

## Векторное картирование кровотока: клинический доклад

# Оценка параметров потоков в левом желудочке сердца в случае сердечной недостаточности

Авторы:

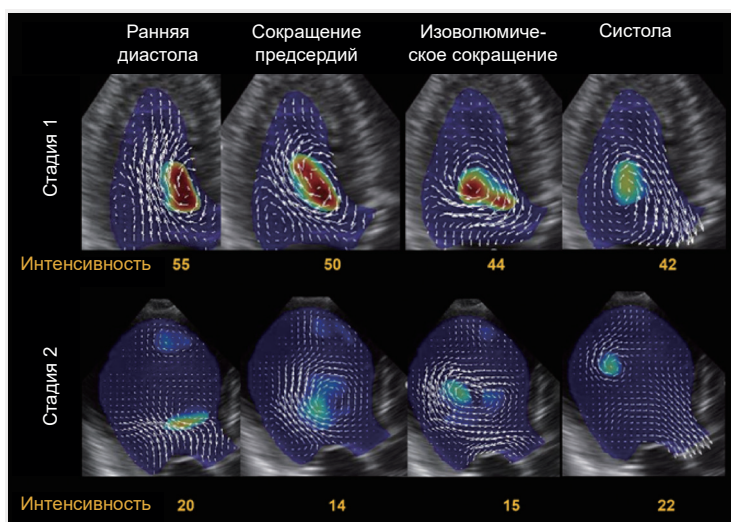
Лиза Такахаши (Lisa Takahashi), Токийский Медицинский Университет (Tokyo Medical University)  
Токухиса Уэджима (Tokuhisa Uejima), Институт Сердца и Сосудов (The Cardiovascular Institute)

### Клиническая значимость формирования турбулентных потоков в камерах сердца

Кровь протекает через левый желудочек сердца (ЛЖ) в виде турбулентного потока. Такая форма потока играет важную роль в ускорении притока крови в ЛЖ и в перенаправлении крови в аорту. Вопрос зависимости формирования турбулентных потоков в камерах сердца от патофизиологии сердечной недостаточности до сих пор остаётся малоизученным. Для исследования значимости оценки этих потоков мы использовали технологию векторного картирования кровотока (Vector Flow Mapping или VFM).

### Измерение интенсивности потока с помощью VFM

На изображении 1 представлены две серии карт VFM турбулентных потоков, полученные после сканирования двух пациентов с дилатационной кардиомиопатией с разной диастолической функцией. Интенсивность турбулентности кодируется цветовой картой: участки высокой интенсивности отмечаются красным цветом. Кроме того, интенсивность имеет количественное значение: на изображении ниже оно указано под каждым снимком. Видно, что у пациента с диастолической дисфункцией первой степени показатели интенсивности на протяжении всего сердечного цикла выше, чем у пациента с диастолической дисфункцией третьей степени.

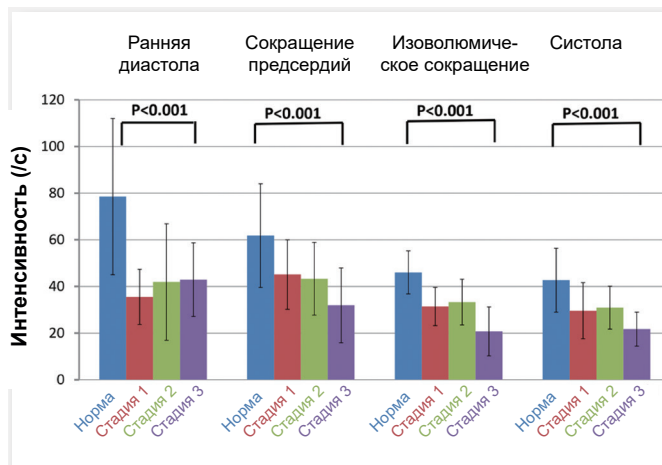


**Изображение 1. Карта VFM вихревых потоков**

У пациента с первой стадией диастолической дисфункции интенсивность потока выше, чем у пациента с третьей стадией

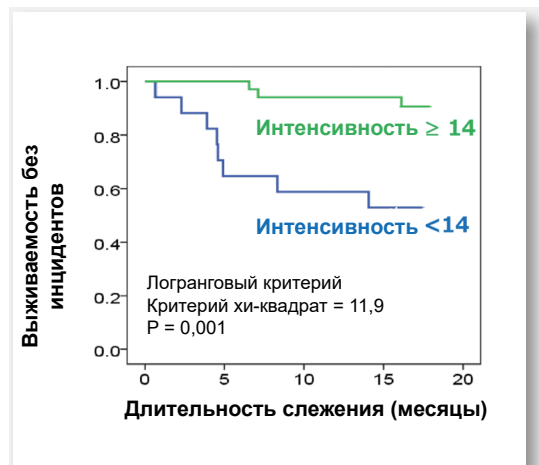
В нашем исследовании участвовали здоровые пациенты и пациенты с дилатационной кардиомиопатией (ДКМП). Интенсивность турбулентности снижалась в соответствии с ухудшением диастолической функции (см. изображение 2). Особенно корреляция заметна в период изоволюмического сокращения.

Мы изучили связь между интенсивностью турбулентного потока и клиническими результатами для 52 пациентов с ДКМП. Анализ выживания Каплана-Майера показал, что значение интенсивности в период изоволюмического сокращения подходит для стратификации риска ухудшения сердечной недостаточности (см. изображение 2). Анализ с помощью модели пропорциональных рисков Кокса также показал, что значение интенсивности в период изоволюмического сокращения заметно коррелирует с вероятностью наступления неблагоприятного исхода, даже после поправок на фракцию выброса ЛЖ, конечно-диастолический объем ЛЖ и соотношение  $E/e'$ .



**Изображение 2. Зависимость интенсивности от диастолической функции**

Интенсивность постепенно ухудшается вместе с ухудшением диастолической функции



**Изображение 3. Кривые Каплана-Майера**

Меньшее значение интенсивности в период изоволюмического сокращения было связано с вероятностью наступления неблагоприятного исхода

## В итоге

Фаза изоволюмического сокращения обычно характеризуется как период быстрого подъема давления в ЛЖ, но является также продолжительным процессом между диастолой и систолой, во время которого кровь непрерывно формируется в вихревой поток. Значение интенсивности такого потока в этот период коррелирует с диастолической функцией и помогает стратифицировать риски у пациентов с сердечной недостаточностью.

**FUJIFILM**

FUJIFILM Healthcare Corporation

FUJIFILM Healthcare Corporation – это производитель медицинского оборудования широкого профиля, отвечающий возрастающим потребностям клиентов с помощью исследования и разработки, производства, продажи и обслуживания систем диагностической визуализации (ультразвук, КТ, МРТ, рентген), и электронных медицинских карт.

9-7-3, Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052, Japan  
<https://www.fujifilm.com/fhc/en>