

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МЕДИЦИНСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В РАМКАХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА НАЛИЧИЯ МЕНИНГЕАЛЬНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ

© Либерт Ангелина Александровна

Научный руководитель: к.м.н. Куценко Валерий Петрович

Кафедра современных методов диагностики и радиолучевой терапии им. профессора С.А. Рейнберга
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

Контактная информация: Либерт Ангелина Александровна — студентка 5 курса, педиатрический факультет.

E-mail: angelinalbrt@mail.ru.

Ключевые слова: менингеальные лимфатические сосуды, медицинская визуализация, исследование.

Актуальность исследования: недавнее открытие менингеальных лимфатических сосудов (МЛС) позволило по-новому взглянуть на физиологию процессов в головном мозге. Ряд учёных относится к этому открытию неоднозначно. Считается, что полученные данные не в полной мере подтверждают данное открытие. Современные методы медицинской визуализации на современном этапе дают наибольшую информацию, которая подтверждает выдвинутые новые научные предположения.

Цель исследования: оценить возможности предложенных методов медицинской визуализации в определении наличия МЛС.

Материалы и методы: в настоящее время для определения МЛС используются следующие методы визуализации: нативная магнитно-резонансная томография (МРТ); световая флуоресцентная микроскопия (LSFM); МРТ, дополненная венографией и модулем 3D-T1-SPACE-DANTE-VWI [1, 2, 3].

Результаты: 1. Нативная МРТ: успешная визуализация МЛС на МРТ без использования контрастных веществ (КВ) — в режимах T2-MPRAGE и T2-FLAIR. С 2020 года данная методика стала ещё более неинвазивной альтернативой МРТ с контрастным усилением, так как позволяет получать более точные результаты (прицельные) за меньший промежуток времени. На представленных томограммах человека МЛС удаётся визуализировать в виде очаговых гиперинтенсивных сигналов вдоль верхнего сагиттального синуса [2, 3].

2. Световая флуоресцентная микроскопия (LSFM) позволяет после введения мышам флуоресцентных трассеров визуализировать свечение МЛС вдоль оболочек спинного и головного мозга. Данный метод, однако, требует соответствующей подготовки исследуемого материала (животных) и высоко квалифицированных специалистов [1].

3. МРТ с венографией и модулем 3D-T1-SPACE-DANTE-VWI, с использованием которых в 2022 году впервые удалось провести 3D-MPT-реконструкцию системы «венозные синусы-артерии-МЛС», которая является моделью (взаимо-) расположения визуализируемых МЛС вдоль венозных синусов и артерий головного мозга. Однако, данный метод ограничен, т.к. КВ оказывают токсическое действие на организм человека [1].

Выводы: современные методы медицинской визуализации, как нативная МРТ, световая флуоресцентная микроскопия (LSFM), МРТ, дополненная венографией и модулем 3D-T1-SPACE-DANTE-VWI позволяют исследователям выдвигать и подтверждать новые гипотезы в медицине. Наличие или отсутствие менингеальных лимфатических сосудов требует дальнейшего всестороннего исследования, поскольку перед медицинскими работниками открываются новые возможности в оценке, лечении и профилактике многих нозологических форм заболеваний центральной нервной системы [1, 2, 3].

Литература

1. Jacob, Laurent, Brito, Jose, Lenck, Stéphanie et al. (2022) 3D-imaging reveals conserved cerebrospinal fluid drainage via meningeal lymphatic vasculature in mice and humans.
2. Scholkmann, Felix & Restin, Tanja. (2020). Meningeal lymphatic vessels in the human head: Examples of *in vivo* visualization with high-resolution 3T MRI. *Matters*.
3. Albayram, M.S., Smith, G., Tufan, F. et al. (2022) Non-invasive MR imaging of human brain lymphatic networks with connections to cervical lymph nodes. *Nat Commun* 13, 203.