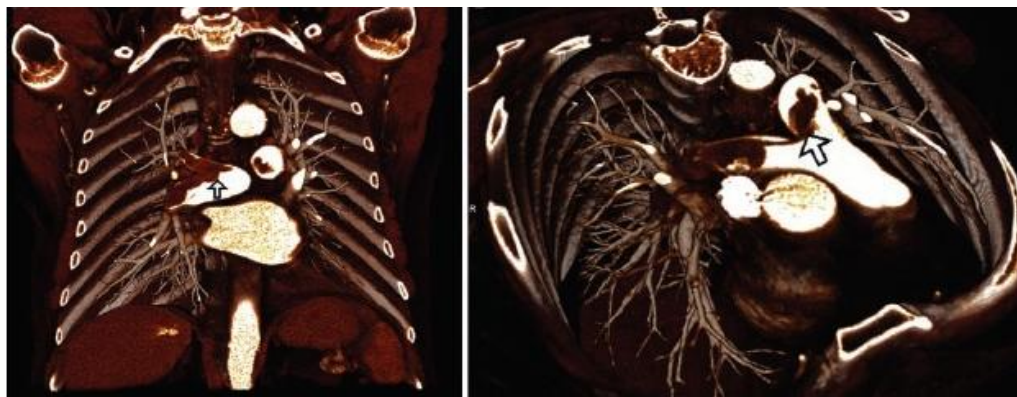


Plicní embolie – onemocnění mnoha tváří



Epidemiologie

- společně s HŽT patří mezi TEN
- postihuje 2-5% populace
- třetí nejčastější kardiovaskulární onemocnění
- jedna z hlavních příčin mortality, morbidity a hospitalizací v Evropě



Rizikové faktory (dle ESC)

Silné rizikové faktory (odds ratio > 10)

Zlomenina dolní končetiny

Hospitalizace pro srdeční selhání nebo fibrilaci/flutter síní (v předchozích třech měsících)

Náhrada kyčelního nebo kolenního kloubu

Těžké trauma

Infarkt myokardu (v předchozích třech měsících)

Předchozí žilní tromboembolická nemoc

Poranění míchy

Středně závažné rizikové faktory (odds ratio 2–9)

Artroskopická operace kolene

Autoimunitní onemocnění

Transfuze krve

Centrální žilní katetry

Chemoterapie

Městnavé srdeční selhání nebo respirační selhání

Látky stimulující erythropoézu

Hormonální substituční léčba (závisí na lékové formě)

In vitro fertilizace

Infekce (zejména pneumonie, infekce močových cest nebo HIV)

Nespecifické zánětlivé onemocnění střev

Nádorová onemocnění (riziko je nejvyšší při metastázách)

Perorální antikoncepce

Cévní mozková příhoda vedoucí k imobilitě

Poporodní období

Trombóza povrchových žil

Trombofilie

Slabé rizikové faktory (odds ratio < 2)

Klid na lůžku > 3 dny

Diabetes mellitus

Hypertenze

Imobilita v důsledku dlouhodobého sezení (např. při delší cestě autem nebo letadlem)

Pokročilý věk

Laparoskopický výkon (např. cholecystektomie)

Obezita

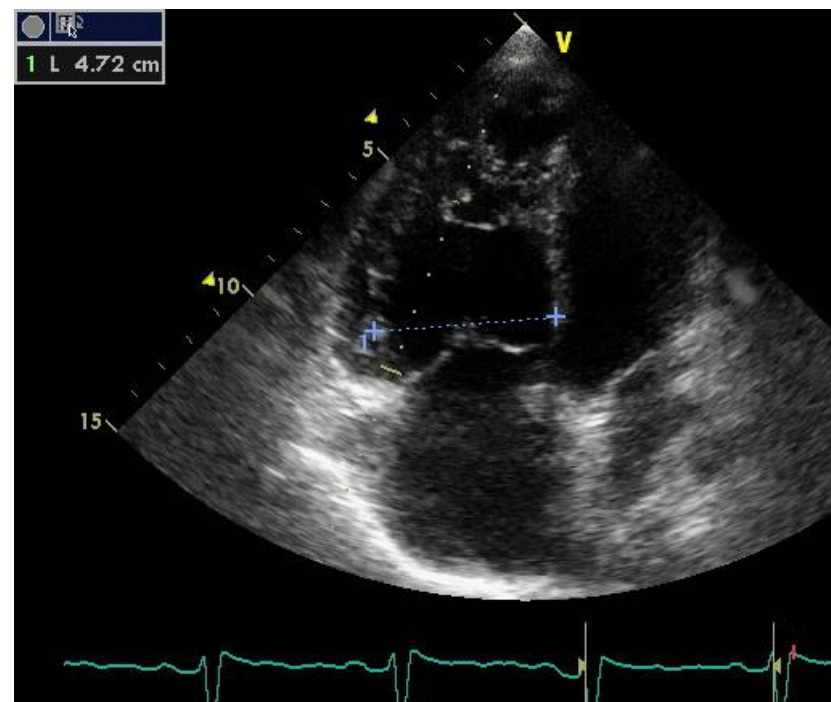
Těhotenství

Varixy



Patofyziologie

- akutní PE ovlivňuje krevní oběh i výměnu plynů
- selhání PKS v důsledku tlakového přetížení
➔ primární příčina úmrtí u těžké PE



Klinický obraz

- dušnost, bolesti na hrudi, kašel, synkopa, hemoptýza, tachypnoe, tachykardie, hypotenze
- akutní srdeční zástava nebo šok
- hypotenze bez známek šoku
- hemodynamická stabilita, ale dysfunkce PK
- hemodynamická stabilita bez dysfunkce PK



Plicní embolie – prognóza

- Mortalita podle vstupního hemodynamického stavu:**

Typ akutní PE	Mortalita
hemodynamicky stabilní, bez dysfunkce PK	2 %
hemodynamicky stabilní, dysfunkce PK	3-15 %
hypotenze, bez zn. šokové cirkulace	15,2 %
kardiogenní šok	25-30 %
nutnost resuscitace	65 %

- Zastoupení jednotlivých forem plicní embolie:**

Klinický obraz	Výskyt
kardiogenní šok a srdeční zástava	13 %
hypotenze, bez zn. šoku	9 %
hemodynamicky stabilní, dysfunkce PK	31 %
hemodynamicky stabilní, bez dysfunkce PK	47 %



Klinická pravděpodobnost

Geneva skóre:

- klinická pravděpodobnost
- nízká 0-3 body
- střední 4-10
- vysoká ≥ 11

Predisponující faktory	
Věk nad 65 let	+1
Předchozí TEN	+3
Chirurgický výkon nebo trauma do 1 měsíce	+2
Malignita	+2
Symptomy	
Bolesti končetiny	+3
Hemoptýza	+2
Fyzikální vyšetření	
Srdeční frekvence	
75-95/min.	+3
>95/min.	+2
Asymetrický otok nebo bolestivost končetiny	+4

Wellsovo skóre:

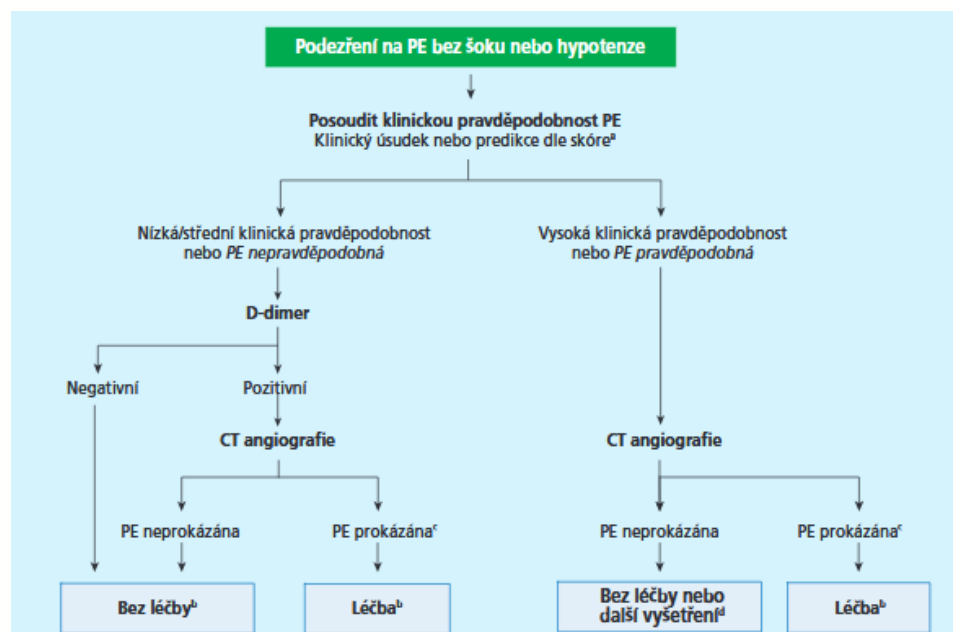
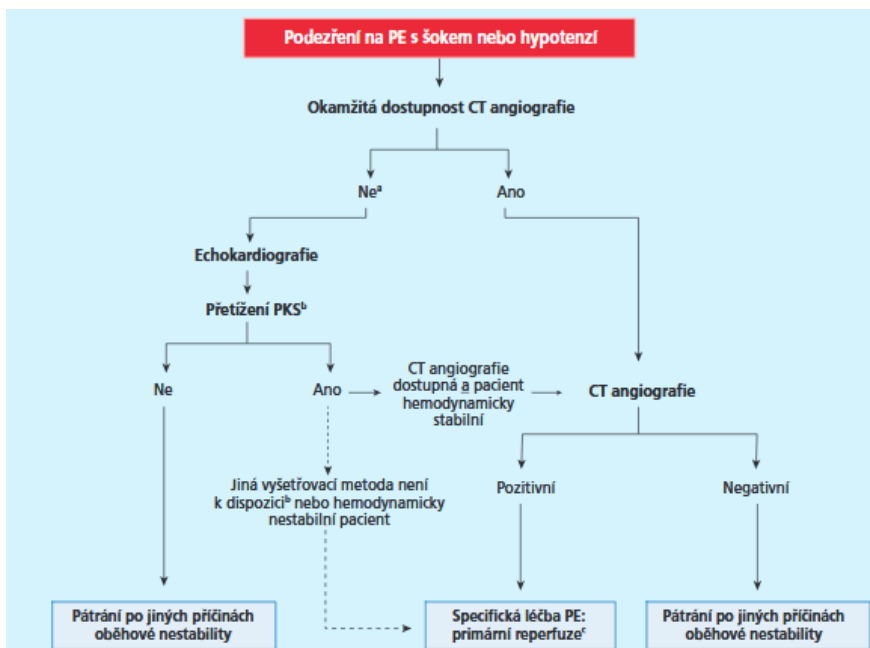
- klinická pravděpodobnost
- nízká 0-1 body
- střední 2-6, vysoká ≥ 7
- plicní embolie nepravděpodobná 0-4
- pravděpodobná ≥ 5

Predisponující faktory	
Předchozí TEN	+1,5
Recentní chirurgický výkon nebo imobilizace	+1,5
Malignita	+1,0
Symptomy	
Hemoptýza	+1,0
Fyzikální vyšetření	
Tepová frekvence > 100/min.	+1,5
Klinické známky hluboké žilní trombózy	+3,0
Klinické hodnocení	
Jiná diagnóza je méně pravděpodobná než PE	+3,0



Diagnostika

- postupy závisí na klinické pravděpodobnosti a klinické závažnosti PE



CT – vypočetní tomografie; PE – plicní embolie; PKS – pravá komora srdeční.

^a Platí i pro případy, kdy je stav pacienta natolik kritický, že umožňuje diagnostické vyšetření pouze u lůžka.

^b Kromě diagnostiky dysfunkce PKS může transthorakální echokardiografie u lůžka někdy přímo potvrdit PE zobrazením mobilních trombů v pravostranných středních oddílech. Mezi pomocné zobrazovací metody u lůžka patří transezofageální echokardiografie, která může zjistit emboly v plicnici a jejich hlavních větvích, a bilaterální kompresní žilní ultrasonografie, která může potvrdit hlubokou žilní trombozu, a pomoci tak při rozhodování v kritických situacích.

^c Trombolýza, případně chirurgická embolektomie nebo katetrizační léčba.

CT – vypočetní tomografie; PE – plicní embolie.

^a Pro stanovení klinické pravděpodobnosti lze použít dvě alternativní klasifikace: se třemi kategoriemi (klinická pravděpodobnost definována jako nízká, střední nebo vysoká) nebo se dvěma kategoriemi (PE pravděpodobná nebo PE nepravděpodobná). Při použití středně senzitivních metod je nutno stanovení D-dimerů omezit na pacienty s nízkou klinickou pravděpodobností (nebo s nepravděpodobnou PE). Naproti tomu vysoce senzitivní metody D-dimerů lze použít i u pacientů se střední klinickou pravděpodobností PE. U hospitalizovaných pacientů má stanovení D-dimerů při podezření na PE omezený význam.

^b Antikoagulační léčba při PE.

^c CT angiogram je pro PE diagnostický, pokud prokazuje PE na segmentární nebo proximálnější úrovni.

^d U pacientů s negativním CT angiogramem a vysokou klinickou pravděpodobností může být před ukončením specifické léčby pro PE zvážena další diagnostika.



PESI (Pulmonary Embolism Severity Index)

Parametr	Původní verze	Zjednodušená verze
Věk	Věk v letech	1 bod (pokud věk > 80 let)
Mužské pohlaví	+10 bodů	–
Nádorové onemocnění	+30 bodů	1 bod
Chronické srdeční selhání	+10 bodů	1 bod
Chronické plicní onemocnění	+10 bodů	–
Srdeční frekvence ≥ 110 tepů/min	+20 bodů	1 bod
Systolický krevní tlak < 100 mm Hg	+30 bodů	1 bod
Dechová frekvence > 30 dechů/min	+20 bodů	–
Teplota < 36 °C	+20 bodů	–
Změněný duševní stav	+60 bodů	–
Arteriální saturace oxyhemoglobinu < 90 %	+20 bodů	1 bod
	Míra rizika^a	
	Třída I: ≤ 65 bodů Velmi nízké 30denní riziko úmrtí (0–1,6 %)	0 bodů = 30denní riziko úmrtí 1,0 % (95% CI 0,0 %–2,1 %)
	Třída II: 66–85 bodů Nízké riziko úmrtí (1,7–3,5 %)	
	Třída III: 86–105 bodů Středně vysoké riziko úmrtí (3,2–7,1 %)	
	Třída IV: 106–125 bodů Vysoké riziko úmrtí (4,0–11,4 %)	
	Třída V: > 125 bodů Velmi vysoké riziko úmrtí (10,0–24,5 %)	
		≥ 1 bod(y) = 30denní riziko úmrtí 10,9 % (95% CI 8,5 %–13,2 %)

Klasifikace pacientů s akutní PE podle rizika časného úmrtí

Riziko časného úmrtí		Rizikové parametry a skóre			
		Šok nebo hypotenze	PESI třída III–V nebo sPESI $\geq 1^a$	Zobrazovací metoda prokázala známky dysfunkce PKS ^b	Laboratorní srdeční biomarkery ^c
Vysoké		+	(+) ^d	+	(+) ^d
Střední	Vyšší střední riziko	–	+	Obojí pozitivní	
	Nižší střední riziko	–	+	Buď jeden, (nebo žádný) pozitivní ^e	
Nízké		–	–	Vyšetření fakultativní; pokud provedeno, obojí s negativním výsledkem ^e	



Léčba

High Risk	Intermediate risk	Low Risk
TL/UFH	TL/UFH/LMWH	LMWH/NOAK
Monitorace FF	Monitorace FF	Ev. monitorace FF
O2, NIV, UPV	O2	Časná dimise nebo domácí léčba
Podpora oběhu		
Bandáže DKK		
ECMO, chirurgická katetrizační		
Warfarin/NOAK – min. 3 měsíce, někdy celoživotně, pohybová aktivita, bandáže		



Low Risk PE – žena 40 let

- NO – v noci šla za dětmi do pokoje, upadla, dle syna cca 2 min bezvědomí, pomočení, po probrání pocit horšího dechu
➔ volána RZP, vstupní TK 80/50, postupně úprava bez nutnosti katecholaminové podpory
 - OA – s ničím se neléčí
 - RA – neguje onemocnění srdce a cév v rodině
 - **FA – hormonální antikoncepce**
 - PA – péče o postiženou dceru
 - SA – žije s manželem a 3 dětmi
 - AA – neguje
 - KA – nekouří, alkohol společensky

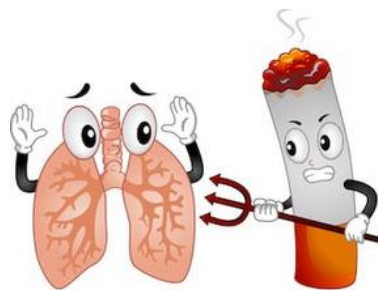


Průběh hospitalizace

- OUP – CT mozku k vyloučení traumatických změn, na CTAG potvrzena PE
- echokardiografie – nepřítomnost dilatace a dysfunkce PK
- hemodynamicky stabilní, vstupně pouze O₂ brýlemi pro mírnou hyposaturaci
- léčba – LMWH, postupně NOAK, bandáže DKK
- UZ žil DKK – trombóza v oblasti v. poplitea l. sin
- 4. den hospitalizace propuštěna domů

Intermediate Risk PE – muž 60 let

- NO – po cestě do práce musel zastavit, nemohl popadnout dech, celková slabost, asi 14 dní kašel s expektorací, vyšetřen na OUP, kde odmítá komplexnější vyšetření – při odchodu z čekárny ztráta vědomí (SpO2 85%, TK 110/80, TF 107)
 - OA – s ničím se neléčí
 - RA – otec zemřel na ca prostaty
 - FA – bez trvalé medikace
 - PA – sociální pracovník
 - SA – žije s matkou
 - AA – nejuje
 - KA – kouří 15 cigaret denně



Průběh hospitalizace

- OUP – CT mozku (bez traumatických změn), CTAG – oboustranná PE
- JIP – hemodynamicky stabilní, pouze O₂ brýlemi, zahájena léčba Heparinem, 5000j bolus, následně 50 000 IU kontinuálně dle aPTT, následující den převod na NOAK
- Echokardiografie – významná dilatace a lehká systolická dysfunkce PK
- 6. den propuštěn domů (2 dny JIP, 4 dny odd.)

High Risk PE – žena 75 let

- NO – ráno postmikční synkopa, slabost, dušnost, volána RZP
 - OA – před 10 lety embolizace a. pulmonaris dx
 - FA – bez trvalé medikace
 - AA – nejuje
 - SA – žije s manželem
 - KA – nekouří, alkohol příležitostně



Průběh hospitalizace

- OUP – hraniční hypotenze, tachykardie, saturace bez O₂ 84%, výrazná klidová dušnost, akrální cyanóza , CTAG – PE bilaterálně, aplikace 5 000j Heparinu, (přetrvává tachykardie a hypotenze) ➡ indikována k podání trombolýzy
- Echokardiografie – PK dilatovaná, dysfunkční
- JIP – Actilyse 50 mg/50 ml FR 10 ml bolus během 2 minut, následně 50 ml/hod (celkem 100 mg), UFH do 2. dne, následně NOAK
- UZ žil DKK – femoropopliteotibiální trombóza vlevo, trombóza v. tibialis vpravo
- 4. den propuštěna domů

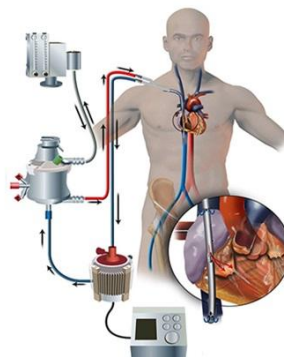
High Risk Pe – žena 29 let

- NO – 3 týdny po sutuře Achillovy šlachy, 2 dny slabá dušnost, náhlé zhoršení dušnosti, volána RZP (LZS) – pacientka při vědomí, bledá, opocená, akrální cyanóza ➡ progrese stavu, sopor, hyposaturace , bradykardie ➡ OTI, NOAD, sedace, transport na OUP
- OA – s ničím se neléčí
- FA – **hormonální antikoncepce, Fraxiparine 0,4**
- AA – nejuje
- KA – **kouření**



Průběh hospitalizace

- OUP – ECHO – jasné známky masivní plicní embolie,
↑ NOAD bez efektu na elevaci TK, UPV – vyšší tlaková
podpora, FiO₂ – 1,0, ABR – těžká MAC a RAC ➡ indikována
k podání trombolýzy, přetrvává hypotenze i hyposaturace,
indikována k napojení na ECMO, ve stabilizovaném stavu
předána na KARIM

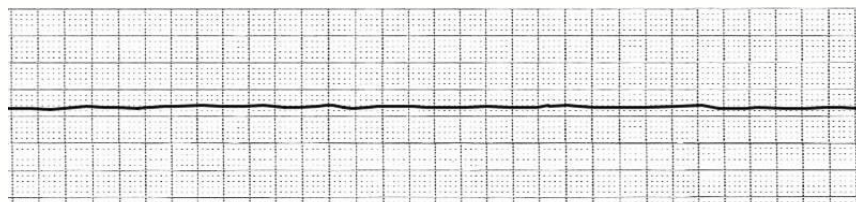


Průběh hospitalizace

- KARIM – následující den odpojení ECMO a extubace, TEE – bez trombu v plicnici, UZ žil DKK – PDK trombus od v. poplitea do soutoku v. saphena a v. fem
- 4. den překlad na JIP – spontánně ventilující, stabilní
- JIP – antikoagulace LMWH za kontroly anti Xa, postupně převod na NOAK, kontrolní CTAG, UZ žil, pro respirační infekt ATB
- 7. den překlad na odd., následně propuštěna domů
- hospitalizace celkem 13 dní

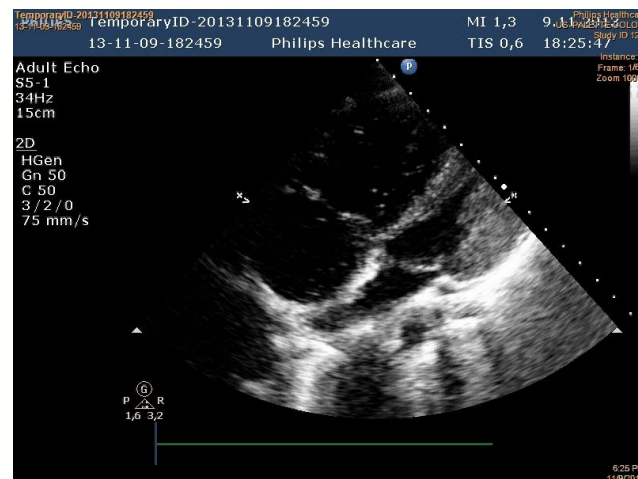
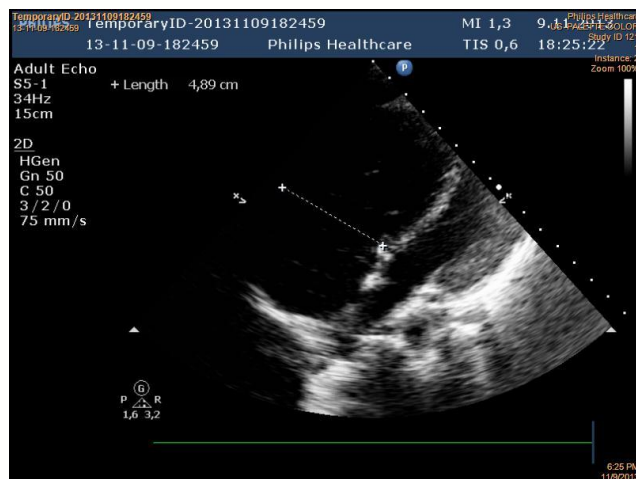
High Risk PE - žena 18 let

- NO – cca týden při zátěži bolesti na hrudi, intermitentní lehká dušnost – vyšetřena PL, plánováno pneumologické vyšetření. Náhle kolaps, při pádu si vyrazila zuby, křečový stav. Po probrání těžká dušnost, bolesti na hrudníku.
 - OA – aktivní sportovkyně, s ničím neléčena
 - FA – hormonální antikoncepce
- RLP – oběhově nestabilní, zástava oběhu – asystolie, KPR vždy jen s krátkým přechodným obnovením oběhu



Průběh hospitalizace

- Vstupní bedside TTE

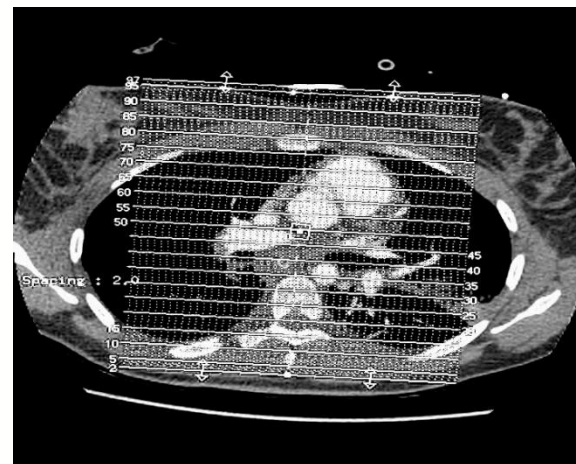


- OUP

- podání TL – altepláza 50 mg + UFH
- obnovení spont. cirkulace, trvá hypotenze znovu altepláza 50 mg
- stabilní oběh, postupné vysazení vasopresorů

Průběh hospitalizace

- cca 12 hod od podání TL opět oběhová nestabilita, postupné navyšování katecholaminové podpory do vysokých dávek



- CTA plic: Známky plicní embolie na přechodu segment – hlavní kmen bilat., zánětlivá infiltrace vlevo
- CT mozku: Normální nálezn (klinicky – mydriatické zornice)

Průběh hospitalizace

- indikována **chirurgická embolektomie**
 - kumulace relativních KI trombolýzy (masivní krvácení z poranění v obličeji způsobených při vstupním pádu, koagulopatie)
 - z obou větví plicnice odsáto větší množství trombů
 - po výkonu dobrá kinetika PK
- rozvoj MODS
- difuzní mozkový edém
 - areflektrické kóma, GCS 3
- 20. den exitus letalis



Závěr

- Plicní embolizace je onemocnění s nezanedbatelnou mortalitou – přibližně 10% pacientů umírá náhlou smrtí.
- Časná diagnostika, zahájení adekvátní terapie, správná edukace a ošetrovatelská péče zvyšuje pravděpodobnost, že onemocnění nezanechá následky.
- Prevence – mobilizace, hydratace, farmakologická prevence, edukace, eliminace ovlivnitelných rizikových faktorů (antikoncepce, dlouhé lety bez pohybu, dodržování léčebného režimu aj.)

An aerial photograph of a university campus, likely Masaryk University in Brno, Czech Republic. The image shows a dense cluster of multi-story buildings, green lawns, and trees. A semi-transparent white banner is overlaid across the bottom half of the image, containing the text 'DĚKUJEME ZA POZORNOST' in blue, uppercase letters. The background shows a cityscape extending to the horizon under a blue sky with scattered clouds.

DĚKUJEME ZA POZORNOST