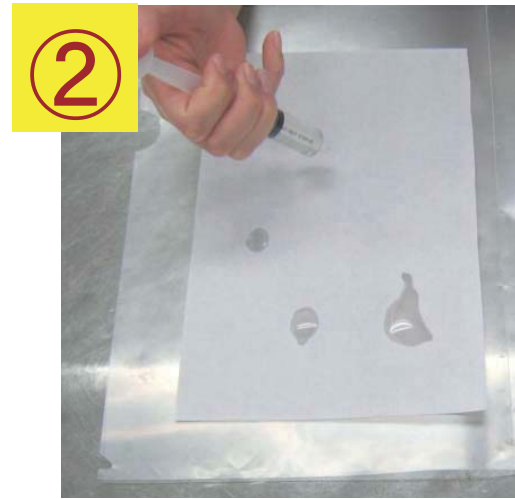
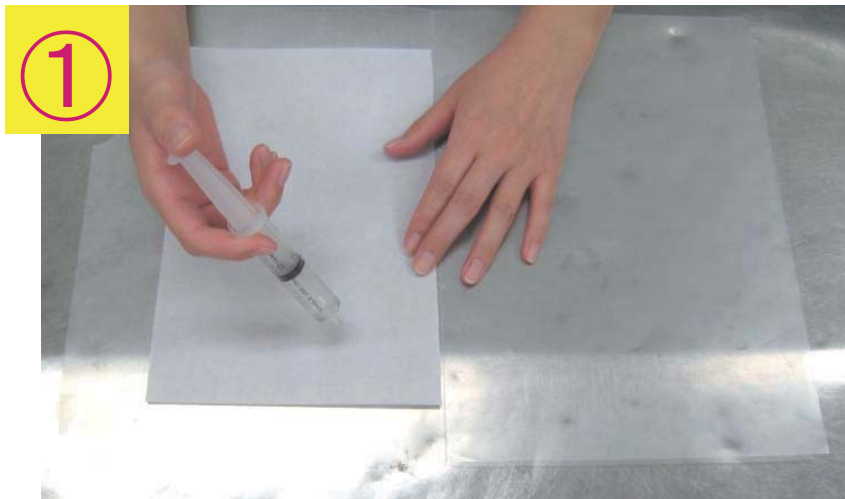
- (1) イソジン液10%を精製水で2倍に希釈し5%とする。
- (2) 日局アスコルビン酸を精製水で溶解して、
10%アスコルビン酸水溶液を調製する。

C: 薬液漏れ検出紙の作製

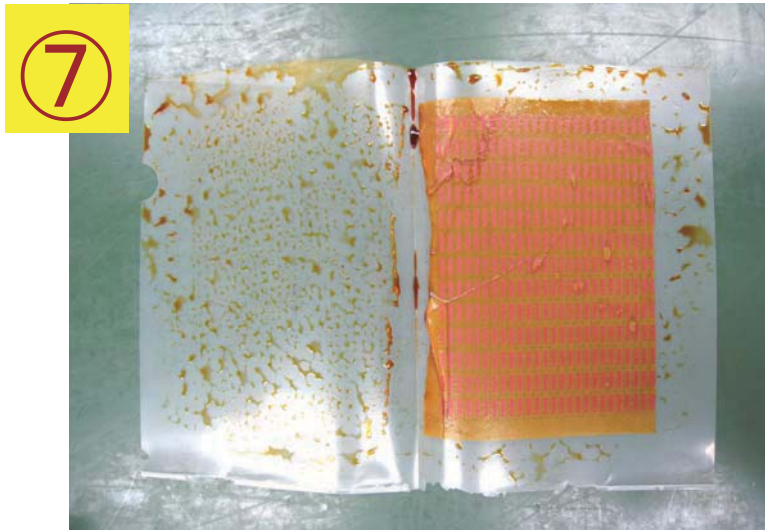
(1) クリアファイルの下部を切除し、それに半切した半紙を置き、2倍希釈のイソジン液を6.5～7.0mLを撒く。クリアファイルで挟み、手で満遍なく薬液を染み込ませる。



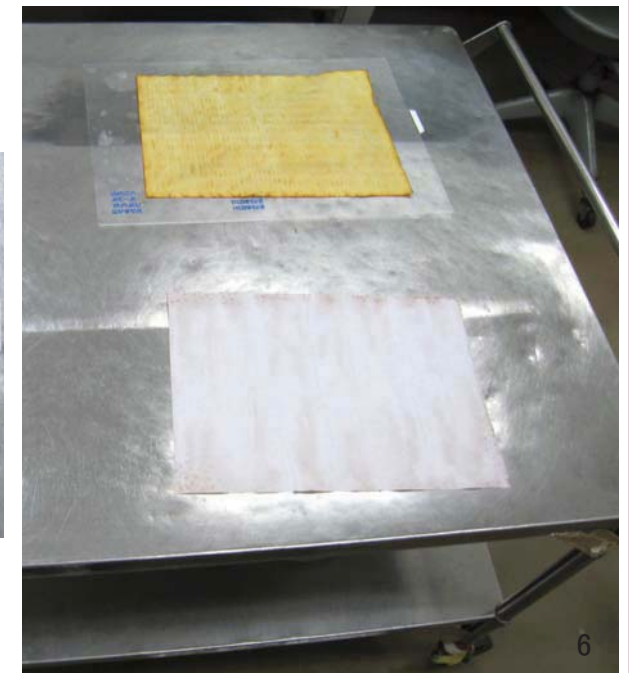
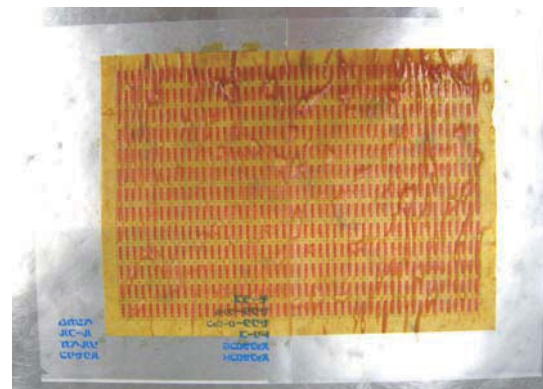
- (2) (1)と同様のクリアファイルに、半切した半紙を置き、10%アスコルビン酸水溶液 6.5～7.0mL を撒く。クリアファイルで挟み、手で満遍なく薬液を染み込ませる。
- (1)(2)の薬液の浸み込みは、スプレーする方法もある。



(3) クリアファイルを開き、自然風乾、ドライヤーの使用、60度での乾熱機使用等のいずれかの方法で乾燥する。



風乾例

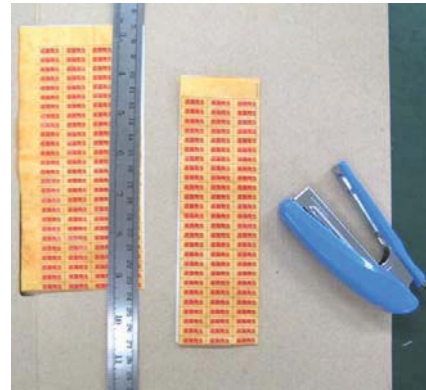
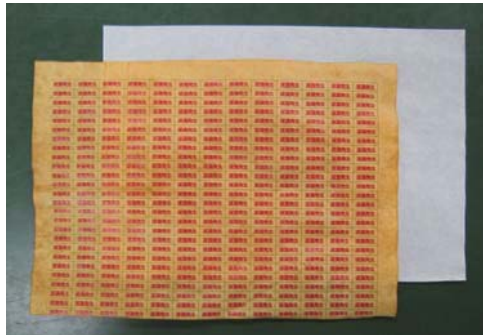


乾熱機内を60℃に設定した場合、約4分で乾燥する。

(4)乾燥したイソジン紙とアスコルビン酸紙は、ともに
1.5 cm × 5.0 cm のサイズに切断する。

切断したイソジン紙とアスコルビン酸紙を重ね、その片
端をホッチキスで綴じるか、非水溶性の接着剤でイソジ
ン紙とアスコルビン酸紙の片端を接着してから切断する。

⑪



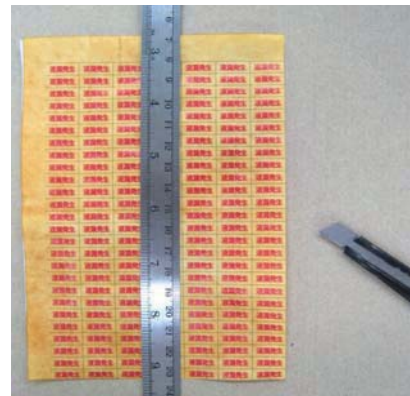
ホッチキス綴じ



⑫



接着剤の塗布



接着剤綴じ



臨床使用例 1



(c) 獨協医科大学病院

臨床使用例 2



【結果・考察】

1. 蒸留水0.1mL滴下試験結果

薬液が試験紙に浸透すると、イソジンの退色反応が起こり、液漏れが分かる。

ホッチキス綴じ

滴下前



10秒後



20秒後



30秒後



45秒後

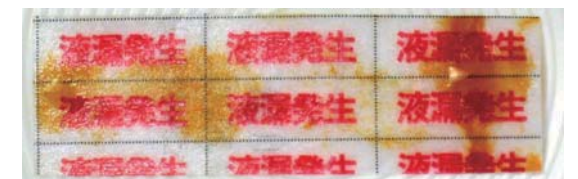


接着剤綴じ

滴下前



10秒後



20秒後



30秒後



45秒後



2. イソジンの退色反応結果

接着剤綴じで作製した場合、接着剤の付着部分の退色反応が遅れることがあった。

① イソジン液10% 2.0mL



①
②
を
混
合



①②の等量の混合で、1～2秒で退色する

ヨウ素色調



ヨウ素	分子型	色	抗菌力
有効ヨウ素	PVP・nHI ₃	暗赤色	あり
	I ₃ ⁻	暗赤色	
	I ₂	淡赤色	
ヨウ素イオン	I ⁻	無色	なし

② 10%アスコルビン酸 水溶液 2.0mL

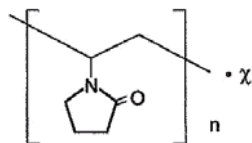


イソジン状態

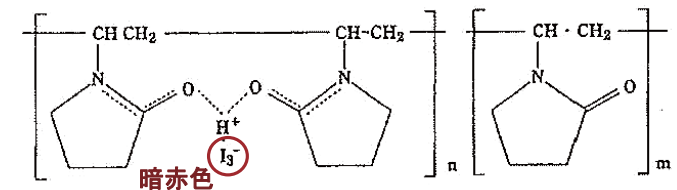
イソジンの液体状態

分子式: (C₆H₉NO) n · x I

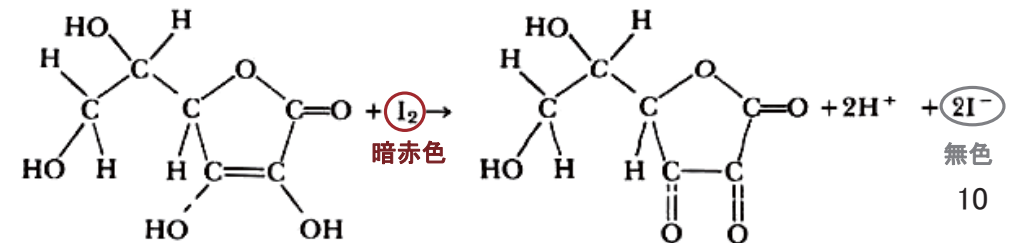
構造式:



イソジンの固体状態



アスコルビン酸の イソジン退色反応



3. 考察

1. 初期の目的である、入手の容易な薬品や材料を用い、安価で簡便、継続的に医療現場で作製できる「薬液漏れ検出紙」が開発できた。
2. 「薬液漏れ検出紙」の臨床使用で、目視による液漏れ確認が容易になり、確実性も高められ、1時間毎の巡視業務の幅が広がられた。
3. 今回はイソジンの還元剤としてアスコルビン酸を使用した。が、チオ硫酸ナトリウム(ハイポ)に置き換えることも可能である。
4. 強い酸化作用を持つ注射薬が漏れた場合に、イソジンの退色反応が起こらないことが懸念されるが、4%酢酸の滴下試験では退色した。
またイソジン液のような強い酸化作用を持つ注射剤は見当たらなかった。
5. 「薬液漏れ検出紙」の保管は、水分や湿気を避け、乾燥剤とともに密封容器に保存するのが良い。

6. 検出紙に用いる紙は吸水性のある薄い紙が、少量の液量で退色反応が起こせるため望ましいが、乾燥やプリンターによる印刷等の取扱いが難しく、紙ナプキンやティッシュペーパーでは難しかった。

濾紙などの厚紙は取扱い易いが吸水量が大きくなり、退色反応のための薬液量が多くなるため、用途に合わせた紙を選択して使い方をすると良い。

7. ヨウ素デンプン反応を利用した、薬液が浸透・付着した部分が青紫色に変色する「薬液漏れ検出紙」も作製したが、作製の手順等が煩雑で、病棟等での作製には不适当であり、薬剤部等で専門的な作製をうる場合は検討に値する。
8. 「薬液漏れ検出紙」の設置方法によっては、1cm × 1cm 位までの検出紙のサイズダウンが可能である。
9. イソジン液10% 250mL/本の薬価752.5円、アスコルビン酸 500gの薬価4150円、半紙100枚は100円等から、薬液漏れ検出紙(1.5cm × 5cm)1枚は約0.4円の原価であった。