

○永尾 結奈、瀧本 佳広、徳原 祥子、的野 里圭子、澁谷 光一
岡山大学医学部保健学科放射線技術科学専攻

【背景・目的】

硫酸バリウム懸濁液の粘度は検査結果に大きな影響を与える。我々は昨年の第一報で、懸濁液の粘度は温度の変化に強く依存することを報告した。バリウム製剤の種類によって温度依存性が異なることにも注目した。今回、数種類の添加物について温度変化による粘度の変化を測定し、添加物の粘度に及ぼす影響について検討した。

【使用機器】

- 硫酸バリウム製剤添加物(4種類)
(クエン酸ナトリウム水和物、アラビアガム、カルメロースナトリウム、コンドロイチン硫酸ナトリウム)
いずれも、バリウム粒子の分散剤(懸濁化剤)として使用されている。
- ウペローデ型細管式動粘度計(柴田科学器械工業株式会社)
- 水槽(57ℓ)

【方法】

ウペローデ型細管式動粘度計で添加物の動粘度を測定した。温度の設定には水を満たした水槽を利用し、その中に粘度計を設置した。水温を54℃から4℃まで、10℃ずつ変化させ、添加物の密度はすべて1g/mlと仮定し、各添加物を溶かした溶液の重量パーセント濃度は1W/V%と5W/V%とした。硫酸バリウム製剤の添加物含有率を1%と仮定して、バリウム懸濁液の重量パーセント濃度240W/V%のものを作るとすると、添加物は1mlあたり0.05g含まれることになり、重量パーセント濃度は5W/V%となる。

【結果・考察】

57ℓの水槽は十分な容量であり、実測中の水温の変化を無視することができた。

水温変化に伴う各試料の粘度の変化を図1に示す。クエン酸ナトリウム水和物を除く3種類で、温度の上昇とともに粘度が減少した。いずれも、温度の低い部分での変化が大きく、著しく粘度の増加が見られる試料が観察された。

また、クエン酸ナトリウム水和物は温度の低下に伴

い結晶化して、溶液中に析出し粘度計を詰まらせた。クエン酸ナトリウム水和物は、温度低下によって本来の働きを失う可能性がある。

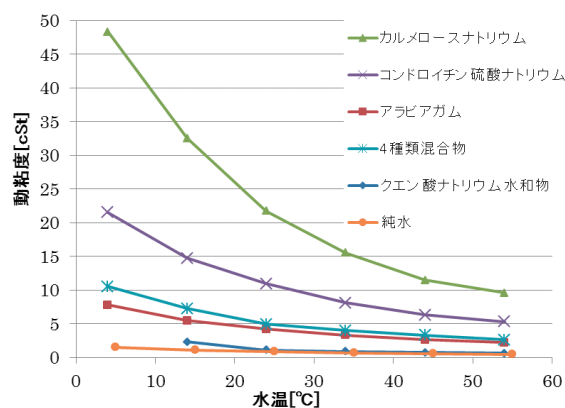


図1 添加物の温度と粘度の関係

また、他の3種類の添加物の粘度は、温度に依存したことから、硫酸バリウム懸濁液の温度に伴う粘度変化は、添加物に由来する可能性が否定できない。バリウム製剤によって粘度の温度依存性に違いが見られるのは、添加物の混合比が異なることが要因の一つかもしれない。

4種類の添加剤の1W/V%の粘度を合計したものより、同量ずつ混合し5W/V%にした方が、濃度が濃くなるにも係らず粘度は低くなった。添加物を混合することで、温度依存性が抑制される可能性がある。これが、相加的效果か相乗的效果によるものかは今後の検討課題である。バリウム粒子の形状や大きさも温度依存性に影響することも考えられるため、比較検討が可能であるなら今後実践していきたい。

【謝辞】

4種類の添加物は、堀井薬品工業株式会社様より提供して頂きました。心より御礼を申し上げます。

○伊丹 圭介、渡邊 敏充、氏福 左門、吉原 康了
財団法人 倉敷成人病センター

【背景】NPO 日本消化器がん検診精度管理評価機構により基準撮影法が2008年に制定され、撮影法の全国統一化が進んでいる。当健診センターでも基準撮影法に準じた撮影を施行しているが、ローリングやハーフターン時に、硫酸バリウム懸濁液（以下バリウム）が十二指腸へ流出し、目的部位（特にL領域）の描出範囲が狭くなることを多く経験する。胃がん好発部位はM領域に次いでL領域が多く小彎に次いで後壁が多い（2009年胃と腸より）ことから、上記部位については、特に注意深く観察する必要がある。

【目的】今回我々は、前庭部（L領域）の描出については、基準撮影法の手技だけでは不十分と考え、同部位の小彎や後壁を標的とした任意撮影を検討したので報告する。

【対象】当健診センター逐年受診者を実験者4名が連続して撮影した合計100例とした。（平均年齢48.92 ± 8.82歳、男女比は21：29）

【方法】評価体位は水平位背臥位強第1斜位とした。撮影前の体位変換は水平位で右回り（腹臥位第1斜位から右回り）と左回り（右側臥位から左回り）を検討した。

各画像をバリウムの流出、バリウムの付着、蠕動波の影響、空気の流出、総合評価について検討した。

【結果】各評価結果（Fig.1～5）を右に示す。右回りの方が全ての評価項目について評価が高く、有意差が認められた。

【考察】右回りについて、幽門前庭部にバリウムが残りにくく、十二指腸に流出しにくい。また、前庭部にバリウムが残っていない場合が多いので、付着ムラは生じにくい傾向がある。前庭部が空気で満たされるので蠕動波の影響を受けにくい、空気は流出しやすい。

左回りについて、幽門前庭部にバリウムが残りやすく、十二指腸に流出しやすい。幽門前庭部の残存バリウムが付着ムラの一因となる。胃内部の空気は胃上部に偏るので、相対的に前庭部の空気量が少なく、蠕動波の影響を受けやすくなる。蠕動波の影響を少なくする為には、吸気で蠕動波の拡張期を撮影する事や、発泡剤を追加する等が考えられる。また、バリウムが幽門部を塞ぐので、空気の流出は少ないと考えられるが、空気とバリウムが共に流出した場合は広範囲に十二指腸が拡張し目的部位の描出範囲が狭くなってしまう。

しかし、病変形態によっては低から中程度の伸展の方が良好な場合があり、その際には有用な撮影法であることも確認できた。また、撮影台の起倒等を利用することで、より病変を効果的に描出できると考えられる。

【結語】胃 X 線検査における有用な背臥位前庭部任意撮影は、腹臥位から右回りで背臥位強第1斜位を撮影することが有用である。

評価基準

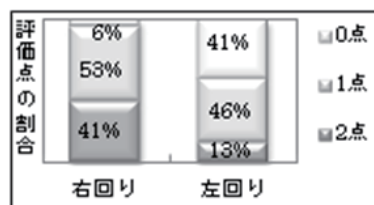


Fig.1 バリウムの流出

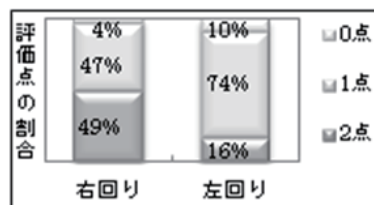


Fig.2 バリウムの付着

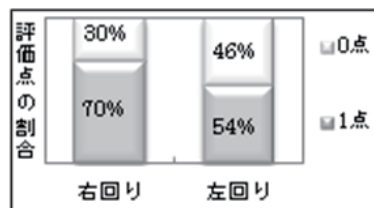


Fig.3 蠕動波の影響

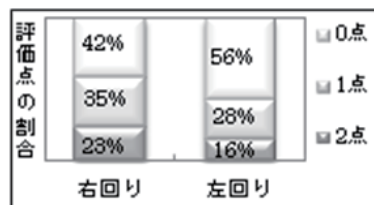


Fig.4 空気の流出

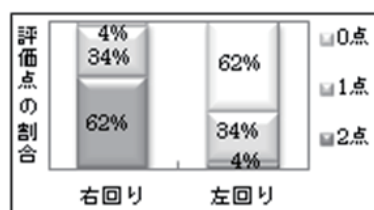


Fig.5 総合評価

0点：流出し、存在診断が困難
1点：流出するが、評価可能
2点：流出せず、評価可能

0点：全体的に付着不良
1点：付着ムラなどがある
2点：全体的に付着良好

0点：影響を強く受けている
1点：影響を受けていない

0点：十二指腸球部水平部以深
1点：十二指腸球部下行部まで
2点：流出がない

0点：悪い
1点：どちらも同等
2点：良い

○徳原 祥子、瀧本 佳広、永尾 結奈、的野 里圭子、澁谷 光一
岡山大学医学部保健学科放射線技術科学専攻

【目的】

これまで胃 X 線撮影時において「撮影直後の患者が倒れる」、「患者を立位にしたら倒れそうになった、嘔吐した」等のヒヤリ・ハット事例が報告されている。胃 X 線検査は被検者にストレスを与える検査であり、このストレスの程度は、血圧や脈拍の変化でとらえることができないかと考え、測定を行った。

【使用機器】

自動電子血圧計、透視撮影装置、X 線造影剤、発泡剤

【方法】

25名の成人男女を被験者に、基準撮影法に準じて、X 線を出さずに疑似検査を行い、血圧と脈拍の変動を調べた。薄めた硫酸バリウム懸濁液、発泡剤は実際に飲用し、当日朝より絶飲食とした。その手順を以下に示す。

- ①検査開始時(立位)
- ②左側臥位で撮影台を倒した後の背臥位
- ③右回りで三回転のローリング後の腹臥位
- ④頭低位(42°)での腹臥位
- ⑤水平位に戻した後の背臥位
- ⑥第一斜位で撮影台を起こした時の立位
- ⑦立位圧迫時
- ⑧検査終了時(立位)

【結果】

被験者 E の硫酸バリウム懸濁液飲用時の血圧の測定結果を図1に示す。実験時に血圧に大きな変動が観測された。被験者全てに共通する血圧変動は観察されなかったが、立位から水平位そして頭低位へ移行する過程で上昇し、水平位から立位へ移行する過程で低下する傾向が比較的多く見られた。また、硫酸バリウム懸濁液と発泡剤を飲用しない場合より、実際に飲用した方がさらに大きく変動する傾向が見られた。高血圧傾向の被験者で変動が激しい傾向が見られた。20代の被験者よりも40～60代の健診が推奨される年齢の被験者の方が大きな変動する傾向が見られた。脈拍は実験時に大きな変動が見られたが、規則性は確認できなかった。

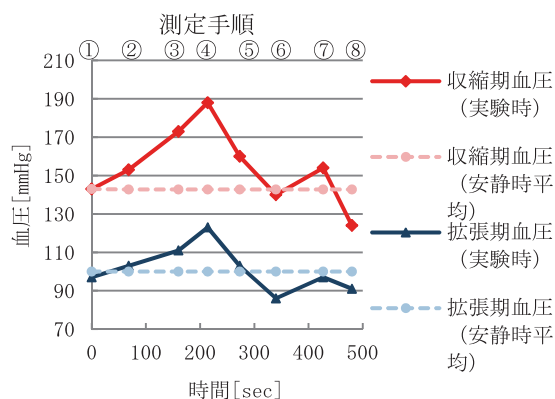


図1 被験者 E の血圧変動

【考察】

自動式血圧計には20秒以上のタイムラグがあり、リアルタイムではさらに変動が大きくなると考えられる。高血圧の被験者の検査を行う際に特に注意を払う必要があると考えられる。血圧の下がる傾向のある水平位から立位に移行する際にも注意が必要である。これらの血圧変動の原因として心理的要因、生理的要因、物理的要因が考えられる。心理的要因として飲みにくいものを飲用しなければならないこと、生理的要因として激しい運動、厳しい体位、ゲップのがまん、物理的要因として発泡剤を飲用することにより胃が膨らみ穹窿部が心臓を圧迫することが考えられる。これらの解決策として、硫酸バリウム懸濁液の量を減らすこと、飲みやすくすること、頭低位の角度を少なくするために圧迫枕を使用すること、頭低位の際に必ず肩当てを使用すること、発泡剤の過剰使用を避けることなどが考えられ、いかにストレスを減らすかを検討する必要がある。