

# Vyšetřovací metody v onkologii pro nutriční specialisty

MUDr. Štěpán Tuček, Ph.D.

2024



M U N I



Interní hematologická  
a onkologická klinika

FN Brno a LF MU

# Program

Vyšetřovací metody v onkologii.

Biopsie, UZ, CT, MRI, PET, nádorové markery.

Laboratorní vyšetření, normální a patologické hodnoty základních vyšetření.

Laboratorní vyšetření nutričních parametrů.

# Vyšetření

- **Anamnéza** - rodinná zátěž (malignity u přímých příbuzných, zejména v mladém věku), profesionální expozice karcinogenům, rizikové sexuální praktiky, abusus alkoholu a kouření, příjem krevních derivátů, expozice dalším fyzikálním noxám (teplo, UV záření, chronické mechanické dráždění), chronická zánětlivá onemocnění v osobní anamnéze např. v oblasti hepatobiliární, změny fyziologických funkcí- hubnutí, noční pocení, teploty (B-symptomy), chronický kašel, nechutenství, změny příjmu potravy a vyprazdňování, přítomnost krve v sekretech a exkrementech apod.
- **Fyzikální vyšetření** - zejména: kůže hlavně osluněné oblasti, vyšetření lymfatických uzlin, prsů, břicha, varlat, konečníku event. prostaty per rectum
- **Laboratorní vyšetření**- základní krevní obraz a biochemie – funkce kostní dřeně, jater, ledvin, moč a sediment -přítomnost krve (pozn. vyšetření nádorových markerů z biochemie v současnosti do preventivního vyšetření **nepatří**, s výjimkou PSA v ordinaci urologa)
- Základní **zobrazovací metody** s minimální invazivitou: UZ břicha, gynekologický ultrazvuk, RTG plic

# Klinické fyzikální vyšetření

- <https://slideplayer.cz/slide/12278750/>
- Propedeutika
  
- Klinické vyšetření
  - o Pohled
  - o Pohmat
  - o Poklep
  - o Per rectum

# Preventivní vyšetření

- **Primární prevence** - osvěta, zdravá životospráva, udržování správné hmotnosti a aktivní pohyb, odvykání kouření a eliminace karcinogenů, sledování profesionální expozice záření apod.
- **Sekundární prevence** - cílené vyšetřování (screeningové programy), vyšetřování rizikových skupin (genetická zátěž, rizikové chování - kuřáci apod.)
- **Terciární prevence** - sledování (follow up) vyléčených pacientů s monitorací toxicity léčby a rizika sekundárních onemocnění včetně malignit

# Screening definice

- má za cíl rozpoznat **včas** nepokročilé onemocnění
- dobrá šance na výrazný léčebný výsledek (**vyléčení**)
- **levný a bezpečný** (záření?)
- dostatečně **citlivý** (vysoká senzitivita), aby nemocné zachytilo.
- relativně nízká specifita (a tím falešně pozitivní testování, kteří jsou zdraví) může být napravena dalším došetřením
  - příklad - pozitivní hemokult u hemoroidů, které jsou ozřejměny dalším endoskopickým vyšetřením a vyloučením zhoubného nádoru tlustého střeva.
- má dopad nejen na nově diagnostikovaná onemocnění (**nárůst morbidity**), ale i na zlepšení výsledků zdravotní péče (**pokles mortality**).

# Léčbou výrazně ovlivnitelná onemocnění

- jejich výčet a složení se v čase mění s nástupem nových metod a léčiv
- onemocnění s možným časným zachytem
- výrazně chemo nebo radiosenzitivní
  - Některá onkologická onemocnění se stávají nemocemi chronickými s přežitím pacientů v metastatických stádiích 10 a více let.
- Např. nádory
  - Prsu
  - Varlat
  - Prostaty
  - Plic
  - některé sarkomy
  - hematologické malignity

Screening v ČR 2024 ?

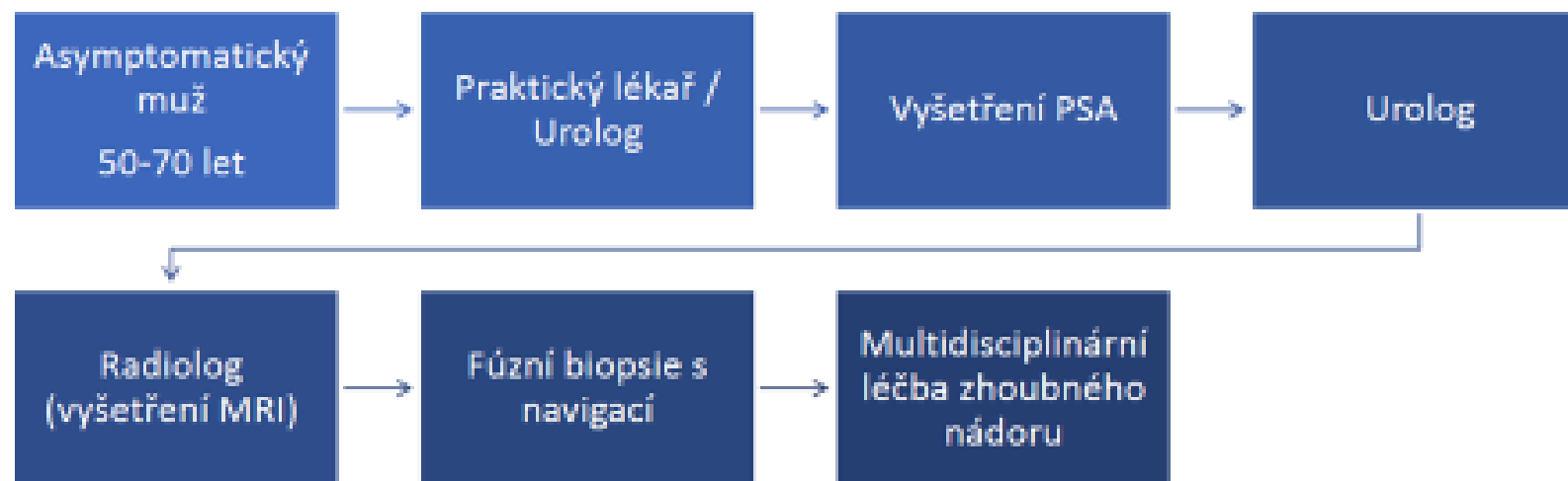


# Screening v ČR 2024

- mammární u žen
  - vyšetření lékařem klinicky + mammografií od 45 let věku každé 2 roky
- gynekologický
  - cytologický stěr z děložního čípku u žen a dívek
- Kolorektální
  - primární screeningová koloskopie od 55let nebo test na skryté krvácení ve stolici od 50 let věku
- Plicní
  - Plicní vyš. + funkční vyš. + low-dose CT u rizikové populace kuřáků od 1.1.2022
- screening nádorů prostaty (od 2024)
  - Prakt. Lékař/urolog...PSA...zobrazovací metody (MRI)...cílená biopsie...léčba

# Screening CaP 2024

- dosud „divoký“ screening PSA
  - ERSPC study 162 000 mužů
    - pro: redukce mortality o 21% (věk 55-69let)
    - proti: prevence 1 úmrtí = léčba 37 mužů = screening 1055 mužů
- otázka není zda ano/ne, ale komu a kdy?



# Preventivní onkologické vyšetření

- **Samovyšetřování prsů a varlat** může vést k časnému zachytu patologie, proto patří do základní edukace praktickým lékařem a gynekologem.
- Preventivní zubní vyšetření a správná hygiena včetně odborně prováděné “údržby”, vedoucí k odstranění chronických zánětlivých změn, udržení vlastního chrupu a samostatnosti nebo funkční náhrad a úprav náhrad nefunkčních (chron. otlaky, zranění, záněty apod.)

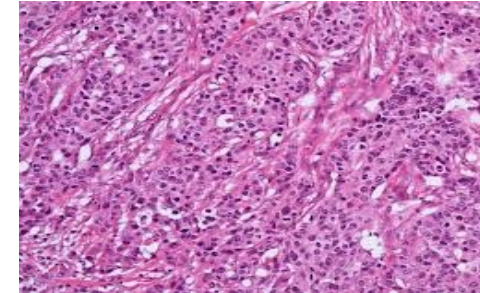
# Kdy se nejedná o prevenci

- Potíže + patologické příznaky
- Vyšetření cílené (kterýkoli lékař)
  - např. vyšetření při nahmatání bulky v prsu nezávisí na věku a odstupu od poslední mammografie
  - došetření přítomnosti krve ve stolici

# Histologie vs. cytologie

## Typing

- karcinom
- Sarkom
- Jiné



Např. Adenokarcinom = nádor ze žlázek  
sliznice

## C18-20

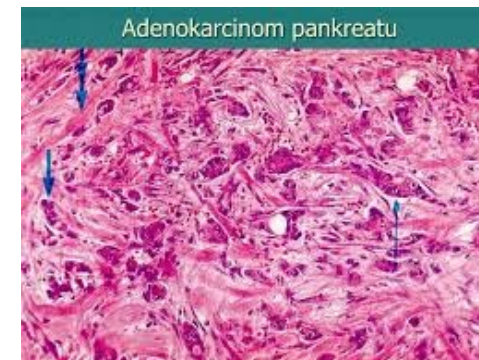
- intestinální, mucinózní ...
- došetření MSI (u lokalizovaných) / mutace RAS u metastat.

## C16

- intestinální (lepší prognóza) nebo difuzní (špatná prognóza)
- došetření HER2 u metastatických

## C25

- většinou duktální



**GRADING** = stupeň diferenciacie nádoru = míra agresivity

G1- dobře diferencovaný    x    G3- nízce diferencovaný

# Biopsie

- Cytologie z tekutiny
- FNAB
- Stěr (brushing)
- Punkční (core cut) biopsie
- Otevřená (operační) biopsie



# Zobrazovací metody

- "statické"
- Funkční
  
- Záření
  - Různé typy
  - RTG, CT, gamakamera, PET, PETCT, PETMR
- UZ
- MR

# UZ

- Neinvazivní, relativně levný
- Subjektivní

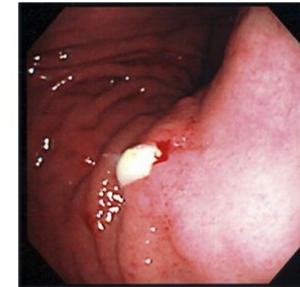
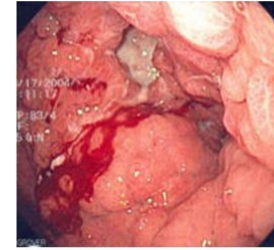


- <https://www.youtube.com/watch?v=wXh4IVL9Qko>

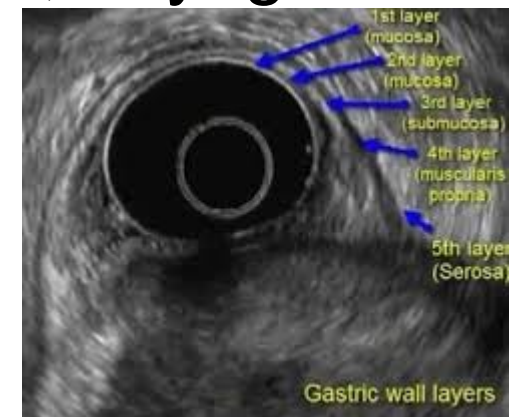


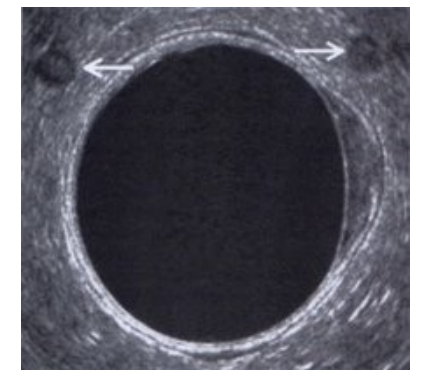
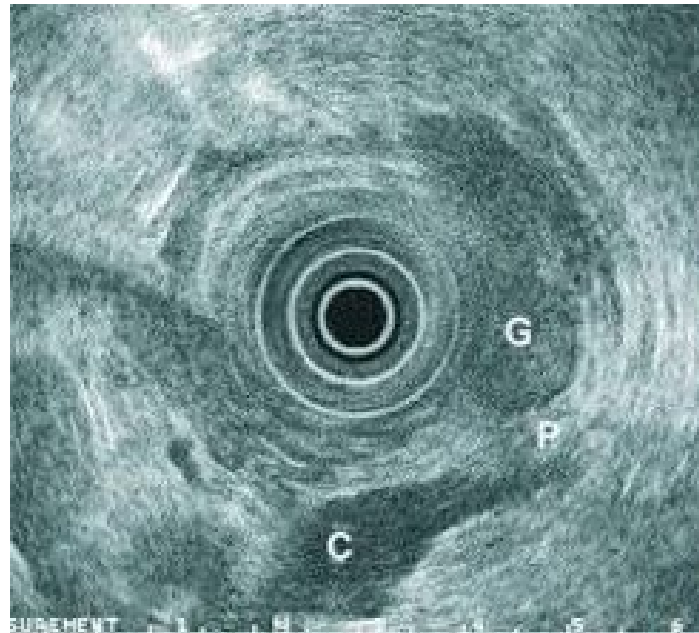
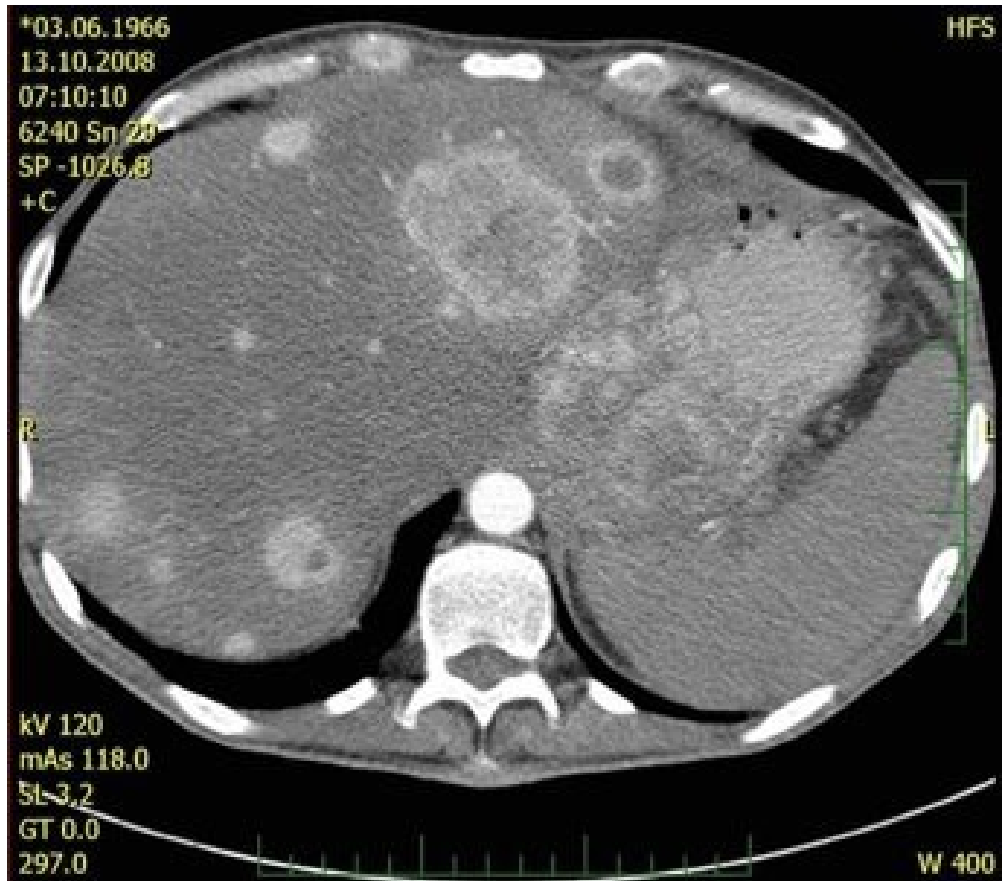
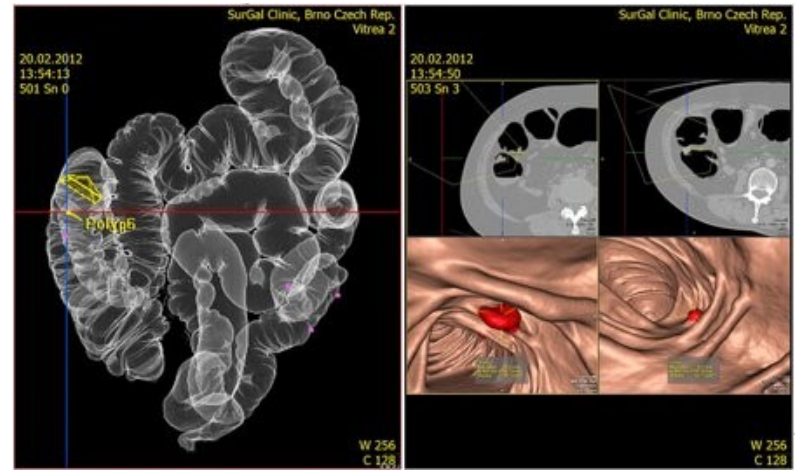
# Endoskopie

- Rigidní/flexibilní
- Zobrazení
- Možnost intervence
- Kombin. přístroje (endosono, ERCP)

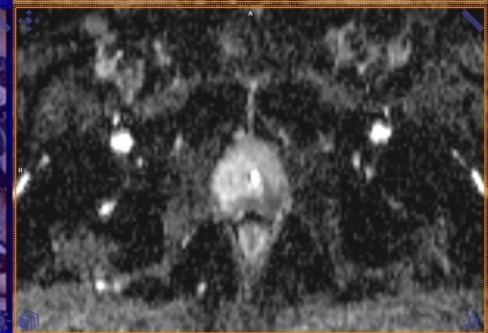
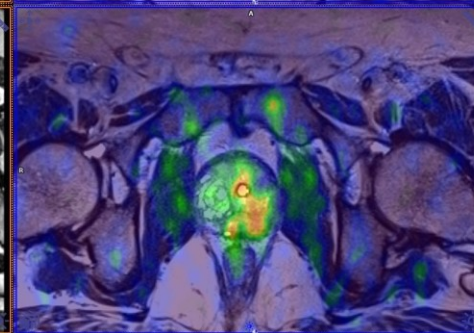
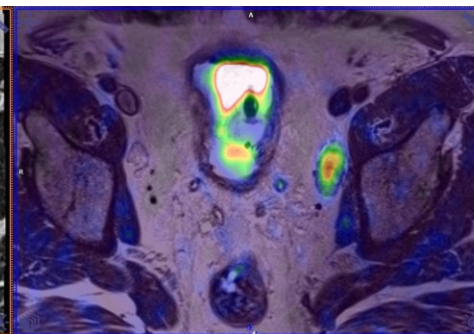
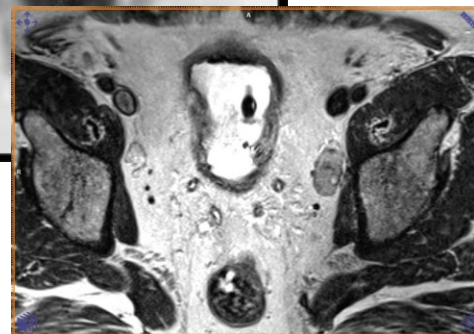
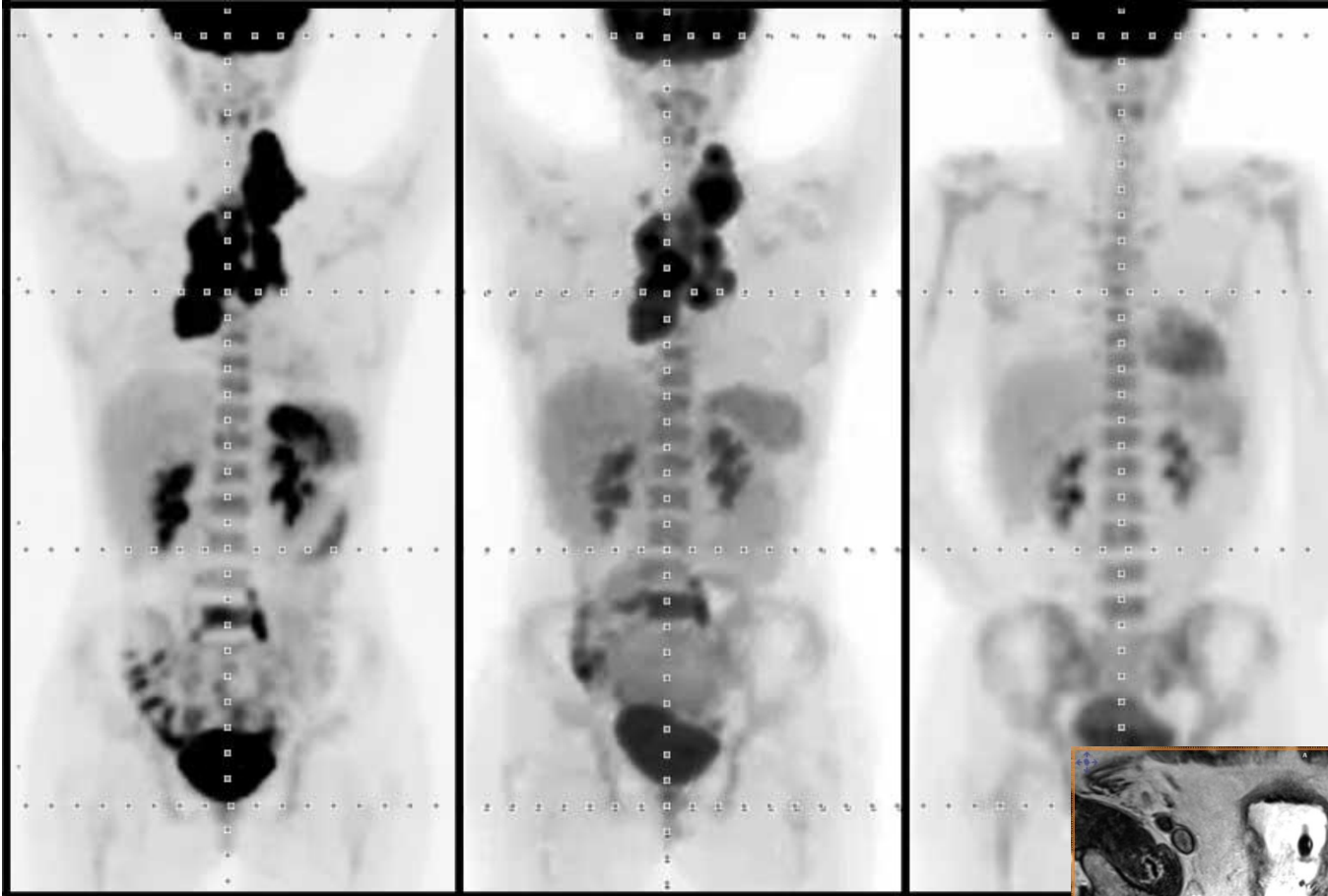


- Gastro, kolono, broncho, cysto, pleuro, nasofaryngo, laryngo...





# PET/CT a PET/MR



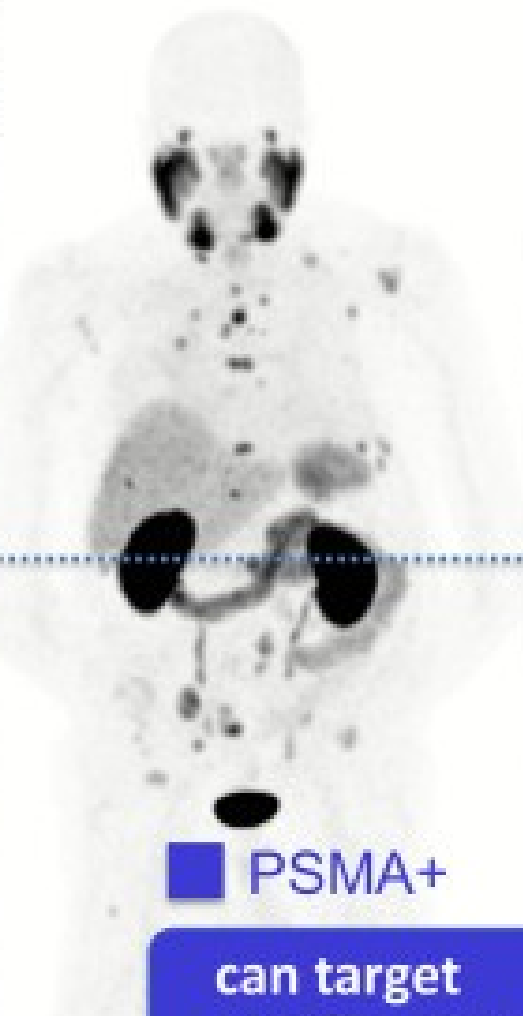


PSMA PET/CT

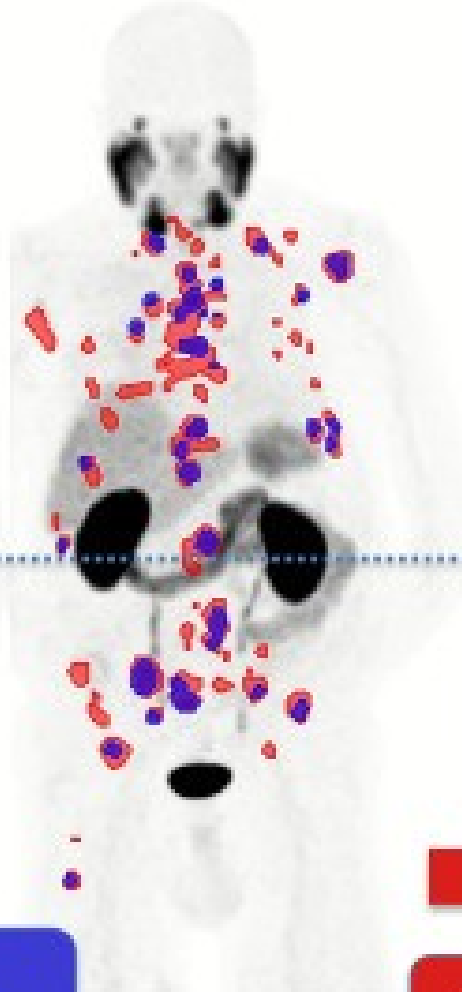
FDG / PSMA

FDG PET/CT

15 SUV

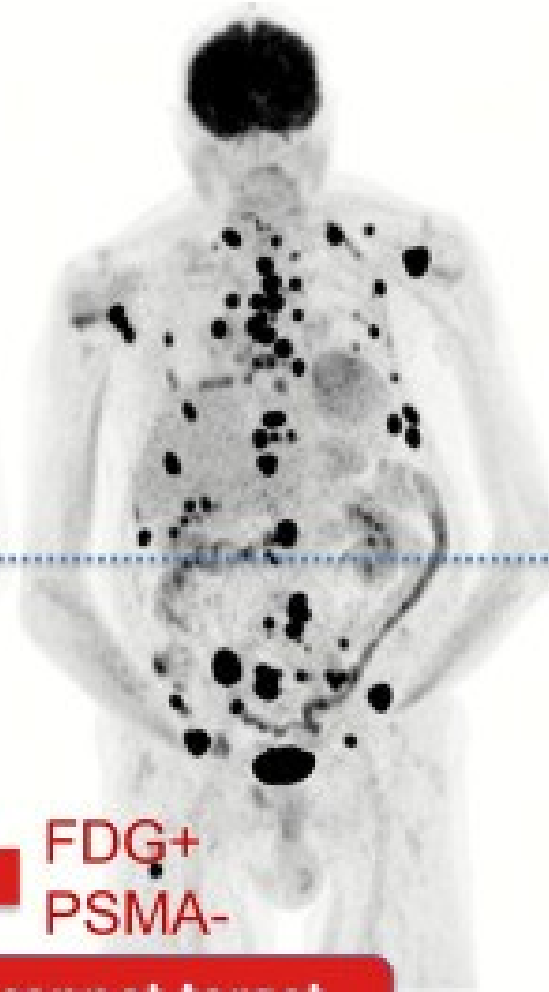


can target  
with  $^{177}\text{Lu}$ -PSMA



■ FDG+  
PSMA-

cannot target  
most aggressive disease



10 SUV



# Nádorové markery

- Výpovědní hodnota omezená
  - Ne diagnostika
  - Spíše diferenciální diagnostika
  - Sledování aktivity nemoci /účinnosti léčby
- 
- GIT- CEA, CA 19-9, CA 72-4
  - Prs-CA 15-3
  - Plíce- SCC, CYFRA 21-1, NSE
  - Prostata – PSA, fPSA, PHI
  - Ovaria- CA 125 (prognoza?)

Název vyšetření	Výsledek	Jednotka	Hodnocení	Ref. meze
<b>Hematologie</b>				
<i>Krevní obraz</i>				
B_Leukocyty [WBC]	6,3	10 <sup>9</sup> /l	*	4,0 - 10,0
B_Hemoglobin [HGB]	124	g/l	*	120 - 160
B_Hematokrit [HCT]	0,364	l/l	*	0,350 - 0,470
B_Erytrocyty [RBC]	4,18	10 <sup>12</sup> /l	*	3,80 - 5,20
B_Střed.obj.erytr. [MCV]	87,1	fl	*	82,0 - 98,0
B_Barvivo erytr. [MCH]	30	pg	*	28 - 34
B_Stř.barev.kon. [MCHC]	341	g/l	*	320 - 360
B_RDW-CV	13,9	%	*	10,0 - 15,2
B_Trombocyty [PLT]	213	10 <sup>9</sup> /l	*	150 - 400
B_Neutrofilý - abs.počet	3,97	10 <sup>9</sup> /l	*	2,00 - 7,00
B_Lymfocyty - abs.počet	1,46	10 <sup>9</sup> /l	*	0,80 - 4,00
B_Monocyty - abs.počet	0,53	10 <sup>9</sup> /l	*	0,08 - 1,20
B_Eozinofily - abs.počet	0,27	10 <sup>9</sup> /l	*	0,00 - 0,50
B_Bazofily - abs.počet	0,04	10 <sup>9</sup> /l	*	0,00 - 0,20
B_Neutrofilý - relativně	63,3	%	*	45,0 - 70,0
B_Lymfocyty - relativně	23,3	%	*	20,0 - 45,0
B_Monocyty - relativně	8,5	%	*	2,0 - 12,0
B_Eozinofily - relativně	4,3	%	*	0,0 - 5,0
B_Bazofily - relativně	0,6	%	*	0,0 - 2,0
B_Krevní obraz + diferenciál	proveden			

<b>Základní biochemie</b>				
S_Na - sodík	139	mmol/l	*	136 - 145
S_K - draslík	3,95	mmol/l	*	3,50 - 5,10
S_Cl - chloridy	104	mmol/l	*	98 - 107
S_Ca - vápník	2,41	mmol/l	*	2,15 - 2,55
S_Mg - hořčík	0,91	mmol/l	*	0,66 - 1,07
S_Zn - zinek	10,5	μmol/l	*	9,1 - 13,7
S_Urea - močovina	2,9	mmol/l	*	2,6 - 6,7
S_Kreatinin	54	μmol/l	*	45 - 104
S_Odhad GF dle CKD-EPI	2,17	ml/s/1,73 m <sup>2</sup>		> 1,10
S_Kyselina močová	257	μmol/l	*	140 - 340
S_ALT	0,35	μkat/l	*	0,00 - 0,55
S_AST	0,39	μkat/l	*	0,00 - 0,53
S_GGT	0,19	μkat/l	*	0,00 - 0,60

<b>Diabetologie</b>				
G_Glukóza v plazmě	4,74	mmol/l	*	3,50 - 5,59
B_Glykovaný hemoglobin (HbA1c)	36	mmol/mol	*	20 - 42

<b>Lipidový metabolismus</b>				
S_Cholesterol	4,96	mmol/l	*	2,90 - 5,00
S_Cholesterol HDL	2,39	mmol/l	*	1,20 - 2,70
S_Cholesterol LDL	2,55	mmol/l	*	1,20 - 3,00
S_Non-HDL cholesterol - výp	2,6	mmol/l	*	0,0 - 3,7

<b>Vitamíny</b>				
S_Foláty - kys.listová	24,8	nmol/l	*	7,0 - 46,4
S_Vitamin B12	408,8	pmol/l	*	138,0 - 652,0

<b>Metabolismus železa</b>				
S_Fe - železo	19,6	μmol/l	*	6,6 - 26,0

<b>Kostní metabolismus</b>				
S_Vitamin D total (25-OH)	130,6	nmol/l		> 75,0

Název vyšetření	Výsledek	Jednotka	Hodnocení	Ref. meze
<b>Hematologie</b>				
<i>Krevní obraz</i>				
B_Leukocyty [WBC]	12,3	10 <sup>9</sup> /l	*	4,0 - 10,0
B_Hemoglobin [HGB]	154	g/l	*	135 - 175
B_Hematokrit [HCT]	0,456	l/l	*	0,400 - 0,500
B_Erytrocyty [RBC]	4,87	10 <sup>12</sup> /l	*	4,00 - 5,80
B_Střed.obj.erytr. [MCV]	93,6	fl	*	82,0 - 98,0
B_Barvivo erytr. [MCH]	32	pg	*	28 - 34
B_Stř.barev.kon. [MCHC]	338	g/l	*	320 - 360
B_RDW-CV	14,7	%	*	10,0 - 15,2
B_Trombocyty [PLT]	379	10 <sup>9</sup> /l	*	150 - 400
B_Neutrofilý - abs.počet	5,54	10 <sup>9</sup> /l	*	2,00 - 7,00
B_Lymfocyty - abs.počet	4,25	10 <sup>9</sup> /l	*	0,80 - 4,00
B_Monocyty - abs.počet	0,96	10 <sup>9</sup> /l	*	0,08 - 1,20
B_Eozinofily - abs.počet	1,43	10 <sup>9</sup> /l	*	0,00 - 0,50
B_Bazofily - abs.počet	0,16	10 <sup>9</sup> /l	*	0,00 - 0,20
B_Neutrofilý - relativně	44,9	%	*	45,0 - 70,0
B_Lymfocyty - relativně	34,4	%	*	20,0 - 45,0
B_Monocyty - relativně	7,8	%	*	2,0 - 12,0
B_Eozinofily - relativně	11,6	%	*	0,0 - 5,0
B_Bazofily - relativně	1,3	%	*	0,0 - 2,0
B_Krevní obraz + diferenciál	proveden			

<b>Základní biochemie</b>				
S_Na - sodík	144	mmol/l	*	136 - 145
S_K - draslík	4,47	mmol/l	*	3,50 - 5,10
S_Cl - chloridy	105	mmol/l	*	98 - 107
S_Ca - vápník	2,27	mmol/l	*	2,15 - 2,55
S_Mg - hořčík	0,71	mmol/l	*	0,66 - 1,07
S_Zn - zinek	18,2	μmol/l	*	9,1 - 13,7
S_Urea - močovina	5,6	mmol/l	*	3,2 - 7,3
S_Kreatinin	98	μmol/l	*	44 - 110
S_Odhad GF dle CKD-EPI	1,31	ml/s/1,73 m <sup>2</sup>		> 1,10
S_Kyselina močová	438	μmol/l	*	220 - 420
S_ALT	0,50	μkat/l	*	0,00 - 0,68
S_AST	0,42	μkat/l	*	0,00 - 0,67
S_GGT	0,77	μkat/l	*	0,00 - 1,07

<b>Diabetologie</b>				
G_Glukóza v plazmě	5,74	mmol/l	*	3,50 - 5,59
B_Glykovaný hemoglobin (HbA1c)	45	mmol/mol	*	20 - 42

<b>Lipidový metabolismus</b>				
S_Cholesterol	5,74	mmol/l	*	2,90 - 5,00
S_Cholesterol HDL	0,73	mmol/l	*	1,00 - 2,10
S_Cholesterol LDL	4,06	mmol/l	*	1,20 - 3,00
S_Non-HDL cholesterol - výp	5,0	mmol/l	*	0,0 - 3,7

<b>Vitamíny</b>				
S_Foláty - kys.listová	14,2	nmol/l	*	7,0 - 46,4
S_Vitamin B12	164,0	pmol/l	*	138,0 - 652,0

<b>Metabolismus železa</b>				
S_Fe - železo	24,0	μmol/l	*	10,6 - 28,3

<b>Kostní metabolismus</b>				
S_Vitamin D total (25-OH)	57,4	nmol/l		> 75,0

# Kriteria malnutrice

- Albumin < 30 g/l (35)
- Prealbumin < 0,20 g/l (transferin)
- Abs.počet lymfocytů < 1200
- Vahový úbytek 10% za 3 měsíce, 0,5kg/týden
- BMI těl.hmotnost/výška v m<sup>2</sup> **<16** těžká malnutrice.

# Posuzování malnutrice

- Bílkovinný pool : albumin, prealbumin, transferin, RBP
- Množství svalové hmoty : kreatinin, kreatinový index / krea v moči/
- Aktivita a charakter zánětu : CRP, PNI, PCT
- N bilance : urea sérum / moč
- Vnitřní prostředí, renální fce- proteinurie, iontové dysbalance, stopové prvky



# Rozsah a frekvence monitorace-stav pacienta

- kompenzace vnitřního prostředí /sklon k hypokalémii../
- přidružená onemocnění, medikace /DM, hepatopatie, CHRI, tumor../
- přístup, spolupráce pacienta / DUV/

# Rozsah a frekvence monitorace- typ umělé výživy

- Enterální výživa- fyziologičtější, méně komplikací /aspirace, průjmy při přechodu z parent.výživy../
- Parenterální výživa - katéťrová sepse, metabol.komplikace /přetížení metabol.tras, zahlcení RES, iontové dysbalance, hypo,hyperhydratace../

# Indikace vyšetření

## Co od toho očekávám?

- Monitorace úspěšnosti terapie (ionty, glykemie, CRP, PCT, bilance.)
- Potvrzení klinické suspekce
- Zdůvodnění nejasného stavu pacienta-(třeba tam něco bude)
- Automatizmus

# Renální soubor urea, kreatinin

- **Urea** - stav hydratace, zastoupení bílkoviny ve stravě., zvýšení urey bez krea-zvýšený přísun bílkoviny-krvácení GIT
- **Urea v moči** - stav výživy, míra katabolismu, typ renálního poškození
- **Kreatinin** - množství svalové hmoty, monitorace CHRI, v akut.katabol.stavech norm.plasmat.hladiny při snížení GF pod 25%

## Renal function after attacks of sepsis (2 month in ICU)

	3.11.	1.11.	11.09.	Ref.rozmezí
K	6,4	5,1	4,3	3,8- 5,0 mmol/l
P	2,6	1,4	1,8	0,65-1,61ug/l
urea	24	2,3	3,7	2,0-6,7 mmol/l
krea	91	25	65	44-104umol/l
glykémie	12,0	4,5	6,5	3,9-5,6mmol/l
TG	2,5	1,5	1,3	0,68-1,6mmol/l
CRP	230	13	122	<7 mg/l
PCT	18	0,2	0,3	<0,5 ng/l
U-Na	N	113	116	
CCrea	0,8	2,5	1,9	1,58-2,67

# Monitorace renálních funkcí

- NGAL neutrofilní s gelatinázou asociovaný lipokalin
- v renálních tubulech- tvorba se zvyšuje při ischemii a nefrotox.poškození./elevace během 2 hodin/
- moč i krev
- časný,citlivý a neinvazivní parametr akutního renálního poškození
- Elevace nad 350-400ng/ml pozitivní predikce ARI /90%/

# Hepatální soubor bili, ALT, AST, GMT, ALP, pAMS

- Přetížení metab.tras, steatóza - ALT,AST,GMT
- Intrahepatální cholestáza - dlouhodobá PN,ztížené vyprazdňování žlučníku-chybí podnět k vyplavení stř.cholecystokininu,zvýšený podíl kys.litocholové ve žluči, pokles enterohepatálního oběhu žluč.kyselin tvorba sludge – elevace bili, ALP, GMT /5 dnů-3 týdny/
- pAMS - elevace při th.opiáty, patolog.reabsorbci ze střeva, hypoperfuze splachniku

# Metabolický soubor glykémie, TG, cholesterol, kys.močová

- ◎ Monitorace **glykémie** u PN u ICU pac. dop.hladiny 4.5-6.0mmol/l... (4,5-8,2 /2006/ )
- ◎ **Glykovaný Hgb** /4-8 týdnů/
- ◎ **Glykovaný albumin-fruktosamin** /1-3 týdny/
- ◎ mikroalbumiurie
  
- ◎ **Tg** - zvýšení nad 5 /3/ mmol/l kontraindikace podání tuk.emulze
- ◎ **Cholesterol** - marker jaterní syntézy?
- ◎ **Leptin** - indikátor tukových zásob, sniž.MA, zvýš. bulimie,



# Proteinový soubor CB, alb, prealb, transferin, CHE

- **CB** - hrubý ukazatel, hydratace
- **Albumin** - rychlé přesuny do intersticia - leak, pokles pod 30 g/l ovlivní farmakokinetiku
- **Prealbumin** - nevhodný pro chron.malnutrici, vyšší hodnoty při poruše hematoencef.bariéry
- **Transferin** - zvýšení při hyposiderémii, snížení neg. PAF
- **CHE** - kvantifikace kapacity funkčního parenchymu, zvýšení Gilbert sy

# CRP a albumin

- Glasgow prognostic score (GPS)
- mGPS
  
- CRP/Albumin ratio

Biochemical characteristics	Score
CRP ≤ 10 mg/L + any albumin	0
CRP > 10 mg/L + albumin ≥ 3.5 g/dL	1
CRP > 10 mg/L + albumin < 3.5 g/dL	2

CRP, C-reactive protein

Article | [Open access](#) | Published: 18 June 2015

## Ratio of C-Reactive Protein/Albumin is An Inflammatory Prognostic Score for Predicting Overall Survival of Patients with Small-cell Lung Cancer

[Ting Zhou](#), [Jianhua Zhan](#), [Shaodong Hong](#), [Zhihuang Hu](#), [Wenfeng Fang](#), [Tao Qin](#), [Yuxiang Ma](#), [Yunpeng Yang](#), [Xiaobo He](#), [Yuanyuan Zhao](#), [Yan Huang](#), [Hongyun Zhao](#) & [Li Zhang](#)

*Scientific Reports* 5, Article number: 10481 (2015) | [Cite this article](#)

6004 Accesses | 114 Citations | 2 Altmetric | [Metrics](#)

### Abstract

Recent studies have indicated that the C-reactive protein/ albumin (CRP/Alb) ratio is associated with clinical outcomes in patients with hepatocellular carcinoma (HCC). We examined the prognostic value of this ratio in patients with small-cell lung cancer (SCLC). In this retrospective study, a total of 367 eligible SCLC patients were analyzed and the correlation between the pretreatment CRP/Alb ratio and overall survival (OS) was investigated. The optimal cutoff level of CRP/Alb ratio was at 0.441. A low and high CRP/Alb ratio was assigned to 65.1% and 34.9% of patients, respectively. The median OS of patients with a high CRP/Alb ratio was worse than that of patients with a low CRP/Alb ratio (p < 0.001).

[In Vivo](#). 2020 Jul-Aug; 34(4): 1921–1929. Published online 2020 Jul 3. doi: [10.21873/invivo.11989](#)

PMCID: PMC7439859

PMID: [32606164](#)

## Glasgow Prognostic Score (GPS) and Tumor Response as Biomarkers of Nivolumab Monotherapy in Third or Later-line Setting for Advanced Gastric Cancer

[TAKASHI KUROSAKI](#),<sup>1</sup> [HISATO KAWAKAMI](#),<sup>1</sup> [SEIICHIRO MITANI](#),<sup>1</sup> [RYOHEI KAWABATA](#),<sup>2</sup> [TAKAYUKI TAKAHAMA](#),<sup>3</sup> [YOSHIKANE NONAGASE](#),<sup>4</sup> [SOICHI FUMITA](#),<sup>1</sup> [TOMOHIRO OZAKI](#),<sup>4</sup> [YASUTAKA CHIBA](#),<sup>5</sup> [TAKAO TAMURA](#),<sup>3</sup> and [KAZUHIKO NAKAGAWA](#)<sup>1</sup>

[▶ Author information](#) ▶ [Article notes](#) ▶ [Copyright and License information](#) [PMC Disclaimer](#)

### Abstract

[Go to: ▶](#)

**Background/Aim:** This study aimed to seek clinical biomarkers of nivolumab monotherapy for advanced gastric cancer (AGC) of which efficacy is limited. We focused on Glasgow Prognostic Score (GPS), which reflects systemic inflammatory and nutritional status as well as disease control by chemotherapy immediately before nivolumab (DCBC). **Patients and Methods:** AGC patients with

- **PINI** =  $\text{CRP} \times \text{Oroso} / \text{Prealb} \times \text{Alb}$ .
- **1-10** - možný probíhající subakutní zánět s mírným stupněm malnutrice-vit.ohrožení nízké
- **11-20** - střední stupeň malnutrice, akutní zánět
- **21-30** - akutní zánět, pokročilý st.malnutrice, vysoké riziko komplikací, nezbytnost nutriční intervence. prognost.záv.
- **Nad 30** - bezprostřední ohrožení života.

## Proteins of acute phase (PAF) in ICU patients

	21.3.after ATB treatment	2.3.development of sepsis	1.3. admission
CB	44	65	80
albumin	15	24	40
prealbumin	0,09	0,18	0,25
CRP	120	240	110
PCT	2,3	12,6	5,1

# Soubor zánětových markerů PAF

- **CRP** - rychlá dynamika, indukce infekcí, nesp.zvýšení tumor, nekrot.rozpad, viry, monitorace ATB terapie. Ultrasenzitivní metoda, POCT
- **Oroso, PINI** - zohlednění více parametrů
- **Prokalcitonin** - monitorace tíže sepse, kanylová sepse, infekce ohraničené, bez syst.zánětu nesp.zvýšení

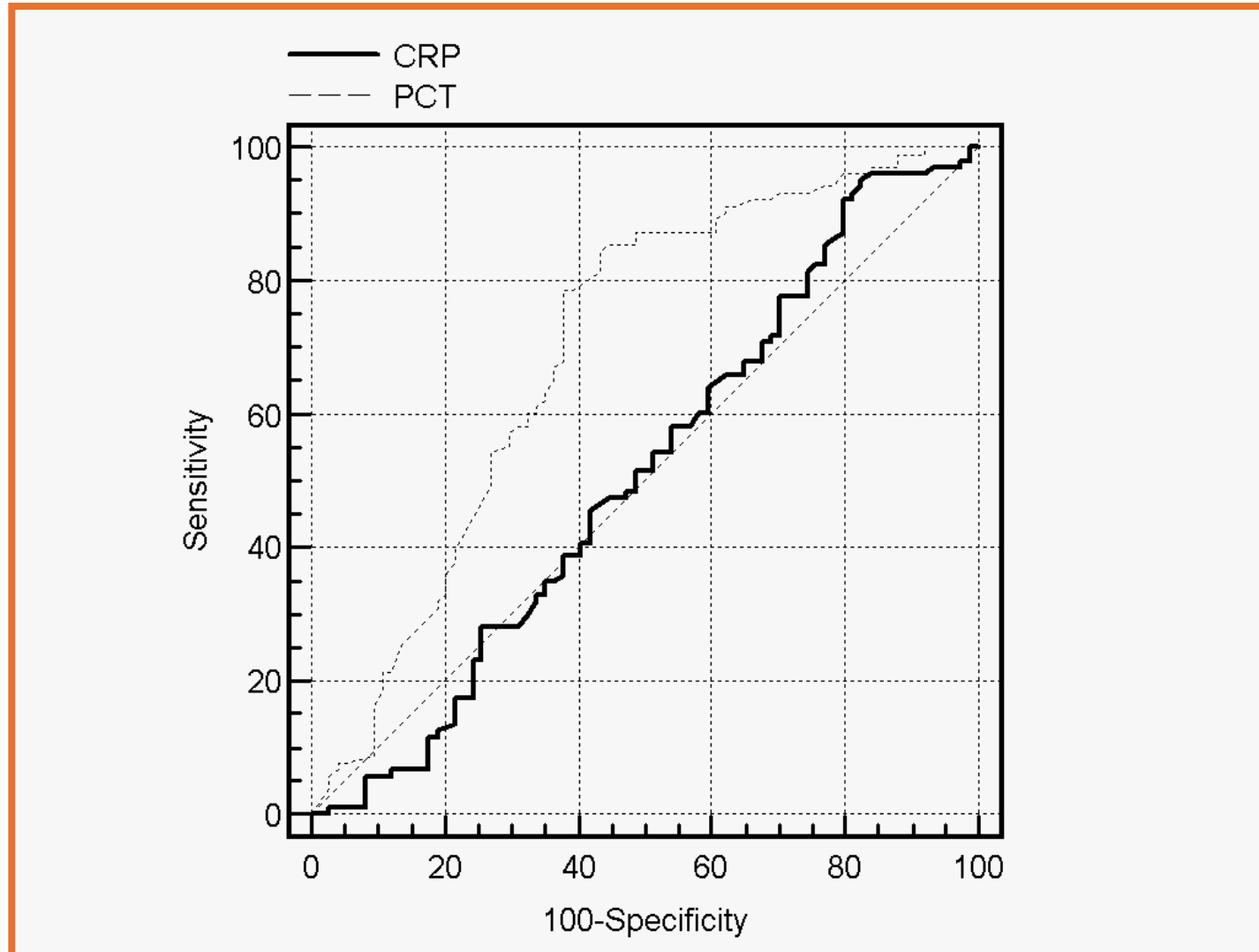
Koncentrace PCT během různých stadií sepse, klasifikovaných dle kritérií ACC/SCCM (*Zeni et al. Clin.Intensive Care 1994, Suppl. 2, s. 89-98, cit. Meisner 2002*)

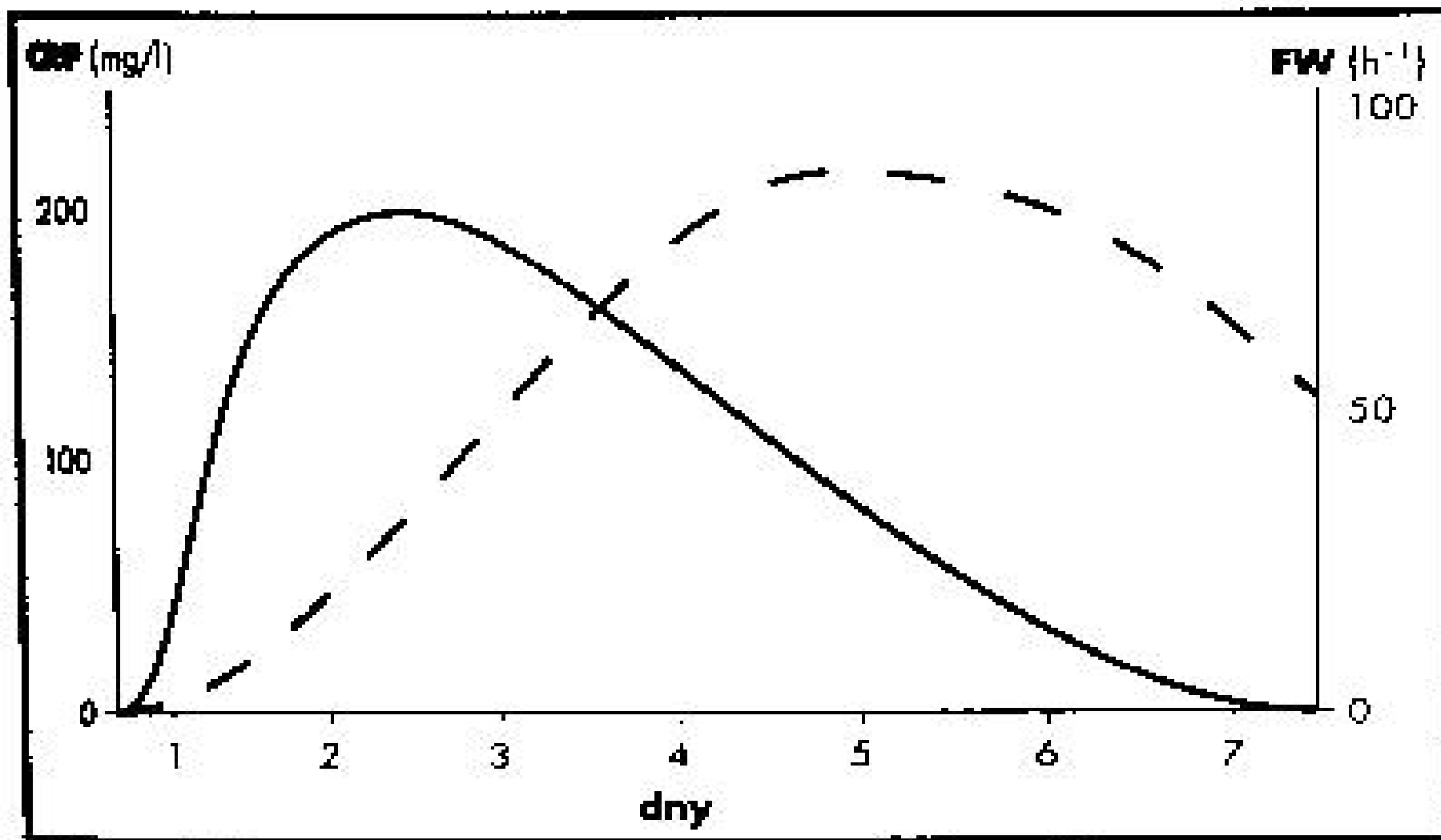
### Obr. 3. Srovnání diagnostické efektivity PCT a CRP ve vztahu k MODS

ROC křivka pro CRP: Plocha pod ROC křivkou = 0,511

ROC křivka pro PCT: Plocha pod ROC křivkou = 0,698

Hladina významnosti:  $P = 0,000$

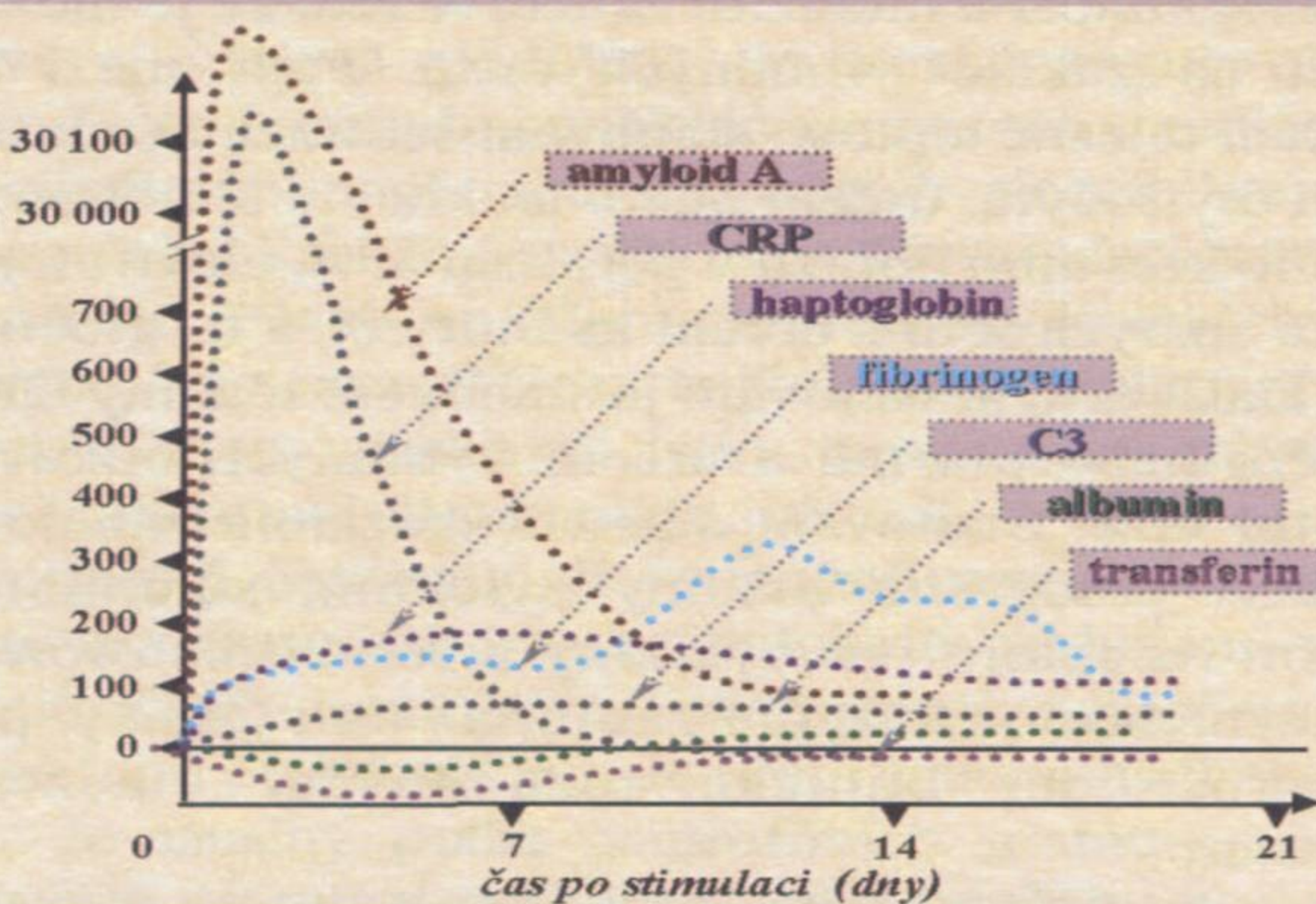




Obr. 8.3. Srovnání průběhu koncentrace CRP (plnou čarou) se sedimentací erytrocytů (FW, čárkovaně) u pacienta se streptokokovou angínou



# BÍLKOVINY AKUTNÍ FÁZE, DYNAMIKA TVORBY



## Primárně lokalizovaný bakt. infek, rozvoj sepse.

Den	1	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
PCT	0,1	0,12	0,23	12,3	8,2	6,1	5,0	3,0
CRP	12	86	150	180	200	150	140	80

# Wegwners granulomatosis, lob.pneumonie,sepsis

	Na	urea	ALT	Alb	pA	CRP	PCT	chol
3.10	150	17	1,4	25	0,07	458	23	2,6
4.10	155	26,7	1,5	20	0,07	718	71	2,6

## Mykotická afekce, potvrzený Aspergillus

Den	1	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
PCT	0,5	0,6	0,3	0,2	0,3	0,1	0,3	
CRP	220	280	320	230	200	150	120	

# CMV

	<b>bili</b>	<b>ALT</b>	<b>AST</b>	<b>GGT</b>	<b>ALP</b>	<b>LD</b>	<b>pA</b>	<b>CRP</b>	<b>PCT</b>
<b>14.5</b> .	<b>23</b>	<b>6,0</b>	<b>3,7</b>	<b>1,3</b>	<b>2,5</b>	<b>15</b>	<b>0,20</b>	<b>40</b>	<b>0,05</b>
<b>30.5</b>	<b>19</b>	<b>2,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>2,2</b>	<b>9,0</b>	<b>0,25</b>	<b>20</b>	<b>0,05</b>

## Sepsis biomarkers: A review ( Ch. Pierrakos, J.L. Vincent ) Crit.care 2010

- 3370 studií, 178 biomarkerů
- 18 jen experimentálně, 58 obojí a 101 klinické studie.
- 34 specifické pro dg sepse, jen 5 senzitivitu a specifitu > 90%
- Nejčastěji použito CRP a PCT
- Neexistuje “ zlatý standart“, vhodná kombinace markerů, zvyšuje se tak dg.výtěžnost

## Biomarkery s vysokou negativní predilekcí pro sepsi

- PCT 99%, cut-off 0,2ng/l
- APTT 96%
- FDP 100% pro G-neg. Sepsis
  
- Kombinace PCT a APTT zvyšuje specifitu pro dg sepse

Další markery s dobrou predilekcí, snadná dosažitelnost:

- Laktát ( rozdíl v 28 denním přežití) aktualizace rozmezí pro ICU pacienta
- koagulační parametry aPTT (negat.predilekce)
- Cholesterol, HDL ( rozdíl v 28 denním přežití),
- stopové prvky- Se ( korelace s APACHE)



# Citrulin (HPLC)

- ve vodním melounu, v tenkém střevě je konečným produktem GLN, zdrojem též ARG,
- 75% CIT produkovaného ve střevě je vyloučeno ledvinami
- Plasmat.hl CIT je úměrná délce střeva a masse funkčních enterocytů u sy. krátkého střeva, tíži atrofovaných klků u celiakie, kvantifikace poškození enterocytů radiací
- Citlivější marker pro střední renální poškození než urea, krea
- Marker akutní i chron.renální insuficience

# Ekonomický aspekt

Na	18	Fe	17	CHE	15	CRP	142
K	20	Glyk.	13	TRF	159	PCT	766
Cl	13	Urea	16	Bili	14	Oroso	182
Ca	18	Krea	15	ALT	17	HbA1c	199
Mg	18	TG	27	AST	17	Fruk	106
P	15	CB	13	GMT	19	Vit.B12	238
Se	611	Alb	13	ALP	16	1 bod	
Zn	96	Prea	171	pAMS	45	0,85CZK	

# Závěry

- Důsledná monitorace vnitřního prostředí-iontů, bilance
- Nutriční bílkovinné markery, indexy
- Orgánové funkce-hepatopatie, kostní metabolismus
- Zánětlivé markery CRP
- Stopové prvky-substituce při PN
- Nepřeceňovat ani nepodceňovat výsledky labor.vyš.-neléčit čísla-  
komplexní pohled na pacienta