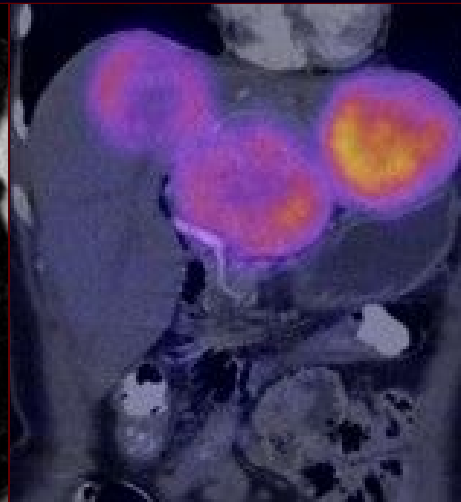


Nádory pankreatu a žlučových cest:  
**NEUROENDOKRINNÍ NÁDORY  
PANKREATU**



Jiří Ferda, Eva Ferdová, Jan Baxa, Jan Záhlava, Alexander Malán  
Klinika zobrazovacích metod LFUK a FN v Plzni

# Neuroendokrinní nádory

- Společným rysem NET je produkce působků s hormonálním účinkem

HYPOFÝZA

C-BUŇKY  
THYROIDY

DŘEŇ NADLEDVIN

NEURÁLNÍ LIŠTA

PARAGANGLIA

LANGERHANSOVY  
OSTRŮVKY

APUD SYSTÉM

PARAGANGLIOMY

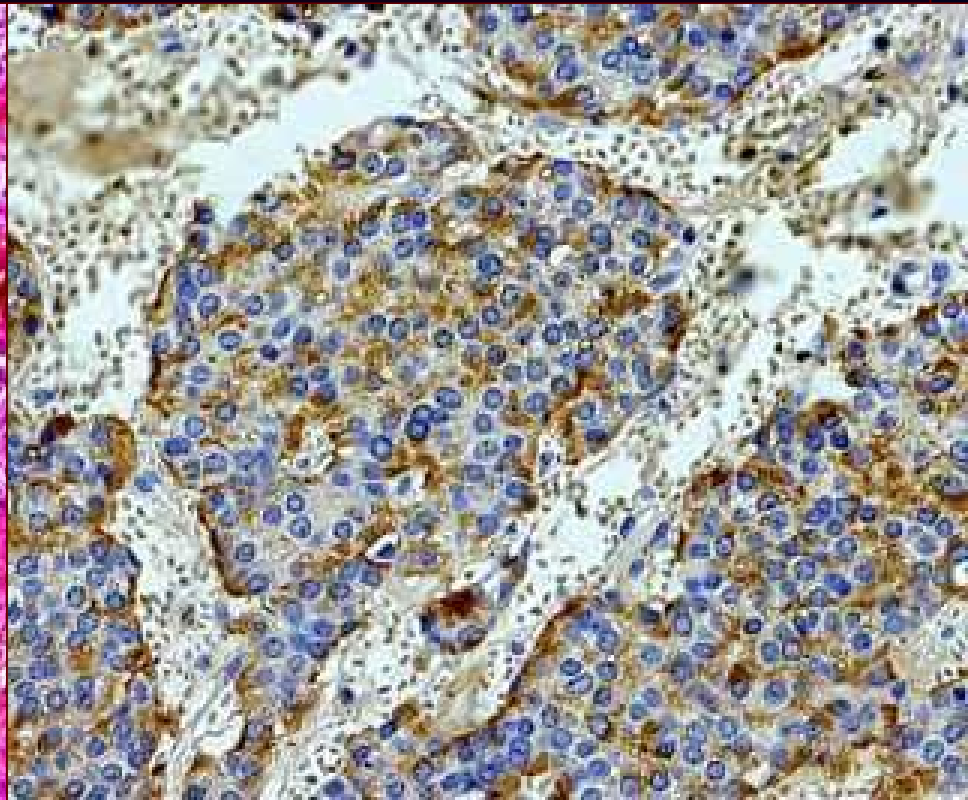
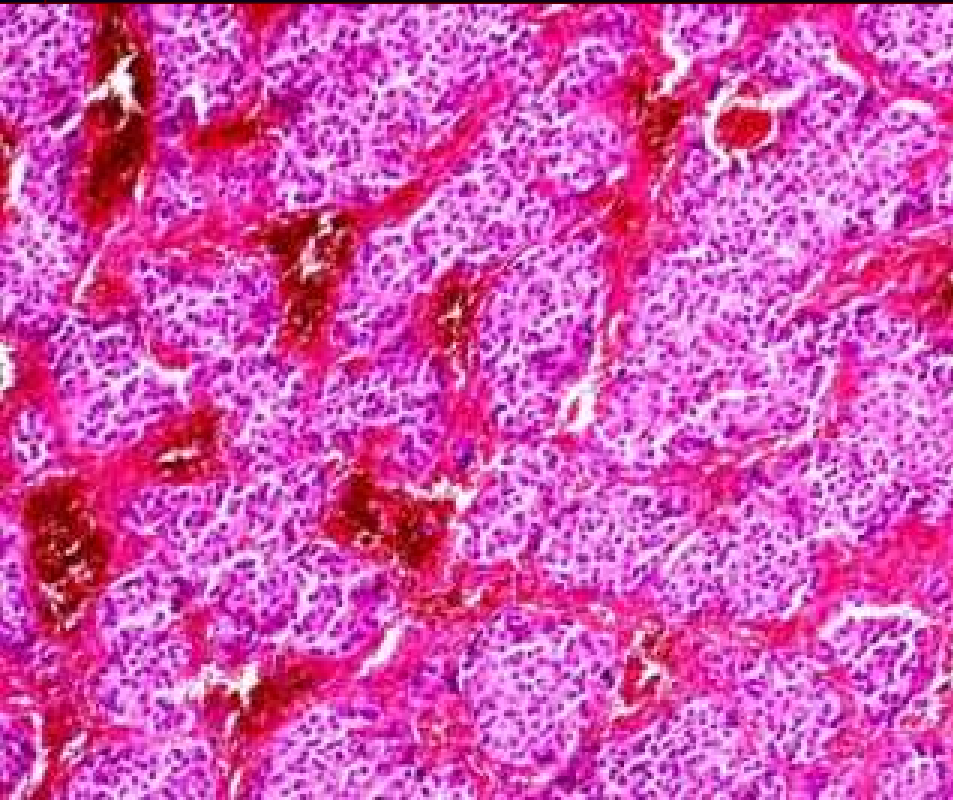
ISLET-TUMORY

KARCINOID

PANKREAS

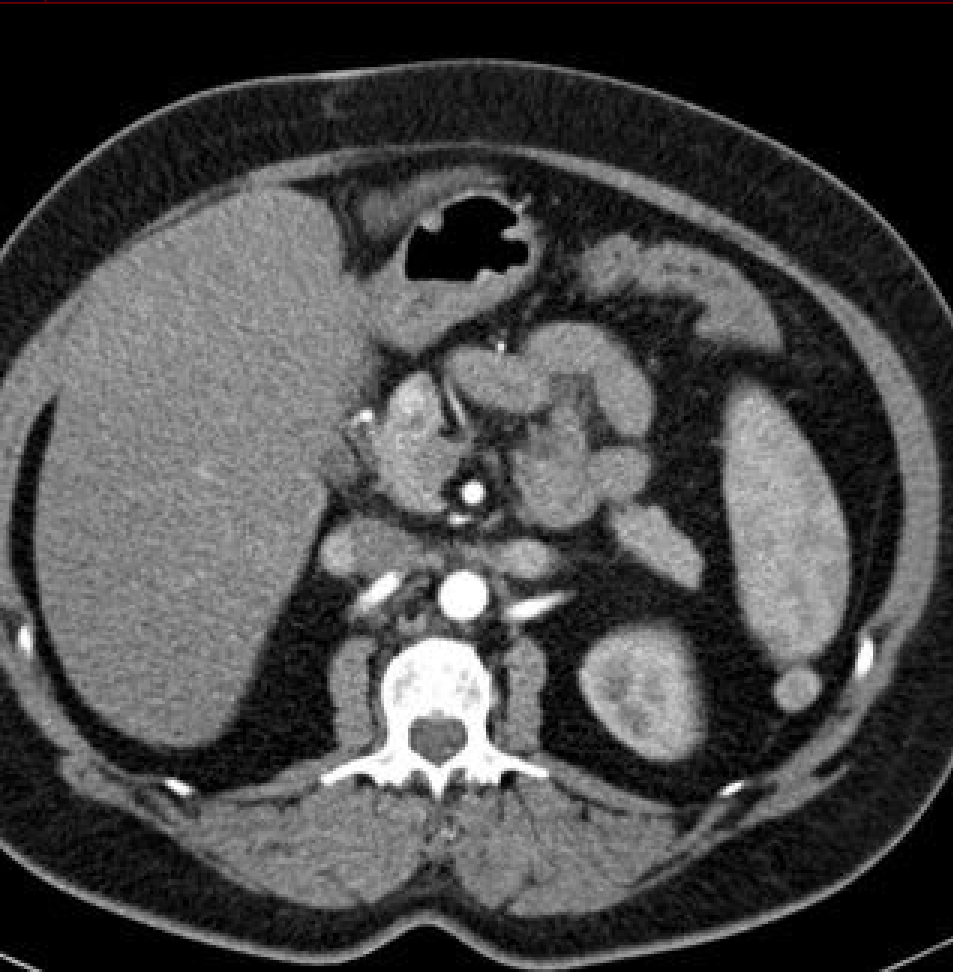
# NET pankreatu

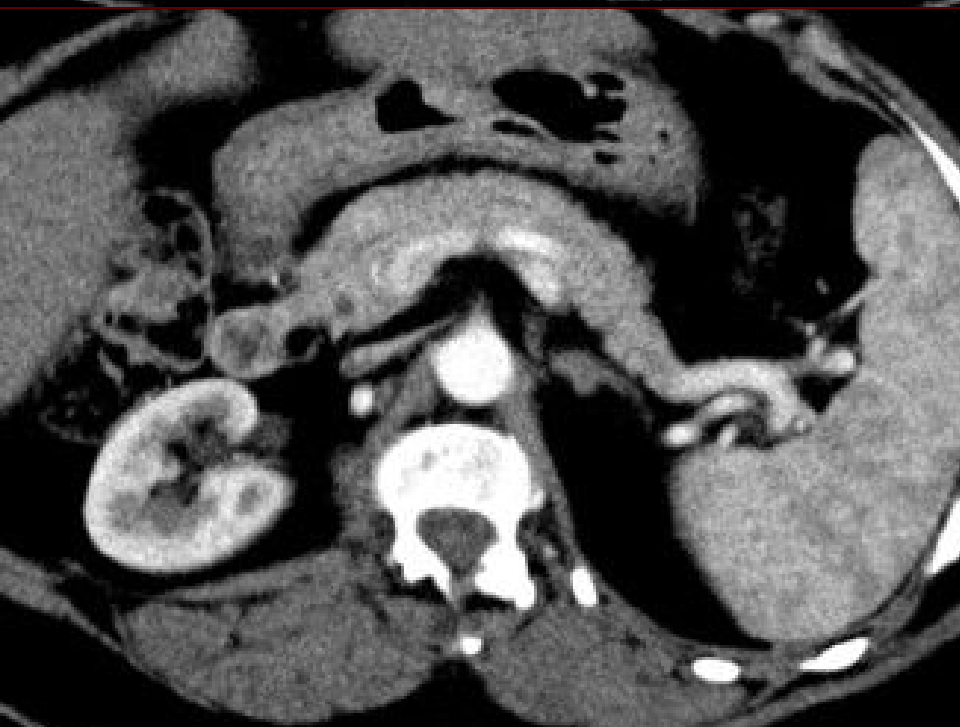
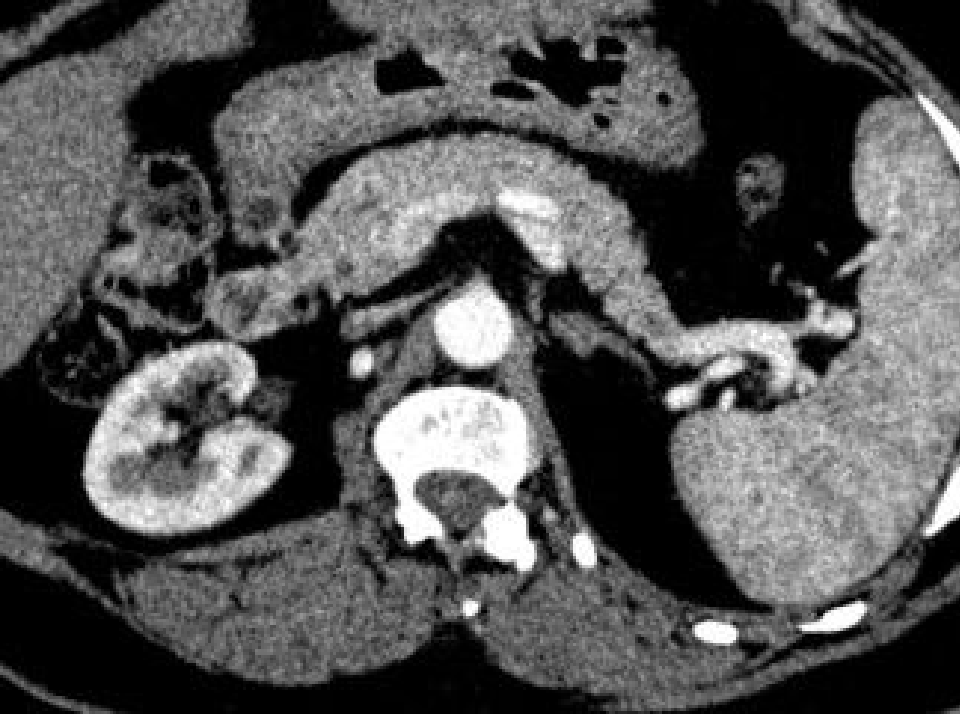
- ◆ Islet-cell-tumors - incidence 1,2 – 1,6/ 1 milion, produkce peptidů  
Insulinom (50%), gastrinom (až 30%), nonfunkční PPom (až 30%), VIPom (méně než 3%), glukagonom (méně než 1%), somatostatinom (méně než 1%),
- ◆ Paragangliom – paraganglia duodenálního okna
  - ◆ Hypertenze, produkce biogenních aminů, vanylmandl. kys. v moči



# Výpočetní tomografie

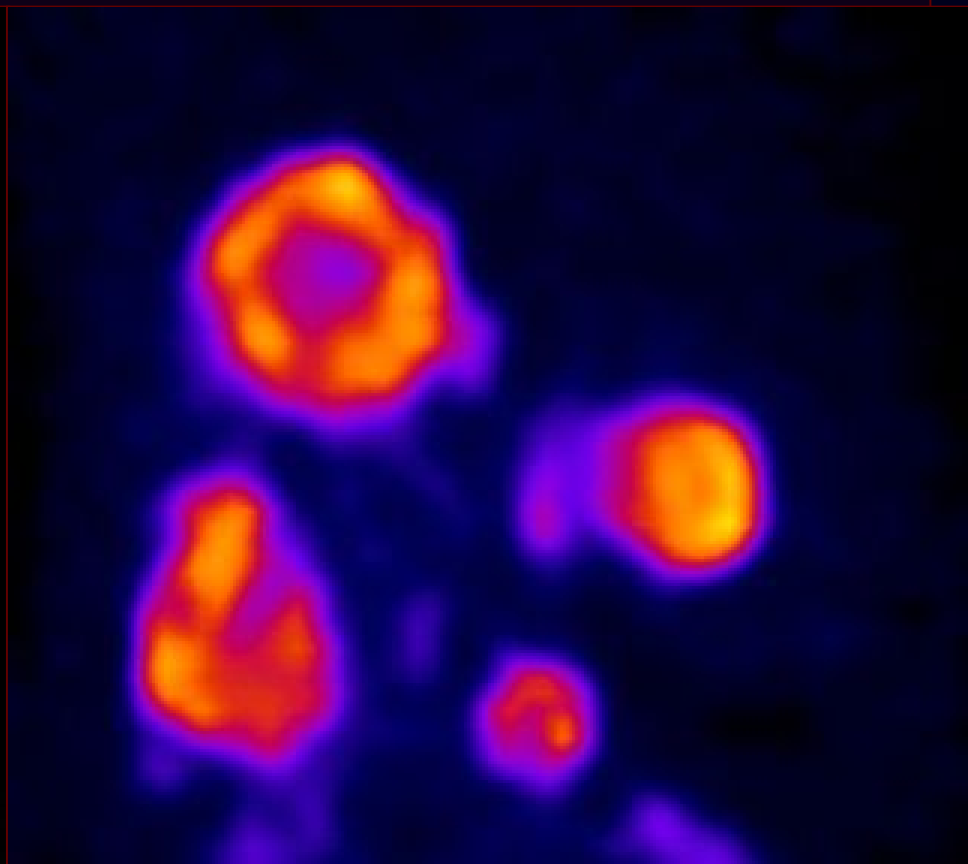
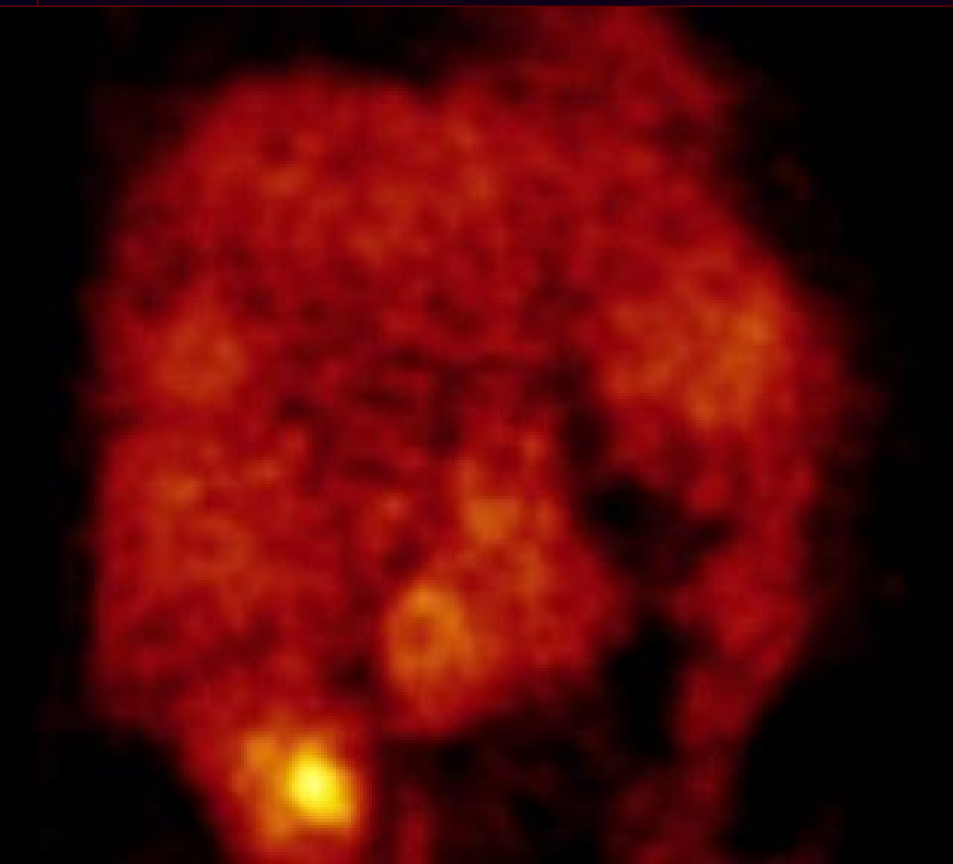
- Nejdůležitější je zobrazení pomocí CT v pozdní arteriální fázi se zpožděním 25 – 30 s s izotropním rozlišením, tenké vrstvy a práce s okénkem – šikmé a zakřivené rekonstrukce





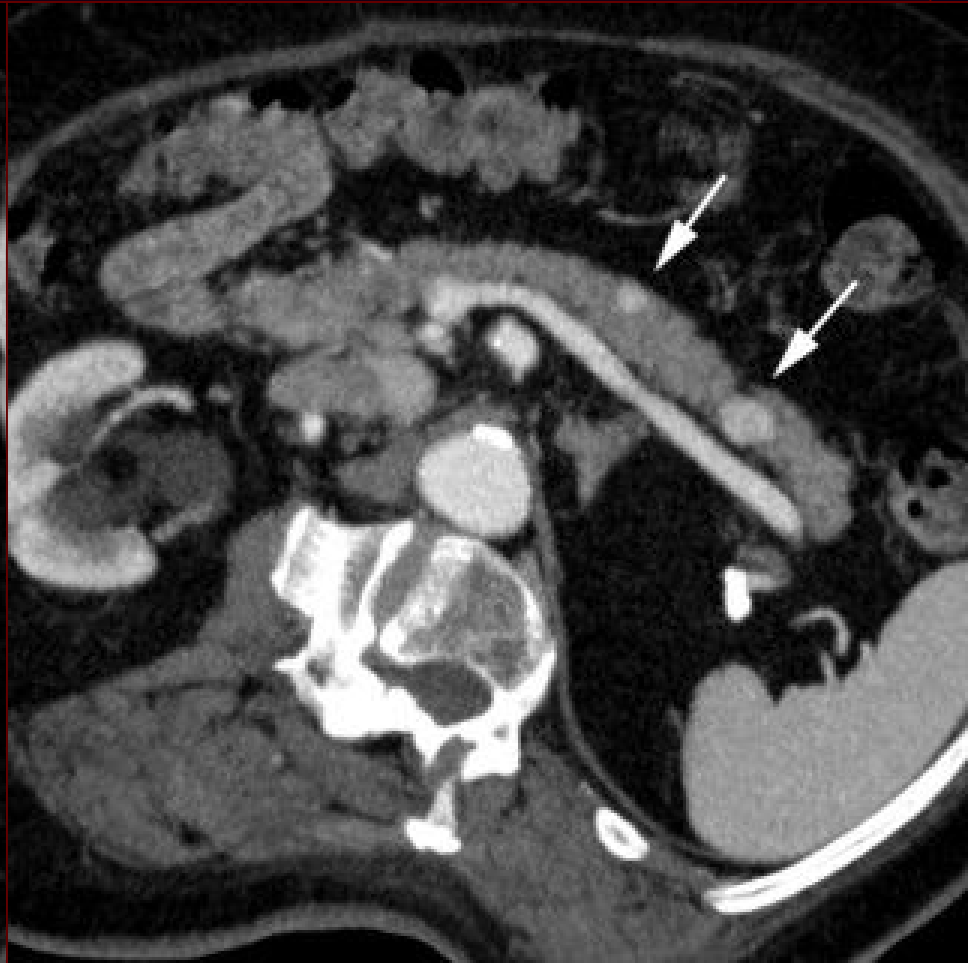
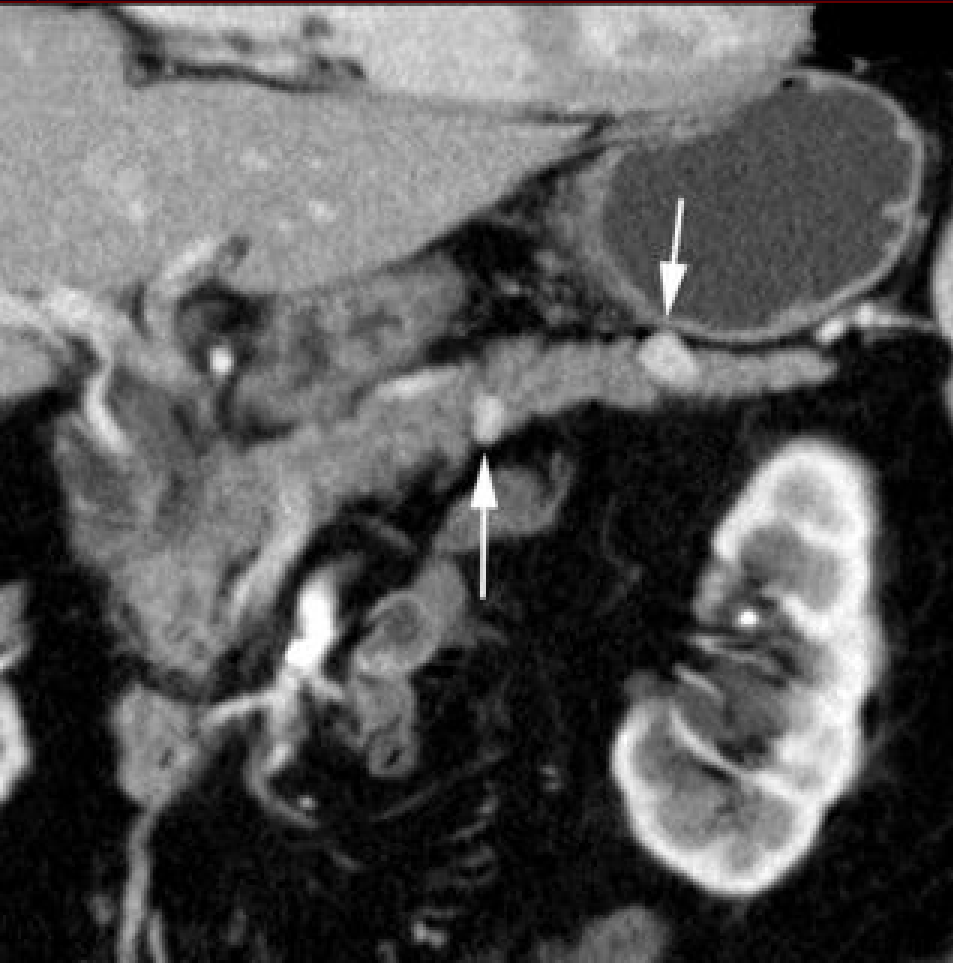
# Hybridní metody

- $^{18}\text{F}$ -FDG-PET/CT prokazuje zvýšený metabolismus jen u maligních forem a to někdy jen na lehce vyšší úroveň než má okolní tkáň
- Proměnlivá hustota somatostatinových receptorů (SSRS2) – nejvíce gastrinom (přes 90%), využitelná pro zobrazení  $^{111}\text{In}$ -octreotid-SPECT/CT



# Insulinom

- ◆ B-buňky, 50% NET pankreatu, 10 -15% maligní, 99% v pankreatu, 90% do 2 cm, 40% pod 1 cm, stejná frekvence v hlavě, těle a ocasu, často mnohočetný
- ◆ Hyperinsulinismus = záchvatovité hypoglykémie



# Gastrinom

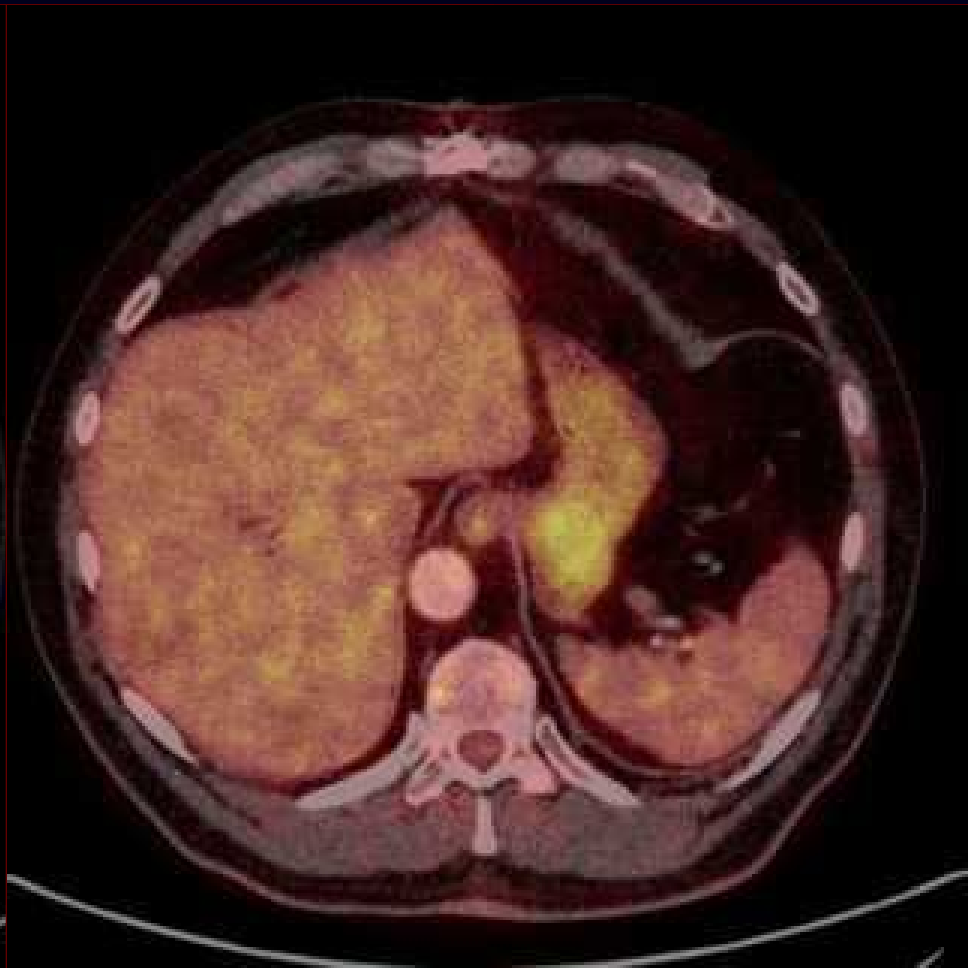
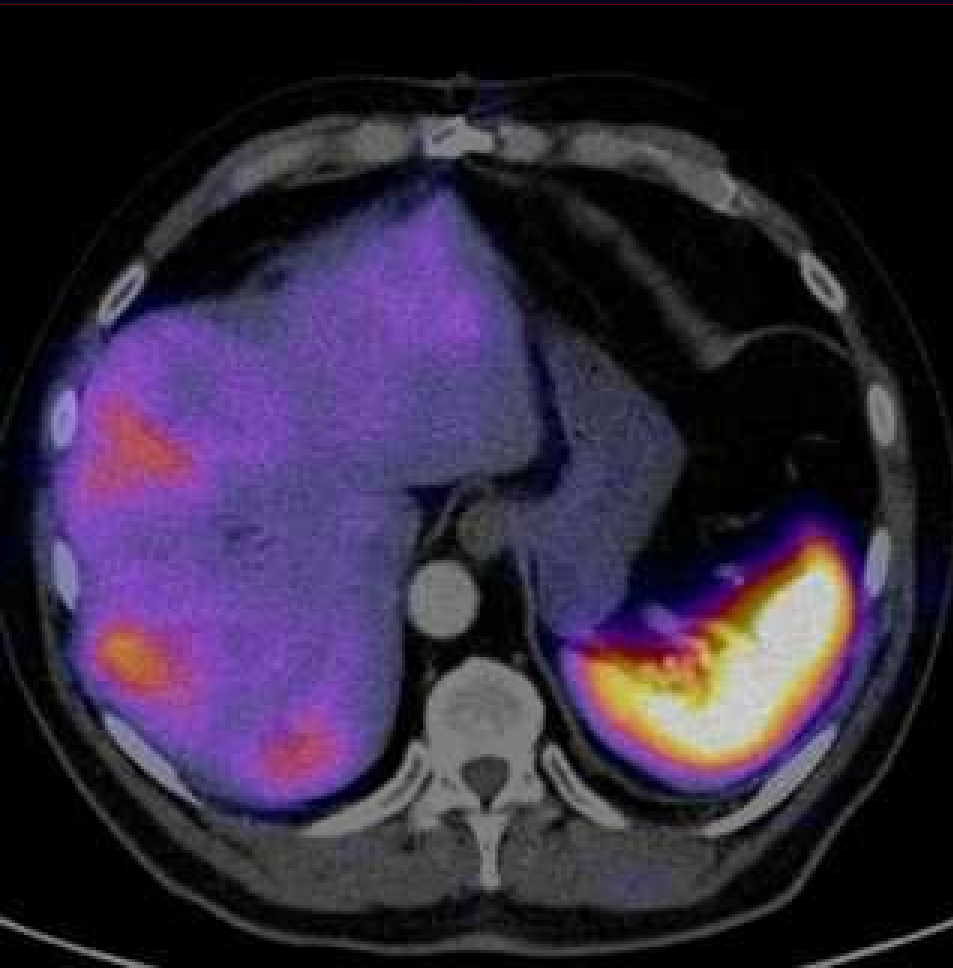
- ♦ G-buňky, 20-30% NET pankreatu, 60 -45% maligní, 30-60% v pankreatu (duodenum 30-40%, uzliny 10-15%), 0,3-3 cm
- ♦ Zollingerův-Elissonův syndrom





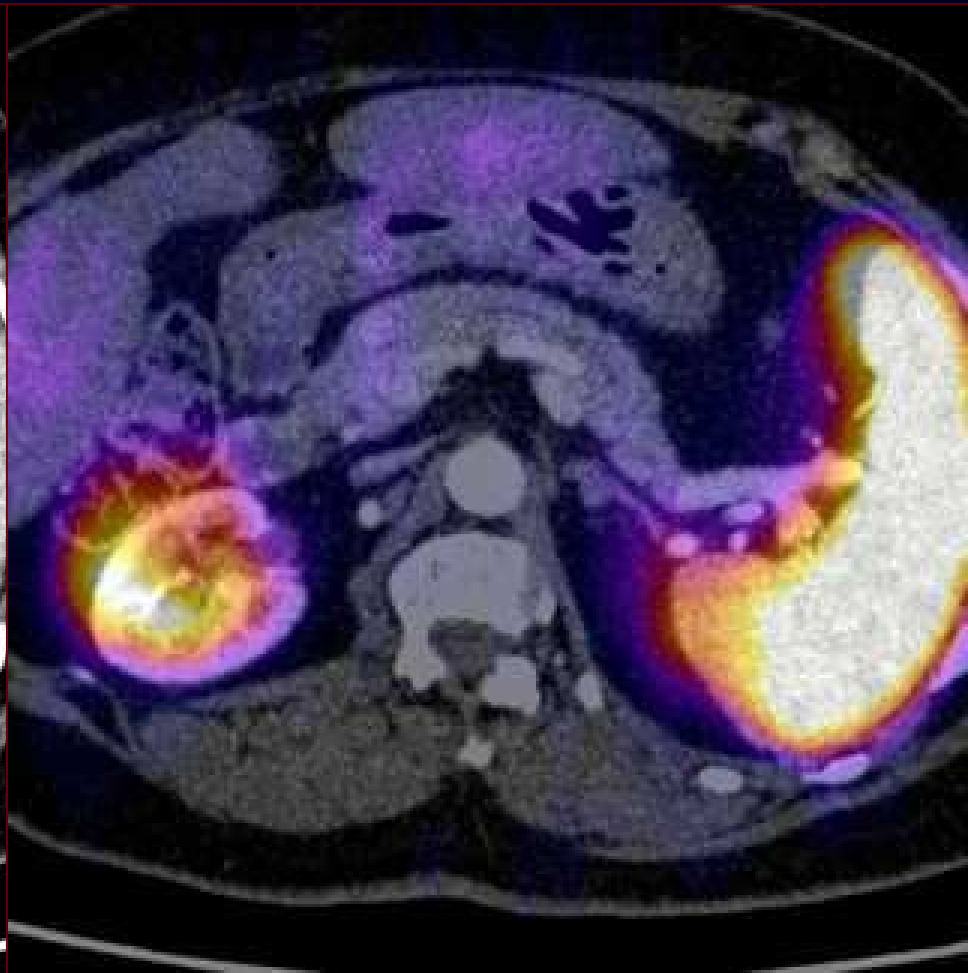
# Gastrinom

- ♦ Často metastazuje do jater, metastázy nemusí být hypervaskularizované
- ♦ Obsahují vysokou hustotu somatostatinových receptorů subtyp 2 – výhoda pro oktreotidový sken



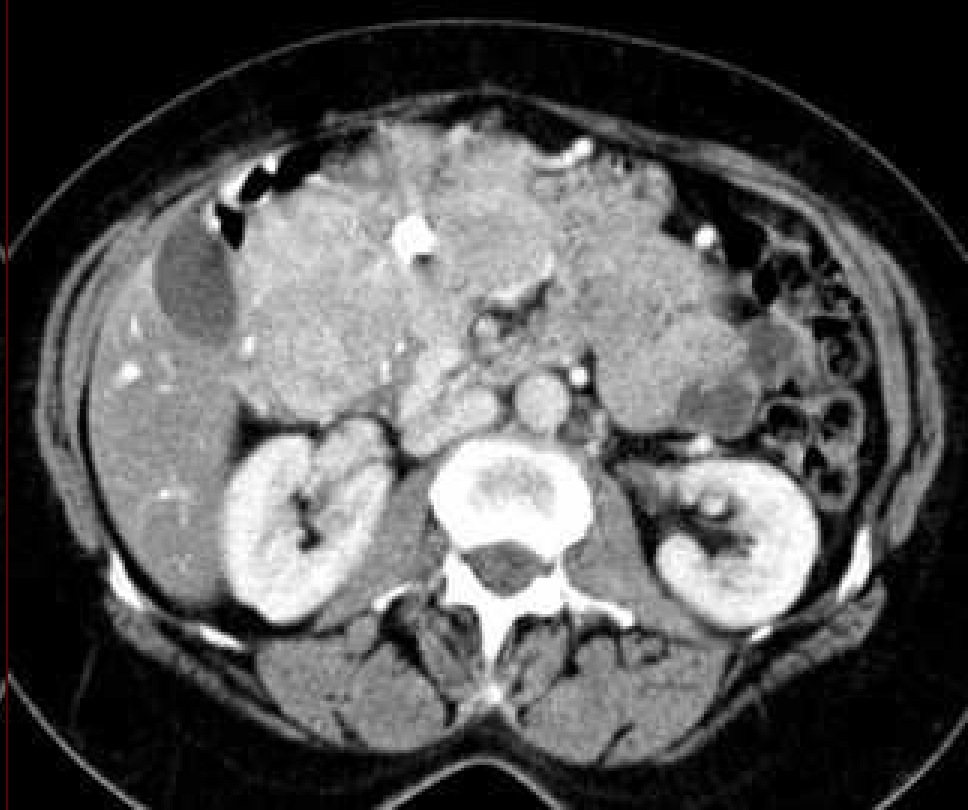
# Glukagonom

- ♦ A-buňky, do 1% NET pankreatu, 60% maligní, 99% v pankreatu (velikost nejčastěji kolem 2 cm, nízká hustota SSRS2 receptorů)
- ♦ Produkce glukagonu, hyperglykémie, glykosurie, zácpa



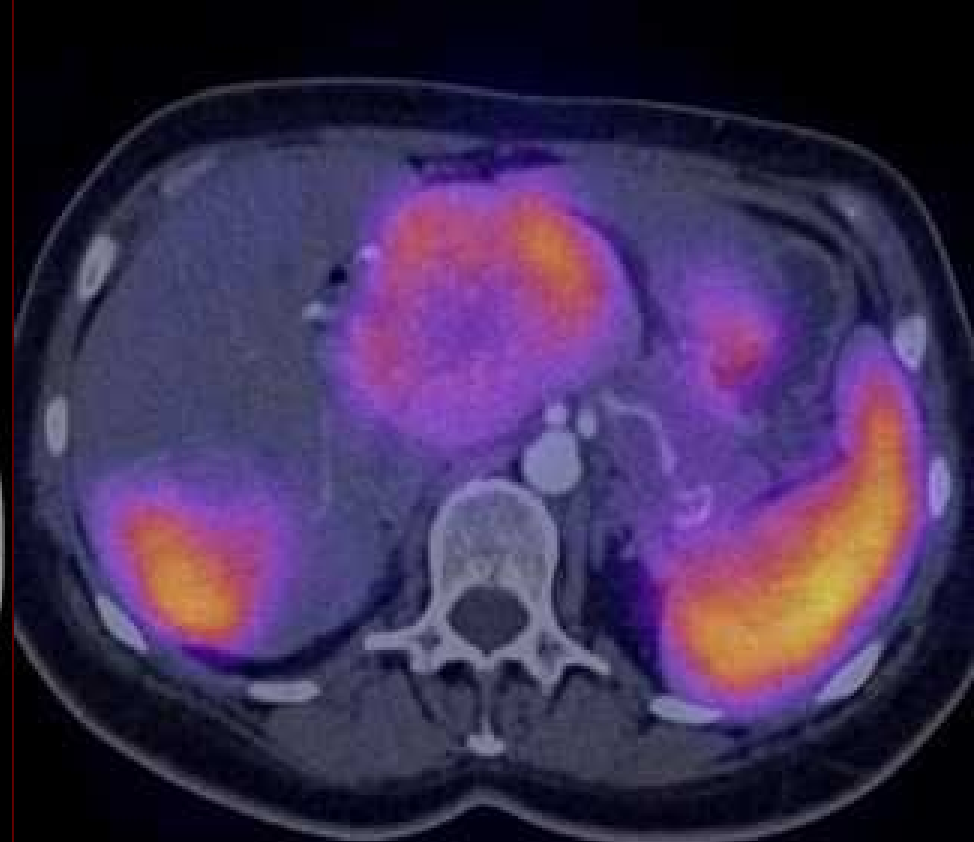
# „Karcinoid“

- Často je NET popisován z biopsií jaterních metastáz jako karcinoid, ve skutečnosti jde o NET pankreatu bez produkce peptidů nebo s produkcí pankreatického polypeptidu, správný název tumoru je
- hormonálně neaktivní NET nebo PPom



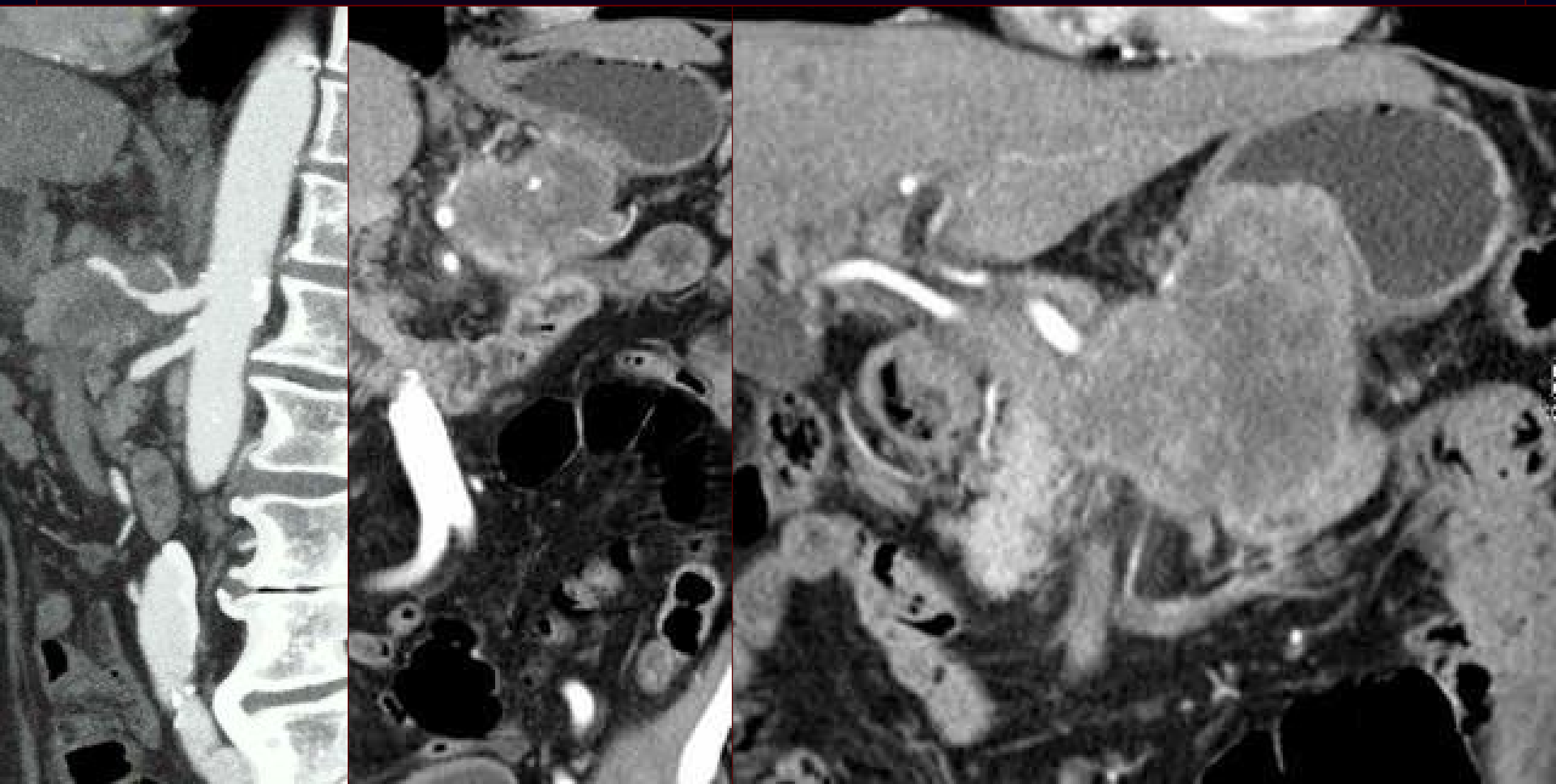
# Hormonálně neaktivní NET

- ◆ D1-buňky, do 30% NET pankreatu, 60-90% maligní, 90% objemná expanze a metastázy, často vysoká hustota SSRS2 receptorů, biliární obstrukce, MEN-1, M. Von Hippel-Lindau, produkce PP – možný neurotransmitterový účinek



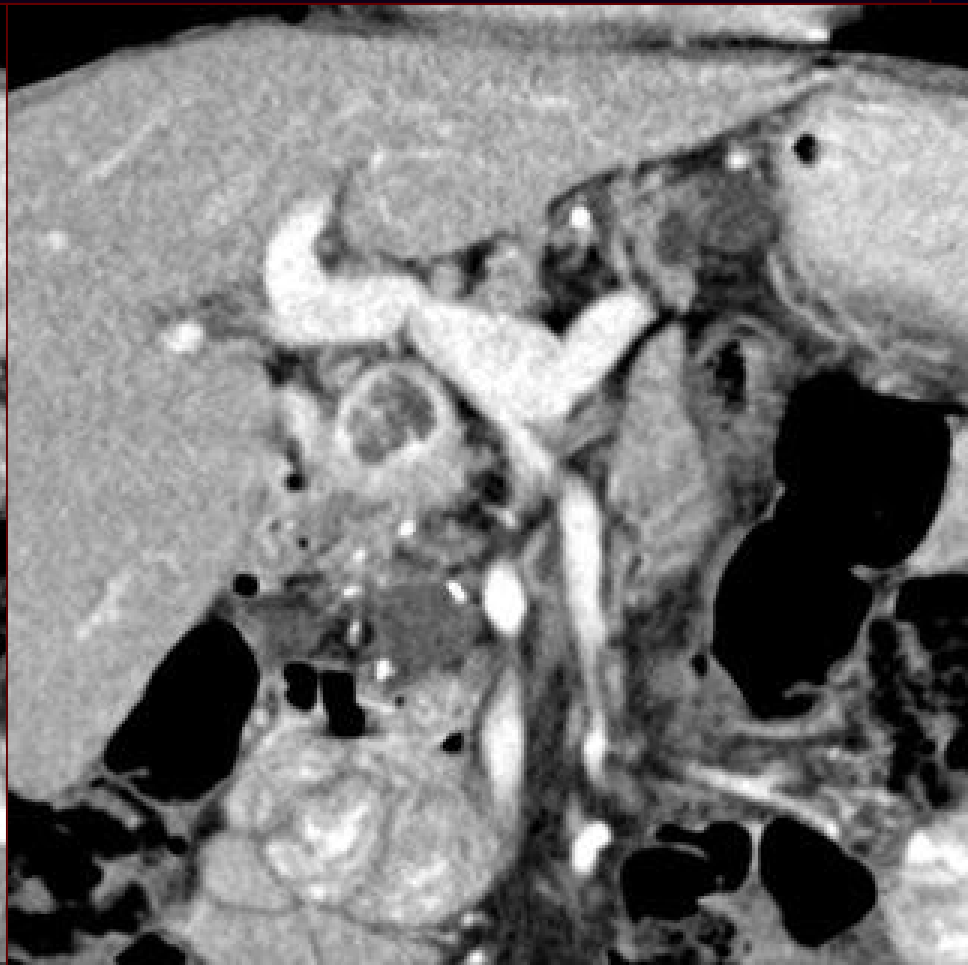
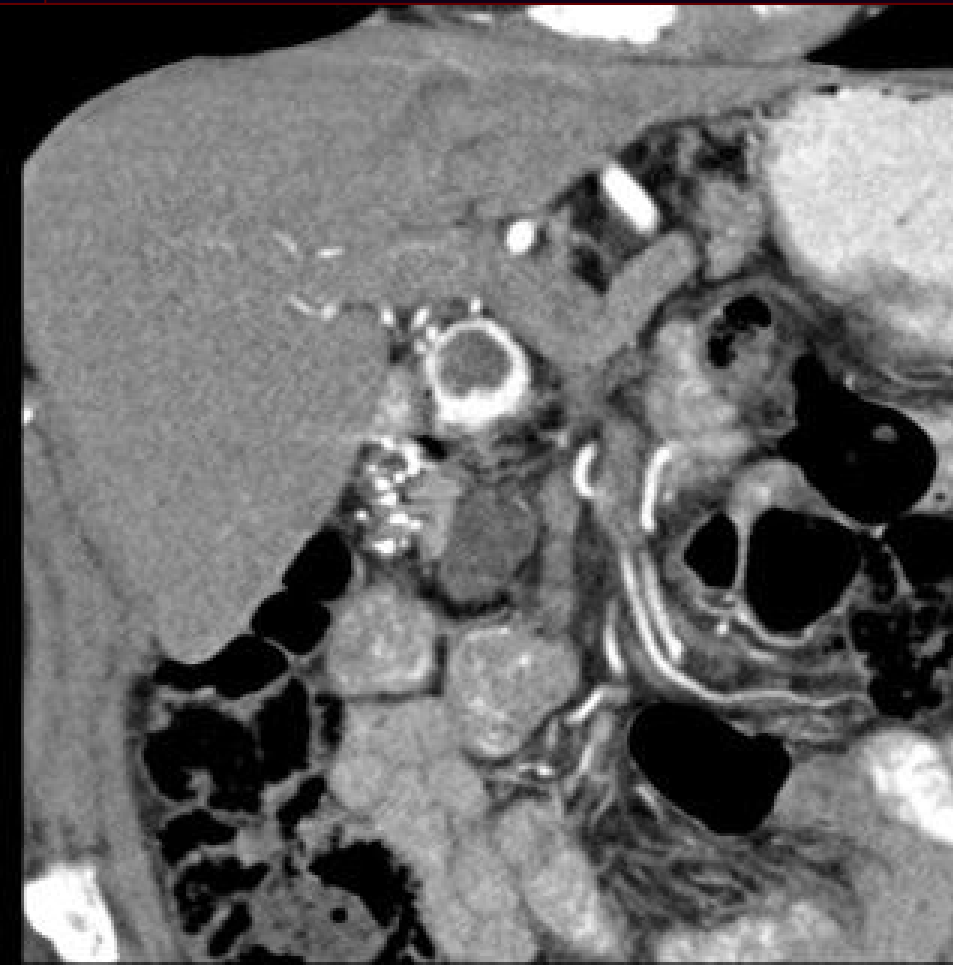
# Malobuněčný karcinom

- ♦ Dediferencované karcinomy pankreatu popisované jako malobuněčný karcinom pankreatu jsou ve skutečnosti anaplastické NET, jsou často hypervaskularizované a mají hypervaskularizované metastázy v játrech



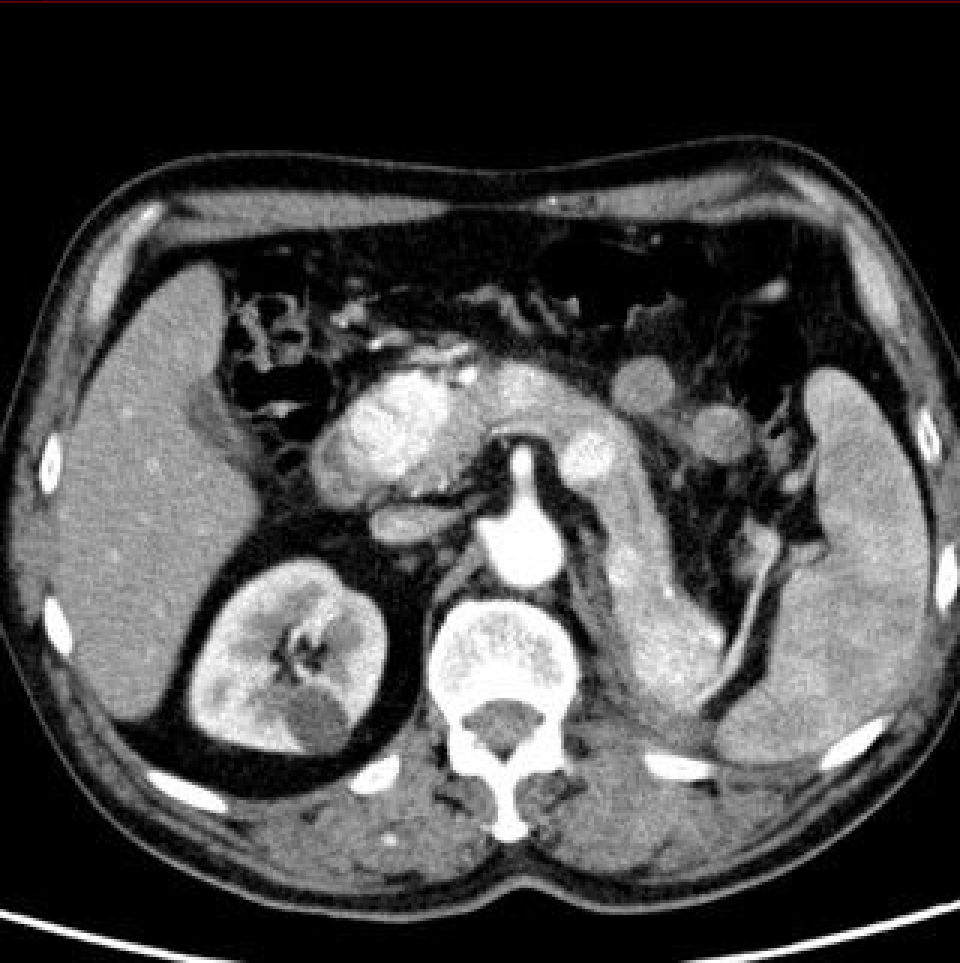
# Paragangliom

- ♦ Nádor se vyskytuje v prostoru duodenálního okna, proto může být pozorován i v hlavě slinivky
- ♦ Produkce NA, jako ostatní paragangliomy se projevuje hypertenzí



# Diferenciální diagnostika

- ♦ Pankreas často sídlem metastáz renálního karcinomu!
- ♦ Cave m.von Hippel-Lindau!

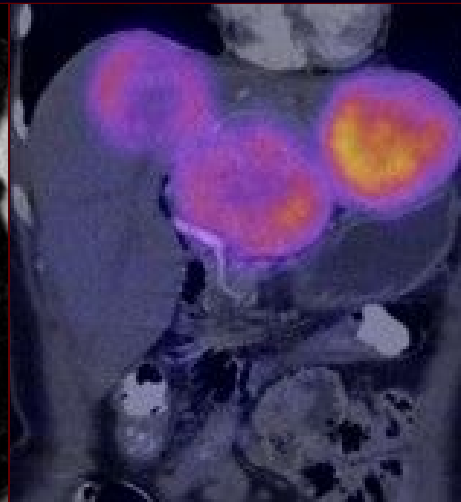


# Shrnutí

- ♦ **NET pankreatu**
  - ♦ Časná detekce u klinických syndromů typu hyperinsulinismu nebo Zollingerova-Ellisonova syndromu
  - ♦ Nádory velikosti do 5 mm často detekci unikají
  - ♦ Metoda volby CT
  - ♦ U nemocných s podezřením na gastrinom metoda volby octreotidový scan jako hybridní SPECT/CT
- ♦ **Nová systemizace pankreatických nádorů neuroendokrinní povahy zahrnuje**
  - ♦ klasické tumory – insulinom, gastrinom, VIPom, glukagonom, somatostatinom
  - ♦ objemné nádory PPomy nebo nefunkční NET
  - ♦ anaplastické a dediferencované NET jsou klasifikovány jako malobuněčné karcinomy (analogie karcinoidu a malobuněčného karcinomu plic)



Nádory pankreatu a žlučových cest:  
**NEUROENDOKRINNÍ NÁDORY  
PANKREATU**



Jiří Ferda, Eva Ferdová, Jan Baxa, Jan Záhlava, Alexander Malán  
Klinika zobrazovacích metod LFUK a FN v Plzni