

**LABORATORNÍ MARKERY
MALNUTRICE, BIOCHEMICKÉ
MONITOROVÁNÍ NEMOCNÉHO S
UMĚLOU VÝŽIVOU.**

Š. Tuček

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 m² <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, PINI, 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 - katérová seps, 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 ATACS 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

- **PINI = CRP x Oroso / Prealb x 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.

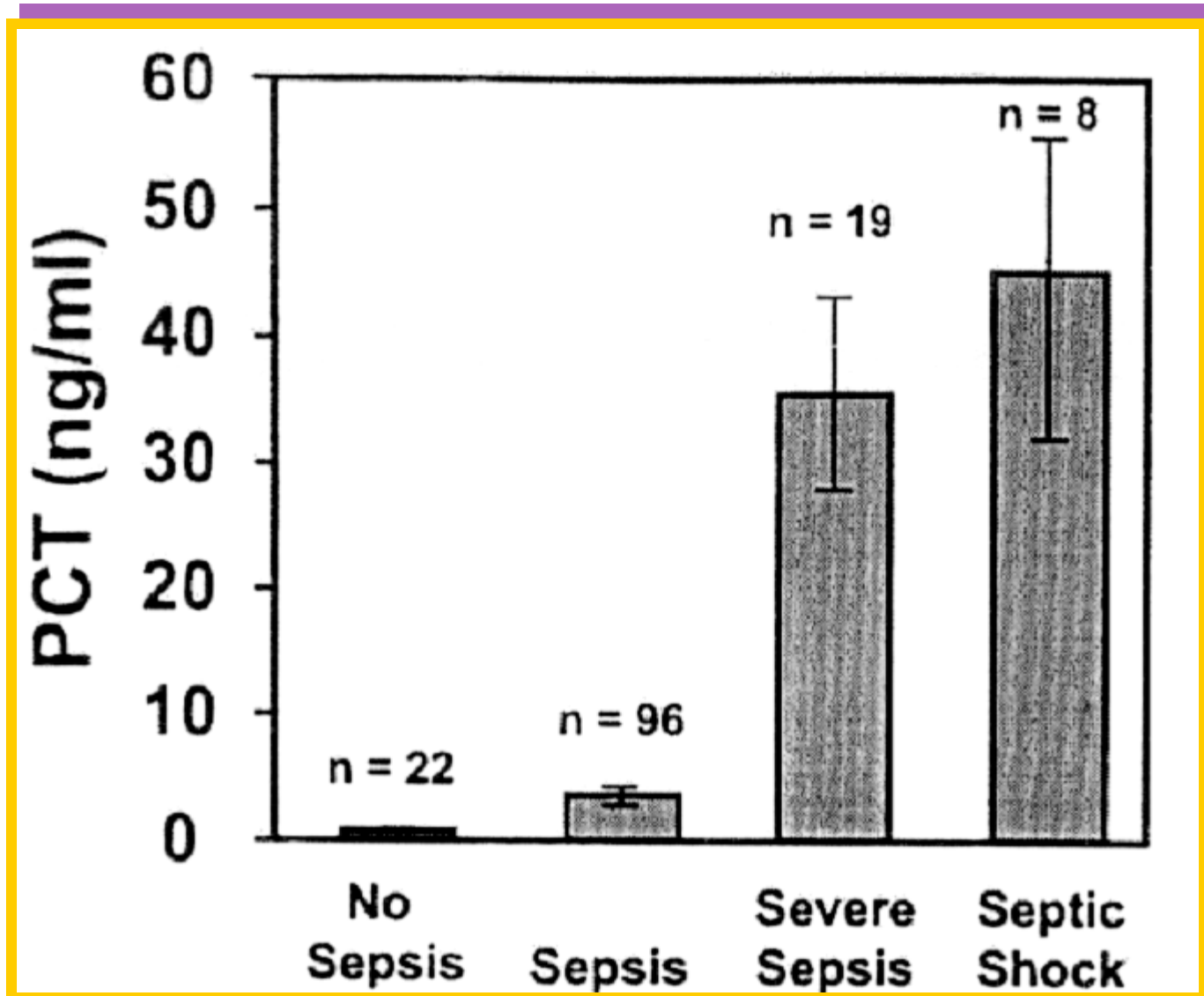
PROTEINS OF ACUTE PHASE (PAF) IN ICU PATIENTS

	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



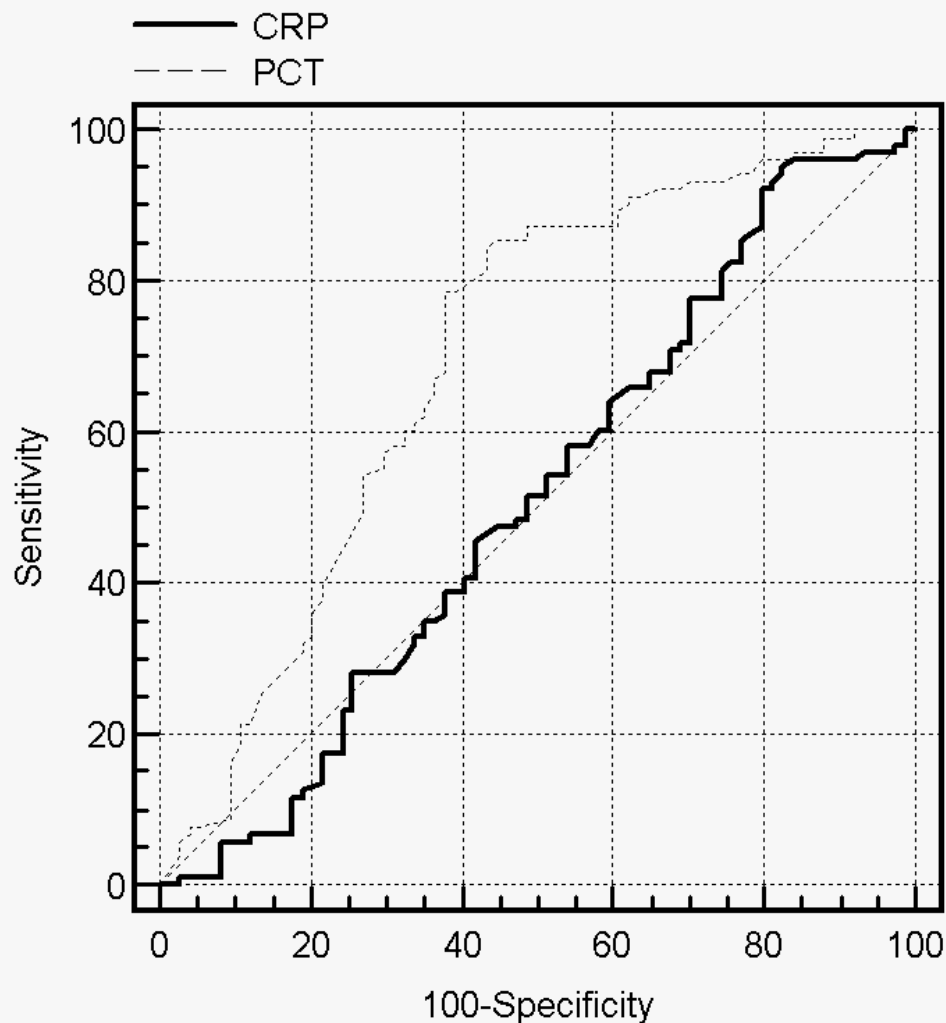
Koncentrace PCT během různých stadií sepse, klasifikovaných dle kritérií ACC/SCCM (Zeni *et al.* *Clin.Intensive Care* 1994, *Suppl. 2*, s. 89-98, cit. Meisner 2002)

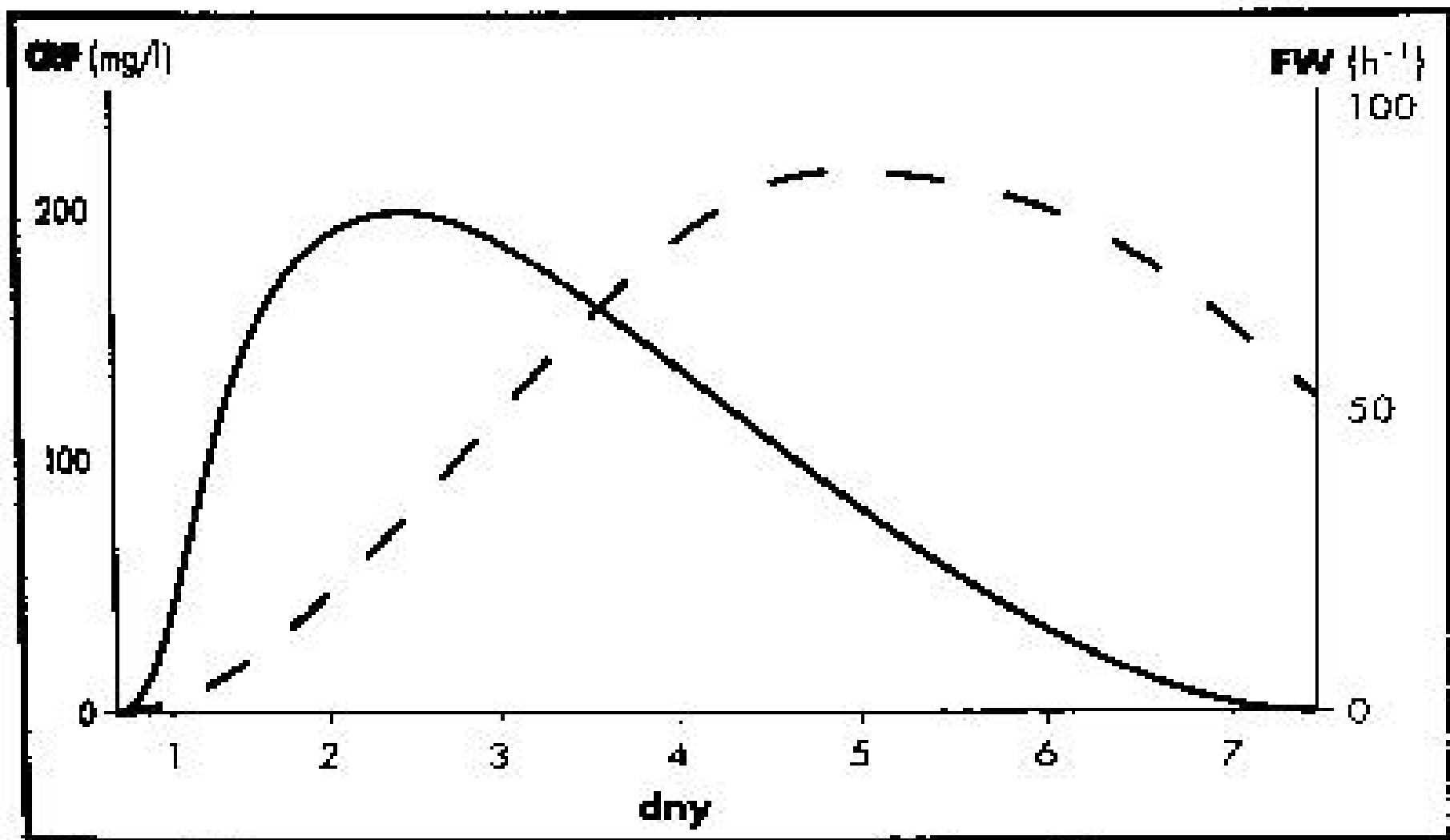
Obr. 3. Srovnání diagnostické efektivity PCT a CRP ve vztahu k MODS

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

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

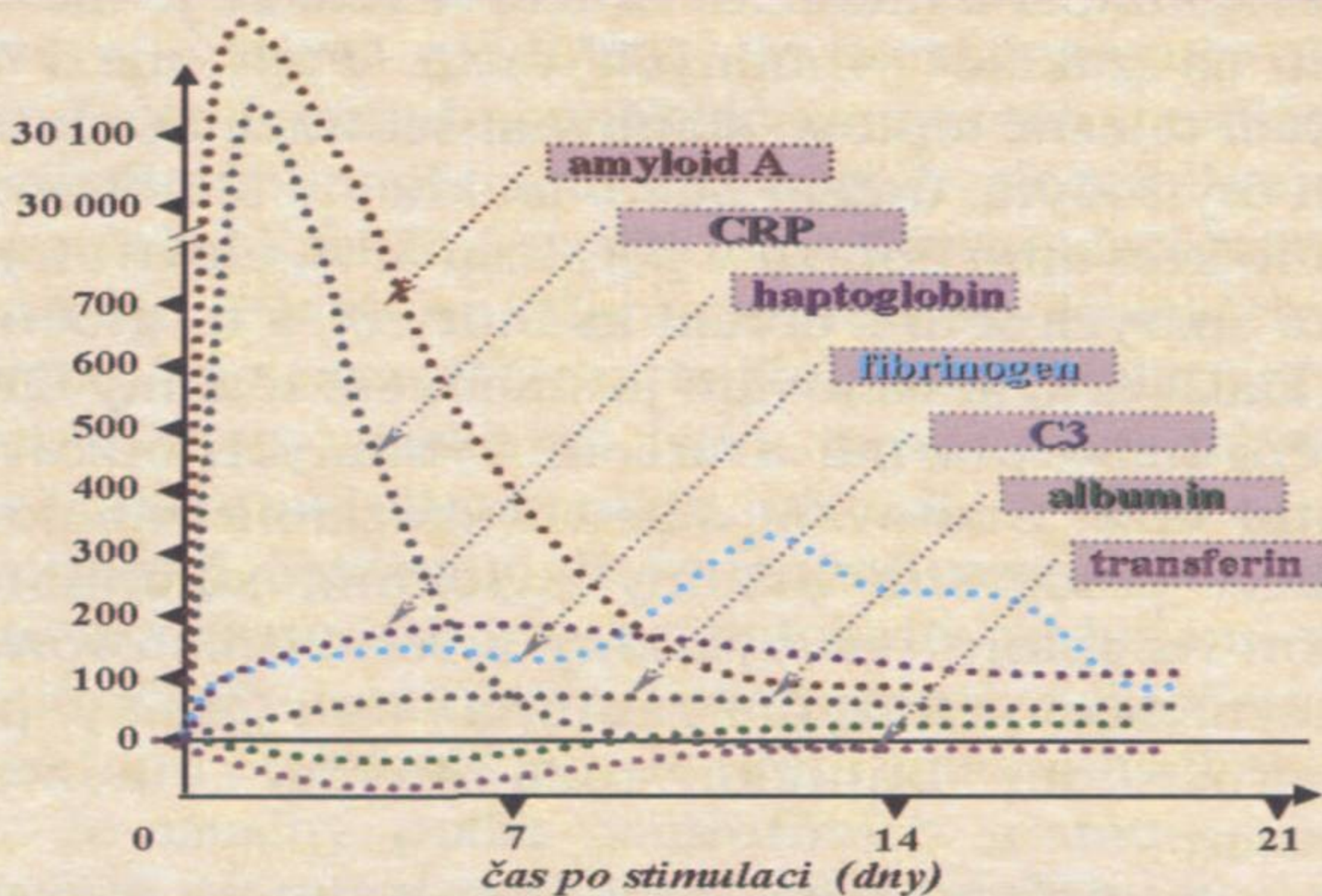
Hladina významnosti: $P = 0,000$





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. INFEKT, 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

WEGWNEERS 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 ASPERGILUS

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

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

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 PREDILEKČÍ 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 PREDILEKČÍ, 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