



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

# Лучевая диагностика нейроэндокринных опухолей поджелудочной железы: прошлое и настоящее

С.А. Кондрашин, А.В. Егоров, Г.Х. Мусаев, И.А.  
Васильев, В.А. Парнова, В.В. Кобликов, Э.З.  
Мухаматуллина, Т.Л.Силина, Е.В.Фоминых,  
Д.В.Лежинский

Первый МГМУ им.И.М.Сеченова

Москва- 2018

# Общая характеристика нейроэндокринных опухолей



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

| Опухоль         | Происхождение   | Первичный гормональный эффект   | Характерные клинические симптомы  | Распространенность, злокачественность (%) |
|-----------------|-----------------|---|---|---|
| Инсулинома      | Бета-клетки     | Гипогликемия с повышением уровня инсулина   | Приступы гипогликемии   | 1:100 000<br>10–50                        |
| Гастронома      | g-клетки        | Гиперсекреция соляной кислоты желудка с базальной секрецией выше 15 ммоль/ч         | Множественные пептические язвы, рефрактерные к терапии, диарея, стеаторея                 | 1:2 000 000<br>60–80                      |
| Соматостатинома | Дельта-клетки   | Ингибирование секреции инсулина, гастрина, серотонина, панкреатического полипептида | Сахарный диабет, диарея, стеаторея, камни в желчных протоках, анегастрономамия, похудание | 1:4 000 000<br>90                         |
| Глюкагонома     | Альфа-клетки    | Гликогенолитическое и липолитическое действие                                       | Сахарный диабет, кожные высыпания, венозный тромбоз, анемия, диарея, похудание            | 1:20 000 000<br>60                        |
| Випома          | Дельта 1-клетки | Массивная секреция жидкости и электролитов тонкой кишкой                            | Тяжелая водная диарея, гиперкалиемия, гипохлоридрия, обезвоживание, похудание             | 1:10 000 000<br>50                        |

С 1982 года органический гиперинсулинизм  
выявлен у 288 больных

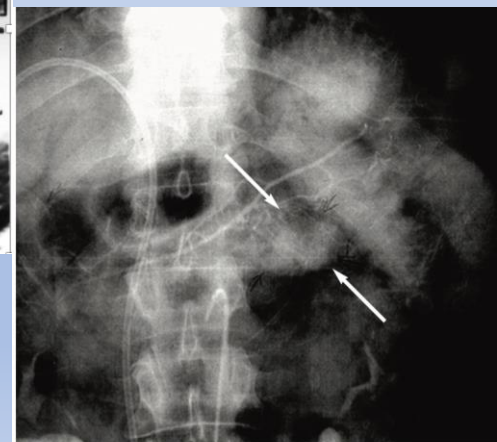
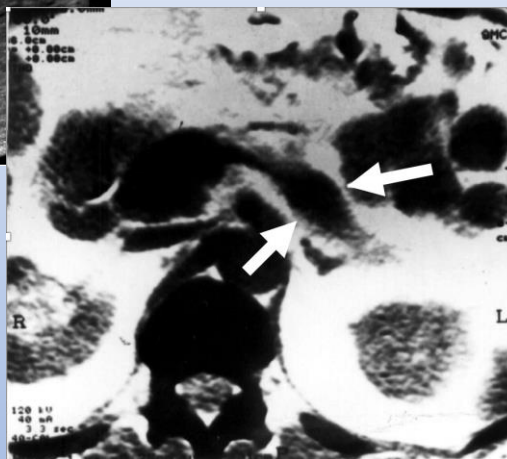
Женщины – 163 (56,6%)

Мужчины – 125 (43,4%)

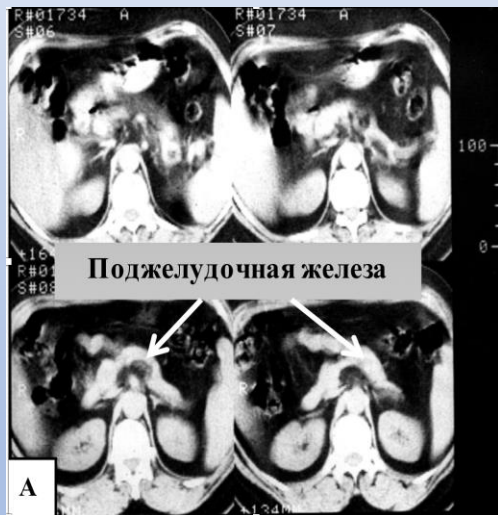
Возраст от 14 до 75 лет ( $46,4 \pm 4,8$  лет)

1982-1993

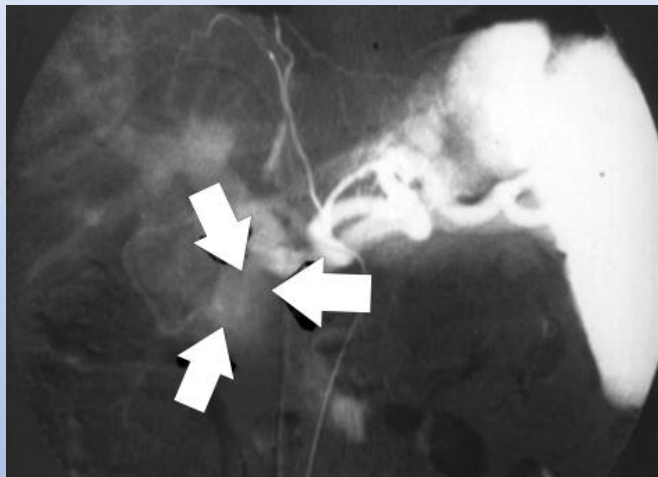
- **Чрескожное УЗИ – 28,8%**
- **Нативная КТ – 25,7%**
- **Ангиография – 54,2 %**
- **Инсулинома > 20,0 мм**



**Рисунок 46.** Целиакограмма, стрелками помечено образование хвоста поджелудочной железы, кровоснабжающееся из селезеночной и верхней брыжечной артерий.



# Крупноформатная и дигитальная ангиография 1-го поколения

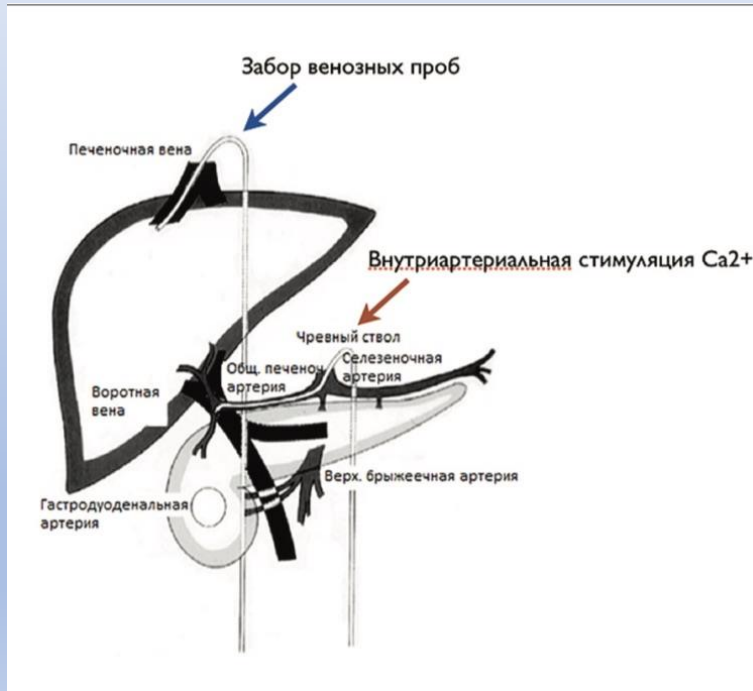


1994-1999

- **Чрескожное УЗИ – 38,1%**
- **Спиральная КТ – 35,7%**
- **Ангиография – 59,2 %**
- **АСЗК – 86,0%**
- **Инсулинома ~ 17,0 мм**

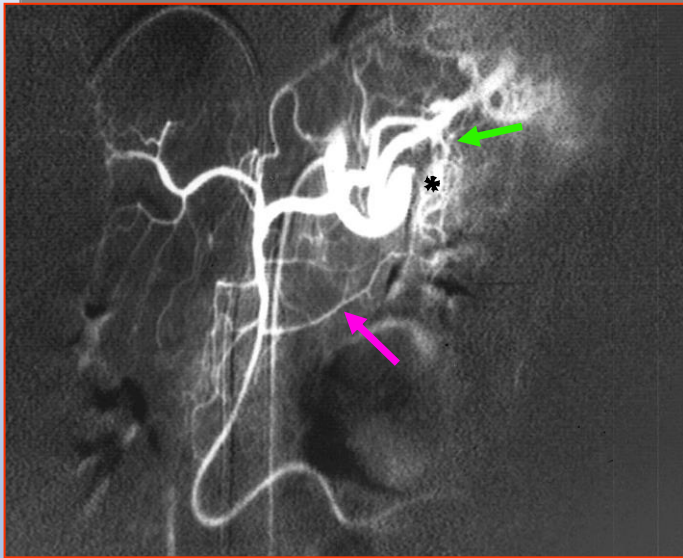


# Схема артериально-стимулированного забора крови

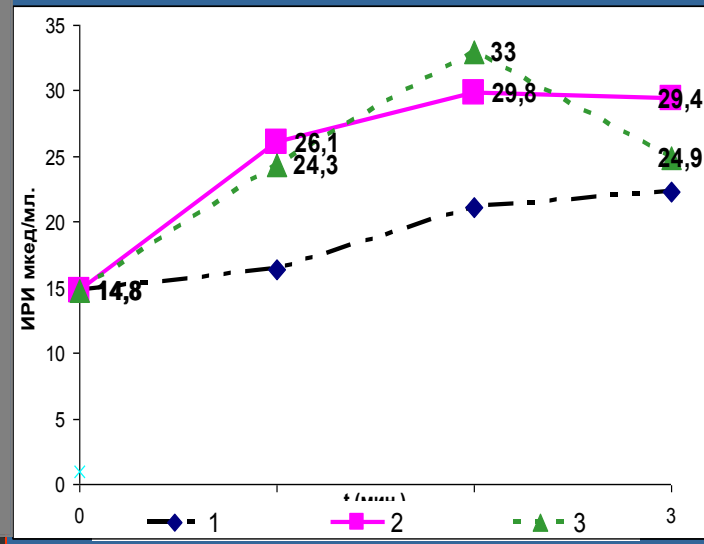


Взятие проб крови на ИРИ до стимуляции 40 мг Ca<sup>2+</sup> и через 30", 1', 2' после стимуляции

# Сочетанное ангиографическое исследование (целиакография + АСЗК). Инсулинома тела поджелудочной железы. Вариант кровоснабжения опухоли.



Поперечная артерия поджелудочной железы (←),  
задняя артерия поджелудочной железы (←)

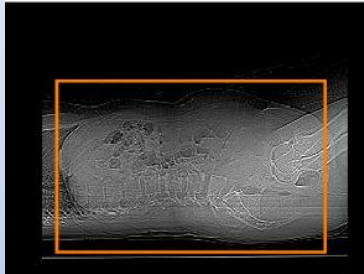


Точки стимуляции: 1 - верхняя брыжеечная артерия, 2 -  
желудочно-двенадцатиперстная артерия, 3 -  
селезеночная артерия

2000-2010

- **Чрескожное УЗИ – 43,1%**
- **Мультиспиральная КТ – 53,6%**
- **МРТ – 65,0%**
- **Ангиография (ДСА 2-го поколения) – 76,9 %**
- **АСЗК – 89,0%**
- **Эндоскопическое УЗИ – 79,3%**
- **Инсулинома ~ 15,0 мм**

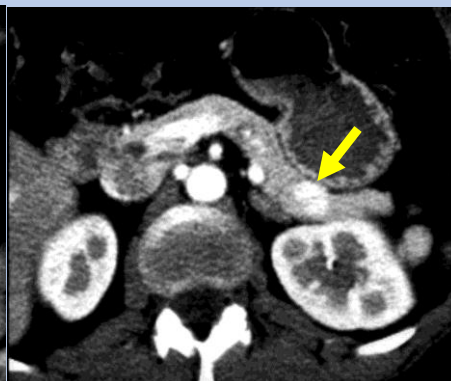
# Методика проведения МСКТ-ангиографии поджелудочной железы



- ❖ Голод за 4 часа до исследования
- ❖ 500 мл воды перорально непосредственно до исследования
- ❖ Пациент лежит на спине
- ❖ Томографирование в венозную фазу

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Напряжение трубки, кВ      | 120        |
| Ток трубки, мА             | 150-200    |
| Толщина среза, мм          | 0.5X64     |
| Время оборота трубки, с    | 0.5        |
| Режим сканирования         | спиральный |
| Фаза контрастного усиления | венозная   |

# МСКТ-ангиография



# МСКТ- ангиография с в-а усилением



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

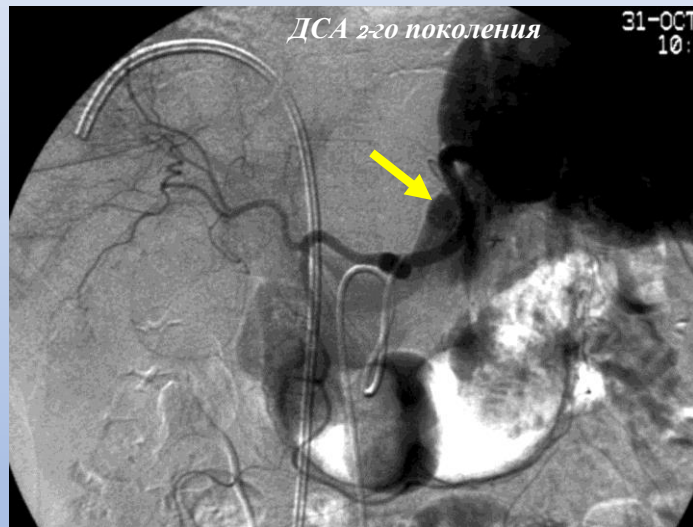




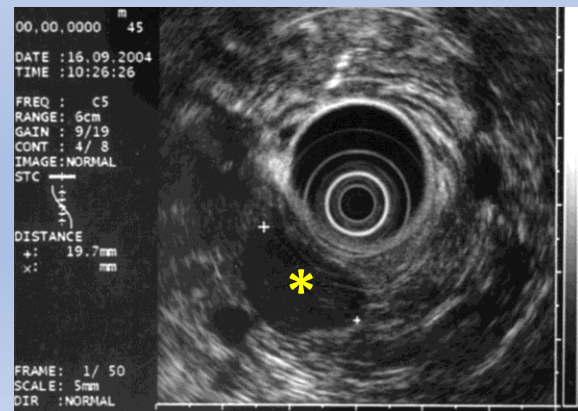
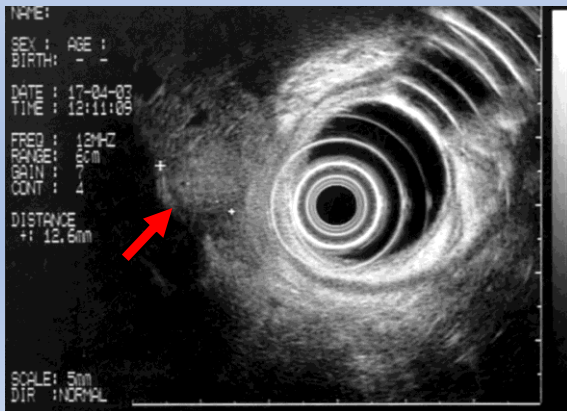
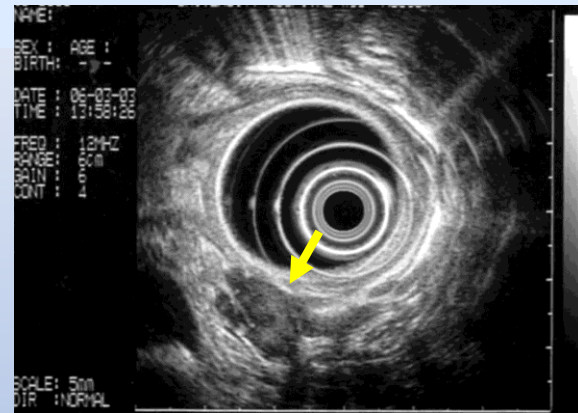
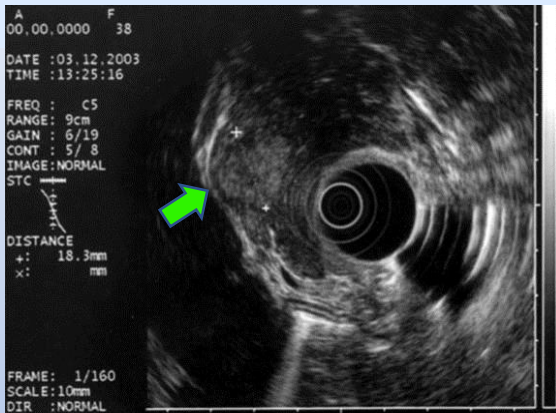
*ДСА 1-го поколения*



*ДСА 2-го поколения*



# Эндоскопическое УЗИ





# MPT



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



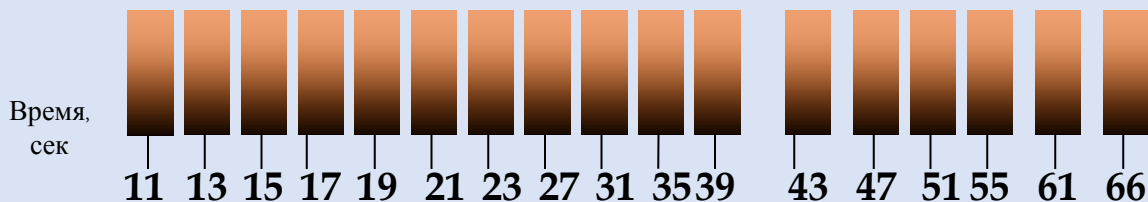
## 2010 – настоящее время

- **Чрескожное УЗИ – 58,0%**
- **Объемная динамическая КТ-ангиография – 92,4%**
- **МРТ – 65,0%**
- **Ангиография (ДСА 3-го поколения) – 79,0 %**
- **АСЗК – 89,0%**
- **Эндоскопическое УЗИ – 80,0%**
- **Инсулинома ~ 12,0 мм**

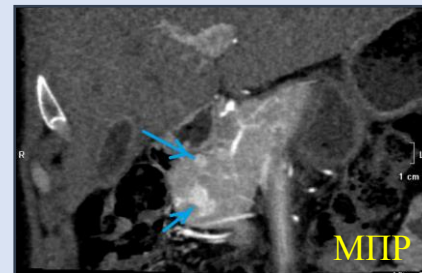
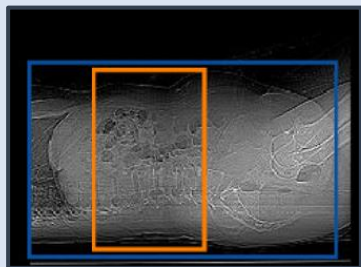
# Методика проведения объемной динамической КТ и перфузионной КТ поджелудочной железы



- ❖ Голод за 4 часа до исследования
- ❖ 500 мл воды перорально непосредственно до исследования
- ❖ Пациент лежит на спине
- ❖ Исследование состояло из 17 серий объемов, полученных в период 60 секунд



# Методика проведения объемной динамической МСКТ и перфузионной КТ поджелудочной железы

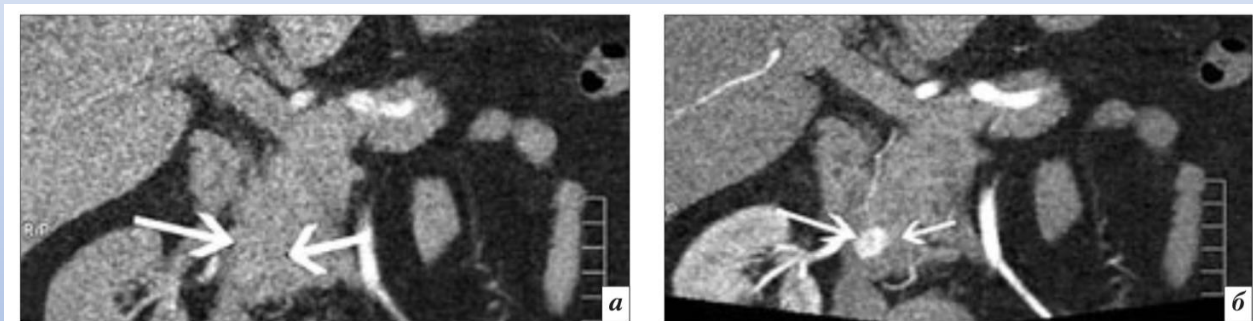


|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| Режим томографирования | Объемный, динамический |
| Толщина среза          | 0,5 мм                 |
| Зона томографирования  | не больше 16.0 см      |
| Напряжение             | 100 кВ                 |
| Сила тока              | 150-200 мА             |
| Тип                    | динамический           |

Постобработка изображения включала:

- ❖ МПР в различных проекциях
- ❖ 3D-реконструкции
- ❖ Построение перфузионных карт

# МСКТ-ангиография и объемная динамическая МСКТ-ангиография

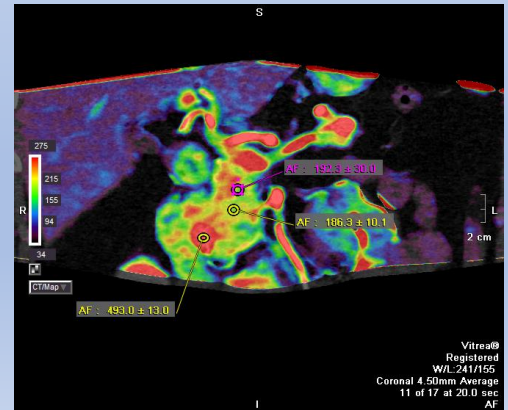
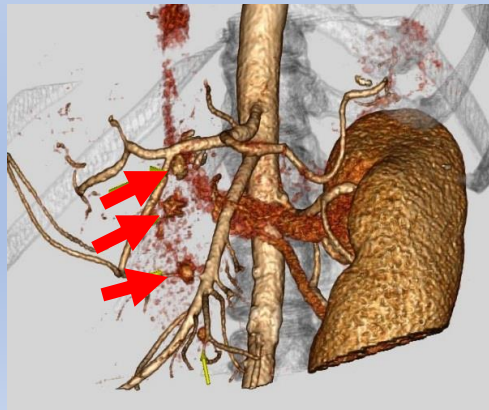
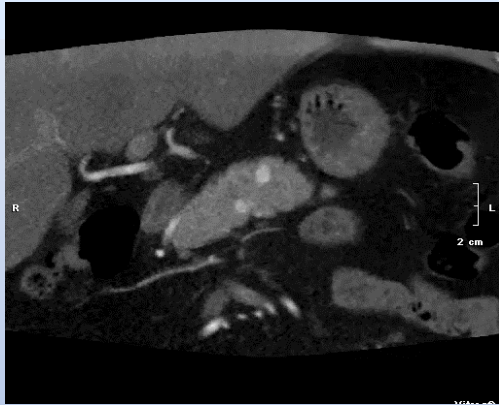


**Рис. 2.** Инсулинома головки поджелудочной железы у больного М., 34 лет: *а* – МСКТ-ангиография, артериальная фаза, фронтальная реконструкция: образование в головке железы не выявляется (стрелки); *б* – объемная динамическая томография, артериальная фаза, фронтальная реконструкция: выявляется васкуляризованное образование размером 10×9 мм в головке железы (стрелки) и питающая его артерия.

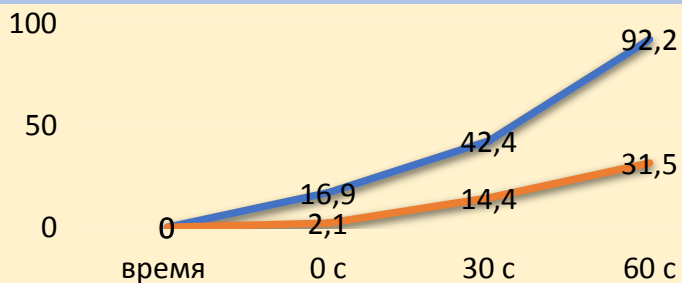
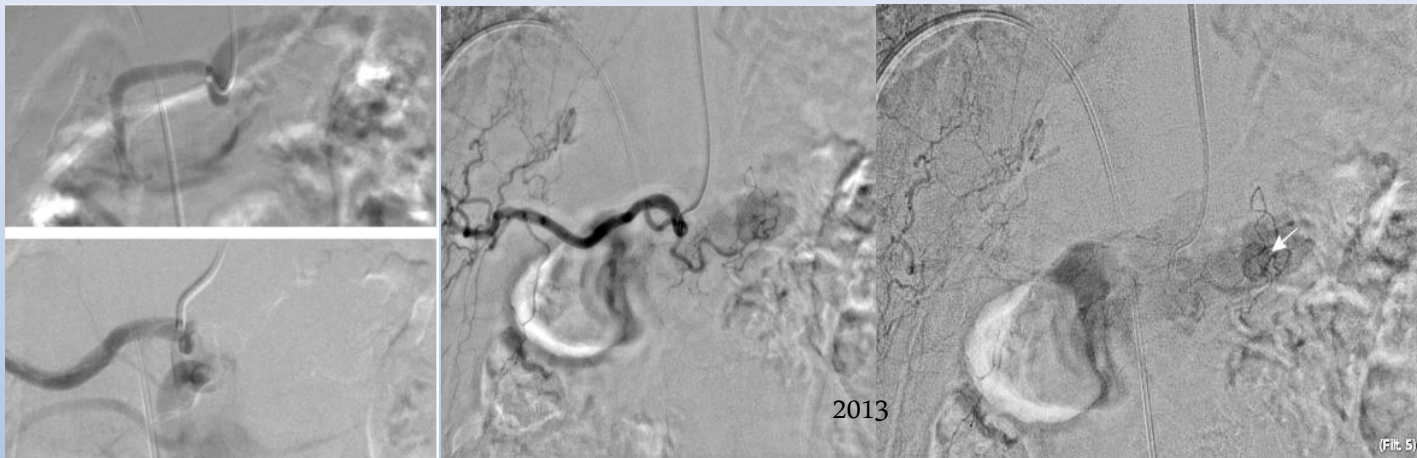
# Объемная динамическая КТ-ангиография



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

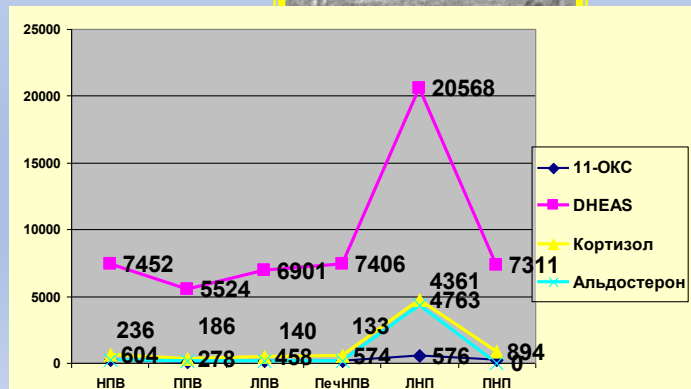
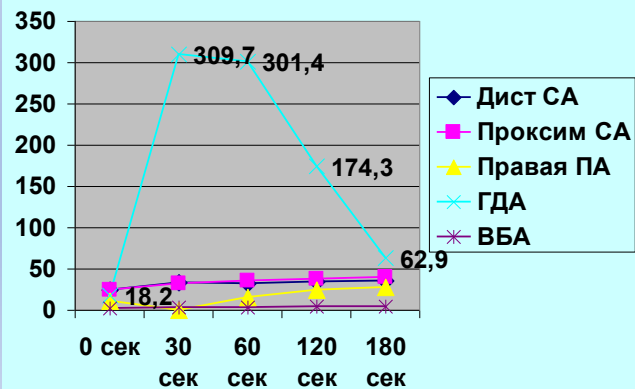
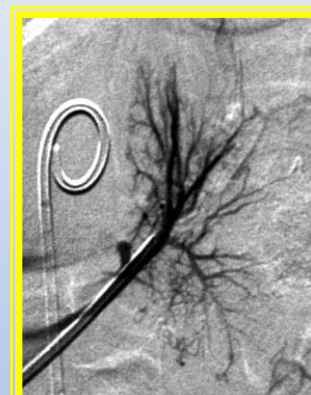
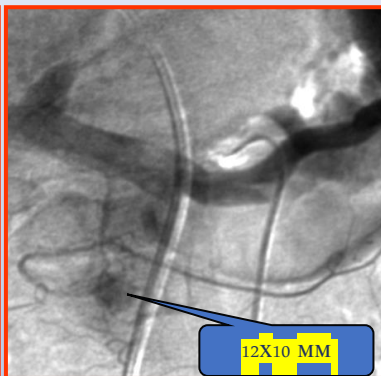


МЭН-1. 1993 – энуклеация инсулиномы тела ПЖ, 2012 – дистальная резекция ПЖ (2 инсулиномы G1). 2013 – рецидив гиперинсулинизма.



— Поперечная артерия ПЖ (в 15 раз)  
— Селезеночная артерия (в 5 раз)

# Синдром МЭН. Инсулинома головки поджелудочной железы. Гиперплазия левого надпочечника





## Surgical Management of Patients With Insulinomas: Result of 292 Cases in a Single Institution

YU-PEI ZHAO, MD,\* HAN-XIANG ZHAN, MD, TAI-PING ZHANG, MD, LIN CONG, MD,  
MENG-HUA DAI, MD, QUAN LIAO, MD, AND LI-XING CAI, MD

*Department of General Surgery, Peking Union Medical College Hospital, Peking Union Medical College,  
Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing, PR China*



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

A total of 328 patients, 139 males and 189 females (1:1.36), with a mean age of  $42.3 \pm 14.9$  years (range: 9–74 years) were diagnosed with an insulinoma in the period from January 1990 to February 2010. Of these patients, 314 (95.7%) presented with the typical whipple triad, and the median duration of symptoms before diagnosis was 46.2 months (range: 1–384 months). Transabdominal ultrasonography, computed tomography (CT), and somatostatin receptor imaging were the most common imaging methods for preoperative localization of the tumor.

Multislice spiral CT plus pancreatic perfusion was the best preoperative imaging study for localization of the insulinoma, providing a sensitivity of 95.3% (101/106), followed by endoscopic ultrasonography [sensitivity, 71.4% (60/84)], and transabdominal ultrasonography [sensitivity, 38.5% (106/275)].

## The Value of Hybrid Angio-CT in Preoperative Detection and Localization of Insulinomas: A Single-Center Retrospective Study

Jinxin Fu<sup>1</sup> · Fengyong Liu<sup>1</sup> · Kai Yuan<sup>1</sup> · Jieyu Yan<sup>1</sup> · Yan Wang<sup>1</sup> ·  
Jinlong Zhang<sup>2</sup> · Bing Yuan<sup>1</sup> · Maoqiang Wang<sup>1</sup>

**Table 2** Sensitivity and accuracy of preoperative imaging methods for insulinoma

| Imaging method | Patient number | Sensitivity   | Accuracy      |
|----------------|----------------|---------------|---------------|
| TAUS           | 42             | 21.4% (9/42)  | 14.3% (6/42)  |
| CEUS           | 51             | 78.4% (40/51) | 58.8% (30/51) |
| EUS            | 48             | 79.2% (38/48) | 68.8% (33/48) |
| ECT            | 30             | 70.0% (21/30) | 60.0% (18/30) |
| EMRI           | 48             | 79.2% (38/48) | 75.0% (36/48) |
| DSA            | 54             | 72.2% (39/54) | 44.4% (24/54) |
| Angio-CT       | 54             | 94.4% (51/54) | 90.7% (49/54) |



# Эволюция топической лучевой диагностики НЭО поджелудочной железы



| 1982-1993            | 1994-1999                 | 2000-2010                        | 2010- настоящее время                       |
|----------------------|---------------------------|----------------------------------|---|
| Чрескожное УЗИ       | Чрескожное УЗИ            | Чрескожное УЗИ                   | Чрескожное УЗИ                              |
| Нативная КТ          | Спиральная КТ-ангиография | <b>МСКТ-ангиография</b>          | <b>Объемная динамическая КТ-ангиография</b> |
| <b>Ангиография</b>   | Ангиография               | Ангиография (ДСА 2-го поколения) | Ангиография (ДСА 3-го поколения)            |
|                      | <b>АСЗК</b>               | АСЗК – МЭН, рецидивы опухоли     | АСЗК – МЭН, рецидивы опухоли                |
|                      |                           | <b>ЭндоУЗИ</b>                   | <b>ЭндоУЗИ</b>                              |
| Инсулинома > 20,0 мм | Инсулинома ~ 17,0 мм      | Инсулинома ~ 15,0 мм             | Инсулинома ~ 12,0 мм                        |

# Спасибо за внимание!

