

単色 X 線を用いた Superabsorbent polymer  
microsphere (SAP-Microsphere) の形態変化に関する基礎的研究  
**Experimental study of transformation behavior of Superabsorbent  
polymer microsphere(SAP-Microsphere) with monochromatic X-rays**

谷本 大吾、山本 亮、小畠 牧人、今井 茂樹

Daigo Tanimoto, Akira Yamamoto, Makito Kobatake, Shigeki Imai

川崎医科大学

Kawasaki Medical School

アブストラクト

今回我々は単色X線を用いて生理食塩水、イオン性造影剤 (Hexabrix 320<sup>®</sup>)、非イオン性造影剤 (Visipaque 270<sup>®</sup>) のそれぞれを吸収させた SAP-Microsphere の血管内注入後の形態変化を生体下に観察することに成功した。結果、生理食塩水を吸収させた SAP-Microsphere は注入後大きさに変化はなかった。イオン性造影剤を吸収させた SAP-Microsphere は注入直後膨張した。一方、非イオン性造影剤を吸収させた SAP-Microsphere は注入直後縮小した。今回の実験ではこれらの特徴的な変化を画像にとらえ、視覚的に観察することができた。しかし塞栓物質と血管のコントラストがつきにくく粒子径の計測が困難で膨張率を測定することはできなかった。

Abstract

We succeeded in observing the transformation behavior of SAP-Microsphere which had absorbed serum saline or ionic contrast media (Hexabrix 320<sup>®</sup>) or non-ionic contrast media (Visipaque 270<sup>®</sup>) by using monochromatic X-rays in vivo. SAP-MS which absorbed serum saline did not change the form after injection. The SAP which absorbed ionic contrast media expanded the volume after injection. On the other hand, SAP which absorbed non-ionic contrast media reduced the volume after injection. We succeeded in depicting the transformation behavior. However, we could not measure the diameter of SAP, because borderline of SAP and contrast media was unclear.

背景と目的：

高吸水性 SAP-Microsphere はアクリル酸ナトリウムとビニルアルコールの共重合体よりなる球状粒子である。液体を緩徐に吸って膨らむ性質を有しているが、吸収させる液体により膨張率が異なる。その特徴を生かし血管塞栓術に用いる塞栓物質として注目され、欧米ではすでに臨床でも用いられている。原末径に対してイオン性造影剤のHexabrix 320<sup>®</sup> (田辺製薬)で約2倍、生理食塩水・血清で 3.5 倍に膨張するため、Hexabrix 320<sup>®</sup>を吸収させた SAP-Microsphere を血管内に注入すると初期粒子径と同等の血管に留まり、そこで血清を吸収膨潤することでよ

り高い塞栓効果を発揮することがこれまでの研究で組織学的に確かめられている(1)。

本研究の目的は SAP-Microsphere を用いた塞栓術を施行し、生体下に微小血管内での SAP-Microsphere の形態変化を経時的に評価することである。

実験：

生理食塩水を吸収させた SAP-Microsphere (Group1)、イオン性造影剤(Hexabrix 320<sup>®</sup>)を吸収させた SAP-Microsphere (Group2)、非イオン性造影剤 (Visipaque 270<sup>®</sup>) を吸収させた SAP-Microsphere (Group3)の3種類の塞栓物質を

家兔正常耳介動脈内に注入することにより塞栓術を施行し、注入直後から 10 分後までを 2 分間隔で血管造影または透視撮影し、塞栓物質の形態変化を生体下に観察した。造影および塞栓術にはインジェクターを用いて一定の速度で行った。

結果：

ほぼ全例において微小血管内の塞栓物質を描出できた。注入後 10 分間の観察で Group1 塞栓群では粒子径にほぼ変化がなかった。Group2 塞栓群では注入直後と比較して粒子径が増大する傾向にあった (Fig. 1)。Group3 塞栓群では注入直後と比較して粒子径が縮小する傾向にあった。

考察：

今回我々は初めて生体下に微小血管内の SAP-Microsphere を描出することに成功した。さらに、注入前に吸収させる液体により異なる微小血管内での SAP-Microsphere の形態変化を経時的に観察することができた。これまで組織学的に証明した報告はあるが、生体下に同一個体で SAP-Microsphere の形態変化を観察したことは今回の我々の研究が初めてである。今回の結果は今後臨床における塞栓術を行う上においても重要な情報となることと予測される。

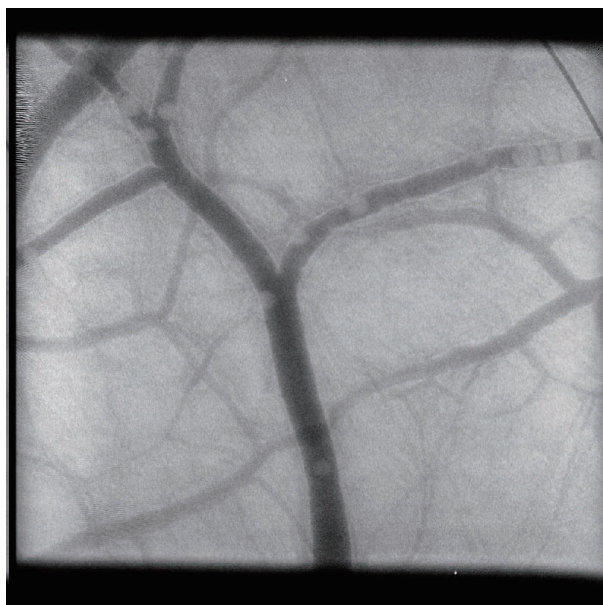


Fig.1(a)



Fig.1(b)

The angiography of immediately after (a) and 10 minutes after (b) injection of Group 2 SAP-Microsphere.

今後の課題とその展望：

今回の生体下における評価はこれまでの組織学的な評価に準じた傾向を示していたが、今後血管内の造影剤とのコントラストを明瞭にすることにより、粒子径を正確に測定しこれまでの結果と比較評価し、SAP-Microsphere の塞栓能力を明確にする必要がある。

参考文献：

Hori S., Okada A., Sakamoto K., et al.  
A new embolic material: superabsorbent polymer microsphere and its embolic effects. Jpn J Intervent Radiol 1996; 11:375-381. (Japanese)

キーワード：

SAP-Microsphere、monochromatic X-rays、TAE