

きることが報告されてより、その製法については種々検討されている。今回私達はより簡単にして、収率の高い $^{99m}\text{Tc-S-colloid}$ の製法について2～3の検討を試みたので報告致する。

〔方法〕 操作はすべて無菌的に行なうこととし、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , EDTA の混合溶液に $^{99m}\text{Tc-Sodium pertechnetate Saline Solution}$ を加え HCl で酸性にした後、 $95^\circ \pm 2$  で10分間加熱処理後 NaOH で中和し、colloid の安定剤として Mannitol を加えたものを $^{99m}\text{Tc-S-colloid}$  溶液とした。 $^{99m}\text{Tc-S-colloid}$ の放射化学的純度の検討は paper chromatography 法 (75% MeOH) で行ない、Liver に対する集積性は Rat を用い、静注30分後値で検討した。

〔結果〕 私達の $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  濃度での加熱処理時間、2～5分では $^{99m}\text{Tc-Technetium Sulfide Colloid}$ の収率、および Rat Liver に対する集積率が充分でなかったが、10分で収率は96%となり、Rat Liver に対する集積率も93.69%となった。オートクレーブ処理および汙過滅菌による影響については、オートクレーブ処理 ( $120^\circ$ , 20分)により $^{99m}\text{Tc-S-colloid}$ は Free  $^{99m}\text{Tc}$ を遊離し、また Millipore Filter による汙過滅菌では $^{99m}\text{Tc-S-colloid}$ が吸着され汙過収率が悪かった。安定剤 Mannitol の効果は室温、0～3時間放置ではその効果が認められず、安定剤の必要性は認められなかったが、室温5時間放置ではわずかながらその効果が認められた。

$^{99m}\text{Tc-Technetium sulfide colloid}$ の Rat organ における経時的分布 (CPM/g) は、静注10分後より5時間後まで Liver が最も高い Activity を示し、その Activity は Spleen を除く他の Organ の約10倍以上で、 $^{99m}\text{Tc}$ の物理的半減期に従い減少した。Liver の次ぎは Spleen で Liver の $\frac{1}{2}$ であった。Lung, Kidney は Liver の約 $\frac{1}{10}$ 以下であり、これら以外の Organ についてはいずれも Liver の $\frac{1}{100}$ 以下の Activity であった。

以上の結果より、私達の方法で作った $^{99m}\text{Tc-S-colloid}$  Liver Scanning 剤として充分使用できるものと考える。

清アルブミンおよびその加熱凝集物についての製法はすでに、充分検討されている所であるが、私達は今回更に、簡便、迅速、しかも安全に行ないうる標識製剤化法について2～3検討を試みたので報告する。

〔方法〕 (1)  $^{99m}\text{Tc-}$ 人血清アルブミンは、ミルキングでえられた $^{99m}\text{TcO}_4^-$ を0.2M-アスコルビン酸と0.1M-塩化第二鉄で還元し、人血清アルブミンと室温で15分間反応させる。反応後バッチ法によりバイアル瓶に入っている4mlのイオン交換樹脂で未反応の $^{99m}\text{Tc}$ を除き、pHを調整したのち、ミリポアフィルターで滅菌する。(2) 加熱凝集物である $^{99m}\text{Tc-AA}$ および $^{99m}\text{Tc-MAA}$ は、あらかじめ非標識のAAを調整し、 $^{99m}\text{Tc-}$ 人血清アルブミンの標識法に準じて、 $^{99m}\text{Tc-AA}$ をえる。更に $^{99m}\text{Tc-AA}$ を $80^\circ$ 5分間加熱処理して $^{99m}\text{TcMAA}$ とする。

結果：(1) 人血清アルブミン標識法の全操作は、約30分で済み、この方法で調整した $^{99m}\text{Tc-}$ 人血清アルブミンは、室温でも、5時間安定である。ラットにおける経時的臓器内分布は、McAfee らの報告している家兎でのデータと一致しており、同時に行なった $^{99m}\text{Tc-pertechnetate}$ のそれと異なっており、胎盤スキャン等のスキニング剤として充分使用できるものとする。(2)  $^{99m}\text{Tc-AA}$ および $^{99m}\text{Tc-MAA}$ の調整法には (i)  $^{99m}\text{Tc-}$ 人血清アルブミンより直接作る方法 (ii) 非標識のAAおよびMAAを作ってからこれに標識する方法 (iii)  $^{99m}\text{Tc-MAA}$ を超音波でこわして $^{99m}\text{Tc-AA}$ とする方法があるが、いずれの方法よりも私達の方法は、時間的、収率的にも有利な結果をえた。すなわち $^{99m}\text{Tc-AA}$ は70%以上の収率でえられ、また $^{99m}\text{Tc-MAA}$ は加熱処理によって、 $^{99m}\text{Tc}$ をほとんど遊離させなかった。これらのラットによる臓器内分布は、 $^{99m}\text{Tc-AA}$ の肝への分布は全体の85%以上であり、 $^{99m}\text{Tc-MAA}$ の肺への95%分布は全体の以上であった。かくのごとく、私達の調整法によって作られた、 $^{99m}\text{Tc-AA}$ および $^{99m}\text{Tc-MAA}$ は目的臓器に高率に集積されるので、充分スキニング剤として使用できると考える。

#### 108. $^{99m}\text{Tc-Technetium}$ 製剤に関する研究

##### 2. $^{99m}\text{Tc-}$ 人血清アルブミン、 $^{99m}\text{Tc-AA}$ および $^{99m}\text{Tc-MAA}$ の製法

第一ラジオアイソトープ研究所

新田 一夫 中沢 信彦 小川 弘

〔目的〕  $^{99m}\text{Tc}$ のスキニング剤である $^{99m}\text{Tc-}$ 人血

#### 109. 各種放射性コロイドの肝、骨髓網内系分布 についての検討

東北大学抗酸菌病研究所 放射線医学研究部

伊藤 安彦 高橋 邦文 佐藤多智雄  
菅野 巖

〔目的〕 骨髓内網内系細胞に高率に摂取されるコロイ

ドをうる目的で、各種保護コロイドの影響、調製法の影響を検討した。

〔方法〕 I. Wagner らの肝、骨髓スキャン用  $^{113m}\text{In}$  コロイドの調製法を基本として、保護コロイドにコンドロイチン硫酸 (ChS)、ゼラチン、デキストラン、PVP 等を用いて pH を  $7.4 \pm 0.2$  に調整し、① 室温で無菌的調製、② それをミリポアフィルター ( $0.45\mu$ ) で汙過滅菌、③ オートクレーブで滅菌して調製した。II.  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  に ChS を添加して  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイドを調製した。これらコロイドを家兎に静注し一定時間後の肝 (L)、骨髓 (M) の各 1g あたりの放射能強度を測定して M/L 比を求めた。また他の群でスキャンを行ない、スキャン濃度と坐骨上の外部計測を行なった。

〔結果〕 I.  $^{113m}\text{In}$ -ChS は加熱しない無菌的調製したものが M/L 比が高値を示した。すなわち M/L 比は 1.0 であり、この値は Wagner らによる調製法の 5 倍、 $^{199}\text{Au}$  の 4 倍であり、またこれをミリポアフィルターで汉過滅菌すると 0.8 であり、Wagner らの 4 倍、 $^{199}\text{Au}$  の 3 倍程度骨髓に高率に摂取された。しかし熱処理を行なうと M/L 比は 0.16 に低下した。加熱しない無菌的調製法によるゼラチン、デキストラン、PVP- $^{113m}\text{In}$  コロイドはいずれも ChS に比し M/L 比は低値であったが、Wagner らの調製法および  $^{199}\text{Au}$  の M/L 比より大であった。以上の成績は骨髓スキャンングによっても確かめられた。すなわち、加熱処理しない  $^{113m}\text{In}$ -ChS を用いた骨髓スキャンングが最も優れたシンチグラムを示した。II.  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$ -ChS は  $^{113m}\text{In}$ -ChS に比し低値であった。

〔結論〕 以上の成績から保護コロイドにコンドロイチン硫酸を用い、加熱処理しない無菌的調製が、またはミリポアフィルターで汉過滅菌する調製が骨髓スキャンングに推奨される。なお、他の保護コロイドについても検討中である。

#### 110. 標識粒子の臓器内血流分布測定への応用

東京大学 第 2 内科

杉下 靖郎 開原 成允 飯尾 正宏

実験的な局所循環研究への RI 標識粒子の応用は、近年 carbonized microsphere とよばれる球形の大きさの揃った粒子をえたことによって大きな発展をみた。これ迄この粒子は主として臓器間の血流分布の測定に用いられたが、われわれは、この粒子を 1 つの臓器の各部分への血流分布の測定に応用することを検討した。

方法： Sr-85 または Ce-141 で標識された直径  $15 \pm 5\mu$  の carbonized microsphere (3M 社製) をイヌの左房内にカテーテルを介して注入、臓器をとり出して目的に応じて細分し、その重量および放射能を測定、単位重量あたりの放射能が相対的な局所血流量を示しているか否かを検討した。

結果： i) 心筋——正常イヌ 5 頭の平均では左室心筋 / 右室心筋比は 1.38、左室内腹側心筋 / 心外腹側心筋比は 1.26 であり、他の方法による値とよく一致した。また冠状動脈の分枝の結紮により虚血部を作製するとこの部分への放射能の分布は著しく減少した。

ii) 腸管——正常空腹時の小腸腸管では単位重量あたりの放射能の分布はほぼ一定であったが、腸管の一部をブドウ糖によって灌流すると、灌流された部分の腸管の放射能は約 62% の増加をみた。これは Xe-133 のクリアランス法によって測定した血流増加の値とよく一致した。

iii) 脳——ホルマリン固定後、白質および灰白質に分離しその放射能の比を求めた所、1 : 4.9 であった。この値は Xe-133 クリアランス法による値とよく一致している。

iv) 腎臓——皮質および髄質の放射能の比は 100 ~ 200 : 1 で皮質にほとんど全ての放射能が集積された。これは腎血流が糸球体を通過する間に全ての粒子が捕獲されるためと思われた。

結論——本方法は腎のごとく血管構造が特異である場合を除いて臓器内血流分布の測定に有用と思われる種々の病的状態における血流分布の測定に広い応用範囲を持つものと思われる。

#### 111. $^{131}\text{I}$ -Albumin Microaggregates による

肝スキャン

東京大学 第 2 内科

山田 英夫 千葉 一夫 飯尾 正宏  
亀田 治男

肝スキャンング用物質として、わが国でも最近  $^{99m}\text{TcS}$  コロイドや  $^{113m}\text{In}$  のコロイドなど短半減期の医薬品が用いられ始めた。しかし、これらは短寿命核種であるため毎日調整する必要があり、 $^{198}\text{Au}$  コロイドがもっとも広く用いられている。さらに上記医薬品は、すべて生体内にはほとんど存在しない無機物質である点も考慮しなければならない。

1961 年 Taplin らは Benacerraf らの albumin aggregates を改良して発表したが、これは粒子が小さく、肝