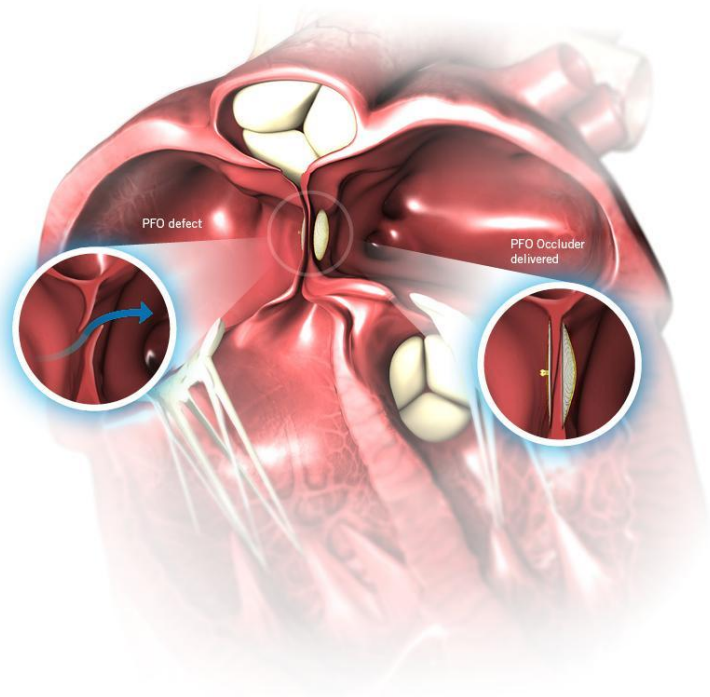


# Открытое овальное окно и ишемический инсульт

Патофизиология, клиника, современное понимание диагностики и лечения



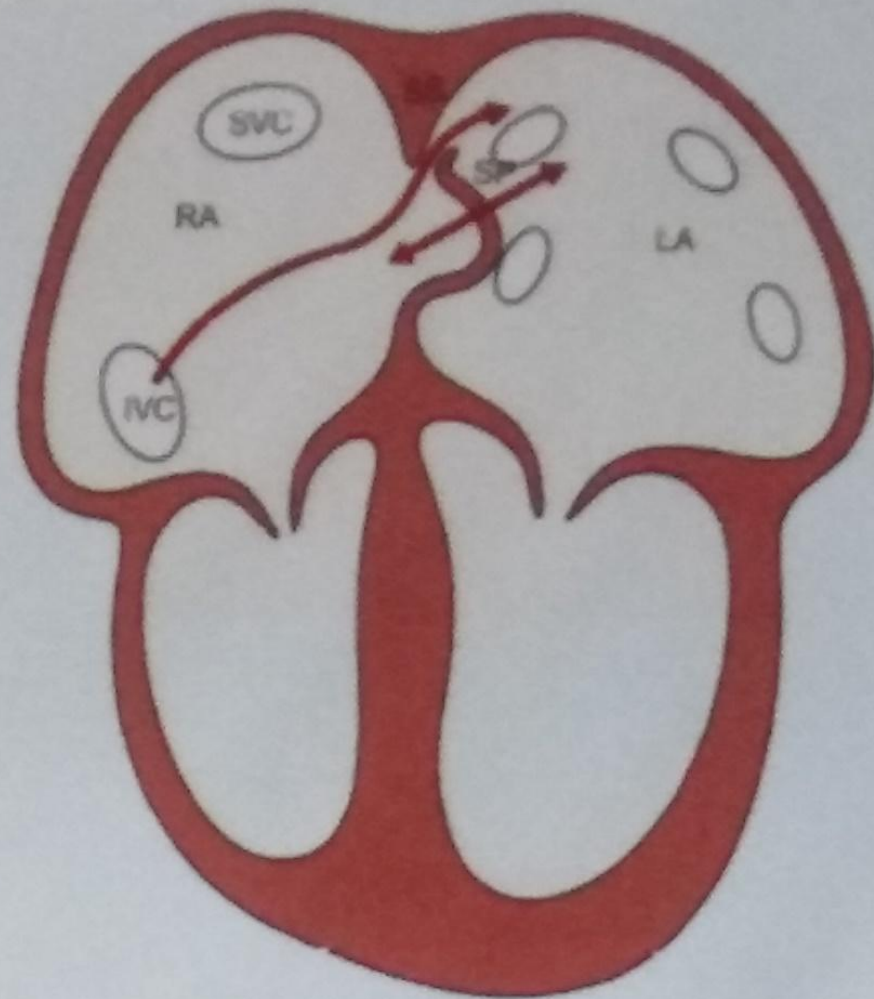
Михаил Долганов

02.04.2019, отделение неврологии РСЦ ЧОКБ, кафедра нервных болезней ЮУГМУ

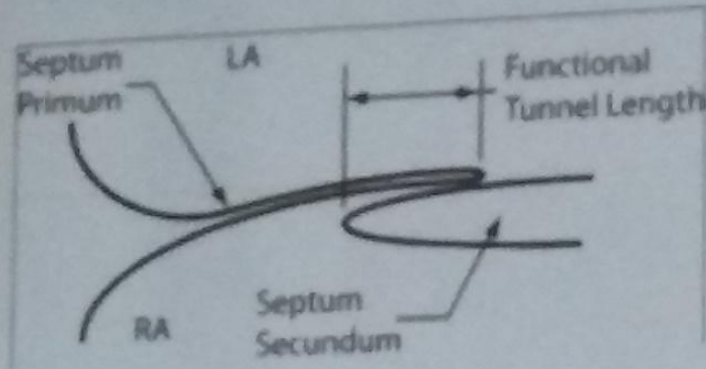
**Эпидемиология, анатомия,  
патофизиология открытого  
овального окна**

# Анатомия и физиология ООС

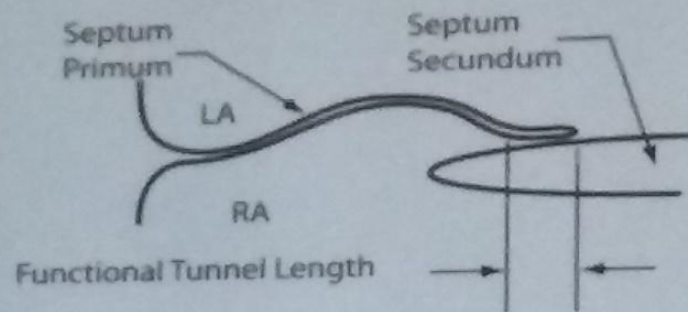
RA-Right Atrium  
IVC-Inferior Vena Cava  
SVC-Superior Vena Cava  
SS-Septum Secundum  
SP-Septum Premium  
LA-Left Atrium



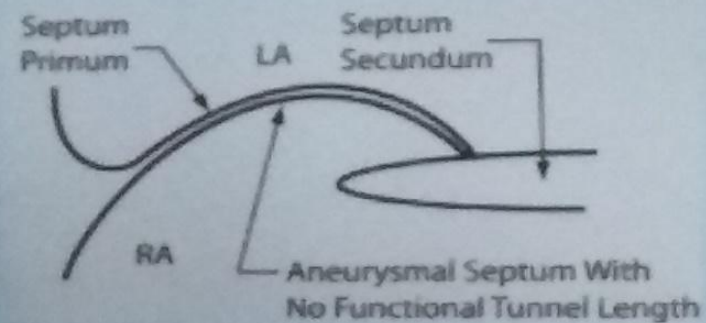
# Анатомические типы ООС



Тип 1: туннелевидный



Тип 2: туннелевидный с аневризмой

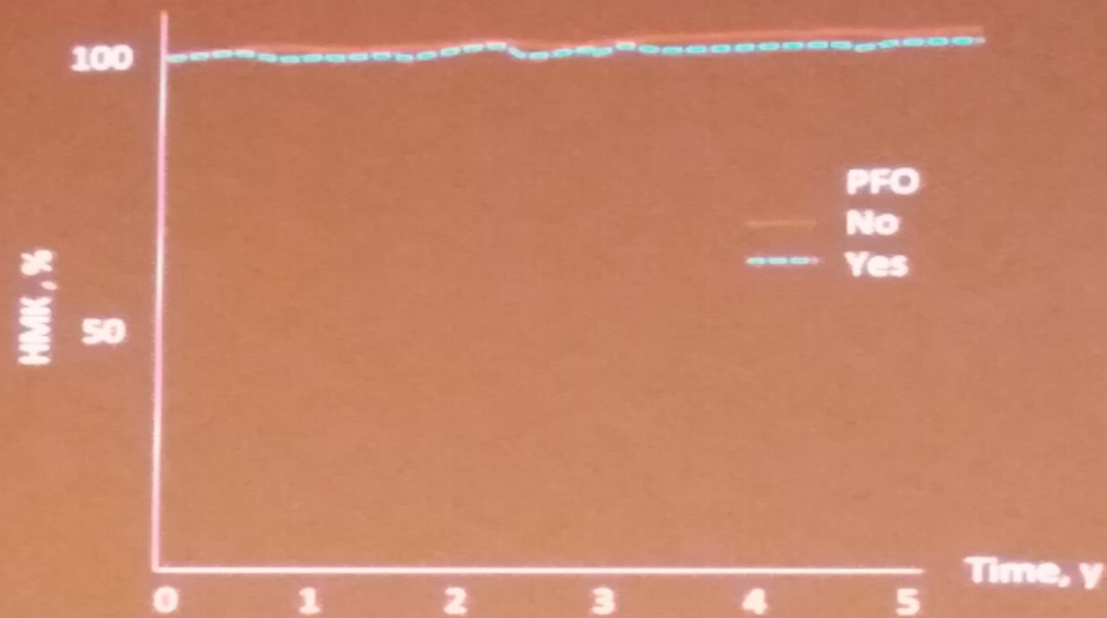


Тип 3: Аневризма МПП без туннеля

## Распространённость ООО по данным аутопсии

Год	Авторы	Количество аутопсий	Встречаемость, %	Возраст
1934	Seib	500	17,0	> 20
1948	Wright et al.	492	22,9	Взрослые
1931	Patten	4083	24,6	Взрослые
1897	Parson and Keith	399	26,0	Взрослые
1984	Hagen et al.	965	27,3	> 1
1918	Scammon and Norris	1809	29,0	> 1
1930	Thompson and Evans	1000	29,0	Взрослые
1900	Fawcett and Blachford	306	31,7	> 10
1979	Sweeney and Rosenquist	64	31,0	> 10
1972	Schroeckenstein	144	35,4	> 20
Всего		9762	27,4	

## Частота ИМЖ у здоровых лиц молодого возраста



Риск развития инсульта у лиц молодого возраста с ООЖ составляет менее 0,1% в год.

*Lock J.E. Circulation 2000; 101: 838.*

Превентивно ООЖ не закрывают

# Частота выявления открытого овального окна у пациентов с инсультом и здоровых лиц

10-44% при ишемическом инсульте

31-77% при криптогенном инсульте

4-25% при установленной причине инсульта

3-24% в группе здоровых лиц

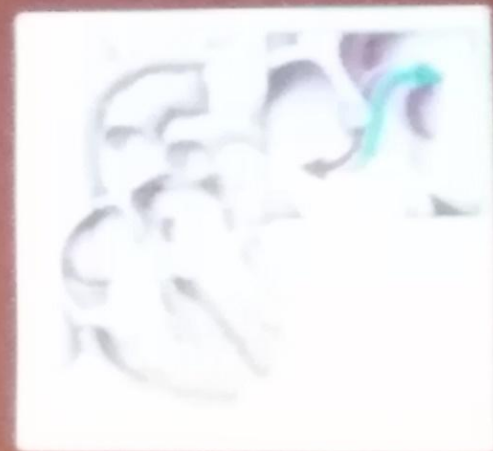
Homma S. *Circulation* 2005; 112: 1063

Meisner L. *SPARC JACC* 2006; 47: 440-445

Mas J. *NELM* 2001; 345: 1740

Lamy C. *Stroke* 2002; 33: 706-711

Adams H. *Mayo Clin Proc* 2004; 79: 15-19

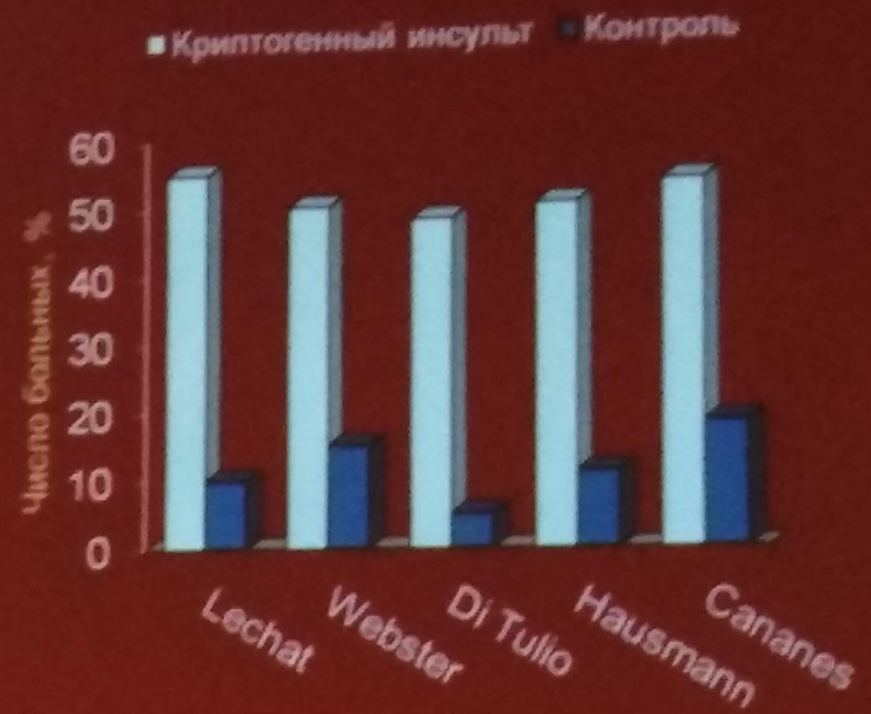


## Взаимосвязь инсульта и ООС

- 600 000 случаев ИИ происходит ежегодно в США
- из них 200 000 случаев - криптогенный инсульт
- 70 000 случаев инсульта связаны с ООС

Meier D., Lock J.T. *Circulation* 2003; 7: 5-9.

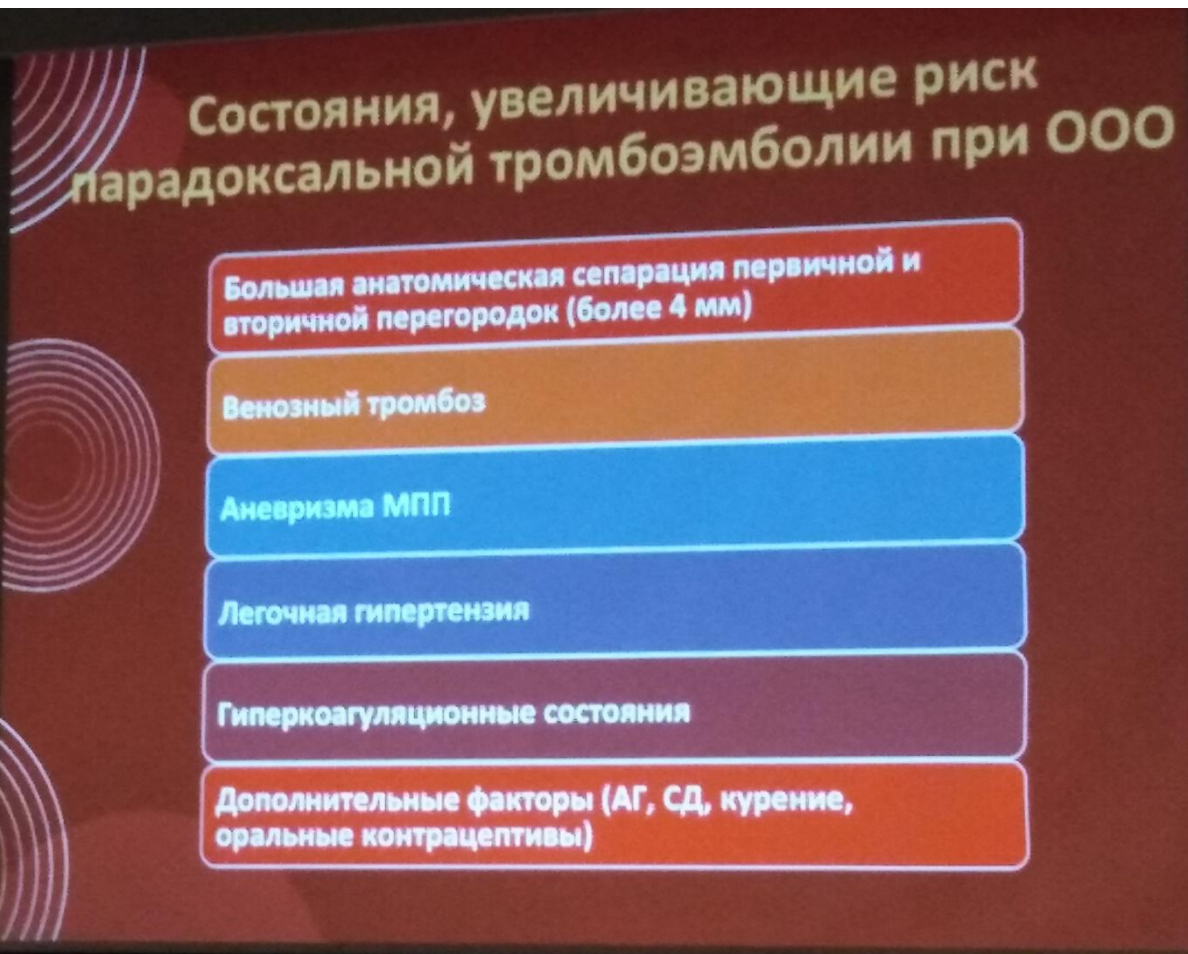
## Выявляемость ООС при криптогенном инсульте





ООО ≠ ИИ

ООО + источник ТЭ = ИИ



Источники ТЭ:

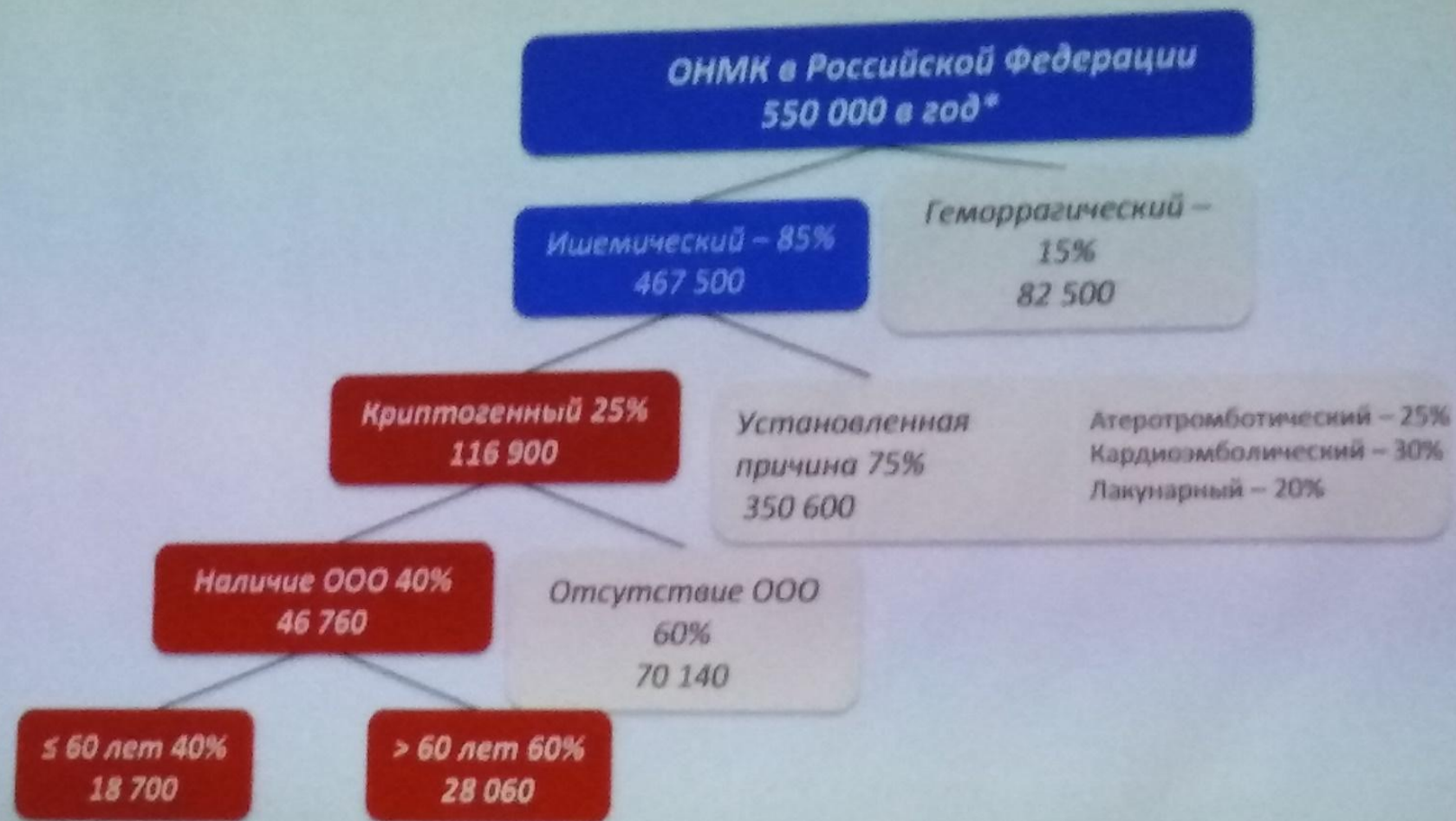
- вены н/к
- вены таза
- само ООО (его особая конфигурация)

НО! Часто источников ТЭ не находят

Необходимыми условиями реализации парадоксальной тромбоэмболии являются артерио-венозные сообщения в сердце или малом круге кровообращения и источник тромбоэмболов в венозной системе

- Открытое овальное окно
  - Дефекты МПП и МЖП
  - Внутрилегочный артериовенозный шунт
  - Общий атриовентрикулярный канал, открытый артериальный проток
-

# Криптогенный инсульт в структуре всех ОНМК в России



Профилактика повторного ИИ при ООО:  
препараты или вмешательство?

# Доказательная база метода окклюзии открытого овального окна для профилактики ОНМК (публикации 2017 - 2018 годов)

- Ключевые рандомизированные клинические исследования -

**THE NEW ENGLAND  
JOURNAL OF MEDICINE**

**Small Foramen Ovale Closure or Antiplatelet vs. Aspirin after Stroke**

**CLOSE**

**ORIGINAL ARTICLE**

**Patient Foramen Ovale Closure  
or Antiplatelet Therapy for Cryptogenic Stroke**

**REDUCE**

**ORIGINAL ARTICLE**

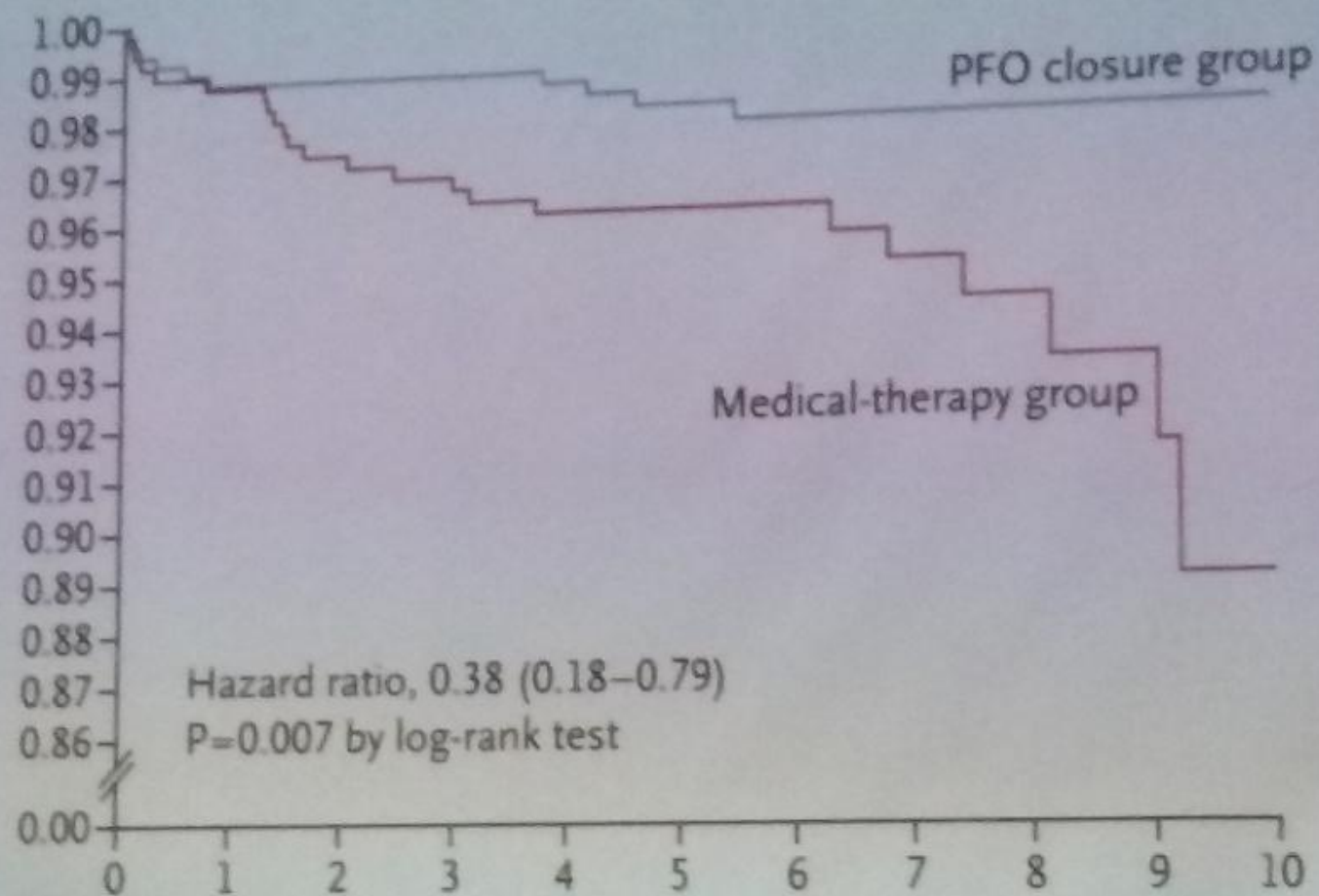
**Long-Term Outcomes of Patent Foramen  
Ovale Closure or Medical Therapy after Stroke**

**RESPECT**

**Cryptogenic Stroke and  
High-Risk Patent Foramen Ovale  
The DEFENCE-PFO Trial**

**DEFENCE-PFO**

## Результаты исследования RESPECT (980)



Комбинированная конечная точка – повторный нефатальный ишемический инсульт, фатальный ишемический инсульт, ранняя смерть после рандомизации

# REDUCE-субпопуляционный анализ

Подгруппа	Окслодлер n/N (%)	ОАК n/N (%)	Соотношение рисков (95% ДИ)	P-критерий*	Interaction P-Value
Вся группа	6/441 (1.4%)	12/223 (5.4%)	0.23 (0.09, 0.62)	0.002	0.85
Возраст					
18-45	3/204 (1.5%)	6/114 (5.3%)	0.26 (0.07, 1.04)	0.041	
46-59	3/237 (1.3%)	6/109 (5.5%)	0.21 (0.05, 0.84)	0.015	0.62
Пол					
Муж	3/261 (1.1%)	8/138 (5.8%)	0.19 (0.05, 0.71)	0.006	
Жен	3/180 (1.7%)	4/85 (4.7%)	0.31 (0.07, 1.40)	0.109	1.00
Регион					
Европа & Центральная Азия	3/225 (1.3%)	6/108 (5.6%)	0.23 (0.06, 0.93)	0.025	
США	3/215 (1.4%)	6/115 (5.2%)	0.24 (0.06, 0.94)	0.026	
Размер шунта					
Малый	1/77 (1.3%)	2/43 (4.7%)	0.27 (0.03, 3.03)	0.258	0.77
Умеренный – Большое	4/348 (1.1%)	10/173 (5.8%)	0.18 (0.06, 0.58)	0.001	

0.01 0.1 1

Закрытие ООС лучше      Антиагреганты лучше

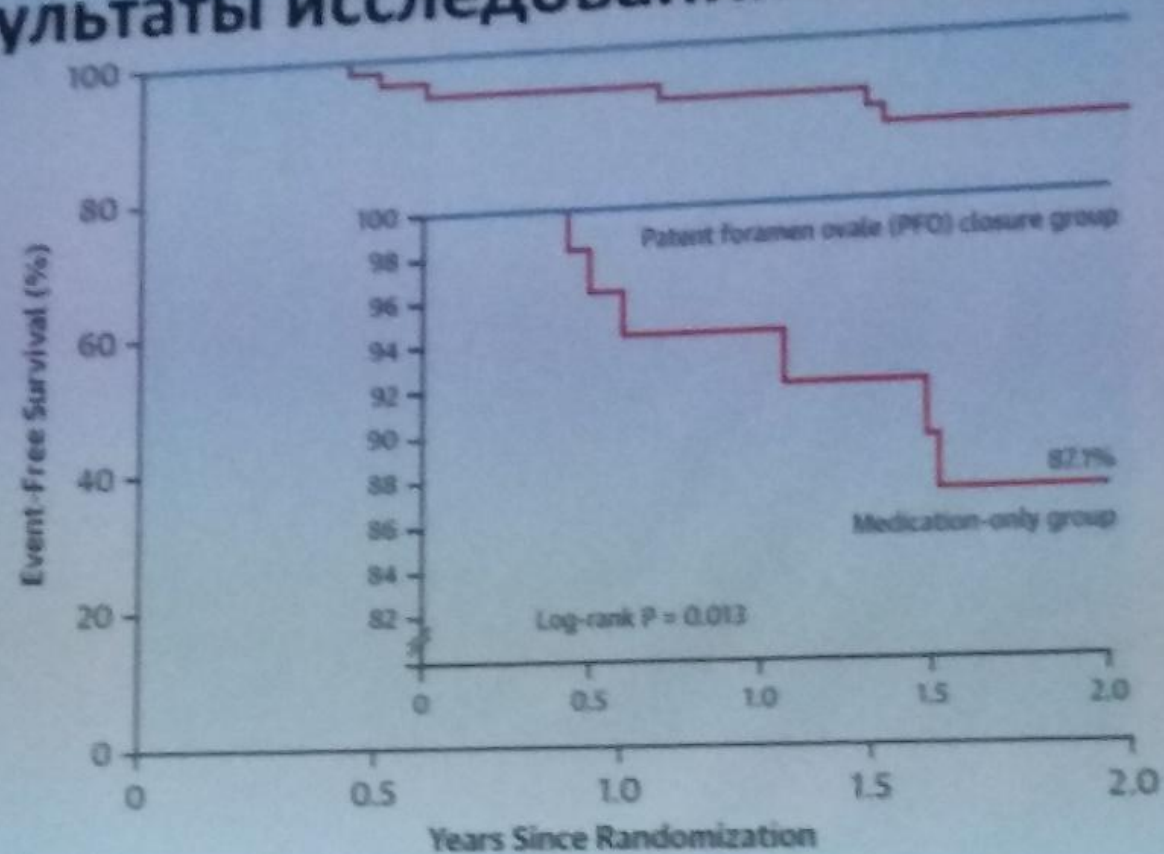
\*Two-sided log-rank

## REDUCE – заключение

- В группе пациентов, перенесших криптогенный инсульт, которым выполнена окклюзия ООС и рекомендована антиагрегантная терапия, отмечено снижение риска повторных ишемических инсультов на 77% по сравнению с группой изолированной антиагрегантной терапии
- Продемонстрированные результаты вероятно изменят клиническую тактику ведения пациентов с криптогенным инсультом и верифицированным ООС и снизят риск повторных событий

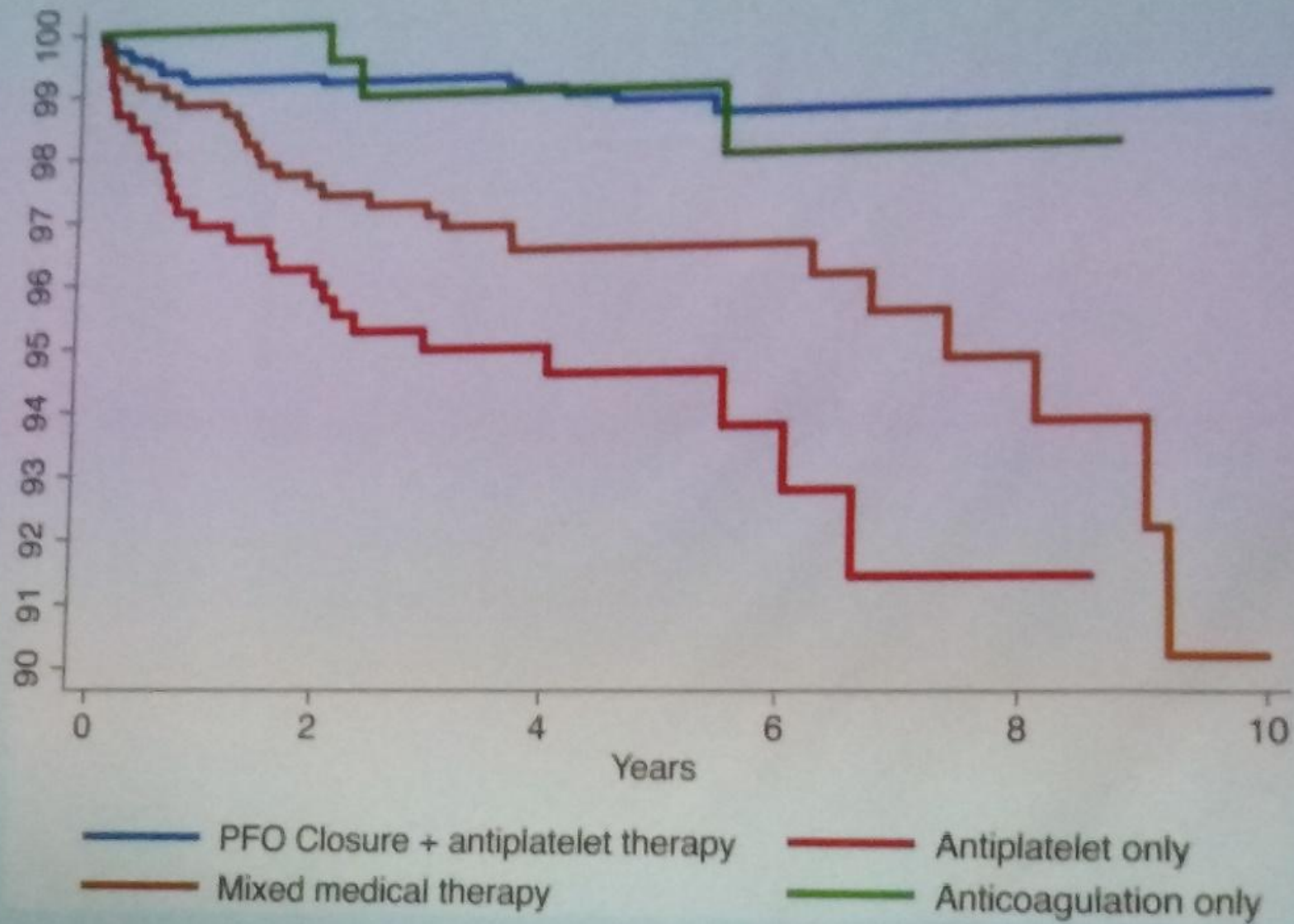


## Результаты исследования DEFENCE- PFO



- Комбинированная конечная точка: ишемический инсульт, геморрагический инсульт, крупное кровотечение, транзиторная ишемическая атака

# Метаанализ крупных исследований



## REDUCE

- В группе пациентов, перенесших криптогенный инсульт, которым выполнена окклюзия ООС и проводилась антиагрегантная терапия, отмечено снижение РР повторного ИИ на 77% по сравнению с группой пациентов, получавших антиагрегантную терапию.

## RESPECT

- В группе пациентов в возрасте от 18 до 60 лет, перенесших криптогенный инсульт, окклюзия ООС была связана с меньшей частотой повторного инсульта по сравнению с группой пациентов, получавших антиагрегантную терапию.
- В октябре 2016 г было получено разрешение FDA на применение Amplatzer PFO Occluder в США

## CLOSE

- Окклюзия ООС в комбинации с длительной антиагрегантной терапией снижает РР повторного ИИ у пациентов в возрасте от 16 до 60 лет, перенесших криптогенный инсульт с подтвержденным ООС, сочетающимся с аневризмой МПП и выраженным сбросом крови справа налево, по сравнению с антиагрегантной терапией

# Тактика ведения пациентов с ООФ и криптогенным инсультом

EXPERT REVIEW

## European position paper on the management of patients with patent foramen ovale. General approach and left circulation thromboembolism



Christian Pristipina<sup>1\*</sup>, MD; Horst Sievert<sup>2,3</sup>, MD; Fabrizio D'Ascenzo<sup>4</sup>, MD; Jean Louis Mas<sup>5</sup>, MD; Bernhard Meier<sup>6</sup>, MD; Paolo Scacciatella<sup>7</sup>, MD; David Hildick-Smith<sup>8</sup>, MD; Fiorenzo Guina<sup>9</sup>, MD; Danilo Touz<sup>10</sup>, MD; Paul Kyrie<sup>11</sup>, MD; John Thomson<sup>12</sup>, MD; Genevieve Derumeaux<sup>13</sup>, MD, PhD; Eustaquio Onorato<sup>14</sup>, MD; Dirk Sibbing<sup>15</sup>, MD; Peter Gerasopoulos<sup>16</sup>, MD; Sergio Bern<sup>17</sup>, MD; Massimo Chessa<sup>18</sup>, MD; Francesco Bedogni<sup>19</sup>, MD; Dariusz Dudek<sup>20</sup>, MD; Martin Hornung<sup>1</sup>, MD; Jose Zamorano<sup>21</sup>, MD;

joint task force of European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), European Stroke Organisation (ESO), European Heart Rhythm Association (EHRA), European Association for Cardiovascular Imaging (EACVI), Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), ESC Working group on GUCH, ESC Working group on Thrombosis, European Haematological Society (EHA), European Underwater and Biomedical Society (EUBS).

Клиническое руководство по профилактике повторных ОНМК  
среди пациентов, перенесших криптогенный инсульт  
(Германия)

Июнь 2018

Немецкое общество неврологии (DGN), Немецкое общество кардиологии (DGK),  
Немецкое общество по лечению инсульта (DSG)

**Recommendation 1:**

Patients between 16 and 60 years of age with a (neurologically and  
cardiologically diagnosed) cryptogenic stroke and PFO with at least  
moderate right-to-left-shunt should undergo an interventional PFO closure.

**Recommendation: A, Evidence Level: I**

Пациентам в возрасте от 16 до 60 лет с подтвержденным (неврологически и  
кардиологически) криптогенным инсультом и наличием, как минимум, умеренного  
право-левого сброса на ООС должно быть выполнено эндоваскулярное закрытие  
открытого овального окна

Класс рекомендаций А, уровень доказательности I

## Эндоваскулярная окклюзия ООС как метод профилактики повторных ОНМК Ключевые факты и основные выводы

Принимая во внимание доказательную силу опубликованных исследований, ожидается присвоение методу эндоваскулярной окклюзии ООС высшего класса показаний

### IA класс

Область применения метода и технология отбора кандидатов на процедуру может быть описана следующим образом:

>> Вторичная профилактика инсульта у пациентов молодой и средней возрастной группы, перенесших криптогенный инсульт по причине парадоксальной эмболии, связанной с функционирующим открытым овальным окном, подтвержденным при обследовании, и после исключения иных известных причин развития ишемического инсульта <<

# Диагностика открытого овального окна

## Ультразвуковые методы диагностики ООС:

Эхокардиографические:

- ✓ трансторакальная Эхо-КГ
- ✓ трансэзофагеальная Эхо-КГ

Транскраниальное доплеровское или  
дуплексное исследование  
с использованием контрастного вещества



## Эхоконтрастные вещества



Оба эхоконтрастных вещества при введении в рекомендуемых дозировках практически **не вызывают осложнений**.

Основываясь на опросе 363 врачей, американское общество специалистов эхокардиографии признало, что риск преходящих побочных эффектов, включая ТИА, составляет 0,062%.

*Banner W. et al. The safety of contrast echocardiography: report of the committee on contrast echocardiography for the American Society of Echocardiography. J Am Coll Cardiol. 1984; 3: 6-13.*

## Информированное согласие

В одной работе сообщалось о 5 случаях **развившихся ОНМК** (3 ишемических инсульта и 2 ТИА) при введении эхоконтраста в момент проведения ТТ-ЭхоКГ, ЧП-ЭхоКГ и контрастной ТКД в 4 медицинских центрах из **3314 больных**, что составило **0,15%**.

*Ramero J. et al. Cerebral ischemic events associated with "bubble study" for identification of right to left shunts. Stroke. 2009; 40(7): 2343-8.*

Гипоэхогенный сигнал как будто кидают камешки в ведро

## Возможные причины развившихся неврологических осложнений

Технические аспекты процедуры могут предрасполагать к симптоматической эмболизации, в результате которых создаются и сохраняются большие пузырьки, которые собираются и становятся способными закупоривать мелкие артерии головного мозга. Такие пузырьки могут образовываться, если:

- воздух и физ. раствор недостаточно перемешивается между собой через тройник между двумя шприцами перед инъекцией;
- используемая бранюля (игла) слишком велика, что может позволить попаданию больших пузырьков в кровь, которые затем объединяясь могут стать потенциально окклюзионными;
- шприц, из которого производится окончательная инъекция, удерживается под углом недостаточно вертикально к месту инъекции.

## Информативность ультразвуковых методик в диагностике ООС с использованием контраста

Метод	Чувствительность	Специфичность	Мета-анализ	
			Кол-во исследований	Кол-во пациентов
ТТ ЭхоКГ	46%	99%	13	1436
ЧП ЭхоКГ	89%	91%	4	164
контр ТКД	97%	93%	27	1968

Mojadidi M. et al.

[Accuracy of conventional transthoracic echocardiography for the diagnosis of intracardiac right-to-left shunt: a meta-analysis of prospective studies.](#)

Echocardiography 2014; 31(9):1036-48.

[Diagnostic accuracy of transesophageal echocardiogram for the detection of patent foramen ovale: a meta-analysis.](#)

Echocardiography 2014; 31(6):752-8.

[Accuracy of transcranial Doppler for the diagnosis of intracardiac right-to-left shunt: a bivariate meta-analysis of prospective studies.](#)

JACC Cardiovasc Imaging 2014; 7(1):25-30.

## Диагностика ООС при криптогенном инсульте

Контрастная ТКД или контрастная трансторакальная ЭХО-КГ

Ранние воздушные сигналы  
в покое или при выполнении  
пробы Вальсальвы

Трансэзофагеальная ЭХО-КГ (с контрастом)

# ТТЭхоКГ

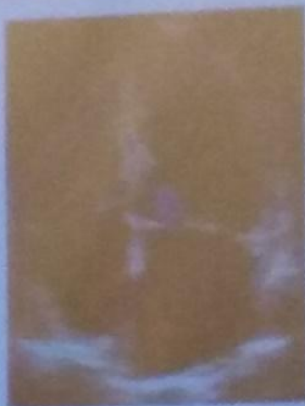
## Трансторакальная ЭхоКГ

### Преимущества:

- не требует специальной подготовки больного
- пациенты хорошо переносят процедуру
- широкая доступность методики и обычная подготовка врача ультразвуковой диагностики

### Ограничения:

- невозможно точно измерить величину ООС
- затруднено адекватное проведение пробы Вальсальвы
- трудно выявить ООС, действующего по клапанному механизму, и при его размере менее 2 мм
- затруднено выявление ООС в случаях неадекватного УЗ-окна



NB!

Проба Вальсальвы при ТТЭхоКГ не информативна (легкие закрывают сердце). Вместо нее просят напрячь пресс.

# ЧПЭхоКГ

## Роль ЧПЭхоКГ

- Подтверждение диагноза
- Количественный подсчет значимости сброса и исключение внутрилегочного шунта
- Анатомические характеристики ООС
- Навигация во время операции закрытия ООС

# Трансэзофагеальная эхокардиография



## Преимущества:

- точное измерение размера ООС
- чётко дифференцируется ООС от других дефектов МПП
- высокая чувствительность и специфичность в диагностике ООС

## Ограничения:

- требует специальных условий проведения исследования
- имеется целый ряд противопоказаний
- многие пациенты плохо переносят процедуру
- невозможность адекватного проведения пробы Вальсальвы (важно!)
- высокая цена исследования
- ограниченная доступность исследования
- требуется специальная подготовка врача

## Оцениваемые параметры



Длина дубликатуры



Ширина дубликатуры



## Техника выполнения: ЧПЭХОКГ

- Катетеризация периферической вены (предпочтительно левая рука)
- Контраст: 8 мл физиологического раствора + 1 мл крови + 1 мл воздуха.
- **3 пробы (не менее): в покое, и 2 с пробой Вальсальвы:**
  - 1. глубокий вдох
  - 2. задержка дыхания
  - 3. выдох с натуживанием в конце с одновременным быстрым введением контраста
- ✓ Дополнительные методы: покашливание в конце пробы Вальсальвы.

# ТКД

## Контрастная ТКД

### Преимущества:

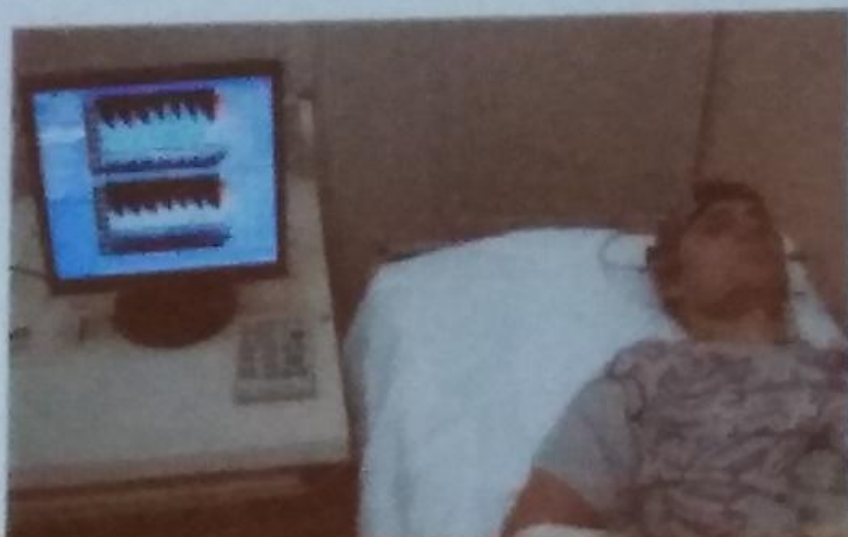
- не требует специальной подготовки пациента перед исследованием
- хорошая переносимость исследования
- адекватное проведение пробы Вальсальвы (важное условие!)
- существует общепризнанный протокол проведения методики
- обладает очень высокой чувствительностью в выявлении центрального венозно-артериального шунта (диагностике ООС)
- позволяет по количеству МЭС оценивать функциональный размер шунта
- относительно невысокая цена прибора и датчиков

## Стандартизированный протокол диагностики шунта справа налево с помощью контрастной ТКД

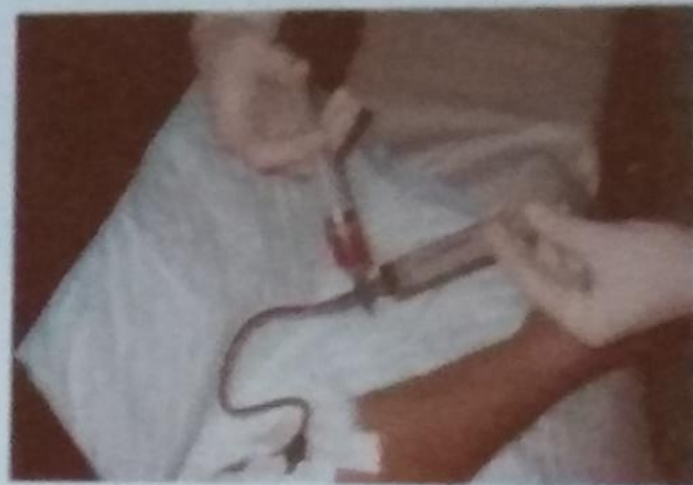
Принят на IV конференции ESNCH (1999 года, Венеция).

*Jauss M., Zanette E. Cerebrovasc. Dis. 2000. V. 10. P. 490-496.*

- пациент при проведении пробы находится в положении лежа с горизонтально расположенными руками;
- 2 МГц датчиком регистрируется и мониторируется кровоток от одной средней мозговой артерии (в случае односторонней ТКД) или двух средних мозговых артерий (при двустороннем ТКД со шлемом);

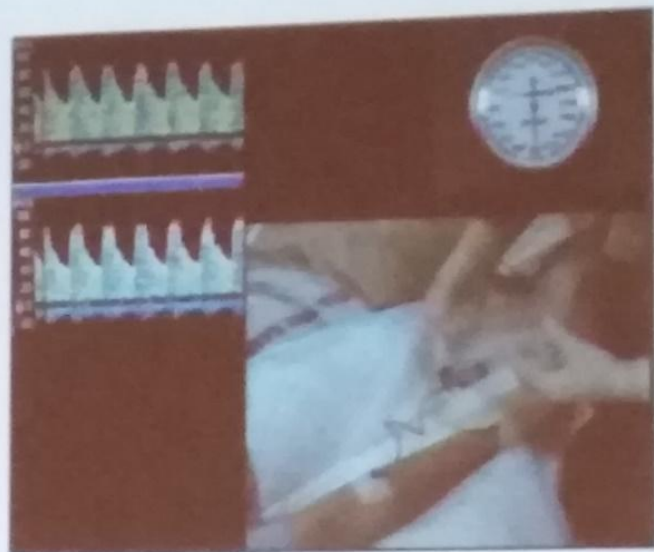
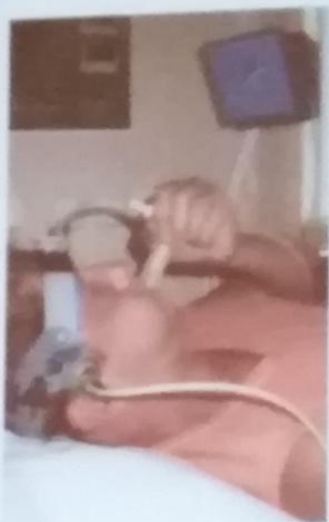


- инъекцию делают в срединную вену локтя или в другую подкожную вену в области локтевого сгиба желательна правая рука;
- в вену устанавливают браунюлю g18, соединенную с короткой подвижной трубкой (около 15 см), которая другим концом прикреплена к тройнику с краном, который в свою очередь соединяется с двумя 10 мл шприцами, имеющими замок Люера;
- в вену болюсным способом вводится контраст (9 мл 0,9% физиологического раствора и 1 мл воздуха) предварительно интенсивно смешанный между шприцами (не менее 10 раз);



# Проба Вальсальвы

Процедура проведения диагностики шунта справа налево с пробой Вальсальвы

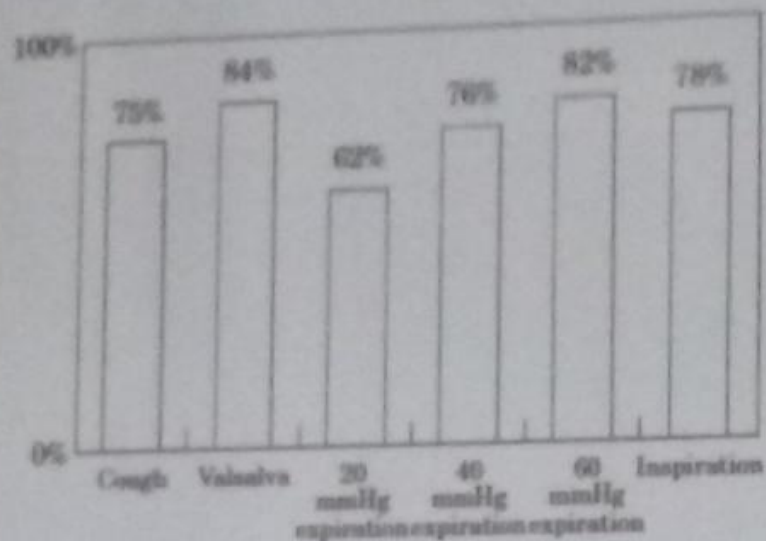


- ❑ Пробу Вальсальвы выполняют по команде врача через 5 секунд после начала введения контраста и её длительность составляет 10 секунд;

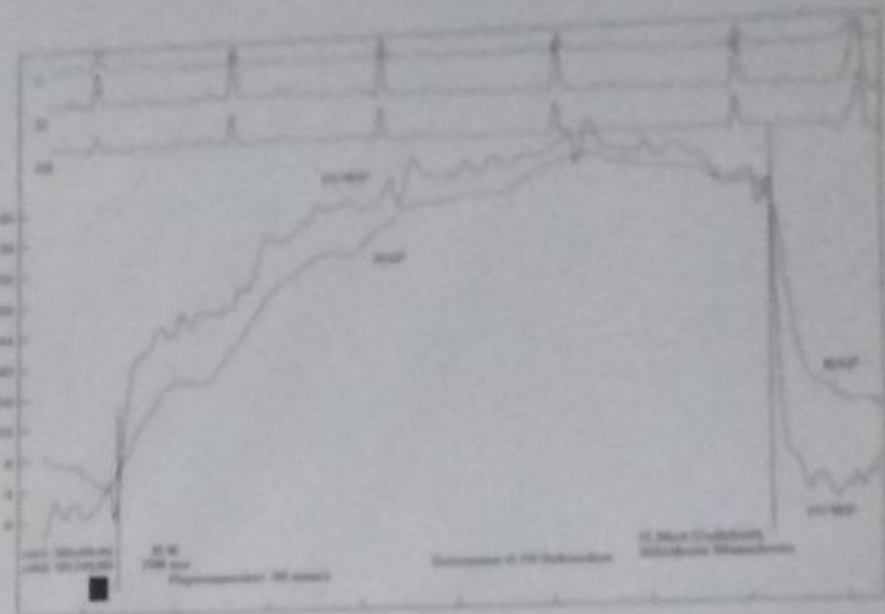
- Принципиальный, зачастую решающий способ выявления право-левого сброса
- Увеличивает давление в ПП – отгибается клапан ОО – праволевый сброс
- Технически трудна
- Невыполнима при ЧПЭхоКГ
- Возможен контроль интенсивности выдоха при помощи Pari PEP system



## Маневры для повышения давления в ПП



Возникновение градиента давления между предсердиями

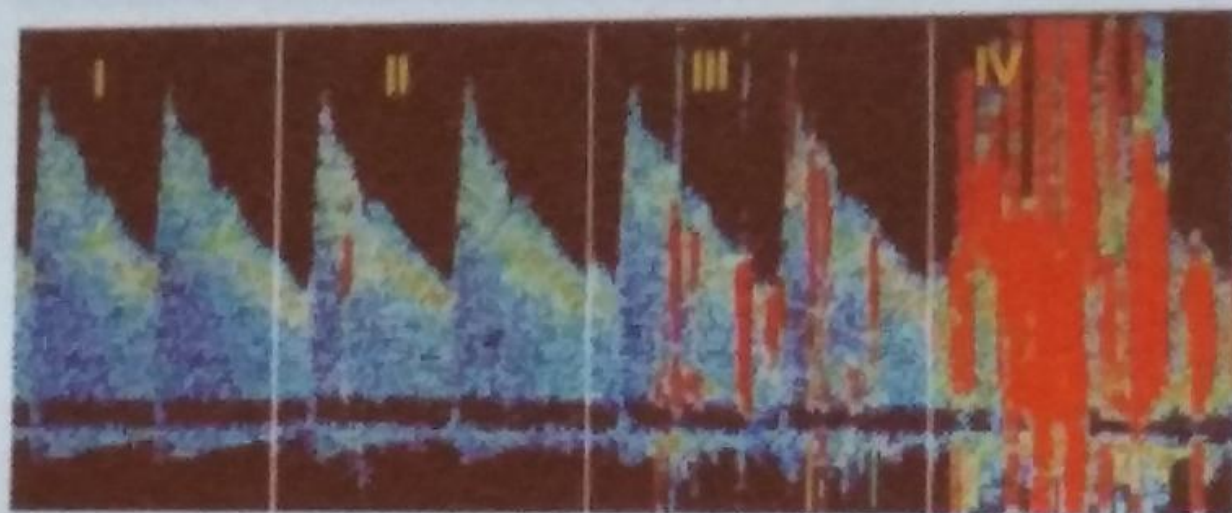


Пример пробы Вальсальвы

- Прием Вальсальвы и выдох давлением 60 мм рт. ст. более эффективны для провокации право-левого сброса крови, чем кашель, глубокий вдох и давление при выдохе 20 и 40 мм рт. ст.
- Давление в правом предсердии поднимается до 40 мм рт. ст. и выше во время маневра Вальсальвы.

- проводится подсчет зарегистрированных МЭС с последующей классификацией степени выраженности шунта

Функциональный размер шунта	Односторонний ТКД-мониторинг (количество МЭС)	Билатеральный ТКД-мониторинг (количество МЭС)
I (нет шунта)	0	0
II (малый шунт)	1-10 МЭС	1-20
III (средний шунт)	> 10	> 20 без "занавеса"
IV (большой шунт)	«занавес» или «ливень» из МЭС	



Положительные результаты теста при кТКД  
указывают лишь на факт наличия  
парадоксальной эмболии, а не на ООС.

### Определение локализации шунта справа налево

	ООС	Внутрилёгочный шунт	Автор
Время появления первого МЭС	11±5 сек	17±8 сек	Droste D., 1999 Horner S., 1997
Количество МЭС	150	9	Droste D., 2000
	20	3	Droste D., 1999



## Оценка шунтирующего кровотока (по данным ТКД и ТТЭ с контрастным усилением)

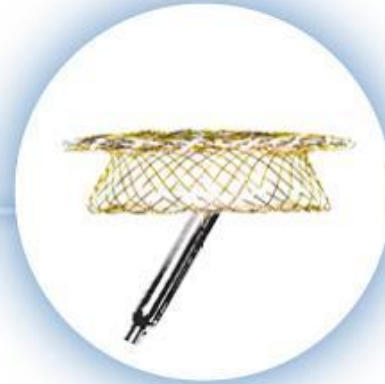
Величина шунтирующего кровотока	ТКД- мониторинг	ТТЭ
малая	от 1 до 20 МЭС	единичные эхо-сигналы
средняя	более 20 МЭС	множественные сигналы
большая	«занавес» из МЭС, при котором сигнал не распознается в спектре	эхо-сигналы, сливающиеся в общий эхо-контраст

МЭС – микроэмболические сигналы

Окклюзия открытого овального окна



The Occlutech braiding gives the implant a soft, atraumatic tip when exiting the sheath



Flexible delivery system allowing to-the-point placement while minimizing any unwanted drag or pull on the implant



Occlutech unique braiding and biocompatible surface



# Эндоваскулярная операция



# Механизм финансирования, применимый для технологии окклюзии ООС

**МКБ-10**

Врожденные аномалии [пороки развития] сердечной  
перегородки (Q21)

Q21.1

Дефект предсердной перегородки

Дефект коронарного синуса

Незаращенное или сохранившееся: овальное отверстие,  
вторичное отверстие (тип II)

Дефект венозного синуса

**Номер группы ВТМП**

37

**Наименование вида ВТМП**

Радикальная и гемодинамическая коррекция врожденных пороков перегородок,  
камер сердца и соединений магистральных сосудов

**Метод лечения**

Реконструктивные и пластические операции при изолированных дефектах  
перегородок сердца у детей старше 1 года и взрослых

**Объем финансовых средств, выделяемых по группе ВТМП**

310 370 руб.

**ПРОГРАММА**

государственных гарантий бесплатного оказания гражданам  
медицинской помощи на 2018 год и на плановый период  
2019 и 2020 годов

## Шкала RoPE – Risk of Paradoxal Embolism

Оценка взаимосвязи перенесенного криптогенного инсульта с выявленным открытым овальным окном и определение риска повторных ОНМК

Предиктор	Балл
Артериальная гипертензия (отсутствие)	+1
Сахарный диабет (отсутствие)	+1
ОНМК или ТИА в анамнезе (отсутствие)	+1
Некурящий пациент	+1
Корковый инфаркт	+1
Возраст (лет)	
18-29	+5
30-39	+4
40-49	+3
50-59	+2
60-69	+1
≥70	0

## Интерпретация риска по шкале RoPE

Балл RoPE	Вероятность взаимосвязи ОНМК с ООС (95% доверительный интервал)	Ожидаемая вероятность рецидива ОНМК/ТИА в течение 2-х лет
0-3	0% (0-4)	20% (12-28)
4	38% (25-48)	12% (6-18)
5	34% (21-45)	7% (3-11)
6	62% (54-68)	8% (4-12)
7	72% (66-76)	6% (2-10)
8	84% (79-87)	6% (2-10)
9-10	88% (83-91)	2% (0-4)

# Рекомендации к эндоваскулярному закрытию ООО

TYPE OF STATEMENT	Strong statement for the intervention
POSITION STATEMENTS	<p>The position of our societies is to perform percutaneous closure of a PFO in carefully selected patients aged from 18 to 65 years with a confirmed cryptogenic stroke, TIA, or systemic embolism and an estimated high probability of a causal role of the PFO as assessed by clinical, anatomical and imaging features.</p> <p>The interventional procedure must be proposed to each patient evaluating the individual probability of benefit based on an assessment of both the role of the PFO in the thromboembolic event (Table 4) and the expected results and risks of a lifelong medical therapy. The role of the patient should be proactive, keeping in highest regard his/her values and preferences regarding outcomes and therapy trade-offs, and returning his/her consent about the uncertainties of their condition.</p> <p>With the same shared decision making approach, PFO closure can also be considered in patients &gt;65 or &lt;18 years of age, taking into account on a case-by-case basis the lack of evidence, the age-related confounders and additional risks of interventional and drug therapies.</p> <p>Although no specific data are available to date, consistent with some guidelines on the topic, it seems justified to consider percutaneous closure in patients with a cryptogenic TIA, stroke, or systemic embolism that occurred while on therapy with OAC or antiplatelet agents.</p>

- Выполнение чрескожного закрытие ООО нужно делать у тщательно отобранных пациентов в возрасте от 18 до 65 лет с подтвержденным криптогенным инсультом, ТИА или эпизодом системной эмболии и предполагаемой высокой вероятностью роли ООО при оценке клинических, анатомических и визуализирующих методов обследования.
- Интервенционная процедура должна быть предложена каждому пациенту, оценка выгоды происходит индивидуально и основана на оценке роли ООО в тромбоемболическом событии и ожидаемые результаты и риски пожизненной антикоагулянтной терапии.
- При использовании такого же подхода к принятию решений, закрытие ООО можно также рассмотреть у пациентов старше 65 или младше 18 лет, принимая во внимание в каждом конкретном случае отсутствие доказательств, возрастных факторов и дополнительных рисков интервенционной и лекарственной терапии.
- Следует рассмотреть чрескожное закрытие ООО у пациентов с криптогенным инсультом или ТИА или системной эмболией, которая произошла во время терапия антикоагулянтов или антиагрегантов.



## Критерии отбора пациентов для эндоваскулярного закрытия ООС

Пациенты с криптогенным инсультом в анамнезе и ООС высокого риска, к ним относятся:

- Аневризма межпредсердной перегородки
- Гипермобильность МПП ( экскурсия в обе стороны предсердий  $\geq 10$  мм)
- Значительный или средний шунт ( более 6 микропузырьков за три сердечных цикла при ЧПэхоКГ)

Пациенты с неэффективной антитромбоцитарной и антикоагулянтной терапией

## Принятие решения об операции

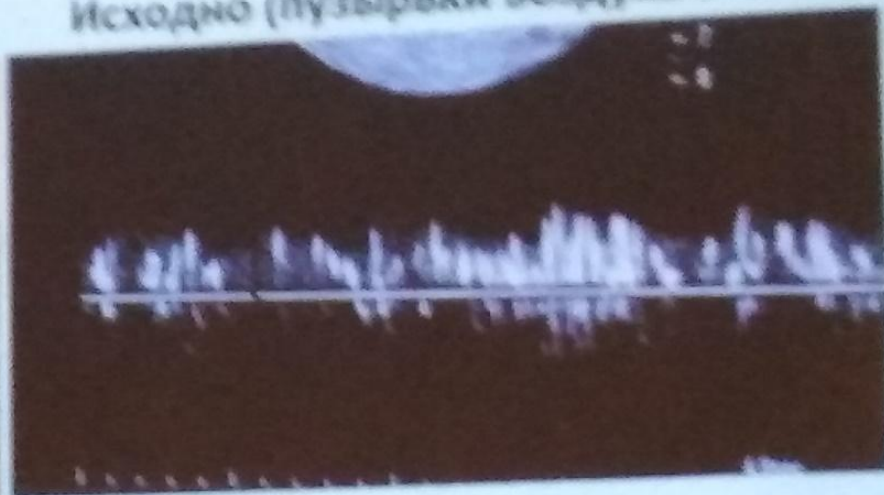
1. Очаги в соответствующих бассейнах по данным КТ, МРТ головного мозга
2. Отсутствие атеросклеротического поражения БЦА (УЗИ, ЦАГ)
3. Отсутствие как в анамнезе, так и по данным СМЭКГ пароксизмов ФП/ТП
4. Достоверный право-левый сброс через ООО при пузырьковой пробе (более 25 пузырьков)+ТКДГ
5. RoPE Score более 6 баллов
6. Возраст – до 60 лет?

## Техника выполнения: ЧПЭХОКГ интраоперационно

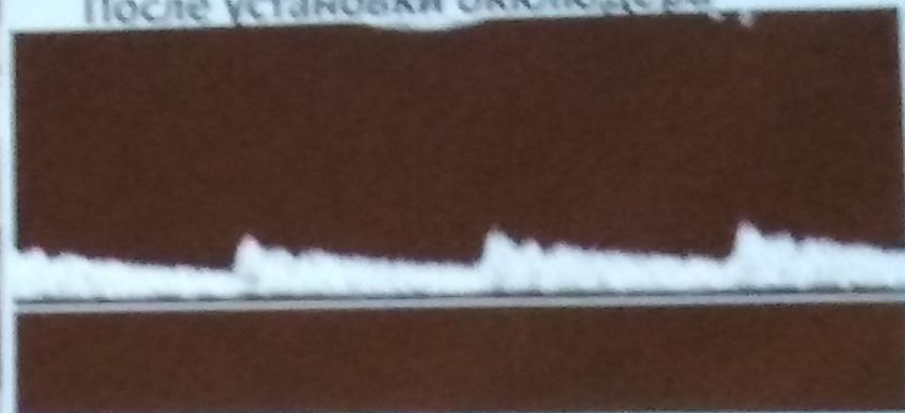
- Все пациенты: в/в наркоз с ИВЛ для комфортного ЧПЭХО-контроля
- Контроль пузырьковой пробы на фоне ИВЛ – использование ПДКВ 10 мм вод.ст. для имитации пробы Вальсальвы.

# Интраоперационное исследование кровотока по средней мозговой артерии до и после закрытия ООС (пузырьковая проба)

Исходно (пузырьки воздуха в СМА)



После установки окклюдера



Через 3 месяца после  
имплантации



# Безопасность

## После операции

Критерий	%
Повторные ОНМК/ТИА	0
Тромбоз окклюдера	0
Инфекционные осложнения	0
ФП	0,9%
Головная боль	1,8%
Интраоперационные осложнения (гематома, гемоперикард, дислокация)	0

Осложнения:

- фибрилляция предсердий (2%)
- тромбоз окклюдера (1 случай из 4000)

# Послеоперационное ведение

2 раза ЧПЭхоКГ, 2 раза ТКДС в 1, 3, 6, 12 месяцев

Чувствительность различных УЗИ к обнаружению остаточного шунта справа налево через 3 месяца после закрытия ООО

	number		Positive value, %
	Positive	Negative	
TEE with CDFI	0	57	0
TTE with CDFI	0	57	0
c-TTE	15	42	26.32
c-TCD	15	42	26.32

26%

CDFI= color Doppler flow imaging, c-TCD= contrast-enhanced transcranial Doppler, c-TTE= contrast-enhanced transthoracic echocardiography, TEE= transesophageal echocardiography, TTE= transthoracic echocardiography.

Zhao Y, et al. Sensitivity of contrast-enhanced transthoracic echocardiography for the detection of residual shunts after percutaneous patent foramen ovale closure. *Medicine (Baltimore)*. 2019; 98(4): e14276.

Остаточный шунт после процедуры закрытия ООО встречается приблизительно у 18-20% пациентов через 6 и 12 месяцев после закрытия. Тем не менее, большинство из этих остаточных шунтов маленькие, с < 3% постоянными большими шунтами через 1 год после закрытия.

Alameddine F, Block P. Transcatheter patent foramen ovale closure for secondary prevention of paradoxical embolic events: acute results from the FORECAST registry. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004; 62: 512-6.  
Tobattani D, et al. Sustained long-term benefit of patent foramen ovale closure on migraine. *Catheter*

Антиагрегант неопределенно долго?

Антиагрегант первые 12 месяцев?

ДААТ первые 3 месяца, а потом монотерапия антиагрегантом?

# БОНУС

- ТИА = нет очага по DWI MRI и/или симптоматика менее 1 часа
- Клиника менее 1 часа, но очаг есть= «Инсульт с транзиторными неврологическими симптомами»



Спасибо за  
внимание

Презентацию можно посмотреть в общебольничной папке – Неврология – Долганов – отделение