

Magnetic Microbubbles for Targeted Theranostics

A novel loading method of magnetic microbubbles with super-paramagnetic nanoparticles, for use as dual contrast agents in magnetic resonance and ultrasound examination as well as monitoring of targeted drug delivery for disease theranostics

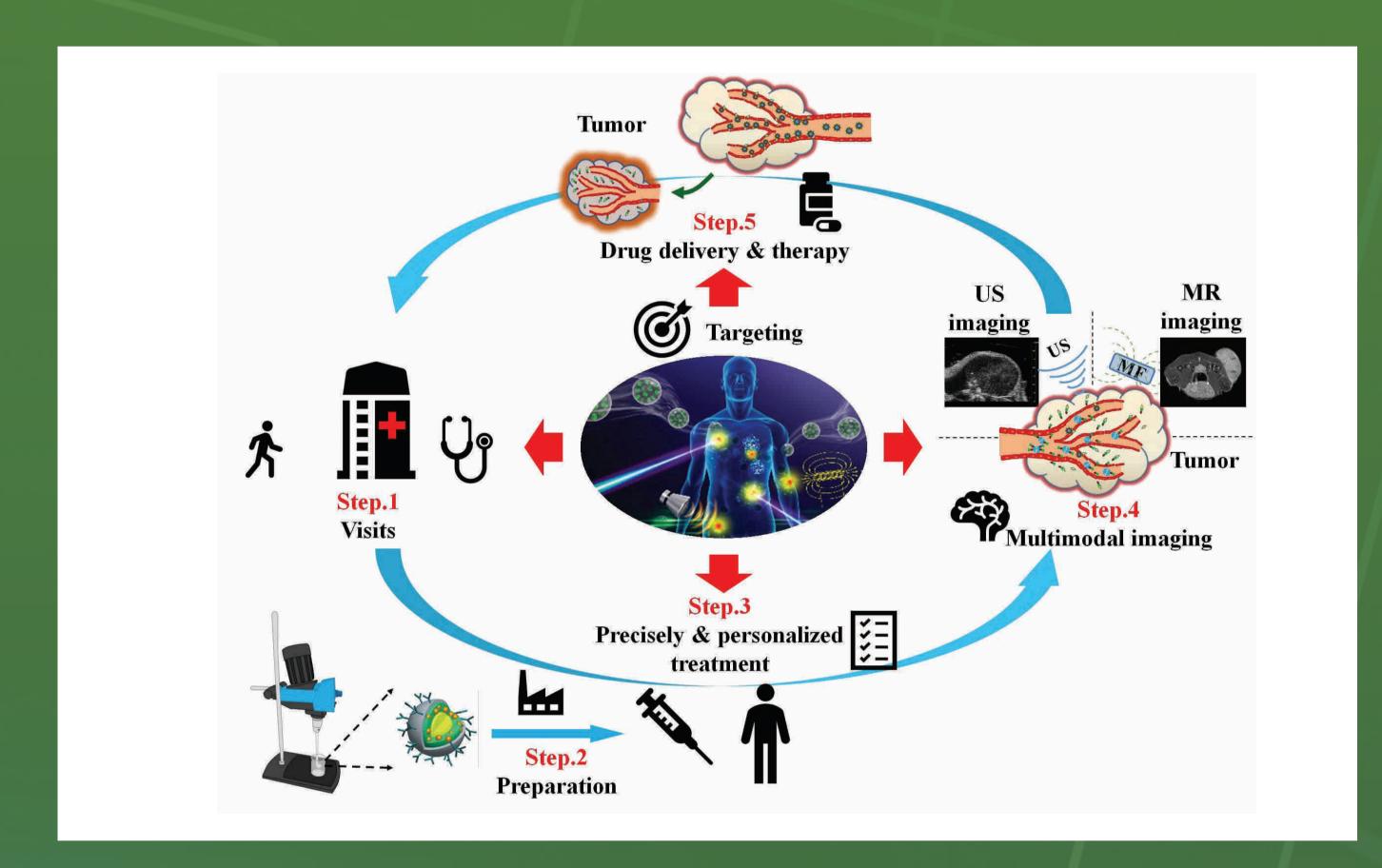
Microbulles Magnétiques pour Théranostique Ciblée

Une nouvelle méthode de chargement de microbulles magnétiques avec des nanoparticules super-paramagnétiques, à utiliser comme agents de contraste double dans l'examen par résonance magnétique et d'ultrason, ainsi que la surveillance de l'administration ciblée de médicaments pour le traitement des maladies

Introduction

Super-paramagnetic nanoparticles were designed to couple with microbubbles in a controllable and orderly manner. The developed magnetic microbubbles can be used as an integrated and multifunctional platform with dual-modal functionality of ultrasound (US) and magnetic resonance imaging (MRI) contrast agents. Moreover, antibodies can be conjugated with the magnetic microbubbles for dual-modal targeting molecular imaging. Additionally, antibody linked magnetic microbubbles can be loaded with active ingredients, such as drugs, for image-guided and targeted drug delivery.

When the magnetic microbubbles are delivered to the targeted disease area, the US/MR dual-modal enhanced image can be obtained together with blood vessels and blood flow information for the evaluation of pathological condition. The combination of different biomedical imaging modalities based on the magnetic microbubbles can offer synergistic advantages over any modality alone. Together with anatomical, functional and biological information of the subjects, the magnetic microbubbles are useful for targeted therapy, real-time evaluation of therapeutic effect, disease diagnosis, drug screening, etc.



Special Features and Advantages

- Multifunctional drug delivery system combining different contrast agents and targeted drugs
- Multimodality enhanced images high resolution of images can be obtained
- Dynamic tracking method monitoring treatment effects
- Improving patients' compliance and reducing medical costs

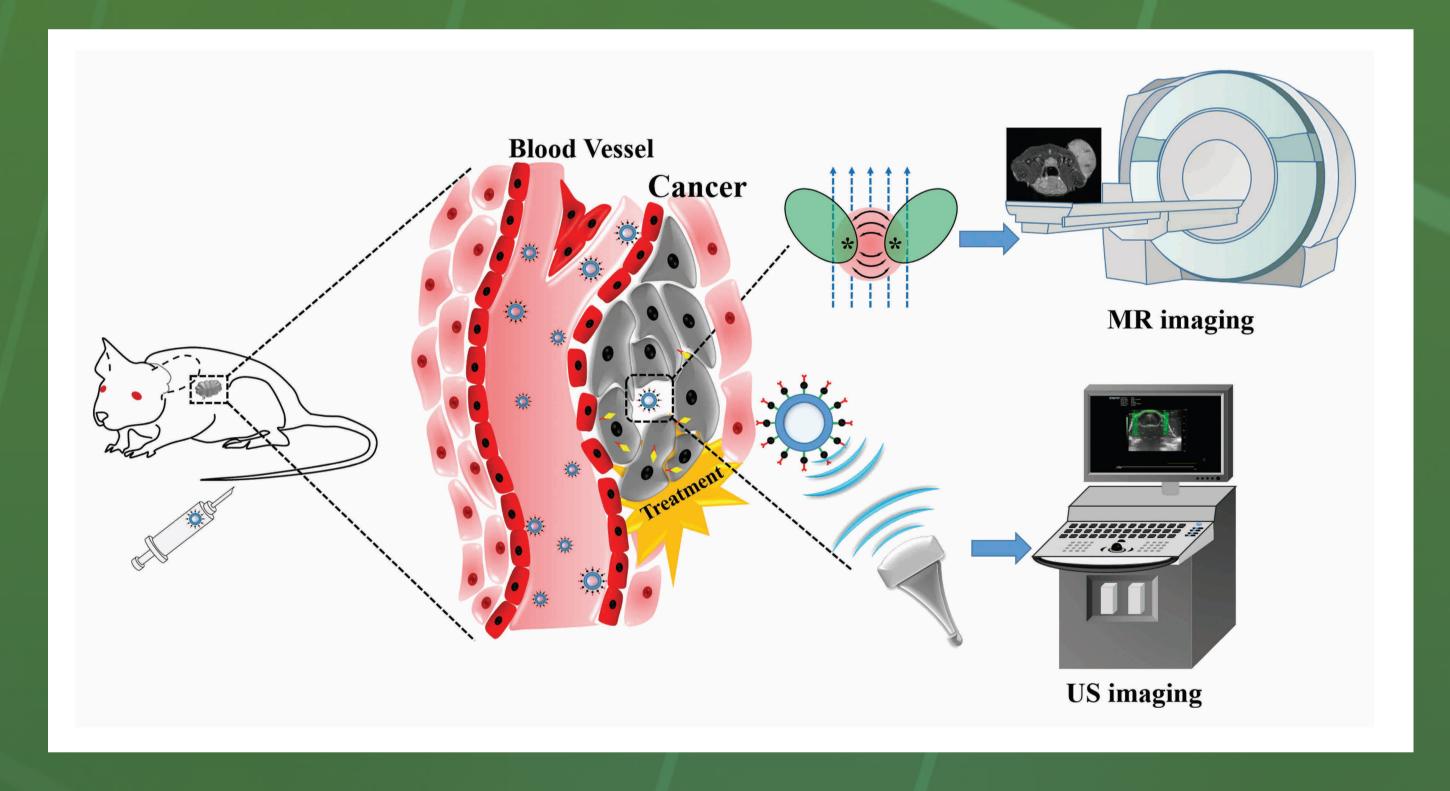
Applications

- Medical contrast agents
- Drug carrier for targeted therapy
- Monitoring tool for treatment effects
- Drug screening in in vitro and in vivo models

Introduction

Les nanoparticules super-paramagnétiques ont été conçues pour se coupler avec des microbulles de manière contrôlable et ordonnée. Les microbulles magnétiques développées peuvent être utilisées en tant que plate-forme intégrée et multifonctionnelle avec la fonctionnalité bi-modale des agents de contraste d'ultrason (US) et d'imagerie par résonance magnétique (IRM). En outre, les anticorps peuvent être conjugués avec les microbulles magnétiques pour l'imagerie moléculaire à double modalité. De plus, des microbulles magnétiques liées à des anticorps peuvent être chargées avec des ingrédients actifs, tels que des médicaments, pour une administration de médicament guidée par l'image et ciblée.

Lorsque les microbulles magnétiques sont délivrées à la zone de la maladie ciblée, l'image améliorée bi-modale US/MR peut être obtenue avec les vaisseaux sanguins et les informations sur le débit sanguin pour l'évaluation de l'état pathologique. La combinaison de différentes modalités d'imagerie biomédicale basées sur les microbulles magnétiques peut offrir des avantages synergiques sur toute modalité seule. Avec les informations anatomiques, fonctionnelles et biologiques des sujets, les microbulles magnétiques sont utiles pour la thérapie ciblée, l'évaluation en temps réel de l'effet thérapeutique, le diagnostic de la maladie, le criblage des médicaments, etc.



Caractéristiques Particulières et Avantages

- Système de distribution de médicament multifonctionnel combinant différents agents de contraste et médicaments ciblés
- Images améliorées de multimodalité une haute résolution des images peut être obtenue
- Méthode de suivi dynamique surveillance des effets du traitement
- Améliorer la conformité des patients et réduire les coûts médicaux

Applications

- Agents de contraste médicaux
- Porte-médicaments pour une thérapie ciblée
- Outil de surveillance des effets du traitement
- Criblage de médicaments dans des modèles in vitro et in vivo

Intellectual Property

PRC Patent: ZL200310112755.2, ZL200510041048.8, ZL200610097375.X, ZL200910030711.2, ZL201010252428.7, ZL201210173575.4

Principal Investigators

Prof. Ning GU, Prof. Fang YANG, Dr. Lei DUAN, Prof. Yu ZHANG, Prof. Shouhua LUO
School of Biological Science and Medical Engineering
Southeast University
E-mail: guning@seu.edu.cn