

Kardiopulmonálna resuscitácia tehotných, kritické stavy

29.11.2018

JUDITA CAPKOVÁ



European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 4. Cardiac arrest in special circumstances



Anatolij Truhlař^{a,b,*}, Charles D. Deakin^c, Jasmeet Soar^d, Gamal Eldin Abbas Khalifa^e, Annette Alfonso^f, Joost J.L.M. Bierens^g, Guttorm Brattebø^h, Hermann Bruggerⁱ, Joel Dunning^j, Silvija Hunyadi-Antičević^k, Rudolph W. Koster^l, David J. Lockey^{m,w}, Carsten Lottⁿ, Peter Paal^{o,p}, Gavin D. Perkins^{q,r}, Claudio Sandroni^s, Karl-Christian Thies^t, David A. Zideman^u, Jerry P. Nolan^{v,w}, on behalf of the Cardiac arrest in special circumstances section Collaborators¹

z kazuistík

z extrapolácií zo zastavenia obehu u netehotných žien

zo štúdií na modeloch

názorov expertov na základe fyziologických zmien
v tehotenstve a zmien, ku ktorým dochádza počas
normálneho pôrodu

Nie sú dostupné randomizované kontrolované štúdie,
ktoré by porovnali nové odlišné resuscitačné postupy.

Princípy KPR tehotných

Nahradiť a obnoviť krvný obeh a dýchanie

Kauzálny mamežment

Rozhodnutie o plode
(vek, stav, prognózu)

Legislatívne: priorita záujmu ženy,
len ak prognóza prežitia matky je beznádejná, postupuje do
popredia záujem plodu

Príčiny zastavenia cirkulácie:

Podľa kauzality:

- **príčiny súvisiace priamo s tehotenstvom:** trombembolická nemoc, pôrodnické krvácanie, eklampsie
- **príčiny vychádzajú z pridružených (často už predchádzajúcich) ochorení:** kardiomyopatie
- **ide o náhodné príhody:** úrazy, sebevraždy, násilné činy
- **iatrogenné príčiny:** - nedostatočná liečba dekompenzovaného šoku po opakovaných malých krvácaniach
 - nedostatočné liečba hypotenzie pri subarachnoidálnej anestézii

Podľa časového rozdelenia:

- **v tehotenstve:** trombembolická choroba s embolizáciou do riečišťa a. pulmonalis,
- **pôrod:** pôrodnické krvácanie, sťažená tracheálna intubácia pri akutnom cisarskom reze,
- **v šestonedelí:** sepsa, trombembolická choroba

A

Anesthetic complications

High neuraxial block

Hypotension

Loss of airway

Aspiration

Respiratory depression

Local anesthetic systemic toxicity

Accidents/trauma

Trauma

Suicide

B

Bleeding

Coagulopathy

Uterine atony

Placenta accreta

Placental abruption

Placenta previa

Retained products of conception

Uterine rupture

Surgical

Transfusion reaction

C

Cardiovascular causes

Myocardial infarction

Aortic dissection

Cardiomyopathy

Arrhythmias

Valve disease

Congenital heart disease

D

Drugs

Oxytocin

Magnesium

Drug error

Illicit drugs

Opioids

Insulin

Anaphylaxis

E

Embolic causes

Amniotic fluid embolus

Pulmonary embolus

Cerebrovascular event

Venous air embolism

F

Fever

Sepsis

Infection

G

General

H's and T's

H

Hypertension

Preeclampsia

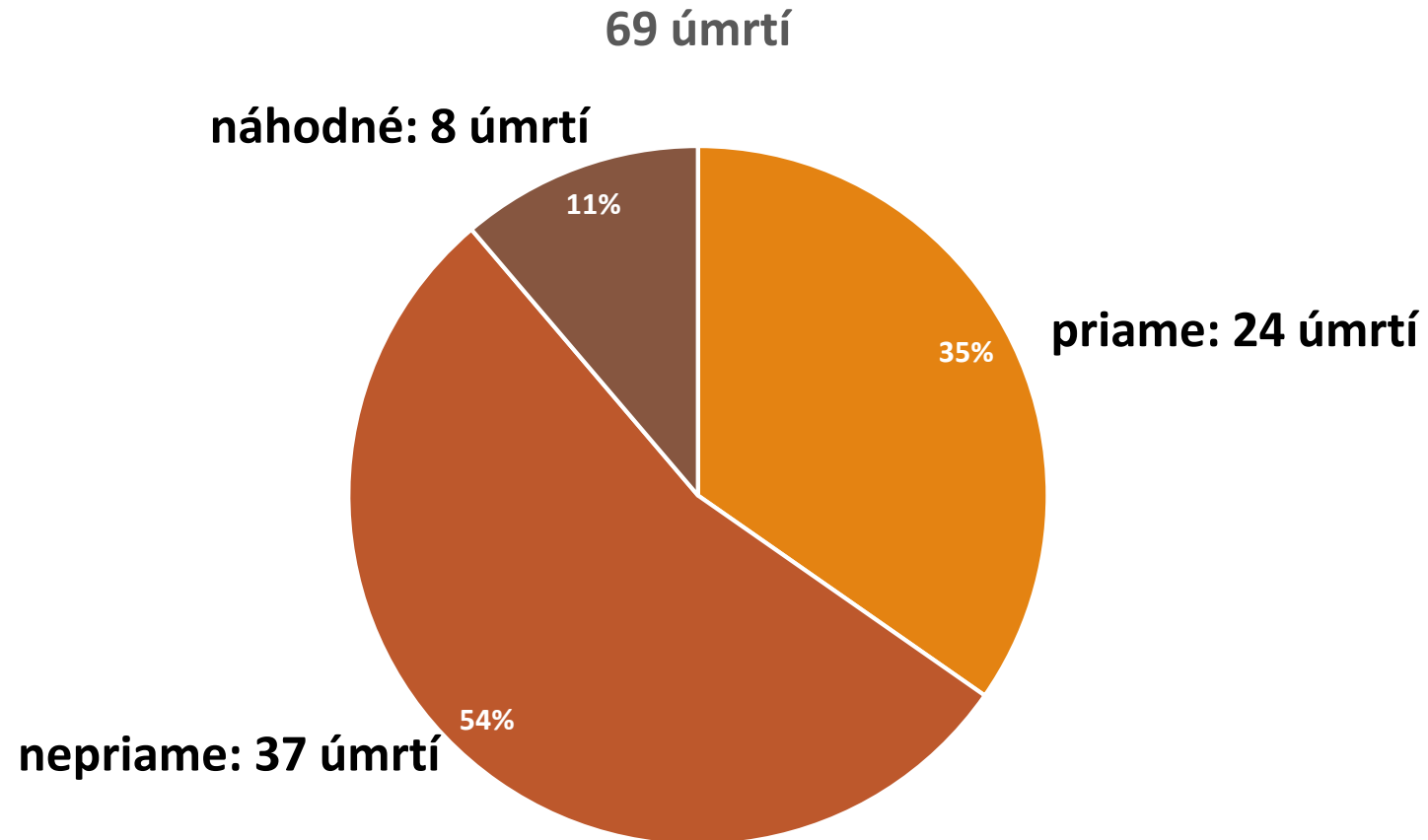
Eclampsia

HELLP syndrome, intracranial bleed

HELLP indicates hemolysis, elevated liver enzymes, and low platelet count.

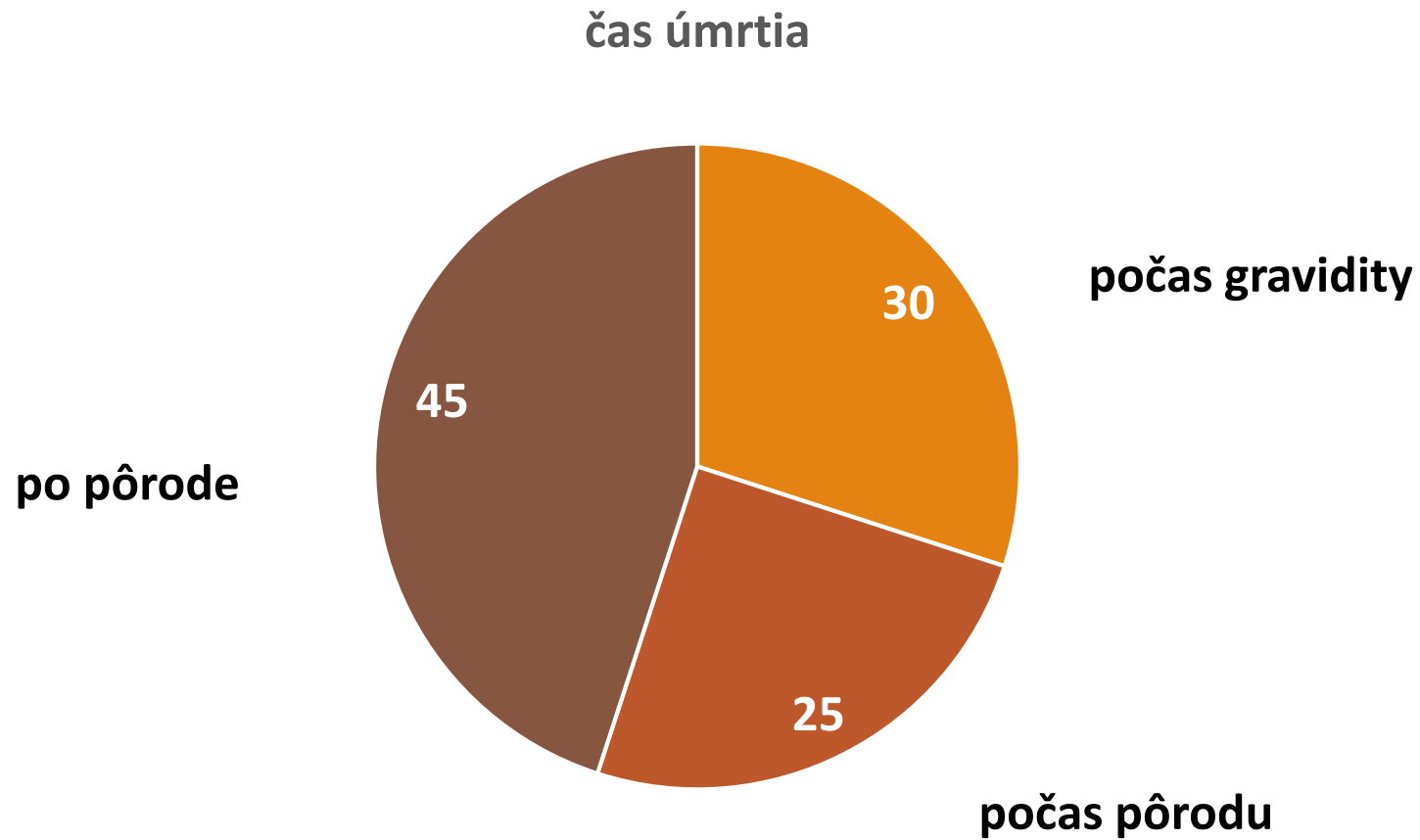
Materská úmrtnosť na Slovensku 2007-2016

Materská úmrtnosť (maternal mortality ratio: počet úmrtí na 100 000 živonarodených detí v istom časovom období) : **12,5**



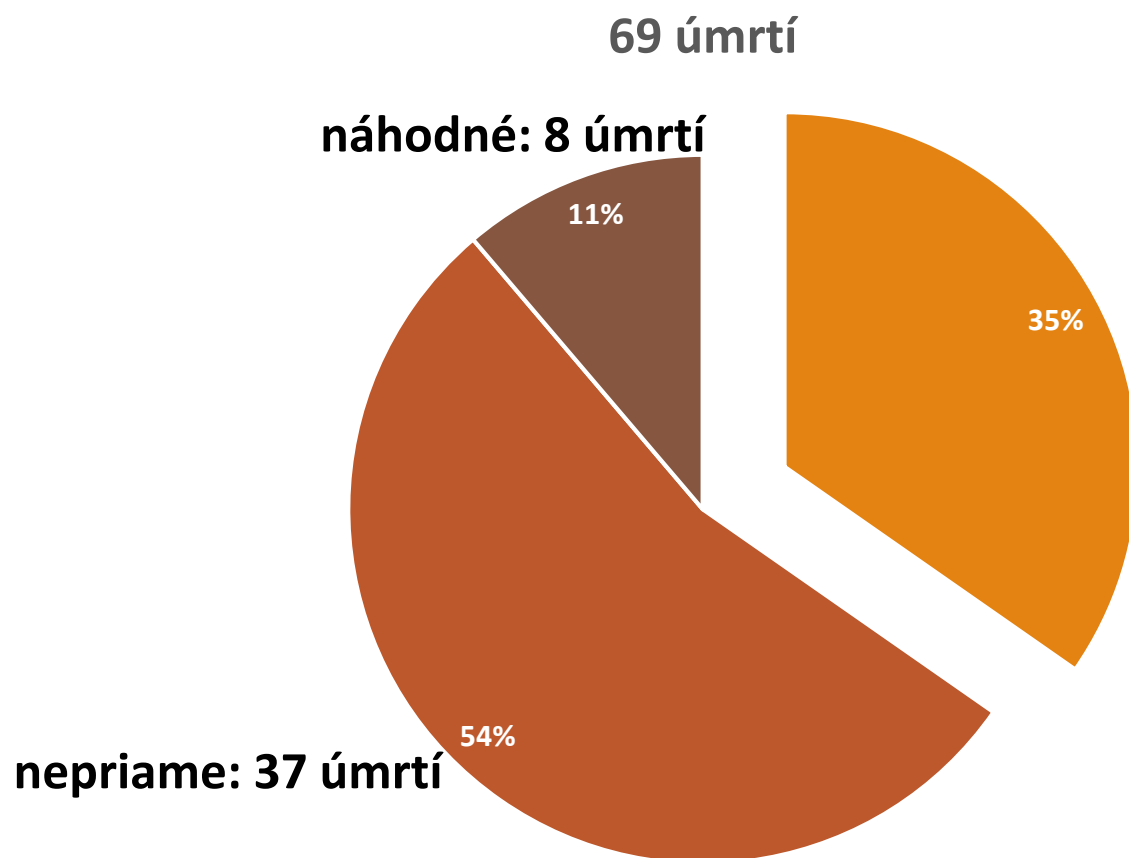
Materská úmrtnosť na Slovensku 2007-2016

Materská úmrtnosť (maternal mortality ratio: počet úmrtí na 100 000 živonarodených detí v istom časovom období) : **12,5**



Materská úmrtnosť na Slovensku 2007-2016

Materská úmrtnosť (maternal mortality ratio: počet úmrtí na 100 000 živonarodených detí v istom časovom období) : **12,5**



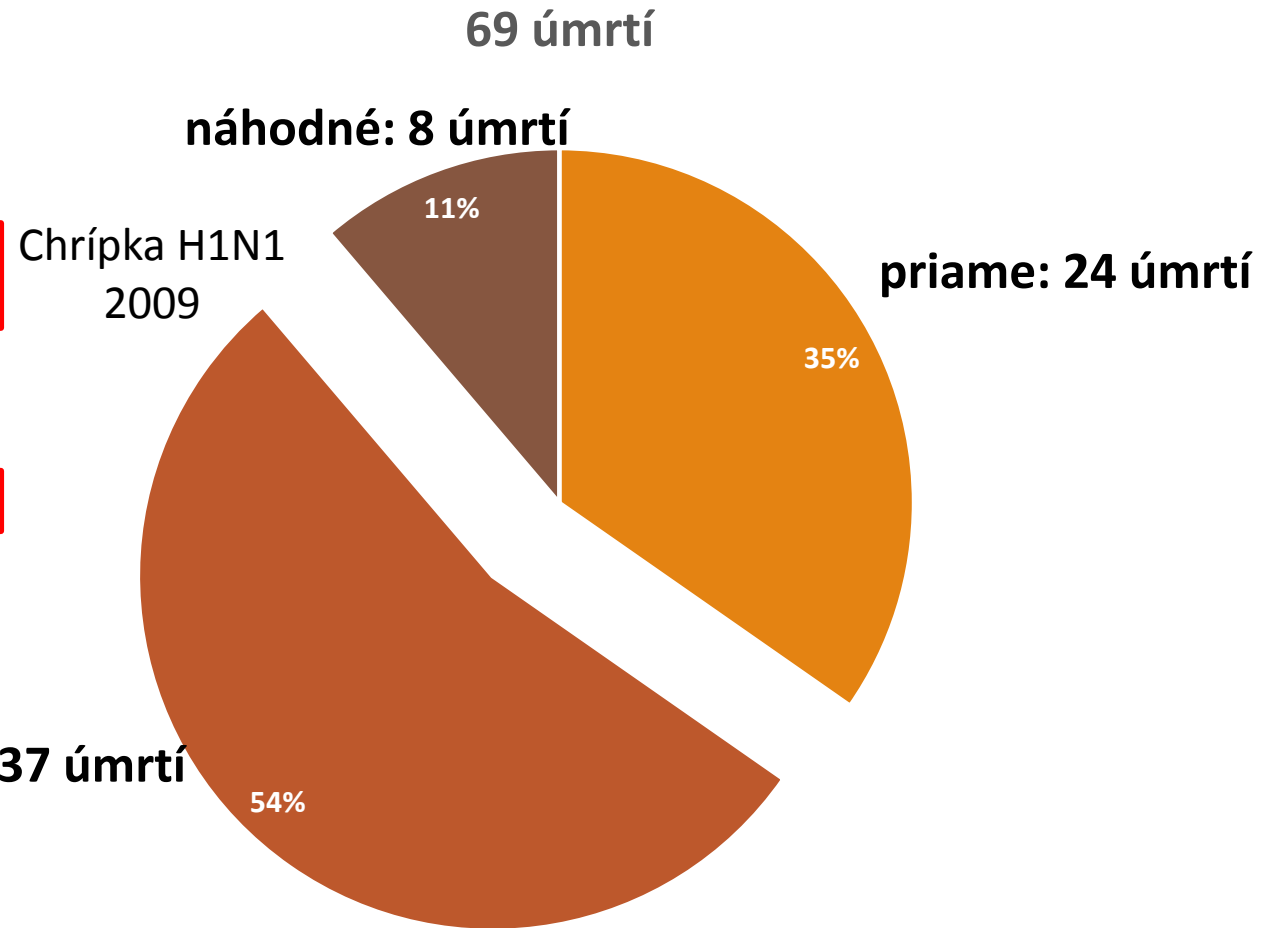
priame: 24 úmrtí

Kategória materskej mortality	Roky 2007 – 2016		
	n	%	
A	Špecifické pôrodnické úmrtia	24	34,8
A.1.	Dysgravidita (HG, PE/E/PIH...)	4	5,8
A.2.	Hemorágie	5	7,2
A.3.	Operačné komplikácie		
A.4.	Infekcia pôrodnickej genézy počas gestácie	1	1,4
A.5.	Trombóza a embólia (plodovou vodou)	12	17,4
A.6.	Potraty	1	1,4
A.7.	Nevysvetlené príčiny	1	1,4

Materská úmrtnosť na Slovensku 2007-2016

Materská úmrtnosť (maternal mortality ratio: počet úmrtí na 100 000 živonarodených detí v istom časovom období) : **12,5**

B	Nešpecifické materské úmrtia	37	53,6 %
B.1.	Celkové choroby	30	43,5
B.1. 1.	Infekcie nepôrodnickej genézy	10	14,5
B.1. 2.	Kardiovaskulárne choroby	6	8,7
B.1. 3.	Krvné ochorenia	1	1,4
B.1. 4.	Diabetes mellitus a poruchy výživy	2	2,9
B.1. 5.	Endokrinné choroby	1	1,4
B.1. 6.	Choroby nervového systému	9	13
B.1. 7.	Psychiatrické ochorenia	1	1,4
B.2.	Ďalšie komplikácie	7	10,1
B.2. 1.	Chirurgické komplikácie v tehotnosti	3	4,3
B.2. 2.	Maligne nádorové ochorenia	4	5,8



The CAPS Study: incidence, management and outcomes of cardiac arrest in pregnancy in the UK: a prospective, descriptive study

VA Beckett,^a M Knight,^b P Sharpe^c

[BJOG](#). 2017 Aug;124(9):1374-1381.

3 roky: 2011-2014

66 resuscitovaných pacientiek, incidencia 2,78 na 100000 tehotenstiev
28 úmrtí -mortalita 42%

u 16 p. **(24%)** bolo zastavenie cirkulácie priamym **následkom anestézie:**

- 3- neúspešná intubácia
- 3- po dopichovaní do epid. katétra
- 10- vysoká spinálna anestézia

12 (75%) bolo obéznych

Table 4. Suspected and confirmed (at post mortem) causes for women who died and women who survived

Cause	Women who survived (n = 37)	Women who died (n = 22)
Presumed premortem causes (n = 59)		
Cardiac tamponade	1	0
Hypoxia	4	0
Hypovolaemia	5	8
Venous thromboembolism	1	7
Toxic drug cause	1	0
Anaphylaxis	1	0
Sepsis	0	1
Anaesthetic cause	17	0
Amniotic fluid embolism	5	3
Cardiac cause	5	1
Intracerebral bleed	0	3
Aortic dissection	0	2
Asthma	0	1
Pulmonary artery rupture	0	1
Postmortem causes of collapse (n = 19)		
Amniotic fluid embolism		6
Vessel bleed/rupture		5
Thrombembolic		3
Cardiomyopathy		2
Other		3

Data were available for 59 women. Some women were suspected of having more than one cause, where this is the case both causes have been recorded.

The CAPS Study: incidence, management and outcomes of cardiac arrest in pregnancy in the UK: a prospective, descriptive study

VA Beckett,^a M Knight,^b P Sharpe^c

[BJOG](#). 2017 Aug;124(9):1374-1381.

3 roky: 2011-2014

66 resuscitovaných pacientiek, incidencia 2,78 na 100000 tehotenstiev
28 úmrtí -mortalita 42%

u 16 p. **(24%)** bolo zastavenie cirkulácie priamym **následkom anestézie:**

- 3- neúspešná intubácia
- 3- po dopichovaní do epid. katétra
- 10- vysoká spinálna anestézia

12 (75%) bolo obéznych

všetky prežili

Table 4. Suspected and confirmed (at post mortem) causes for women who died and women who survived

Cause	Women who survived (n = 37)	Women who died (n = 22)
Presumed premortem causes (n = 59)		
Cardiac tamponade	1	0
Hypoxia	4	0
Hypovolaemia	5	8
Venous thromboembolism	1	7
Toxic drug cause	1	0
Anaphylaxis	1	0
Sepsis	0	1
Anaesthetic cause	17	0
Amniotic fluid embolism	5	3
Cardiac cause	5	1
Intracerebral bleed	0	3
Aortic dissection	0	2
Asthma	0	1
Pulmonary artery rupture	0	1
Postmortem causes of collapse (n = 19)		
Amniotic fluid embolism		6
Vessel bleed/rupture		5
Thrombembolic		3
Cardiomyopathy		2
Other		3

Data were available for 59 women. Some women were suspected of having more than one cause, where this is the case both causes have been recorded.

The CAPS Study: incidence, management and outcomes of cardiac arrest in pregnancy in the UK: a prospective, descriptive study

VA Beckett,^a M Knight,^b P Sharpe^c

[BJOG](#). 2017 Aug;124(9):1374-1381.

3 roky: 2011-2014

66 resuscitovaných pacientiek

3 hlavné **nie anesteziologické** príčiny:

Embolizácia plodovou vodou

Hypovolémia (krvácanie)

Venóznym trombembolizmus



Včasná diagnostika a liečba

Table 4. Suspected and confirmed (at post mortem) causes for women who died and women who survived

Cause	Women who survived (n = 37)	Women who died (n = 22)
Presumed premortem causes (n = 59)		
Cardiac tamponade	1	0
Hypoxia	4	0
Hypovolaemia	5	8
Venous thromboembolism	1	7
Toxic drug cause	1	0
Anaphylaxis	1	0
Sepsis	0	1
Anaesthetic cause	17	0
Amniotic fluid embolism	5	3
Cardiac cause	5	1
Intracerebral bleed	0	3
Aortic dissection	0	2
Asthma	0	1
Pulmonary artery rupture	0	1
Postmortem causes of collapse (n = 19)		
Amniotic fluid embolism		6
Vessel bleed/rupture		5
Thrombembolic		3
Cardiomyopathy		2
Other		3

Data were available for 59 women. Some women were suspected of having more than one cause, where this is the case both causes have been recorded.

Priority resuscitácie tehotných:

Kompresie hrudníka: dobrú kvalitu, s minimálnymi prestávkami

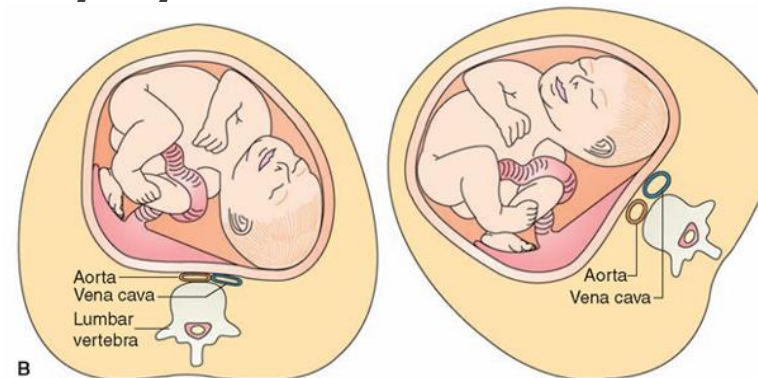
Manuálne **presunutie maternice doľava** na uvoľnenie aortokaválnej kompresie

Vybavenie plodu (cisársky rez na mieste) za súčasnej KPR umožní **účinnějšíu KPR matky**

po 20. T

Po 24.(20.) týždni tehotenstva:

- Maternica sa zväčšuje a vytláča bránicu, na konci tehotenstva o 4,5 cm vyššie
- 60% p. - aortokaválny kompresívny s. znižuje žilný návrat a TK
- Brušný kompartmentový s. sa vyvíja u žien obéznych, nízkych, s pluriparitou al. s polyhydramniom



Kompresie hrudníka:

MOS pri KPR tehotnej (15%) je menší ako u netehotnej (30%),
prietok krvi v maternici je veľmi nízky

Ako netehotná:

hĺbka 5-6 cm, f:100-120/min, 30:2,
prerušenie < 10 s (defibrilácia, OTI)



Kompresie hrudníka:

- **obojručné odtlačenie maternice rukou doľava a hore (ku stropu)** je účinnejšie pri uvoľnení aortokaválnej kompresie ako polohovanie nabok 15°-30°al. podloženie pravej coxy

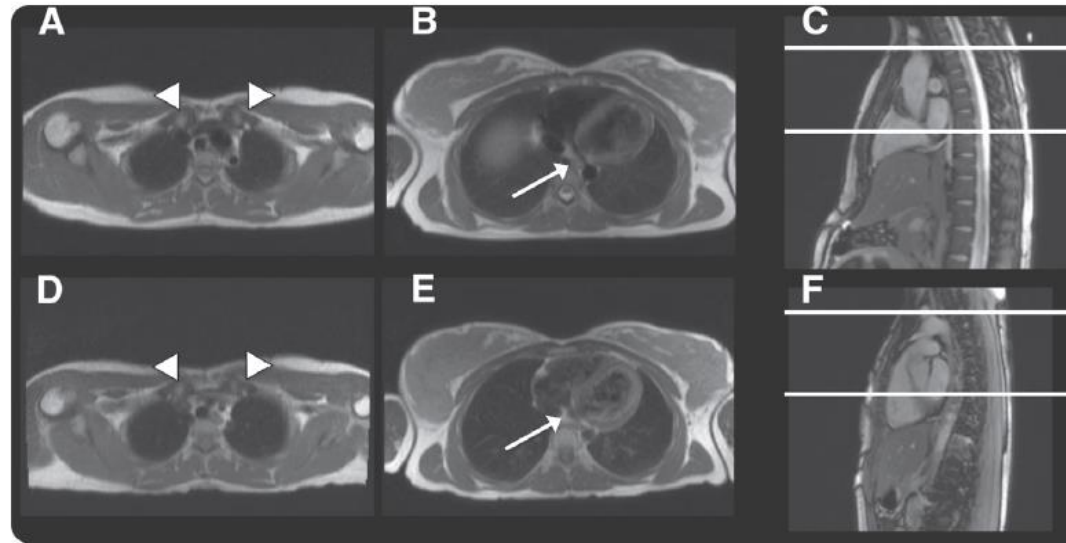


Kompresie hrudníka:

poloha ruky - prostriedok dolnej polovice sternu
(neposúvať smerom hore)

v 3. trimestri nie je významný vertikálny posun srdca

v 3. trimestri



> 3 mesiace po
pôrode

Intubácia:



- čo najskôr - hypoxia rýchlejšie ako u netehotných
- uľahčí ventiláciu pľúc pri zvýšenom intraabdominálnom tlaku
- častejšie sťažená intubácia : ET kanyla o 0,5- 1mm menšia - opuch po 2 pokusoch : 2.generačná LM, ...
- **ETCO₂ > 10 mmHg (1,3kPa)** = dobre OTI + **efektívne kompresie** (! pľúcna embolizácia, tamponáda perikardu, PNO)

Intubácia:

Cricoid pressure is not routinely recommended
(Class III; Level of Evidence C).

AHA Scientific Statement

Cardiac Arrest in Pregnancy
A Scientific Statement From the American Heart Association

(Circulation. 2015;132:1747-1773. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000300.)

zhoršuje podmienky pre intubáciu
nie sú EBM podporujúce použitie

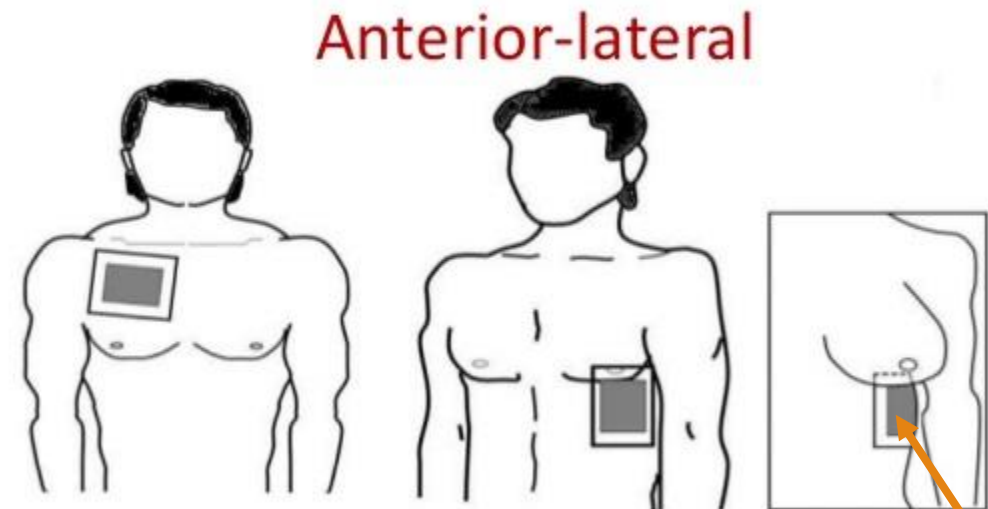
Rozšírená neodkladná resuscitácia

Defibrilácia:

- transtorakálna impedancia sa počas tehotnosti nemení - štandardné energie výbojov
- samolepiace elektródy sú vhodnejšie

Lieky:

- štandardne (adrenalin uprednostniť pred vazopresínom)



Antero - Lateral Electrode Placement

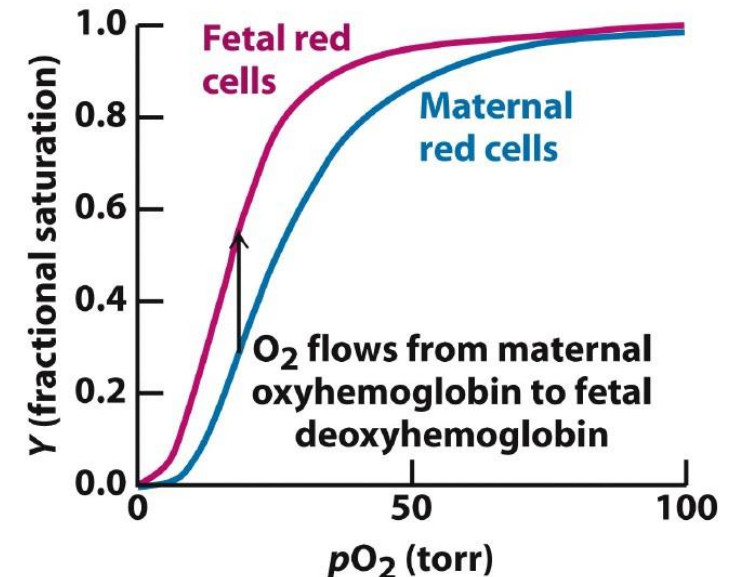
Ochranné mechanizmy plodu proti asfyxii:

- fetálny Hgb viaže kyslík aj pri nízkom pO_2 matky
- centralizácia obehu : zvýšený prietok mozgom, srdcom a nadobličkami

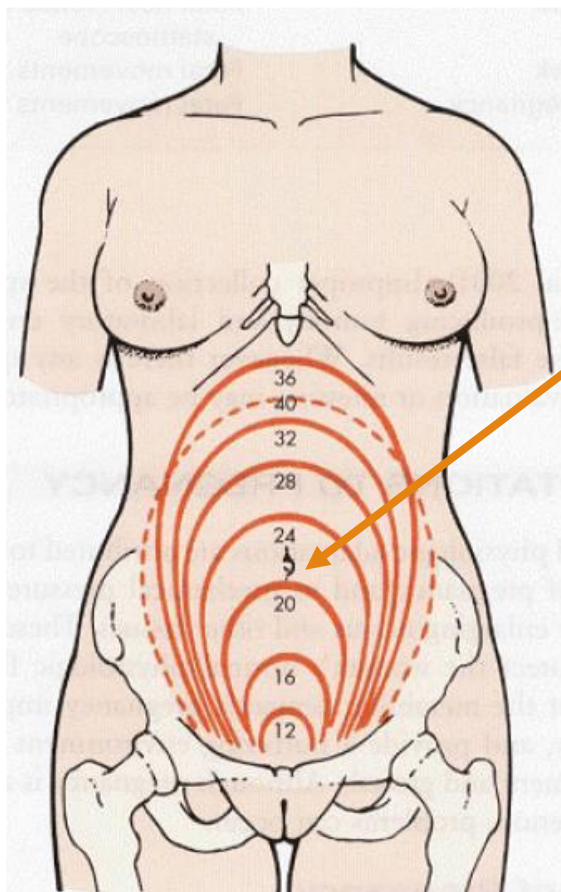
plod môže prežiť asfyxiu ≥ 10 min.
dobrý neurol. nález < 20 min. do ROSC

- kazuistiky: KPR včasné tehotenstvo

↓
dobrý neurolog.nález



Perimortálny cisársky rez- ak do 4 minút od zastavenia srdca sa neobnoví cirkulácia.



gestačný vek	Indikácia S.C.
< 20 týždňov	Nie nepravdepodobné zníženie MOS tehotným uterom
20-23 týždňov	Áno umožní obnovenie obehu u matky, plod ešte nie je spravidla schopný prežitia
> 24-25 týždňov	Áno umožní obnovenie obehu u matky a potenciálne prežitie plodu

The CAPS Study: incidence, management and outcomes of cardiac arrest in pregnancy in the UK: a prospective, descriptive study

VA Beckett,^a M Knight,^b P Sharpe^c

[BJOG](#). 2017 Aug;124(9):1374-1381.

66 resuscitovaných pacientiek,
incidencia 2,78 na 100000 tehotenstiev
mortalita 42%

Table 2. Time to emergency procedures in minutes, median (range), following maternal collapse

	Women who survived (n = 38)	Women who died (n = 28)	P-value
Collapse to BLS	0 (0–17)	0 (0–23)	0.28
Collapse to ALS	1 (0–36)	0 (0–24)	0.08
Collapse to PMCS	3 (0–39)	12 (0–67)	0.01

Mann–Whitney *U* tests for nonparametric data were applied.

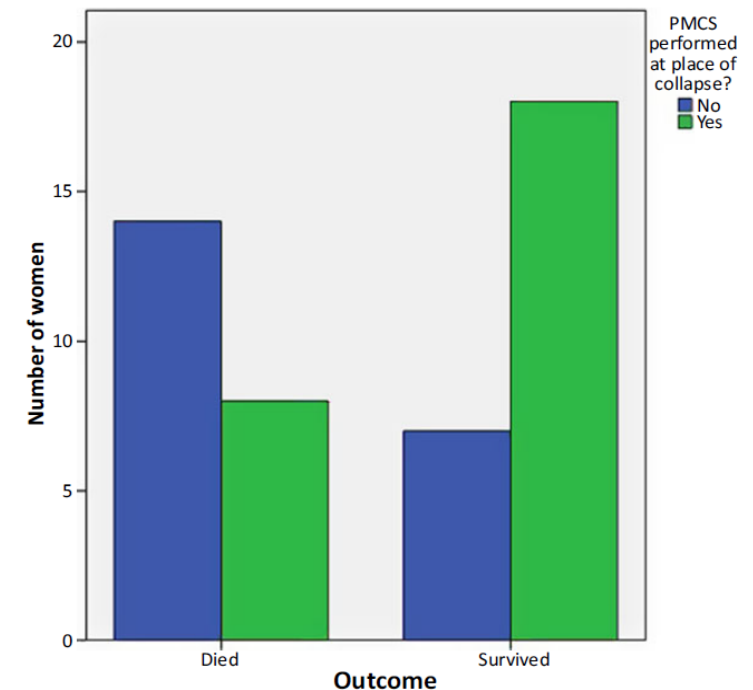


Figure 2. The site of perimortem caesarean section (n = 47, as data were missing for two cases of PMCS). $P < 0.001$ chi-square test.

The CAPS Study: incidence, management and outcomes of cardiac arrest in pregnancy in the UK: a prospective, descriptive study

VA Beckett,^a M Knight,^b P Sharpe^c

[BJOG](#). 2017 Aug;124(9):1374-1381.

Vykonať v mieste kolapsu, netransportovať pacientku
Nečakať na chir. inštrumenty, treba len skalpel
Nestrácať čas antiseptickými procedúrami
Vykonať manuálne presunutie maternice počas operácie

... were missing for two cases of PMCS). $P < 0.001$ chi-square test.

Resuscitačný tím :

1. Anestéziológ, anestéziologická sestra , osoba, ktorá odtláča maternicu-kompresie hrudníka, OTI, UPV, defibrilácia, lieky
2. Pôrodnický tím: pôrodník, pôrodná asistentka, inštrumentárka: urgentná sekcia
3. Novoredenecký tím: neonatológ, sestra

- pravidelný **tréning** urgentných postupov v pôrodníctve
(Managing Obstetric Emergencies and Trauma-MOET)
- presná dokumentácia, časovo zhodná

Target temperature management (32-36°C)- therapeutic hypothermia

AHA Scientific Statement

Cardiac Arrest in Pregnancy

A Scientific Statement From the American Heart Association

(*Circulation*. 2015;132:1747-1773. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000300.)

- 3 kazuistiky u tehotných p.
- riziko poruchy koagulácie po PMSC

1. Targeted temperature management should be considered in pregnancy on **an individual basis** (*Class IIB; Level of Evidence C*).
2. If used in pregnancy, targeted temperature management should follow the same current protocol as for the nonpregnant patient (*Class IIB; Level of Evidence C*).
3. Fetal monitoring should be performed throughout targeted temperature management (*Class I; Level of Evidence C*).

Prevenca zastavenia cirkulácie: Maternal Early Warning Scores



- Včasné identifikovanie abnormálnych fyziologických parametrov **zabráni omeškaniu začatia liečby** a zhoršeniu stavu pacientky
- MEWS umožňuje aktivovať pri dosiahnutí hraničných hodnôt fyz. parametrov systém (privolanie lekára, ďalšej sestry)
- K aktivácii systému dochádza už na podnet SZP
- **Optimálne** parametre pre tehotné : nie sú dôkazy

Physiological parameters	Normal values
Respirator rate	10-20 breaths per minute
Oxygen saturation	96-100%
Temperature	36.0-37.4°C
Systolic blood pressure	100-139 mmHg
Diastolic blood pressure	50-89 mmHg
Heart rate	50-99 beats per minute
Neurological response	Alert

Intensita bolesti brucha, hrudníka

Diuréza

Množstvo a charakter lochií

Pohyby plodu absentujú

Prevenca zastavenia cirkulácie: Maternal Early Warning Scores



- Včasné identifikovanie abnormálnych fyziologických parametrov **zabráni omeškaniu začatia liečby** a zhoršeniu stavu pacientky
- MEWS umožňuje aktivovať pri dosiahnutí hraničných hodnôt fyz.parametrov systém (privolanie lekára, ďalšej sestry)
- K aktivácii systému dochádza už na podnet SZP
- **Optimálne** parametre pre tehotné : nie sú dôkazy

Physiological parameters	Normal values
Respirator rate !!	10-20 breaths per minute
Oxygen saturation	96-100%
Temperature	36.0-37.4°C
Systolic blood pressure	100-139 mmHg
Diastolic blood pressure	50-89 mmHg
Heart rate	50-99 beats per minute
Neurological response	Alert

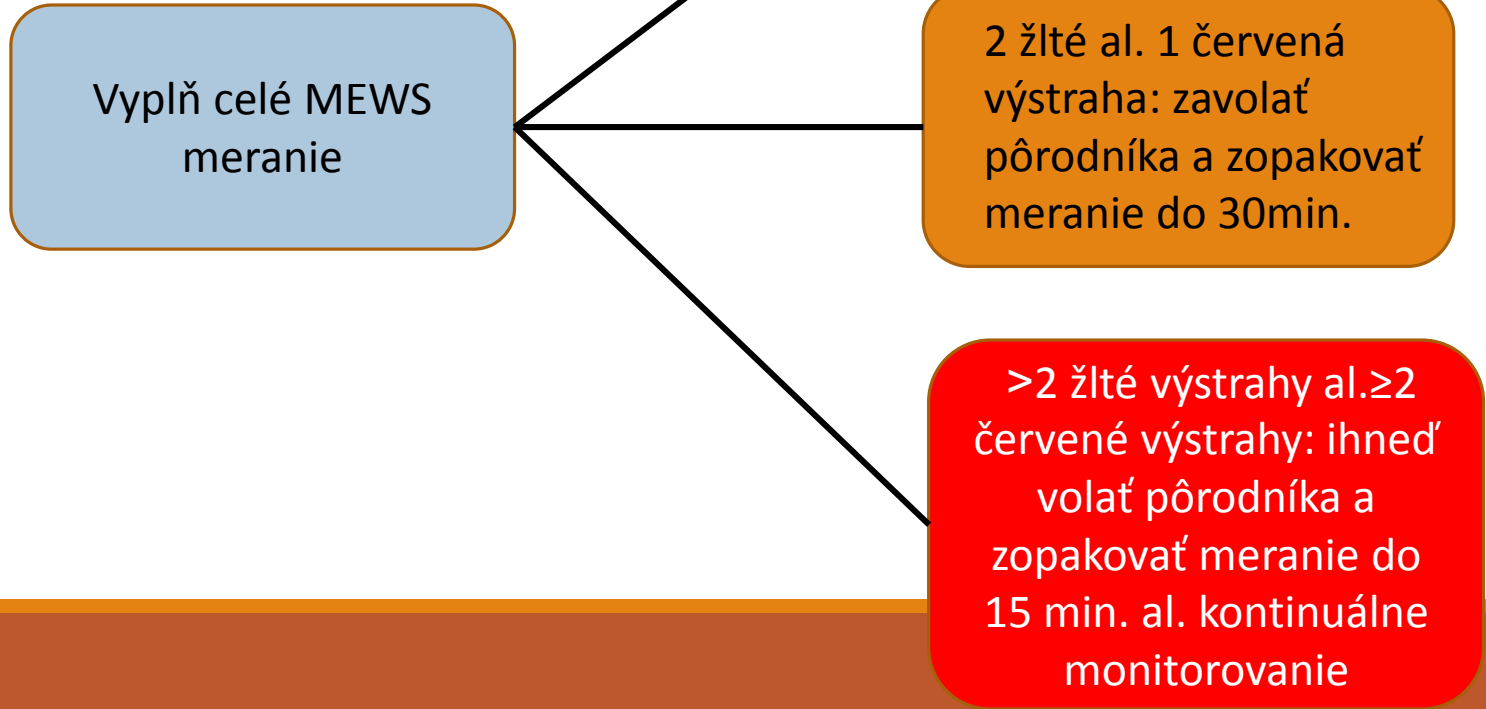
Intensita bolesti brucha, hrudníka

Diuréza

Množstvo a charakter lochií

Pohyby plodu absentujú

Physiological parameters	Yellow alert	Red Alert
Respirator rate	21-30 breaths per minute	< 10 or >30 breaths per minute
Oxygen saturation		< 95 %
Temperature	35-36 or 37.5- 38°C	< 35 or > 38°C
Systolic blood pressure	150 – 180 or 90 – 100 mmHg	>180 or < 90 mmHg
Diastolic blood pressure	90–100 mmHg	>100 mmHg
Heart rate	100- 120 or 40 -50 beats per minute	>120 or < 40 beats per minute
Neurological response	Voice	Unresponsive, pain



Tutorial 383

Menežment nestabilnej tehotnej: pôrodná asistentka a pôrodník

- **prístup ABCDE**

- Otočiť pacientku na ľavý bok
- Korigovať hypoxiu podaním kyslíka
- Podať bólus tekutín ,ak je prítomná hypotenzia al. hypovolémia, iv prístup nad bránicou
- Prehodnotiť potrebu podania liekov
- Zavolať kvalifikovaného pôrodníka a neonatológa
- Určiť a liečiť príčinu zhoršujúceho sa stavu (USG,..)



Materská mortalita

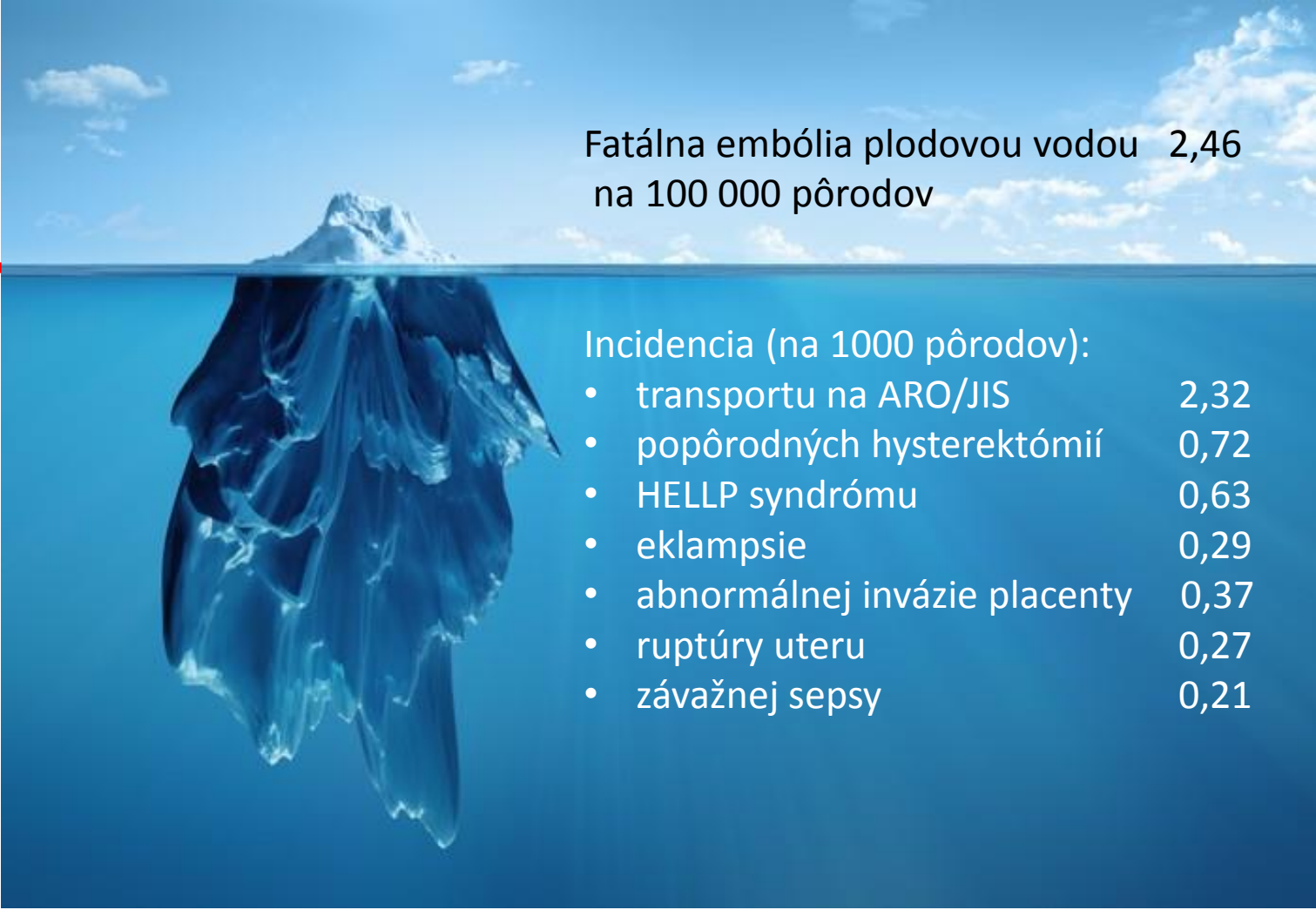
Závažná materská
morbidity



Materská mortalita

Závažná materská morbidita

Incidencia :
6,34 na 1000 pôrodov
(2007-2012)

An iceberg floating in the ocean. The small tip above the water surface represents the visible maternal mortality rate. The much larger, submerged part of the iceberg represents the hidden maternal morbidity rate. The background is a clear blue sky with light clouds above the water and a deep blue sea below.

Fatálna embólia plodovou vodou 2,46
na 100 000 pôrodov

Incidencia (na 1000 pôrodov):

- transportu na ARO/JIS 2,32
- popôrodných hysterektómií 0,72
- HELLP syndrómu 0,63
- eklampsie 0,29
- abnormálnej invázie placenty 0,37
- ruptúry uteru 0,27
- závažnej sepsy 0,21

Kritické stavy: príčiny prijatia na JIS (rozvojové aj nerozvojové krajiny 1990-2008)

- 1. Pôrodnícke:**
Hypertenzné ch. v gravidite: Eklampsia, Preeklampsia, HELLP syndróm
Krvácanie: pred pôrodom, po pôrode, ektopická gravidita
Infekcia/sepsa: genitourinárneho traktu (endometritída, chorioamnionitída,..)
Iné: embolizácia plodovou vodou, peripartálna kardiomyopathia, akútna steatóza pečene
- 2. Nepôrodnícke:**
stavy potenciálne zhoršené graviditou: KVS: a.hypertenzia, predsieňová fibrilácia/flutter, chlopňové chyby,.. epilepsia, **astma**
SLE, myasthénia gravis
diabetes mellitus

stavy , ktorých riziko je zvýšené v gravidite:
infekcie: **pneumónia**, pyelonefritída, listerióza, chrípka
trombembolická choroba

stavy náhodné v gravidite: úrazy, apendicitída

72%



13%



Kritické stavy: príčiny prijatia na JIS (rozvojové aj nerozvojové krajiny 1990-2008)

1.

Pred pôrodom: najčastejšie : nepôrodnické príčiny:

pneumónia a astma

z pôrodnických príčin: GEU

2.

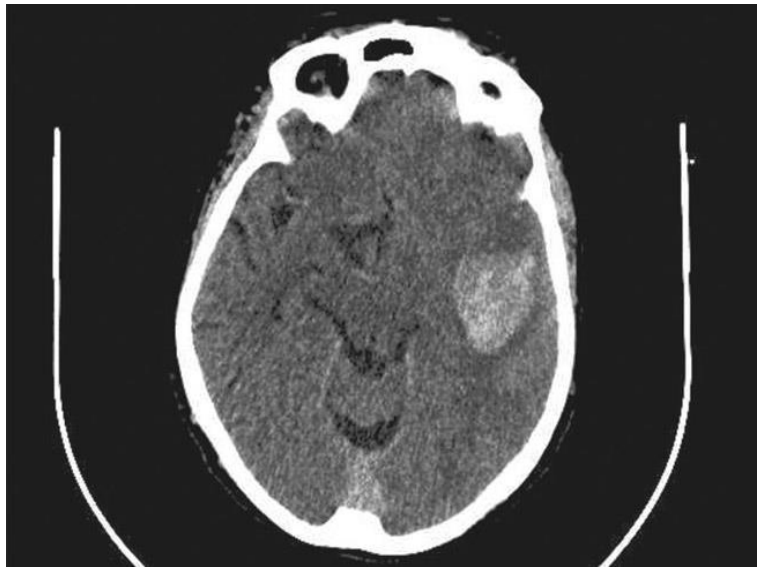
Po pôrode: najčastejšie: pôrodnické príčiny:

krvácanie a hypertenzia

z nepôrodnických príčin: pneumónia, ARDS

stavy narodené v g... rda

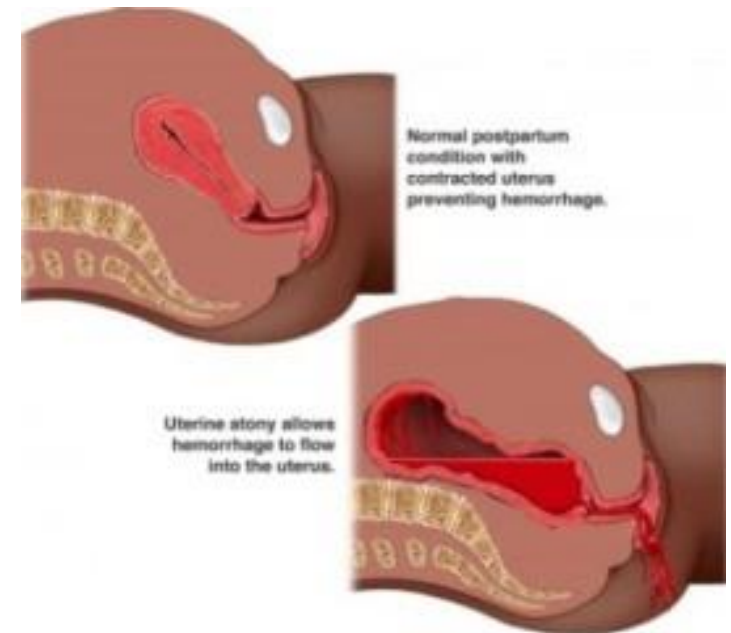
Eklampsia, Preeklampsia, HELLP syndróm



Intracerebrálne krvácanie



Edém pľúc



Krvácanie

Diag. kritériá **preeklampsie**: po 20. týždni gravidity
(prevalencia 2-8%)

Hypertenzia

TK $\geq 140/90$ mmHg

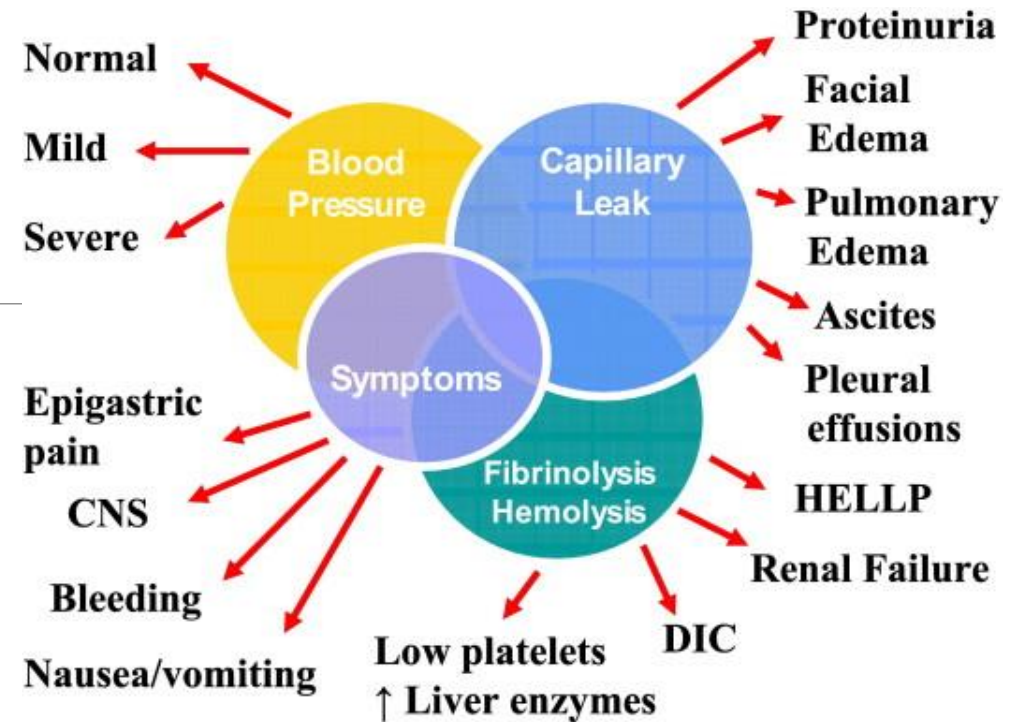
Proteinúria

Strata **0,3 g a viac** bielkovín do moča za 24h alebo

Koncentrácia bielkovín v moči 1g/liter a viac

Generalizované opuchy

nemusia byť vždy prítomné



Ťažká preeklampsia :

Príznaky preeklampsie + jeden z nasled. príznakov:

TK $\geq 160/110$ mmHg

Obličky: proteinúria 5g/24h a viac, **oliguria** < 500 ml/24h., S- kreatinín >90 $\mu\text{mol/l}$

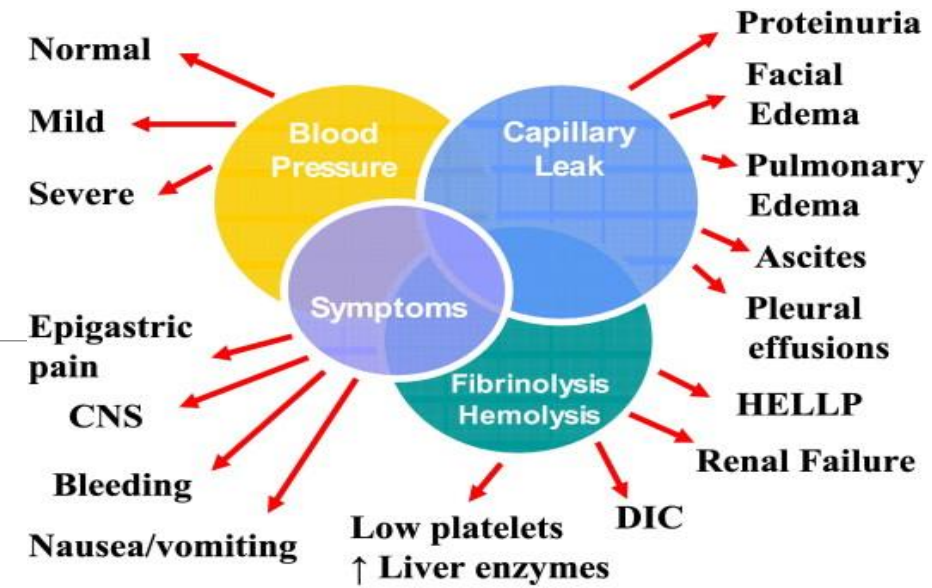
Pečeň : bolesť v epigastriu, v pravom hornom kvadrante (rozpínanie hepatálnej kapsuly), zvýšené AST,ALT

CNS: prerývajúce bolesti hlavy (frontálne, pulzujúce, migrenózne), poruchy videnia (rozostrené videnie spôsobené cerebrálnymi vazospazmami)

Trombocyty < $100 \times 10^9/\text{l}$

Opuchy náhle vzniknuté (nohy, tvár, ruky)

KVS: pľúcny edém, cyanóza



HYPERTENZNÍ ONEMOCNĚNÍ V TĚHOTENSTVÍ

Doporučený postup

České gynekologické a porodnické společnosti (ČGPS)
České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně (ČLS JEP)

Čes. Gynek., 2018, 83, č. 2, s. 145–154

Tab. 3 Klasifikace preeklampsie podle **doby nástupu onemocnění**

Časná preeklampsie (nástup: týden těhotenství < 34+0)

porucha fetoplacentární jednotky, která je typicky spojena s:

- intrauterinní růstovou restrikcí plodu, resp. nízkou porodní vahou plodu
- sníženým objemem placentární tkáně
- abnormálními nálezy průtoků při dopplerovském vyšetření na uterinních a umbilikálních tepnách,
- **závažnou mateřskou a neonatální morbiditou a mortalitou**

Pozdní preeklampsie (nástup: týden těhotenství ≥ 34+0)

většinou vzniká na podkladě chronického onemocnění matky a je spojena s:

- normálním objemem placentární tkáně
- fyziologickým růstem plodu i normální porodní vahou novorozence
- fyziologickým nálezem průtoků při dopplerovských vyšetřeních
- **příznivou prognózou pro matku i plod**

Patogenéza a patofyziológia

Porucha invázie trofoblastu do špirálových artérií maternice

Hypoperfúzia a hypoxia placenty, uvoľnenie zápalových cytokínov

Genetické a imunolog. faktory

1. stupeň: **asymptomatický**- abnormálna placentácia (markery:sFlt1↑ ,PIGF↓)
2. stupeň: symptomatický: **systemová dysfunkcia endotelu:**

zvýšený tónus ciev – generalizovný vazospazmus

zvýšená permeabilita ciev

aktivácia koagulačnej kaskády

ischémia orgánov a multiorgánové zlyhanie

Patogenéza a patofyziológia

Porucha invázie trofoblastu do špirálových artérií maternice

Hypoperfúzia a hypoxia placenty, uvoľnenie zápalových cytokínov

Genetické a imunolog. faktory

Liečba:

Kauzálna - ukončenie gravidity

Podporná – antihypertenzívna , antikonvulzívum -MgSO₄,
tekutinová bilancia,....

Porucha kardiovaskulárnej adaptácie sa prejavuje

Hypertenziou - zvýšenou periférnou cievnou rezistenciou SVR – konstriktoria arteriol

(+ zvýšená citlivosť na angiotenzín II a adrenalín)

TK je labilný, cirkadiánnny rytmus kolísania tlaku môže vymiznúť al. byť dokonca obrátený

Relatívne zníženým objemom cirkulujúcej plazmy pri porovnaní s fyziologickou graviditou

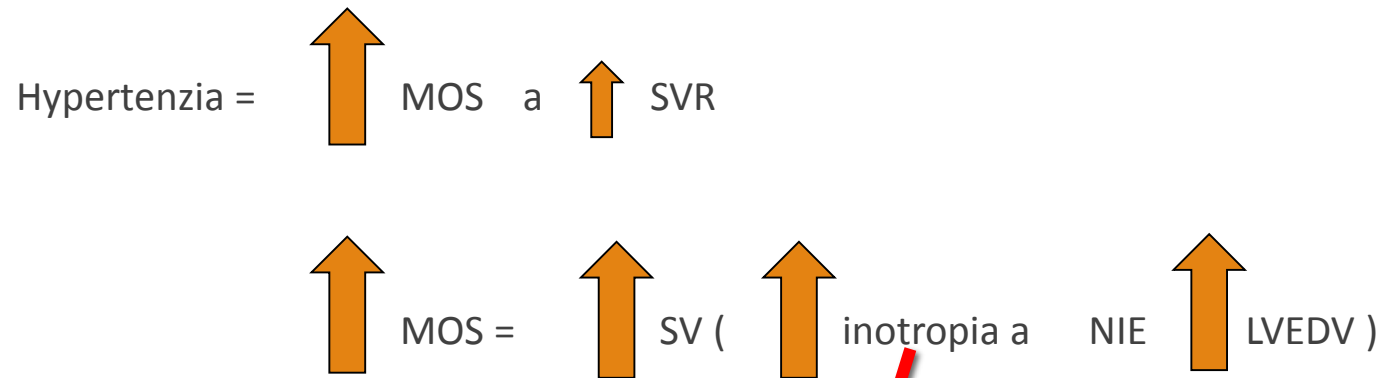
Znížená perfúzia obličiek, placenty, pečene, mozgu

Hemokoncentráciou

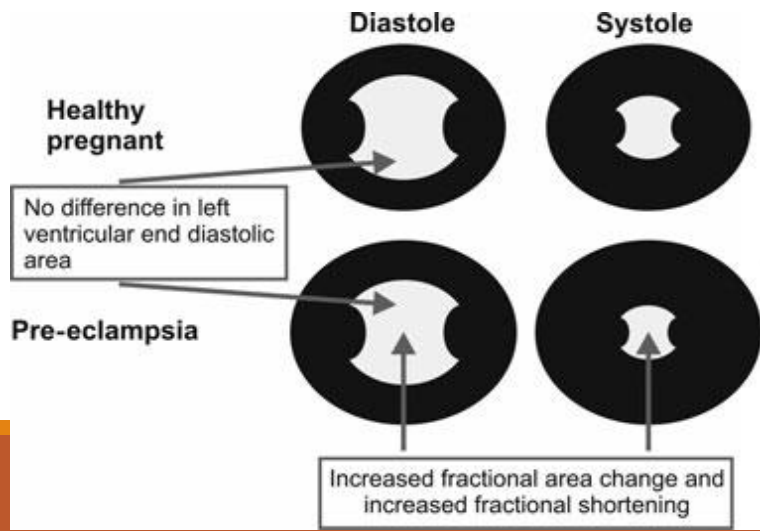
Original Article

Haemodynamics in women with untreated pre-eclampsia*

A. T. Dennis,¹ J. Castro,² C. Carr,³ S. Simmons,⁴ M. Permezel⁵ and C. Royse⁶

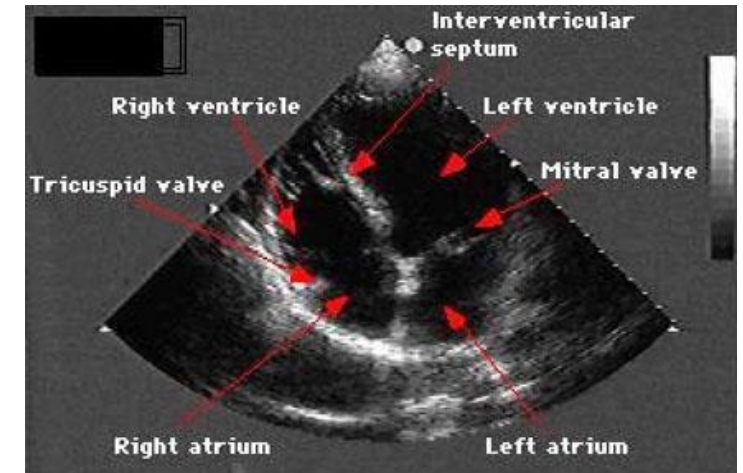


Významná úloha sympatického s. a RAS

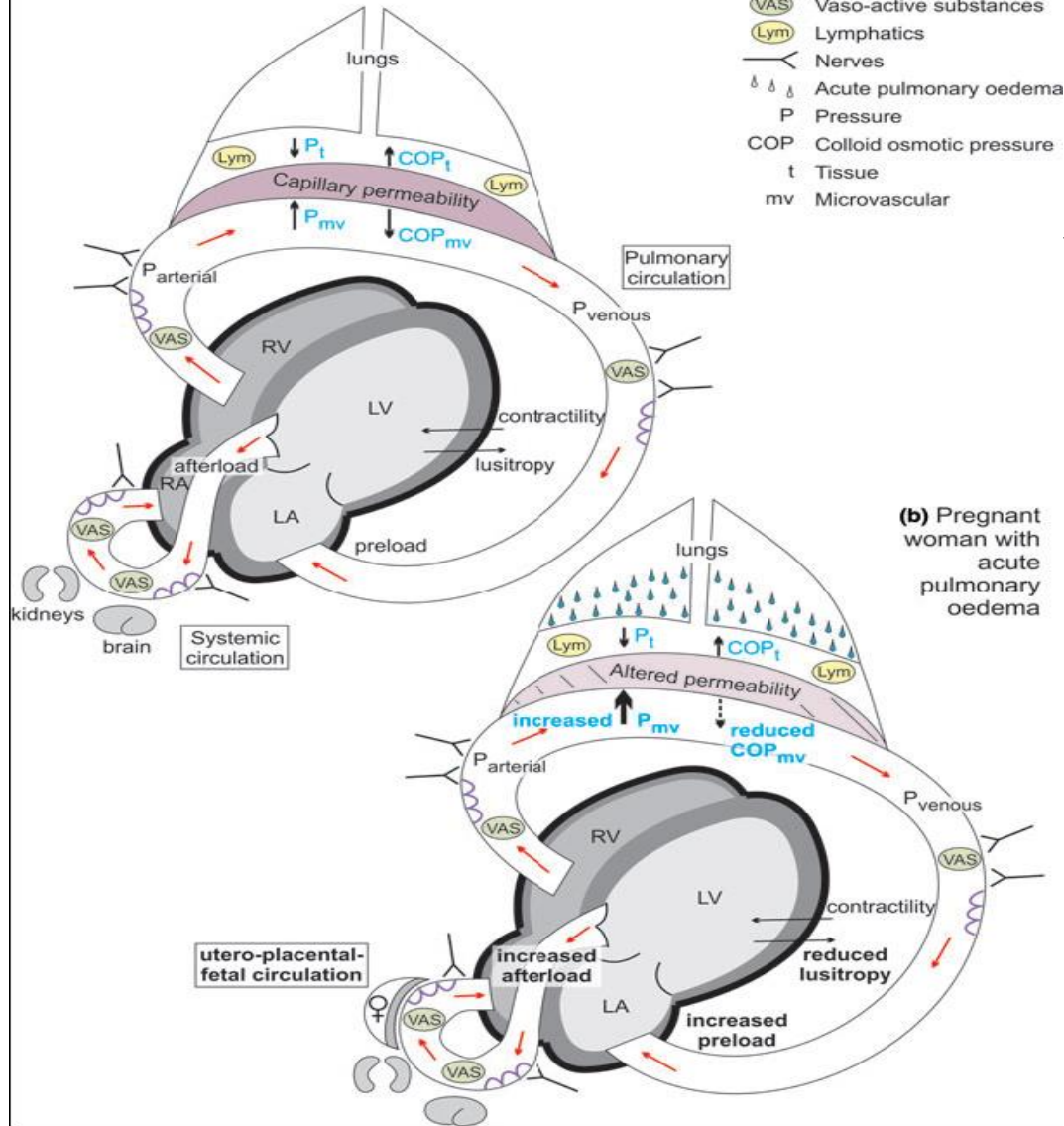


TransThorakálna Echokardiografia u neliečných p. s preeklampsiou:

MOS : normálny al. ↑
Kontraktilita: normálna al. ↑
ĽK nedilatovaná, hypertofická
Diastolická dysfunkcia: ↓ compliance ĽK, ↑ LVEDP,
↓ plnenie ĽK
Perikardiálny výpotok
(90%, 38% > 1cm)



(a) Healthy non-pregnant adult



(b) Pregnant woman with acute pulmonary oedema

Edém pľúc pri preeklampsii

- znížený koloidne osmotický tlak (nízky S-albumín, proteinúria)
- zvýšená permeabilita kapilár

Aktivácia sympatiku:

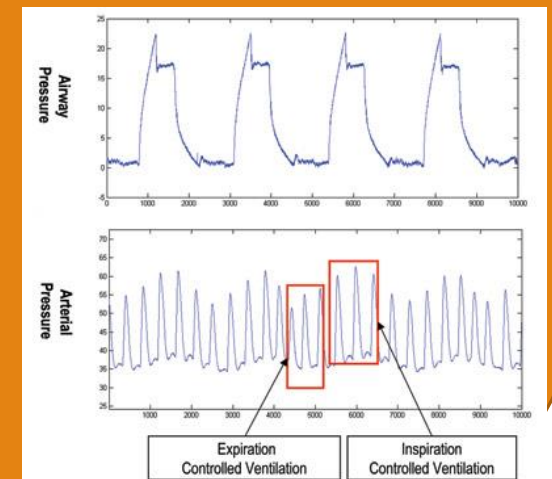
- akútna venokonstrikcia a vazokonstrikcia
- zvýšenie afterloadu a redistribúcia tekutín z periférnej cirkulácie do pľúcneho obehu
- alveolárny edém a pokles oxygenácie vedú k zvýšeniu MOS

Edém pľúc: kombináciou nekardiogénneho a kardiogénneho

Hemodynamické zmeny sú rozmanité, výsledky štúdií sa nedajú zovšeobecniť pre konkrétnu pacientku

Liečbu podľa:

- Point of care **ECHO** (foCUS, FATE): potreba tekutín (VCI), veľkosť dutín, funkcia komôr (EF.), perikard
- **Krivka IBP** (SVV, PPV), MOS



3. Aké hodnoty TK by mala mať pri miernej p.?

Cieľ: TK okolo 140/90 mmHg

Skupina	Léčivo	Iniciální dávka	Maximální denní dávka
centrální sympatoplegika	methyldopa	2 × 250 mg	4 × 500 mg
betablokátory	metoprolol	2 × 50 mg	2 × 100 mg
	pindolol	3 × 5 mg	3 × 15 mg
	acebutolol	1 × 200 mg	2 × 400 mg
alfa/beta blokátory	labetalol	2 × 100 mg	3 × 400 mg
blokátory Ca kanálu	isradipin	1 × 2,5 mg	2 × 5 mg
	amlodipin	1 × 5 mg	2 × 5 mg

Ak znížime diast TK viac hrozí znížená perfúzia v uteroplacentárnej jednotke a hypoxia plodu

3. Aké hodnoty TK by mala mať pri miernej p.?

Ciel: TK okolo 140/90 mmHg

Skupina	Príklad lieku	Denná dávka
centrálne		

Nepoužívať:

- ACE inhibítory
- Blokátory AT_1 receptora (sartany) a diuretiká
- Perorálna liečba Mg nie je účinná a doporučovaná

Liečba ťažkej preeklampsie:



www.shutterstock.com · 1442153

Cieľ: TK okolo **160-140/90-105** mmHg

Rýchla kontrola ťažkej hypertenzie: intravenózna

Prevenia kŕčov

1. volba	labetalol i.v.	bolus 10–20 mg i.v. během 1–2 min. pokračovat v kontinuální infuzi 0,5–2 mg/min. i.v. s úpravou podle krevního tlaku (lze podávat opakovaně i bolusy 20–80 mg v intervalu 10–20 minut)
	hydralazin i.v.	iniciální bolus 5–10 mg / 2–5 min. i.v. při přetrvávajícím vysokém TK opakovat bolusy à 10–20 min. v dávce 5–20 mg, výjimečně 40 mg vhodné je i podání v kontinuální infuzi 25–50 mg rychlost se řídí podle odpovědi TK

Hydralazín



- bet

-

- Porovnávacie štúdie (labetalol, hydralazín,) - rovnocenné výsledky
- labetalol rýchlejšie znižuje TK, častejšie hypotenziu matiek
- hydralazín častejšie tachykardiu, palpitácie

15 min.

Výber by mal byť podľa **klinickej skúsenosti** s konkrétnym liekom

- krys

nie

2. volba	urapidil i.v.	bolus 10–15 mg během 1 minuty pokračovat v kontinuální infuzi 2 mg/min. s úpravou dle TK
-----------------	---------------	---

Urapidil (Ebrantyl) iv

- α_1 blokátor a centrálny agonista 5HT₁ rr.
- 10-50 mg počas 1 min, kont. inf 2mg/min
- nevyvoláva reflexnú tachykardiu

výjimečně	nitroprusid i.v. (Nipride)	v úvodní dávce 0,3–1,5 μ g/kg za minutu, zvyšovat dle TK průměrná dávka je 3 μ g/kg za minutu CAVE u poruchy funkce ledvin – NÚ: otrava plodu kyanidom (po 4h)
	izosorbid-dinitrát i.v.	počáteční dávka je 1–2 mg/hod. doporučená dávka se pohybuje od 2 do 7 mg/hod. CAVE u poruchy jater a anémie

Celková anestézia

Hypertenzná reakcia na laryngoskopiou

- *remifentanyl : 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$, alebo 0,05 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ počas 3min pred OTI*
- *labetalol 10 -20mg i.v. až 1 mg/kg*

- Predĺžený účinok nedepolarizujúcich s. relaxancií pri Mg**
(ponechať alebo vypnúť inf.)
- *redukované d. a relaxometer*

MgSO₄ ako antikonvulzívum

blokuje vstup kalcia do neurónov,
< vazospazmy mozgové aj systémové

zvyšuje uvoľňovanie prostacyklínu z endotelu – **znižuje agregáciu trombocytov a vazokonstrikciu**

systémový vazodilat. úč.- > prietok obličkami a maternicou - *nie ako antihypertenzívum pri preeklampsii*

tokolytikum, zniž. uvoľňovanie katecholamínov

- Je indikovaný v deň pôrodu a minim 24h po ňom pri:
 - ťažkej preeklampsii
 - eklampsii a 24h po poslednom záchvate

Magnesium sulfuricum

Dávkovanie : **4g /10-20 min. i.v., 1g/h kontinuálne aspoň 24 h**

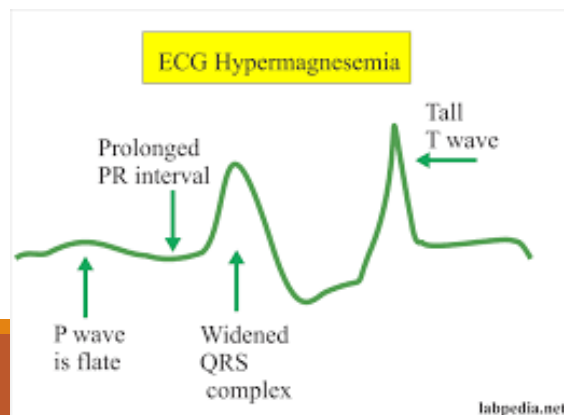
Fyziologická hladina: 0,5-1,5 mmol/l

Terapeutická hladina - S: 2- 3 mmol/l
Kontrola šľachových rr.- patelárny r.

Toxické hladiny > 7,5 mmol/l:

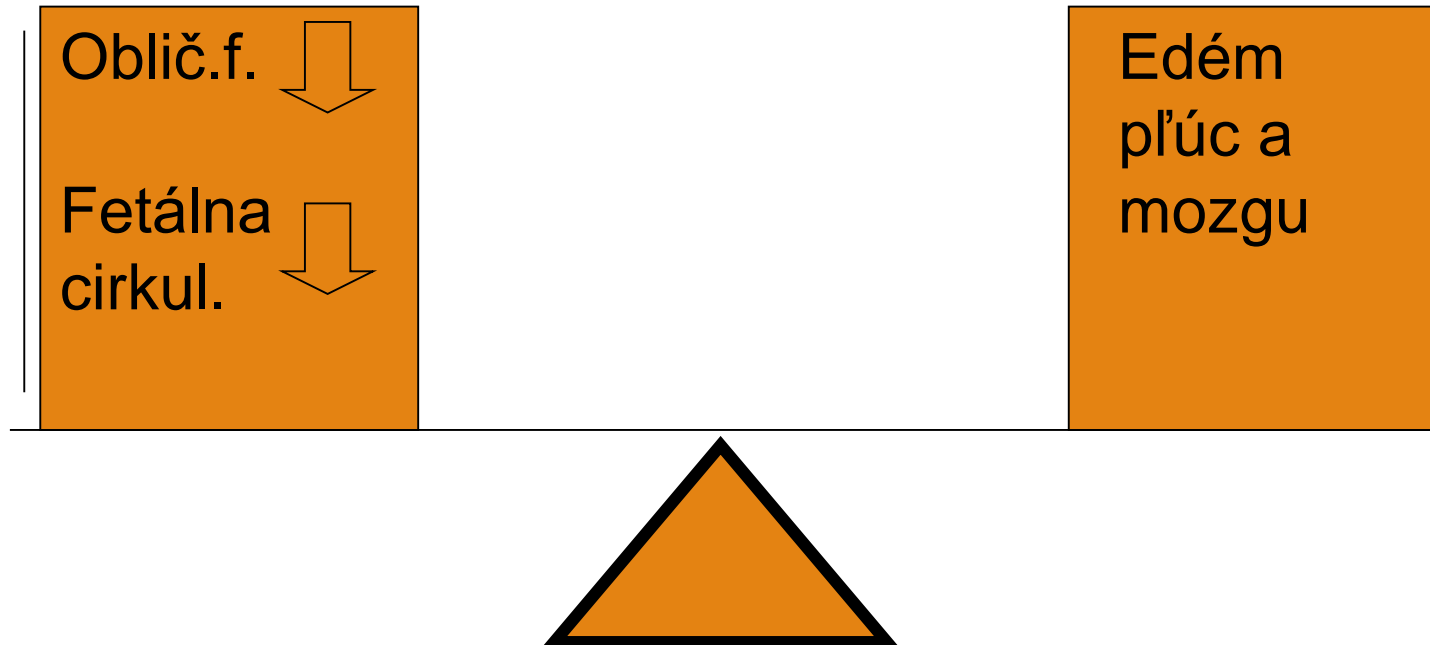
nauzea, palpitácie, sval. slabosť (hypoventilácia), oligúria, spomalené vedenie v srdci, zastavenie srdca

liečba : calcium 1g i.v.



Tekutinová bilancia

Intravaskulárny objem je ↓ ale extravaskulárny objem je ↑



Perioperačné podávanie tekutín

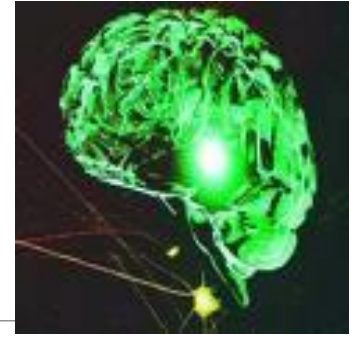
- Udržiavacia **80- (125)** ml/h balansované kryšt.
+ straty zvracaním, potením, ..
+ straty pri pôrode (500- 1000ml krvi)
- Používať neriedené roztoky MgSO_4
a oxytocínové infúzie v redukovanom objeme
- Sledovať bilanciu tekutín v peripartálnom období

Liečba preeklampsie **v šestonedelí:**

- pokračovať Dopegyt + betablokátory
- Mobilizácia tekutín: diuretiká
- zotavenie z org. dysfunkcií do 6-12 týždňov, interné vyšetrenie



Eklampsia:



kŕče al. bezvedomie v priebehu tehotenstva, pôrodu a 10 dní po pôrode, ktoré sú spojené s aspoň 2 kritériami:

hypertenzia

proteinúria

trombocytopénia

zvýšené AST

generalizovaný vazospazmus s hypoxiou, edémom mozgu

40% pacientiek má kŕče po pôrode, obyčajne prvých 24 h (48h)

Ak preeklampsia nie je adekvátne liečená rezultuje v eklampsiu

Asi u 10% p. je len mierna hypertenzie a chýba proteinúria

Eklampsia:

kŕče al. bezvedomie v priebehu tehotens

s aspoň 2 kritériami:

hypertenzia

proteinúria

trombocytopenia

zvýšené AST

- Thiopental 4mg/kg, SCHJ a OTI
- Magnézium sulfát:
 - 4 g v inf 5-10 min. iv
 - 1 g/h počas zvyšku liečby
 - 2g iv v inf dlhšej ako 10 min, pri pokračujúcej kŕčovej aktivite
- Antihypertenzíva labetalol 10-20mg al dihydralazin 5-10mg iv
- Diazepam 5-10 mg iv opakovane (?)

40% pacientiek má kŕče po pôrode, obyčajne **prvých 24 h (48h)**

Ak preeklampsia nie je adekvátne liečená rezultuje v eklampsiu

Asi u 10% p. je len mierna hypertenzie a chýba proteinúria

Eklampsia:

kŕče al. bezvedomie v priebehu tehotens

s aspoň 2 kritériami:

hypertenzia

proteinúria

trombocytopenia

zvýšené AST

- **Okamžite ukončiť tehotenstvo**
(bez ohľadu na pokročilosť tehotenstva a vitalitu plodu)
pri súčasnej stabilizácii vitálnych funkcií pacientky

40% pacientiek má kŕče po pôrode, obyčajne **prvých 24 h (48h)**

Ak preeklampsia nie je adekvátne liečená rezultuje v eklampsiu

Asi u 10% p. je len mierna hypertenzie a chýba proteinúria

HELLP syndróm

(Haemolysis, Elevated Liver enzymes, Low Platelet count)

Je obyčajne spojený s ťažkou preeklampsiou (25% prípadov)

Väčšina prípadov začína v III. trimestri a 10% sa prejaví **po pôrode (prvé hodiny)**

Haemolysis (deštrukcia Ery poškodeným endotelom), laborat. nález: **schistocyty, haptoglobín**

Zvýš. ALT, AST, LDH, ALP, GMT

Tr < 100 x 10⁹ /l

HELLP syndróm (Haemolysis, Elevated Liver enzymes, Low Platelet count)

Je obyčajne spojený s ťažkou preeklampsiou (25% prípadov)

Väčšina prípadov začína v III. trimestri a 10% sa prejaví **po pôrode (prvé hodiny)**

Haemolysis (deštrukcia Ery poškodeným endotelom), laborat. nález: **schistocyty, haptoglobín**

Zvýš. ALT,AST, LDH, ALP, GMT

Tr < 100 x 10⁹ /l

Veľmi rýchly rozvoj syndrómu

materská mortalita 1-25%

neonatologická mortalita 7,4-34%,

HELLP syndróm (Haemolysis, Elevated Liver enzymes, Low Platelet count)

Subjektívne ťažkosti: nešpecifické

- bolesť hlavy, nauzea, zvracanie,
- 90% bolesť v epigastriu, v pravom hornom kvadrante,....

Systemové ochorenie s výraznou aktiváciou endotelu

Komplikácie :

krvácanie, sek. DIC, masívne transfúzie

oblič. zlyhanie

pľúcny edém, ARDS

edém mozgu, krvácanie do mozgu, eklampsia

ruptúra pečene, zlyhanie pečene

abrupcia placenty



Liečba HELLP syndrómu : podporná a substitučná liečba

- MgSO₄
- antihypertenzívna liečba
- úprava bilancie tekutín
- úprava trombocytov a hemokoagulačných parametrov :
minimálny počet Tr :na pôrod >50x10⁹/l, na S.C. 70 x10⁹/l, na regionál. a. 70 - 100x 10⁹/l

DIC: potlačenie aktivácie koagulácie (kontroverzné):LMWH s.c. nebo i.v. v dávke 100 j/kg/24 h
substitučná terapia (podľa kliniky a lab. nálezu, Rotem) : Tr, ČMP, fibrinogén, Ery,

- kortikoidy –nejednoznačné
pred pôrodom dexametazon 10 mg i.v. a 12 h,
po pôrode dexametazon 10 + 10 + 5 + 5 mg i.v v čase 0, 12, 24 a 36 hodin

HELLP SYNDROM - DIAGNOSTIKA A LÉČBA - DOPORUČENÝ POSTUP

Autor
O. Šimetka

Revize doporučeného postupu 2014
T. Binder, M. Procházka

Oponent
Výbor Sekce perinatální medicíny ČGPS ČLS JEP
Výbor České gynekologicko-porodnické společnosti ČLS JEP

Schváleno výborem ČGPS ČLS JEP dne 21. 3. 2014.

Liečba HELLP syndrómu : podporná a substitučná liečba

- MgSO₄
- antihypertenzívna liečba
- úprava bilancie tekutín
- úprava trombocytov a hemoglobínu
minimálny počet Tr :na p

DIC: potlačenie aktivácie koagulačného systému
substitučná terapia (po

- kortikoidy – prínos ?? nepo

Ak nereaguje na liečbu (do 72 h. po pôrode)

možný rozvoj multiorgánového zlyhania
(MOF)

Postpartálny trombotický mikroangiopatický syndróm (PTMS)

- klinické príznaky a laboratórny **nález pripomínajú HELLP**, progresívne sa zhoršujú
- príznaky DIC a komplexnej mikroangiopatie **s multiorgánovým postihnutím**
- nereaguje na liečbu používanú pri HELLP
- k zlepšeniu stavu dochádza po sérii **plazmaferéz** (PPEX – postpartum plasma exchange)

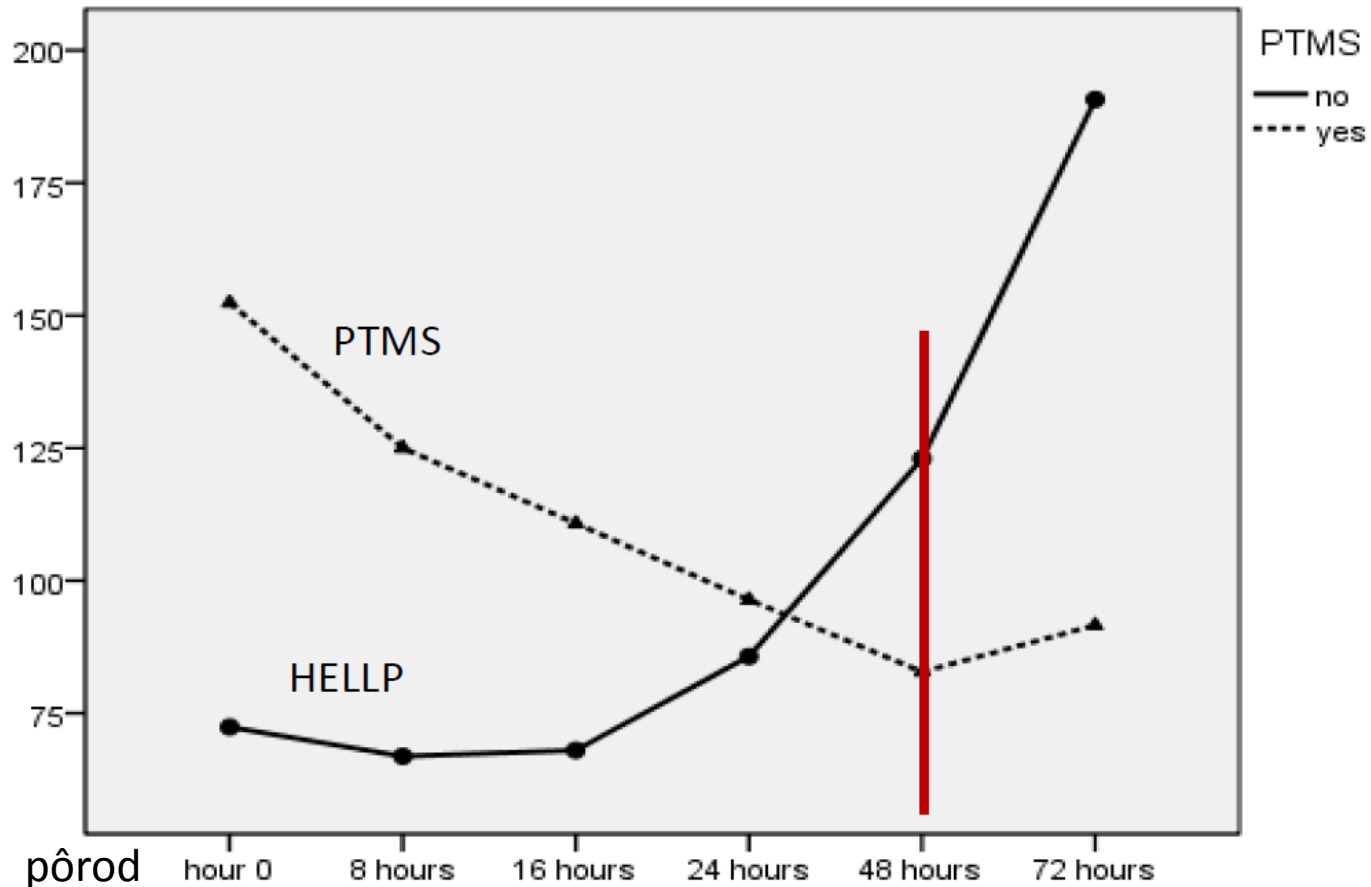


Progresia do PTMS podľa vývoja počtu trombocytov

Early identification of women with HELLP syndrome who need plasma exchange after delivery

O. Simetka ^{a,b,*}, J. Klat ^{a,b}, J. Gumulec ^c, E. Dolezalkova ^a, D. Salounova ^d, M. Kacerovsky ^e

Počet trombocytov
 $\times 10^9/l$



Cieľom liečby preeklampsie je:

Udržať **perfúziu placenty**

Kontrolovať **tlak krvi**

Prevenia **kŕčov**

Prevenia a liečba **komplikácií**



Multidisciplinárny prístup

Ďakujem za pozornosť !



judita.capkova@upjs.sk