オートバイアルスズコロイド（ダイナボット社）に関する基礎実験（鈴木・辻・小川・藤木・柏木・森田）

ノ ー ト

オートバイアルスズコロイド（ダイナボット社）に関する基礎実験 （主に硫黄コロイドとの比較）

北海道大学医学部附属病院放射線部（部長 入江五朗）

鈴木 幸 太 郎・辻 宏・小 川 善 輝

藤 木 幹 雄・柏 木 茂 喜・森 田 穰

（受付 昭和49年6月13日）

（Code No. 32234）

A STUDY ON 'AUTOVIAL Sn-COLLOID'

By KOTARO SUZUKI

HIROSHI TSUJI

YOSHITERU OGAWA

MIKIO FUJIKI

SHIGEYOSHI KASHIWAGI

YUTAKA MORITA

Department of Radiology, Hokkaido
University Hospital. (Director : GORO
IRIE)

(Article received; Jun. 13, 1974)

Summary

Sn-Colloid made by means of "AUTOVIAL" developed by DINABOT CO. was compared in several ways with S-Colloid which has been used routinely in many centers.

The results revealed the Sn-Colloid is at least no worse than S-Colloid from diagnostic point of view and is much better for safety of medical stuffs.

1. 緒 言

RI 検査のトレーサーとして ^{99m}Tc が多く使用されている。その標識方法も各種開発されているが肝シンチグラム用 ^{99m}Tc 標識化合物としては従来硫黄コロイドが多く用いられてきた。しかしその調整方法は加熱処理など時間がかかり簡易な方法とはいえない。

簡単な調整方法として、ダイナボット社より市販されているオートラベラーによる肝シンチグラム用オートバイアルスズコロイドについて硫黄コロイドとの比較など二、三の検討を行ったので報告する。

2. 使用装置および器具材料

(1) ダイナボット社製オートラベラー、オートバイア

Fig. 1

- ル、シールドケース。(Fig. 1)
- (2) トーヨーメンブランフィルター (東洋ろ紙株式会社製)
 - (3) 2CH 動態機能検査装置 (島津製作所製)
ディテクター B-2018
スペクトロメーター ES-7
レコーダー UR-220
 - (4) ウェル型シンチレーションカウンター (神戸工業製)
検出器 PS-400
スケーラー 10T005
タイマー TM-2
 - (5) Neuclear Chicago 製シンチカメラ
PHO/GAMMA III model 6403
 - (6) 電離槽型サーベイメーター (アロカ製)
 - (7) 硫黄コロイドキット (ダイナボット社製)

3. 実験方法

- (1) オートバイアルスズコロイドのフィルター非ろ過率およびその経時変化

オートバイアルスズコロイドを4 ml 調整し0.1 μ のフィルターでこれをろ過した。ろ過する前のコロイド液および、コロイド液をろ過したフィルターをウェル型シンチレーションカウンターで測定し、未ろ過液に対する非ろ過成分の割合を求めこれを粒子サイズで0.1 μ 以上のフィルター非ろ過率とした。(以下「非ろ過率」とする。)

この操作をオートバイアルスズコロイドはコロイド調整後5分、30分、1時間、2時間、3時間、4時間、5時間、6時間について、又硫黄コロイドは5分、30分、1.5時間、2.5時間、5.5時間について行い各時間の非ろ過率を求めた。

- (2) 調整量のちがいによる非ろ過率

調整量は4 ml と指定されているが調整量と非ろ過率の関係をみるために、オートバイアルスズコロイドを2 ml, 4 ml, 8 ml, 10 ml 調整し各々について調整後30分に0.1 μ のフィルターでろ過し、実験(1)と同様の操作をした。

- (3) オートバイアルスズコロイドおよび硫黄コロイドの体内分布

オートバイアルスズコロイドおよび硫黄コロイドを用いて肝シンチホトグラフィーを行う時2CH 動態機能検査装置で肝部、左上肺、左大腿部の計数を測定した。静注量はオートバイアルスズコロイドについては1~5 ml, 硫黄コロイドは約2~10 ml でいずれも5 mCi を肘静脈より静注したものである。検出器は内径5 cm の円筒型コリメーターをつけた直径2インチのNaIシンチレーション検出器である。

肝部を100%とした時の各部の割合(以下「摂取率」とする。)を静注後20分から1時間の間で求めた。なお肝部に関してはcpsメーターが最高値を示す部位の計数を用いた。

- (4) 調整時間、被曝についての検討

調整時間について、ミルキングした $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 溶液は用意されているものとし特に硫黄コロイドの場合は調整に必要な沸騰水もすでに準備されているものとして調整操作が完了するまでの時間を検討した。

調整時の被曝に関しては $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 溶液20 mCi (約4 ml)を調整するものとし、反応バイアルに $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 溶液を注入し終った時から調整操作が完了するまでの間で両コロイドの比較をした。測定には電離槽型サーベイメーターを使用しフルスケール1 mR/hrsの線量率値を用いた。両コロイドとも測定器から反応バイアルまでの距離は50 cm, 反応バイアルの入ったシールドケースを測定器方向へ45°傾けた状態で測定した。

なお、オートバイアルスズコロイドの専用シールドケースは、材質はレイテナーで厚さ15 mm (Fig. 1), 硫黄コロイド用ケースは厚さ4 mmの鉛製ケースである。

4. 実験結果

- (1) コロイドのフィルター非ろ過率およびその経時変化

オートバイアルスズコロイドおよび硫黄コロイドの非ろ過率の経時変化はFig. 2に示した。硫黄コロイドでは調整後2.5時間まではほぼ99%の非ろ過率で、5.5時間後では96.3%となる。一方オートバイアルスズコロイドの

オートバイアルスズコロイド (ダイナボット社) に関する基礎実験 (鈴木・辻・小川・藤木・柏木・森田)

Fig. 2 非ろ過率の経時変化

非ろ過率は調整後3時間までは硫黄コロイドと同様にはほぼ99%である。しかし3時間後では非ろ過率は低下する傾向にあり、調整後6時間では74.9%になる。

(2) 調整量のちがいによる非ろ過率

Fig. 3は調整量のちがいによる非ろ過率で調整量 8ml まではほぼ99%の非ろ過率で調整量 10 ml では2%位非ろ過率は低くなる。

Fig. 3 調整量による非ろ過率

(3) 両コロイドの体内分布

測定結果のうちシンチホトグラム上で肝部に顕著な欠損のあるものは除き、硫黄コロイド20例、オートバイアルスズコロイド22例について検討した。

硫黄コロイドでは、肝部に対する左大腿部および左上肺部の摂取率の平均値はそれぞれ1.99%, 21.26%であった。これに対しオートバイアルスズコロイドでは左大腿部2.76%, 左上肺22.80%となり硫黄コロイドに比べ大きな差はみられない。

Fig. 4

Fig. 4(1)は硫黄コロイドによる肝の正面像でこのときの左大腿部および左上肺部の摂取率は各々、2.11%, 27.37%である。又 Fig. 4(2)はオートバイアルスズコロイドによる肝正面像でこのときの左大腿部、左上肺部の摂取率は各々、2.12%, 22.30%である。

(4) 調整時間、被曝その他についての検討

オートバイアルスズコロイドの調整は、

- 1) ミルキングした $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 溶液を反応バイアルへ注入する。
- 2) オートラベラーにセットする。
- 3) 約10秒間通電する。

以上の三操作で完了する。無菌操作を行っても5分以内に調整出来る。

これに対し硫黄コロイド (ダイナボット社製 4 ml 調整用) の場合は沸騰水はすでに用意されているものとしても次の6操作が必要である。

- 6) $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 溶液を反応バイアルへ。
- 2) 試薬 (2種類) を反応バイアルへ。
- 3) 沸騰水中で6分間加熱。
- 4) 試薬を反応バイアルへ。
- 5) 沸騰水中で3分間加熱。
- 6) 室温まで冷却。

調整中の被曝に関しては、平均調整時間を硫黄コロイド20分、オートバイアルスズコロイド5分としこれを測定時間とした。この結果 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 溶液 20 mCi 調整時の被曝は硫黄コロイドは約 0.08 mR であった。これに対しオートバイアルスズコロイドは約 0.01 mR で硫黄コロイドの約 1/8 である。

5. 考 察

オートバイアルスズコロイドは調整後4時間で非ろ過率はやや低くなるが、今回の実験結果及び2時間以内に

使用する様に指定されていることを考え合わせると調整後 2 時間以内に使用する場合は硫黄コロイドに比べ何ら差はないと思われる。

又オートバイアルスズコロイドの調整量は 4 ml と指定されているが、 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 溶液の放射能濃度 (mCi/ml) や検査数によっては必ずしもこの量が適当とはいえない。我々の実験では調整量 4~8 ml の間で非ろ過率の変化はなく従って調整量 4~8 ml の間であれば非ろ過率に関しては調整量を変えてよいといえる。しかし調整量 10 ml では非ろ過率は低下し又調整量 2 ml では調整の際、適正な電流を流すためにオートラベラーの CURRENT ADJ. でかなり大きな補正をしなければならず調整量 2 ml 及び 10 ml は実用的な調整量ではないと思われる。

オートバイアルスズコロイド及び硫黄コロイドの体内分布については前記結果の外に各摂取率の静注後の時間変化を疾患別に検討したが例数は少ないがこの範囲では両コロイドに差はみられなかった。

調整時間に関してはオートバイアルスズコロイドは $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 溶液をミルキングする時からでも約 10 分あれば使用可能になるのに対し、硫黄コロイドでは沸騰水を用意、無菌操作、冷却などで時間がかかり作業量、被曝の面からもオートバイアルスズコロイドは有益な調整法

といえる。特に被曝量が硫黄コロイドに比べ極めて少ないということは ^{99m}Tc のような短半減期核種を大量に使用するようになってきた今日、被曝軽減の点から非常に重要なことである。しかし本実験に於ける被曝量測定の方法は一つの目安であって実際の使用に当っては鉛ブロックの使用等、色々な被曝軽減の方法を考えなければならないと思う。

6. 結 語

以上の結果から 0.1 μ のフィルターを過の点で両コロイドに差はないが本実験では粒子サイズの上限は測定されていない。しかし、肺、大腿部への集りに差はなく、シンチホトグラム上でも臨床的に差はなかったので両コロイドの大きさの差は実用上殆んどないと思われる。最大の相異点はオートバイアルスズコロイドは調整方法が簡単で、調整時間が短かくかつ、被曝が少ないことである。

患者の被曝を軽減するために ^{99m}Tc が使用されることが多いが、このため医療職員の被曝はむしろ増加している。この被曝を軽減することは現在重要なことなので被曝量が少なく、しかも診断価値の変らない本コロイド調整法は高く評価されるべきものと思う。