

Kardiální markery

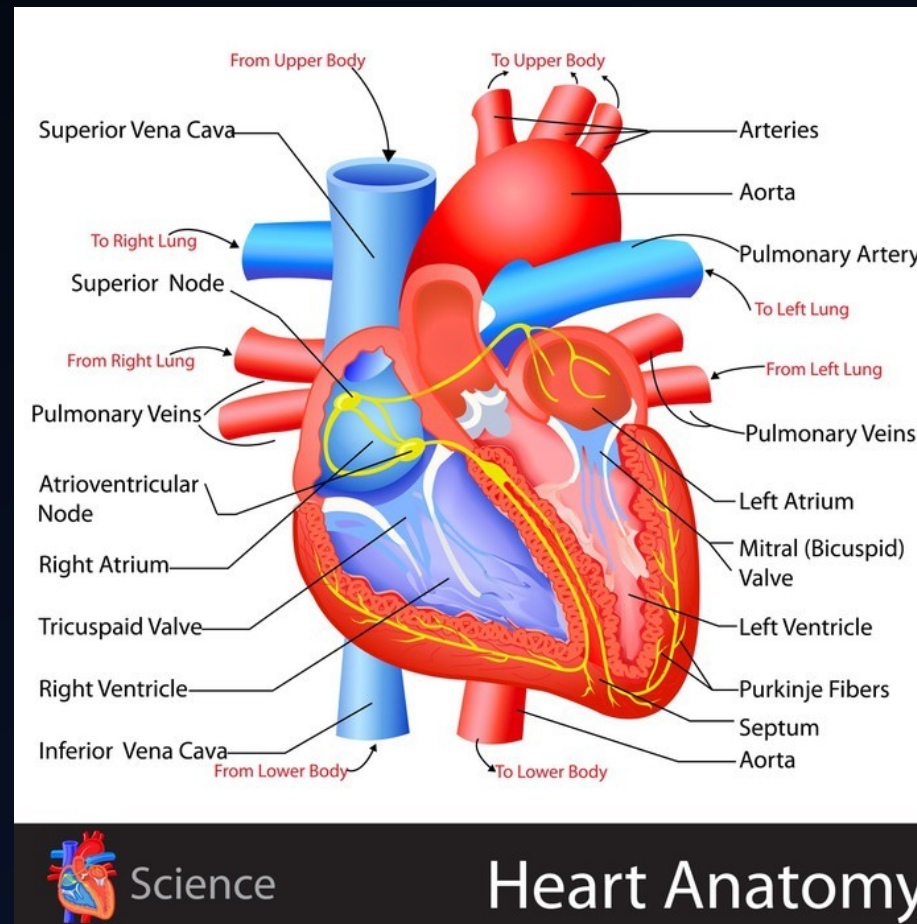
ZDEŇKA ČERMÁKOVÁ
KLM LF MU BRNO
OKB FN BRNO

Kardiální markery

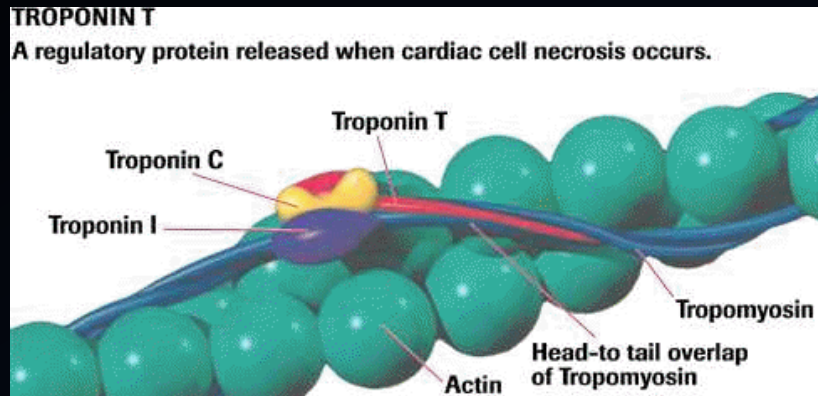
OBJEMOVÉ PŘETÍŽENÍ
ISCHÉMIE, NEKRÓZA
TOXICKÉ POŠKOZENÍ
MECHANICKÝ STRES

- Poškození: srdeční troponiny
- Funkce: natriuretické peptidy
- Regulace: GDF-15, galektin3

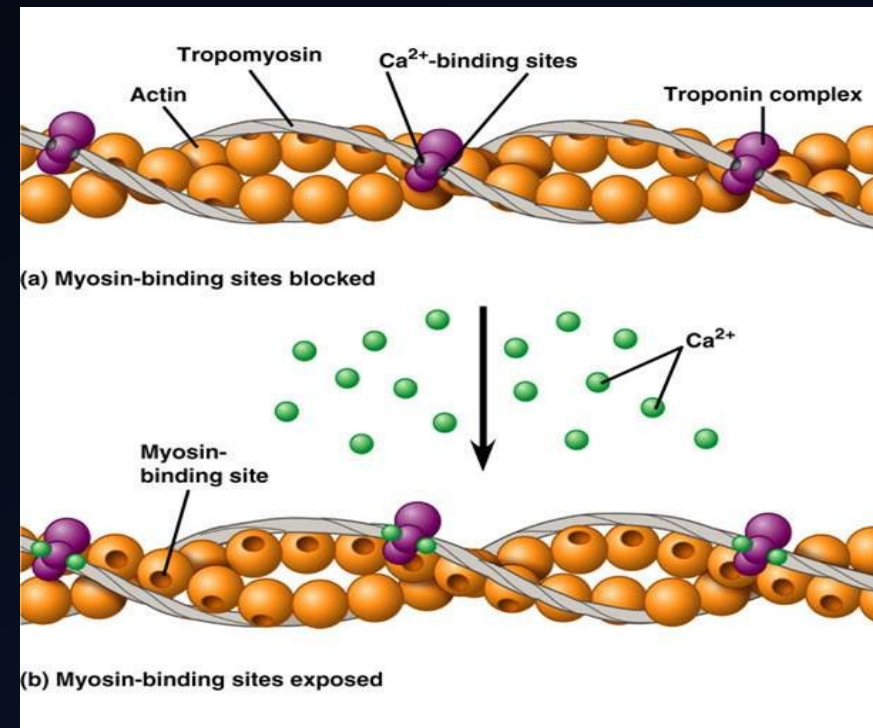
- Diagnóza Léčba Prognóza



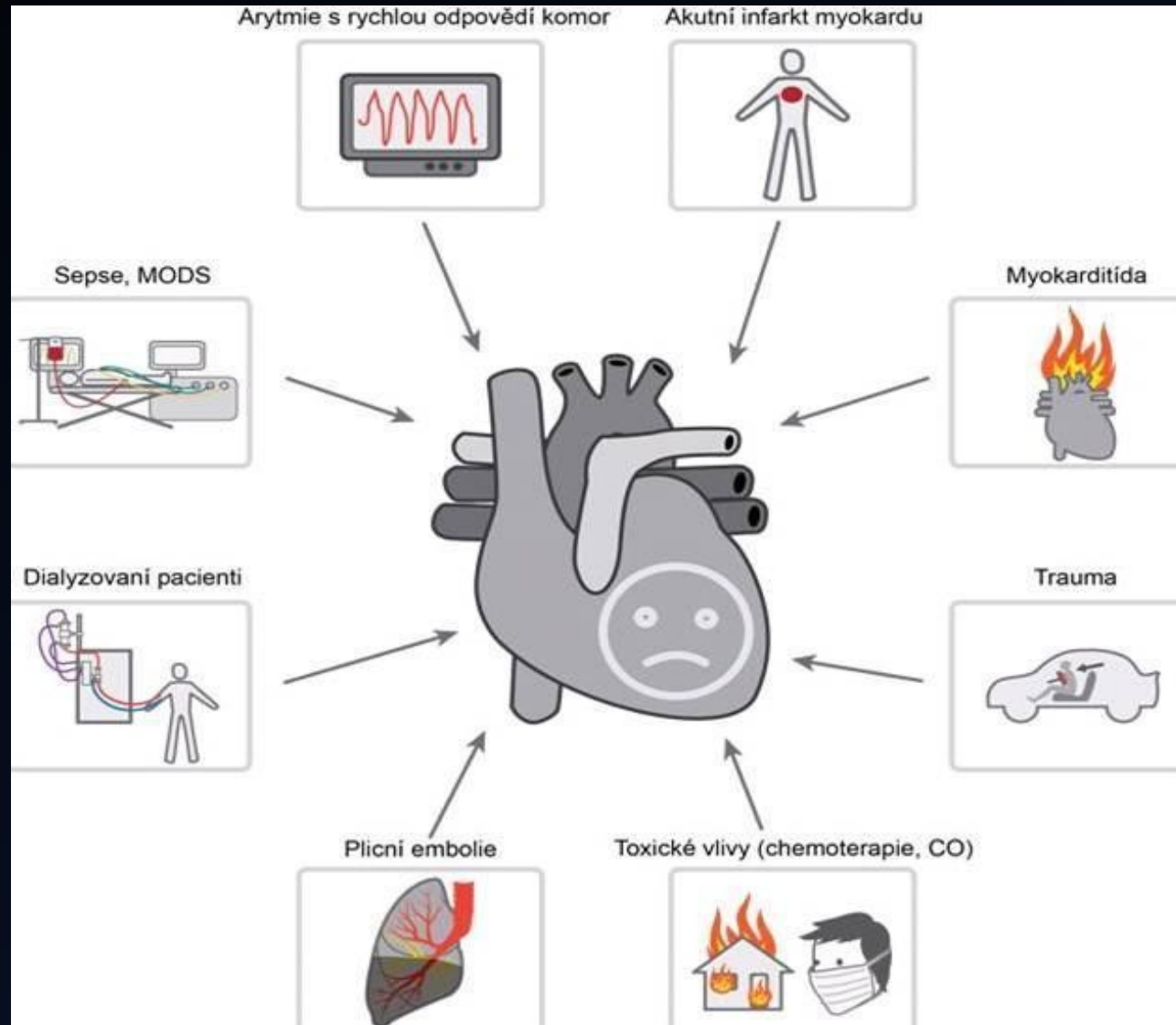
Tropomyosinový komplex

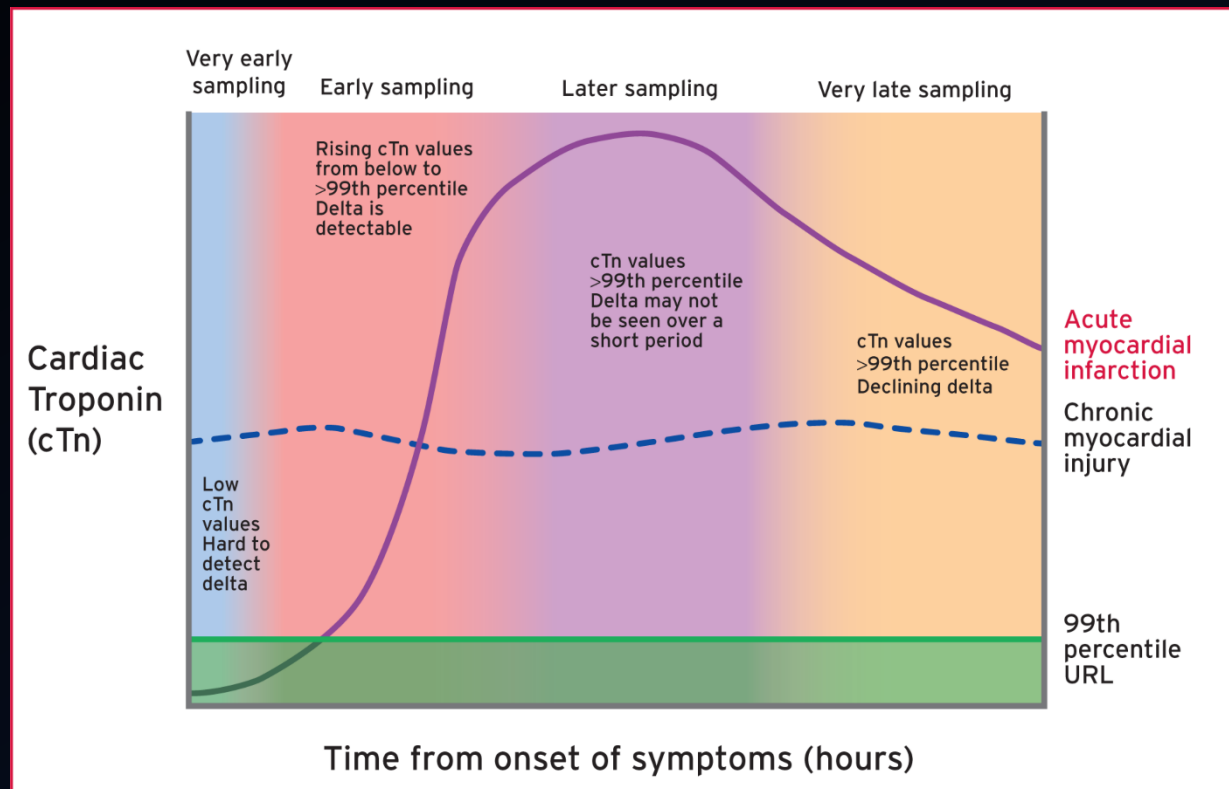


- Struktura TnT a TnI
 - Odlišná pro kosterní sval a myokard
 - Imunochemické stanovení kardiálních Tn - kardiospecifita



Možné příčiny zvýšení hypersenzitivních troponinů





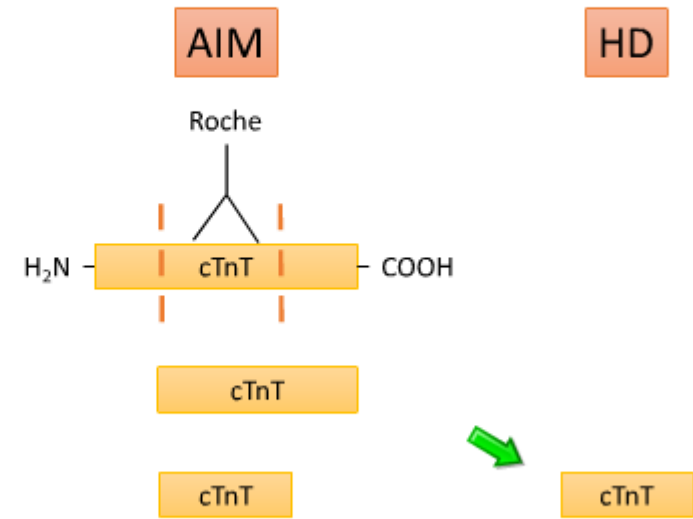
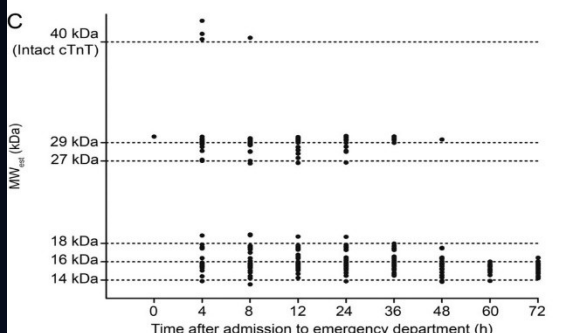
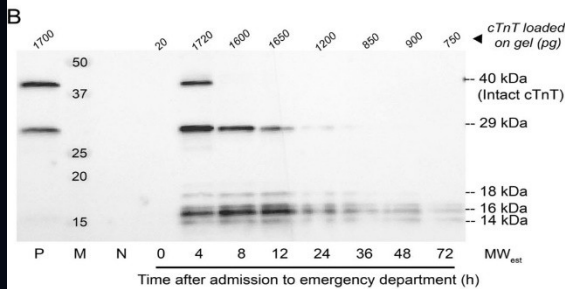
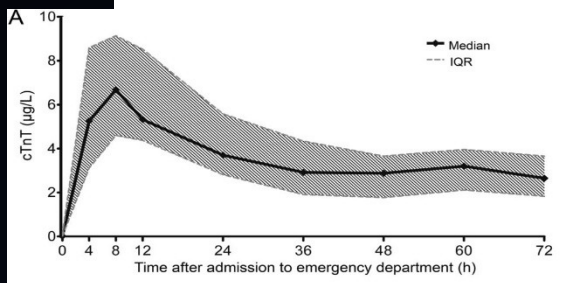
From: Fourth universal definition of myocardial infarction (2018)

Eur Heart J. Published online August 25, 2018. doi:10.1093/eurheartj/ehy462

Eur Heart J | This article has been co-published in European Heart Journal, Journal of the American College of Cardiology, Circulation, and Nature Reviews Cardiology. All rights reserved. © 2018 European Society of Cardiology, American College of Cardiology, American Heart Association, and World Heart Foundation. The articles are identical except for minor stylistic and spelling differences in keeping with each journal's style. Any citation can be used when citing this article. This article is published and distributed under the terms of the Oxford University Press Standard Journals Publication Model

Troponin v krvi-směs intaktních molekul a jejich štěpů

Troponin v krvi = směs intaktní molekuly a jejich štěpů



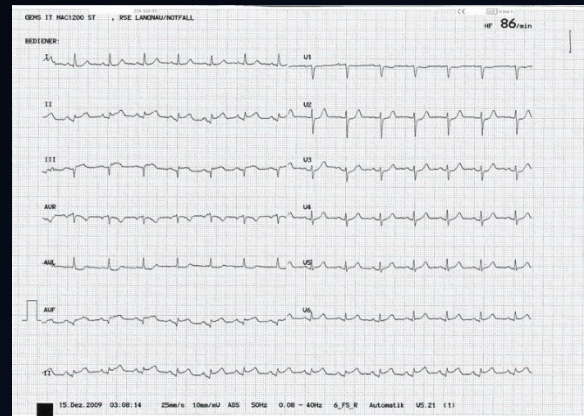
Mingels; *Clinical Chemistry*, 63(3), 2017

Time-Dependent Degradation Pattern of Cardiac Troponin T Following Myocardial Infarction
 Eline P.M. Cardinaels, Alma M.A. Mingels, Tom van Rooij, Paul O. Collinson, Frits W. Prinzen, Marja P. van Diejen-Visser
 DOI: 10.1373/clinchem.2012.200543 Published June 2013

Diagnóza AIM



klinika



12svodové EKG

Laboratoř cTn

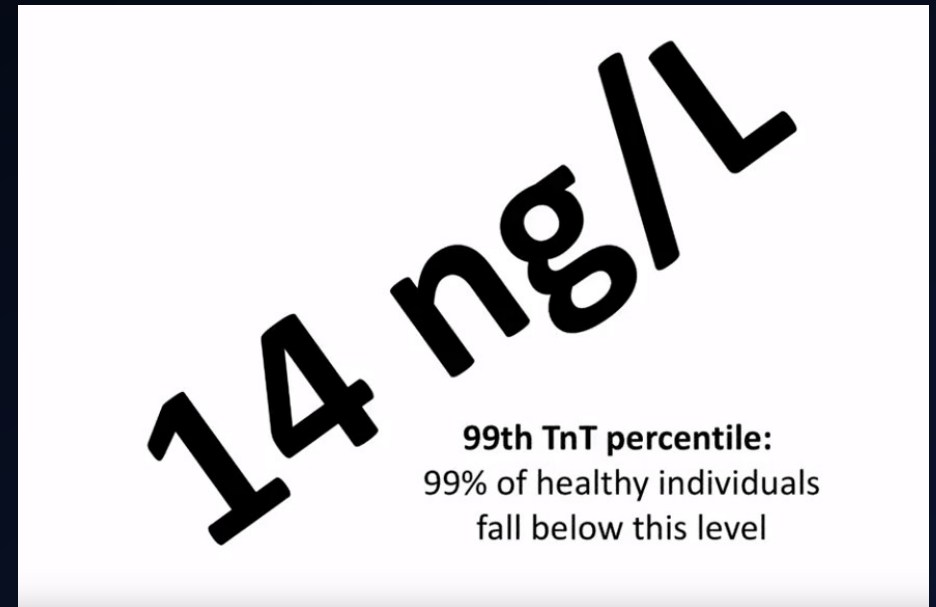
- cTn >cut off
- přijetí+1(3hod)
- dynamika

Výhody stanovení hsTn

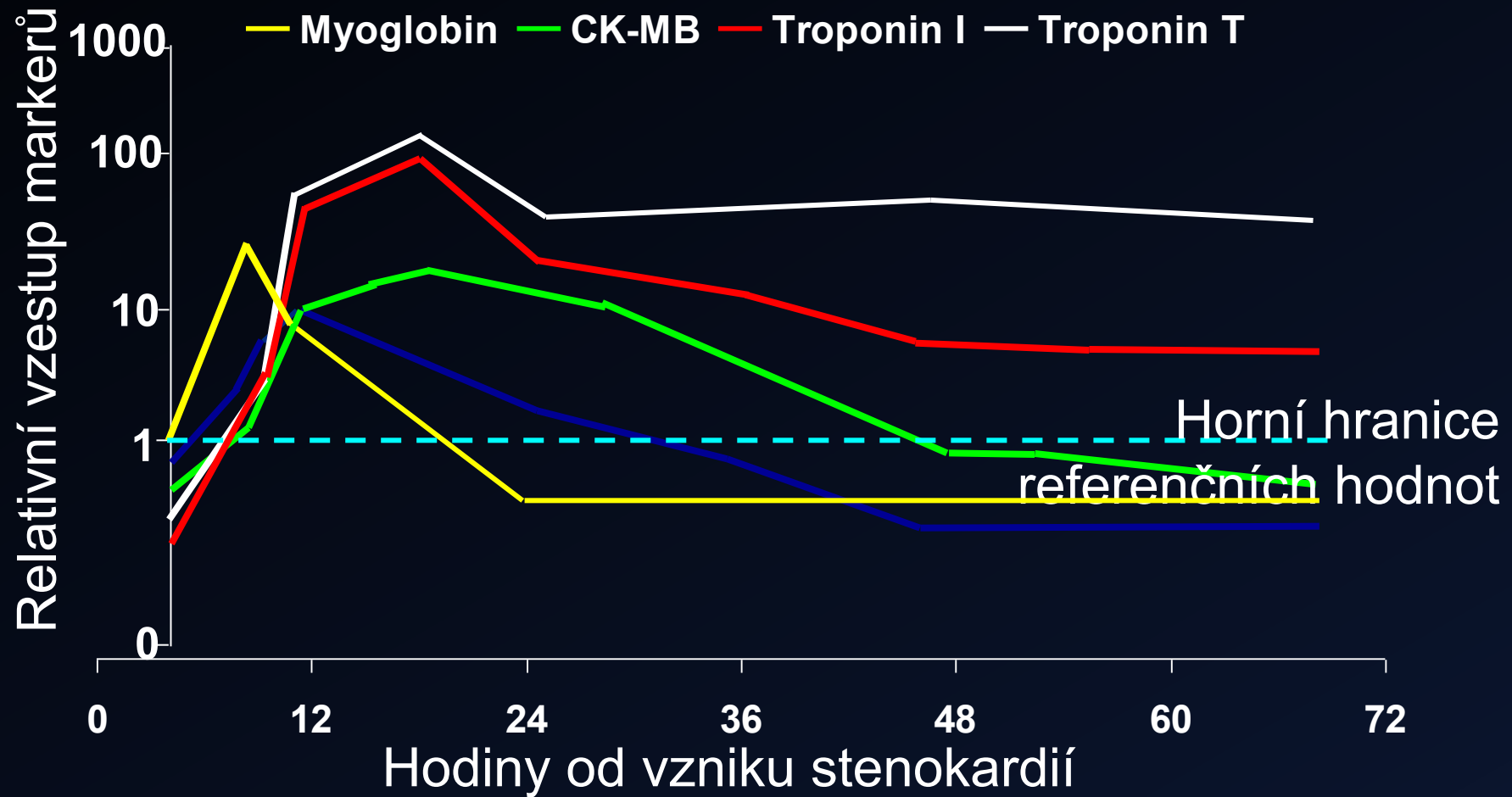
- **Velmi vysoká specifita**-pouze myokard
- **Vysoká diagnostická senzitivita**-schopnost odhalit nemoc
- **Dynamika** -mnohonásobný nárůst koncentrací u AIM
- **Vysoká citlivost** - minimální poškození myokardu
- **Přetrvávání zvýšených hodnot** -i pozdní diagnostika

Klinická aplikace stanovení hs troponinů

- První odběr v době prvního kontaktu
- Opakovat odběr (k hodnocení změny) za 3 hod(1-2 hod)
- Aplikace 99.percentilu
- Aplikace principu „delta“
 - Absolutní – 10ng/l
 - Relativní 20%(nad 50ng/l)
50% (pod 50ng/l)
- Prognostická role



Časový průběh kardiálních markerů



Kasuistika 1

- Muž 64 let, přivezen RZP ve 12:30hod
- Bolesti na hrudi svíravé, pálivé, vystřelovaly do obou HKK, opocení (v 5 hod ráno)
- Trvání cca 20 minut, úleva po zvracení
- Poslední 2 týdny občasné pálení na hrudníku při námaze (trvání vždy asi 10 min)

Vyšetření	Jedn.	2018	2018	2018
		24.08 15:40	24.08 13:39	24.08 12:46
Urea	mmol/l			3.8
Kreat.	umol/l			70
CKD-EPI	ml/s			1.58
Na	mmol/l			140
K	mmol/l			4.4
Cl	mmol/l			107
Bi-celk.	umol/l			7.5
ALT	ukat/l			0.52
AST	ukat/l			2.02
GGT	ukat/l			0.63
ALP	ukat/l			1.63
Trop.T	ng/l	1997	1193	954
Glukóza	mmol/l			7.8
CRP	mg/l			8.3

- EKG: s.r.,90/min, osa norm.,převody norm.,
Q V1-5,nazn.elevace ST 0,5mm s neg.T V1-V5
- Subakutní QIM
Indikována odložená koronarografie – PCI prox. RIA +DES stent

Kasuistika 2

- Muž 44 let
- Asi rok trvající bolesti na hrudi s propagací do krku, potíže klidové i námahové
- Dg: ICHS dg.VI/2018, sy AP, SKG - PCI kmene ACS+DES,prox. RIA 30%,RC 40% ke konzervativnímu postupu
- Asi 3 týdny po revaskularizaci byl zcela bez potíží, poté se začaly obtíže plíživě vracet

Vyšetření	Jedn.	2018	2018	2018
		24.08 14:15	24.08 12:15	24.08 11:11
Urea	mmol/l			5
Kreat.	umol/l			75
CKD-EPI	ml/s			1.76
Na	mmol/l			139
K	mmol/l			4
Cl	mmol/l			106
Osmol.	mmol/kg			282
Bi-celk.	umol/l			6.8
ALT	ukat/l			1.04
AST	ukat/l			0.51
GGT	ukat/l			2.24
ALP	ukat/l			1.79
CK	ukat/l			1.81
Trop.T	ng/l	8	9	5
CB	g/l			66
Albumin	g/l			42.3

EKG : SR, TF 67/min, osa doprava, RBBB
 re SKG VIII/2018: trvá kompletní revaskularizace

ICHS, bez průkazu ACS

Kasuistika 3

- Žena 83 let
- Přijata pro bolesti na hrudi, které vystřelovaly do krku a do hlavy, nyní odezněly, celková slabost, nejistá chůze

Vyšetření	Jedn.	2018	2018	2018	2018
		28.08 06:00	27.08 06:00	26.08 18:17	26.08 18:17
Na	mmol/l	142		137	137
K	mmol/l	3.9		4.3	4.3
Cl	mmol/l	103		97	97
Ca	mmol/l				
Mg	mmol/l				
Osmol.	mmol/kg				
Bi-celk.	umol/l			5.6	5.6
Bi-přím	umol/l				
ALT	ukat/l			0.23	0.23
AST	ukat/l			0.39	0.39
GGT	ukat/l			0.2	0.2
ALP	ukat/l			1.42	1.42
AMS	ukat/l				
Trop. T	ng/l		356	125	

EKG: SR, TF 79/min ,ST deprese do 2 mm V3-V5,
ECHO srdce: akineza hrotu

NSTEMI

Terapie: duální antiagregace (ASA+clopidogrel)

Kasuistika 4

- Žena 74 let
- Přivezena RZP pro intermitentní bolesti na hrudi od včera, zhoršování dušnosti, pocení
- Bolesti začaly včera v 10:30 hod tlaky a pálení na hrudníku, šířily se do krku, horší při námaze, lepší při zastavení
- Nohy neotekly, nekašle, afebrilní

Vyšetření	Jedn.	2018	2018	2018
		09.10 16:40	09.10 14:02	09.10 13:22
Urea	mmol/l			9.5
Kreat.	umol/l			142
CKD-EPI	ml/s			0.53
Na	mmol/l			138
K	mmol/l			5.2
Cl	mmol/l			104
Bi-celk.	umol/l			5.9
ALT	ukat/l			0.48
AST	ukat/l			0.64
GGT	ukat/l			2.04
ALP	ukat/l			1.64
Trop.T	ng/l	41	28	25
Glukóza	mmol/l			8.6
CRP	mg/l			14.1
NTproBNP	pg/ml			2081

EKG:SR 80/min reg, naznač. deprese ST do 1 mm V3-V6, negat. TV1,V2 – nespecifické repolarizační změny

RTG hrudníku: parenchym plicní bez infiltrace, srdeční stín lehce rozšířen, bez rozvinutého městnání

D-dimery 3,87 (ug/ml) –norma do 0,5

CT-angiografie plicnice: rozsáhlá plicní embolizace oboustranně

Plicní embolizace

Kasuistika 5

- Muž 77 let
- Tlaková bolest za hrudní kostí, bez propagace, bez vegetativních projevů – trvání asi 30min, aplikoval NTG, poté bolest polevila
- Posledních pár dní intermitentní tlakové bolesti za hrudní kostí, potíže i v klidu, bez návaznosti na zátěž, trvají tak asi 30 min, když si lehne, tak ustoupí, bolesti na dolní hraně sternu, bez propagace
- RZP: supraventrikulární tachykardie 170/min, dekompenzovaná hypertenze

NSTEMI, supraventrikulární tachykardie

Vyšetření	Jedn.	2018	2018
		09.10 17:26	09.10 14:02
Urea	mmol/l		6.2
Kreat.	umol/l		88
CKD-EPI	ml/s		1.21
Na	mmol/l		141
K	mmol/l		4.7
Cl	mmol/l		107
Bi-celk.	umol/l		7.6
ALT	ukat/l		1.07
AST	ukat/l		1.17
GGT	ukat/l		1.46
ALP	ukat/l		1.14
Trop. T	ng/l	126	60
Glukóza	mmol/l		14.3
CRP	mg/l		3.3

Natriuretické peptidy

- Hormony bílkovinné povahy – hlavním stimulem je zvýšené napětí stěny kardiomyocytů
- Tvorba převážně myokard
 - Méně endotel, ledviny, plíce, mozek
- Degradace – receptory různých tkání, enzymové systémy
- Ochrana KV systému před tlakovým a objemovým přetížením

Funkce natriuretických peptidů

➤ Ledviny:

➤ Inhibice zpětné resorpce Na

∅ Natriuréza, diuréza

∅ évního objemu a TK

➤ ekrece reninu

∅ ldosteronu

∅ K

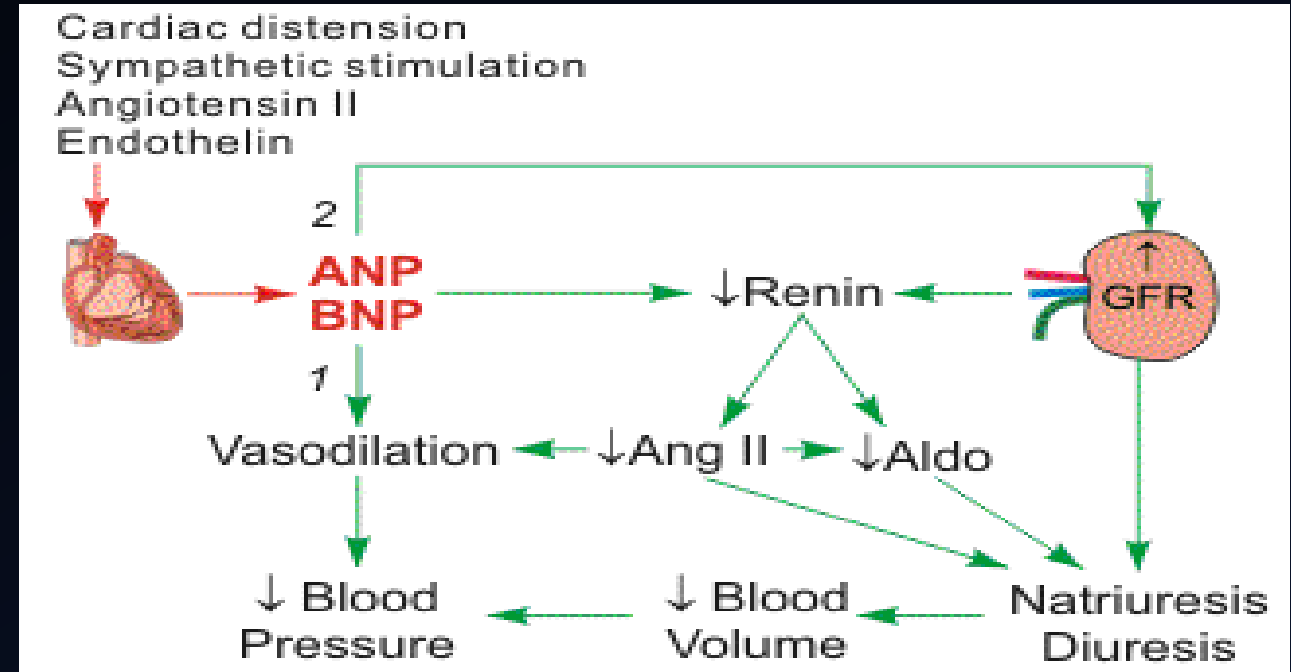
➤ Cévní stěna

➤ Vasodilatace

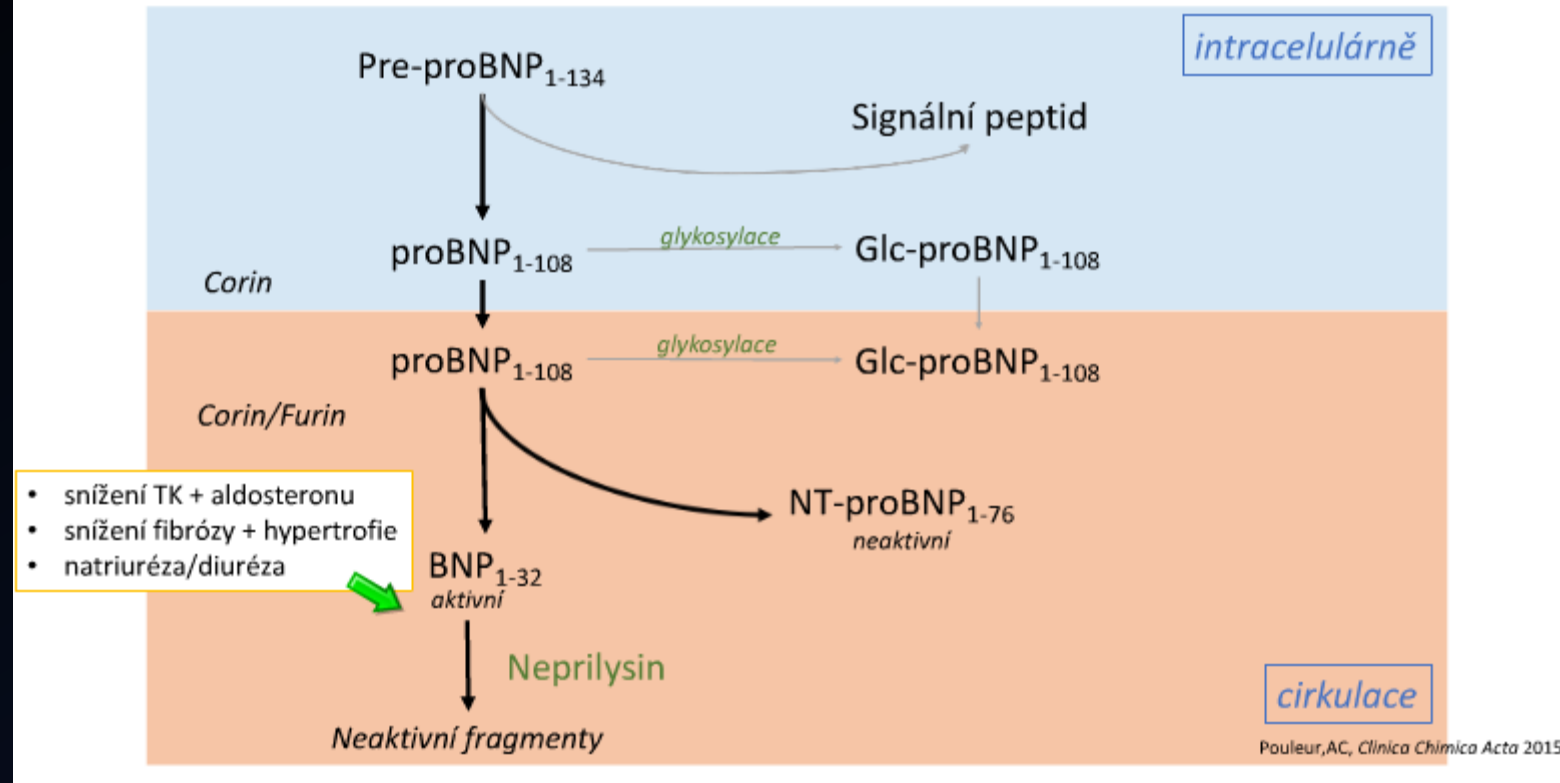
➤ CNS

➤ ympatiku

➤ říjmu vody a soli



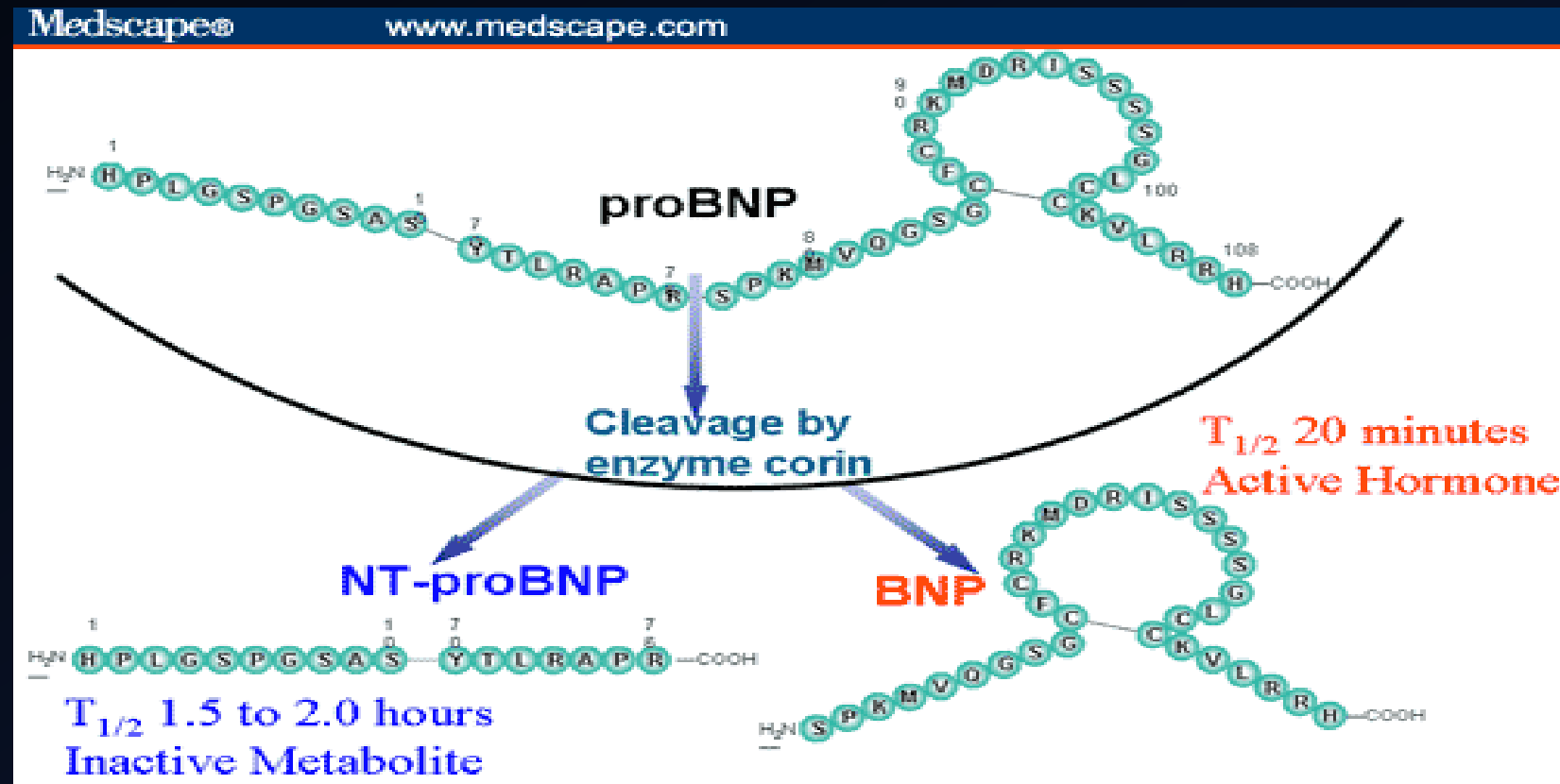
Metabolismus BNP



Syntéza BNP

- ProBNP
 - Štěpení na fragment NT-ProBNP a BNP

- Biologický poločas
 - NT-ProBNP: 2 h.
 - BNP: 22 min



Hodnocení výsledků stanovení NT-proBNP

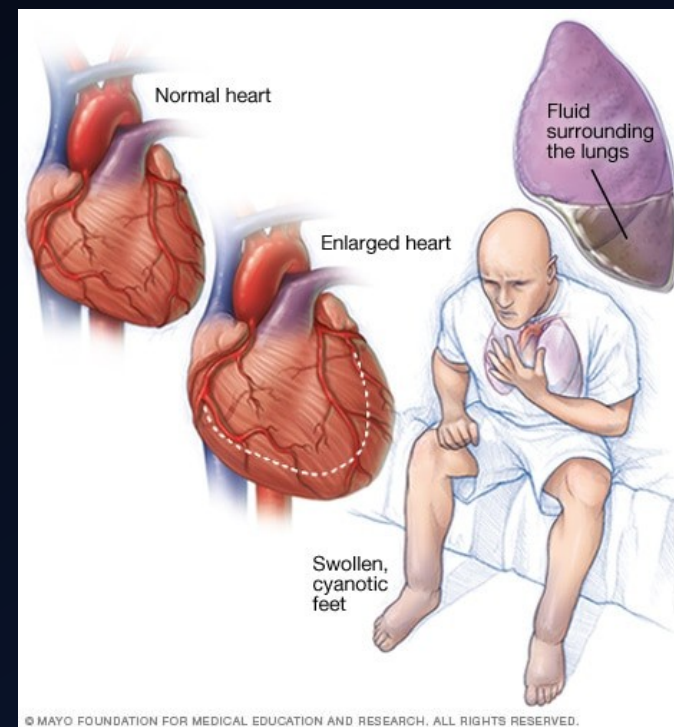
- Dg. srdečního selhání
- Diff. dg. dušnosti

- Hodnoty NT-proBNP musí být interpretovány společně s dalšími výsledky a klinickým stavem pacienta.

- **Cut-off hodnoty pro vyloučení srdečního selhání (*rule-out*)**
- **Pro chronické srdeční selhání NT-proBNP < 125 pg/ml**
- **Pro akutní srdeční selhání NT-proBNP < 300 pg/ml**

Akutní srdeční selhání – závislost na věku

- < 50 let cut-off 450 pg/ml
- 50-75 let cut-off 900 pg/ml
- > 75 let cut-off 1800 pg/ml



Tabulka 12.3 – Příčiny zvýšených koncentrací natriuretických peptidů

Kardiální	Srdeční selhání Akutní koronární syndromy Plicní embolie Myokarditida Hypertrofie levé komory Hypertrofická nebo restriktivní kardiomyopatie Onemocnění srdečních chlopní Vrozené srdeční vady Síňové a komorové tachyarytmie Pohmoždění srdce Kardioverze, výboj ICD Chirurgické výkony na srdci Plicní hypertenze
Nekardiální	Pokročilý věk Ischemická cévní mozková příhoda Subarachnoidální krvácení Renální dysfunkce Dysfunkce jater (hlavně cirhóza jater s ascitem) Paraneoplastický syndrom Chronická obstrukční plicní nemoc Závažné infekce (včetně pneumonie a sepse) Závažné popáleniny Anemie Závažné metabolické a hormonální poruchy (např. tyreotoxikóza, diabetická ketoacidóza)

Kasuistika 5

- Žena, 77 let
- Po amputaci DK pro ICHDKK, fibrilace síní
- Subj: dušnost, febrilie, opocení, bolesti na hrudi nemá

Vyšetření	Jedn.	2018	2018	2018	2018
		12.10 08:29	12.10 08:28	12.10 05:59	12.10 05:09
ALT	ukat/l				
AST	ukat/l				
GGT	ukat/l				
ALP	ukat/l				
AMS	ukat/l				
Myoglob.	ug/l				
Trop.T	ng/l		77		
CB	g/l				
Albumin	g/l				
Glukóza	mmol/l				
cB-gluk.	mmol/l			8.7	
CRP	mg/l				58.9
Prokalc.	ng/ml		0.26		
Prealb.	g/l				
Laktát	mmol/l	2.8			
NTproBNP	pg/ml		10789		

Obj: TK 170/80 , fisi 160/min, známky přetížení LK
 Poslechově: syst. šelest v prekordiu, dýchání
 alv.bilat., bazálně chrůpky
 FISI s rychlou odpovědí komor, srdeční selhání

Kasuistika 6

- Žena 77 let
- Opakovaná hospitalizace pro chronické srdeční selhání
- Sy anginy pectoris , st. P. PCI -3x DES
- St.p. NSTEMI (2008,2012)

- Od včerešního večera se jí hůře dýchá, dnes ráno už je to k nevydržení, ráno navíc i bolesti na hrudi ,v posledním týdnu se zhoršují otoky DKK

LABORATORNÍ VÝSLEDKY (M/D)

F9 VYŠETŘENÍ.....

Na = 140	ALP = 1.31	PSM = 723.00
K = 4.7	TROT = 26+	pBNP = 8171+
Cl = 108+	CRP = 4.5	ARA = 37.32
Urea = 8.6+	CKD = 0.54-	K _{LA} = 103
Krea = 135+	SIH = 1.00	R _{ex} = 2018
BilT = 15.0	SIL = 9.00	M _{ex} = 10
Gluk = 11.8+	SII = 19.00	D _{ex} = 12
ALT = 0.21-	PrVz = 1.00	h _{ex} = 9
AST = 0.30	TAT = 40	m _{ex} = 40
GGT = 0.24	AKR = * Metod	MAT = plazma

Obj: klidová dušnost, TK 170/60 SF 65 irreg

EKG fibrilace síní 70/min, LBBB chron.

RTG: S+P – fluidothorax bilat.

Poslechově nepřívzvučné chrůpky bilat., otoky DKK po kolena

Závěr: akutní srdeční selhání, opak. kardiální dekompenzace v anamnéze