

Секция «Фундаментальная медицина»

Биокинетика наночастиц магнетита при различных путях введения у крыс Фирстов С.А.¹, Евсеев Р.М.²

1 - Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, Медицинский институт, 2 - Мордовский Государственный Университет имени Н.П. Огарева, Медицинский институт, Саранск, Россия
E-mail: Surgeonruz@yandex.ru

Исследовано распределение магнитной жидкости в организме крыс под влиянием внешнего магнитного поля. Установлено, что у животных магнитоуправляемые липосомы могут быть сконцентрированы в ткани головного мозга при воздействии внешнего магнитного поля на область головы. При этом максимальная концентрация магнитной жидкости достигается при внутриартериальном (интракаротидном) введении носителей, что в 7-10 раз превышает таковую при внутривенном введении препарата. Применение данного метода в клинике улучшит результаты лечения вследствие целенаправленной доставки препаратов.

Цель работы: в условиях острого эксперимента на крысах изучить возможность концентрации в головном мозге магнитной (МЖ) под влиянием внешнего магнитного поля.

Материалы и методы. Выполнены эксперименты на 80 лабораторных крысах, массой 250-300 г. Животные были разделены на 4 группы по 20 особей в каждой. 1 группа – внутривенное введение магнитоуправляемых носителей, в качестве которых использовали липосомы с загруженной в них магнитной жидкостью без создания магнитного поля; 2 группа – внутриартериальное введение МЖ, инкорпорированной в липосомы, без создания магнитного поля; 3 группа – внутривенное введение МЖ, инкорпорированной в липосомы, локальное воздействие внешнего магнитного поля; 4 группа – внутриартериальное введение липосом с МЖ, локальное воздействие внешнего магнитного поля.

Результаты. При сравнении распределения ферромагнетика в 1-ой опытной группе и в условиях магнитного поля в 3-ей группе было выявлено, что высокая концентрация МЖ регистрировалась в легком- $30,11 \pm 1,1$ мкг/мл и $26,02 \pm 4,03$ мкг/мл ткани соответственно. В плазме крови содержание определяемого вещества составляло $9,44 \pm 2,4$ мкг/мл при внутривенном введении и $10,2 \pm 2,6$ мкг/мл при направленном транспорте. Более низкие концентрации МЖ на фоне направленного транспорта регистрировались и в паренхиматозных органах: в печени – $6,07 \pm 4,8$ и $17,31 \pm 3,4$; в почках $20,18 \pm 2,8$ и $18,04 \pm 2,3$; в сердце $8,762,1$ и $15,661,9$ мкг/мл соответственно при внутривенном введении и введении по методике направленного транспорта. Однако в 3-ей группе отмечается тенденция к накоплению МЖ в мозге, где концентрация индикатора достигала $49,076,7$ мкг/мл, что в 5 раз больше чем, в плазме крови. Концентрация МЖ в головном мозге во 2-ой группе составила $37,813,3$ мкг/мл. В плазме крови содержание определяемого вещества было ниже приблизительно в 3 раз ($10,42,0$). В легких, сердце, мышцах концентрация вещества была близка к таковой в плазме крови – $19,411,6$ мкг/мл, $11,952,1$ мкг/мл и $10,731,9$ мкг/мл соответственно. В других паренхиматозных органах концентрация МЖ составляет: $17,412,5$ мкг/мл в печени, $19,013,6$ мкг/мл в почках. Наименьшая концентрация регистрировалась в жировой ткани – $6,76 1,1$ мкг/мл.

При введении МУЛ по методике направленного транспорта- 4-я группа, концентрация МЖ в головном мозге более чем в 10 раз превышала плазменную (73,016,7 мкг/мл и 6,711,1 мкг/мл соответственно). В сердце, легких, печени, почках регистрировалась минимальная концентрация МЖ – 6,741,5 мкг/мл, 14,072,0 мкг/мл, 21,741,3 мкг/мл, 16,961,3 мкг/мл соответственно.

Выводы.

1. У животных магнитоуправляемые липосомы могут быть сконцентрированы в ткани головного мозга при воздействии внешнего магнитного поля на область головы.

2. При этом максимальная концентрация магнитной жидкости достигается при интракаротидном введении носителей и локальном воздействии (на область головы) внешнего магнитного поля.