

Oxidační stres u selat

- Doc. MVDr. Martin Svoboda, Ph.D.
- Klinika chorob přežvýkavců a prasat, VFU Brno

Oxidační stres

- Nerovnováha mezi oxidačními procesy a antioxidační ochranou
- Tvorba volných kyslíkových radikálů (ROS)
- Březost - stav oxidačního stresu
- Produkce volných kyslíkových radikálů placentou - superoxidu a peroxidu vodíku

Oxidační stres u prasnic

Březost a laktace – těžký katabolický stav

Růst plodů, tvorba mléka – zvýšená potřeba živin

Vysoké nároky na energii a zvýšená potřeba kyslíku - tvorba ROS

Oxidační stres u prasnic

- Delší vypuzovací fáze porodu – větší úroveň oxidačního stresu prasnic
- Kratší vypuzovací fáze porodu - snížení výskytu onemocnění u prasnic, pozitivní vliv na životaschopnost a vývoj selat po porodu

Oxidační stres u prasnic

- Infertilita, komplikace v průběhu gravidity
- Poruchy metabolismu a imunosuprese
- Nárůst případů mastitid, metritid a zadržného lůžka u prasnic

Oxidační stres u selat

- Působení ROS během březosti, při porodu a v poporodním období
- Přejít z intrauterinního do extrauterinního prostředí a začátek dýchání plícemi

Odstav a oxidační stres

- Zvýšené riziko vzniku oxidačního stresu
- Oxidační stres ve střevech a změny ve střevní mikroflóře
- Množství probiotických bakterií - v negativní korelaci s koncentrací malondialdehydu

Antioxidační systém

- Enzymatické faktory – superoxid dismutáza (SOD), kataláza (CAT) a glutation peroxidáza (GPx)
- Neenzymatické obrana - vitamín C a E, karotenoidy
- Proteiny vázající kovy jako např. transferin a ceruloplasmin

Antioxidační systém

- U prasat - vit. E a selen (glutathion peroxidáza – selenoenzym).
- Nedostatek u prasat - degenerativní myopatie srdeční a kosterní svaloviny, nekróza jater (hepatosis dietetica)
- Mulberry heart disease

Selen

- Příkladavek selenu v krmivu prasnic ovlivňuje:
 - koncentraci selenu v séru prasnic
 - v kolostru a mléce a v tkáních novorozených selat
- Standardní přídavek selenu 0,3 mg/kg

Vitamin E

- Nedostatečný placentární transfer Vit E
- Význam kolostra
- Injekční aplikaci železa až ve věku 2 - 3 dnů
- Intoxikace selat železem
- Injekční aplikace α - tokoferolu v dávce 10–20 mg den před parenterální aplikací železa

Hodnocení oxidačního stresu

- Biomarkery poškození biologických systémů volnými radikály
- Biomarkery antioxidační ochrany

Biomarkery poškození biologických systémů

- Produkty peroxidace lipidů
 - malondialdehyd
- Markery oxidace proteinů
 - karbonylové deriváty proteinů
- Produkty oxidačního poškození DNA
 - (8-hydroxy-2-deoxyguanosin)

Biomarkery antioxidační ochrany

- Superoxid dismutáza (SOD)
- Kataláza (CAT)
- Glutathion peroxidáza (GPx)
- Celková antioxidační kapacita krevní plazmy (FRAP, TAS, TEAC)

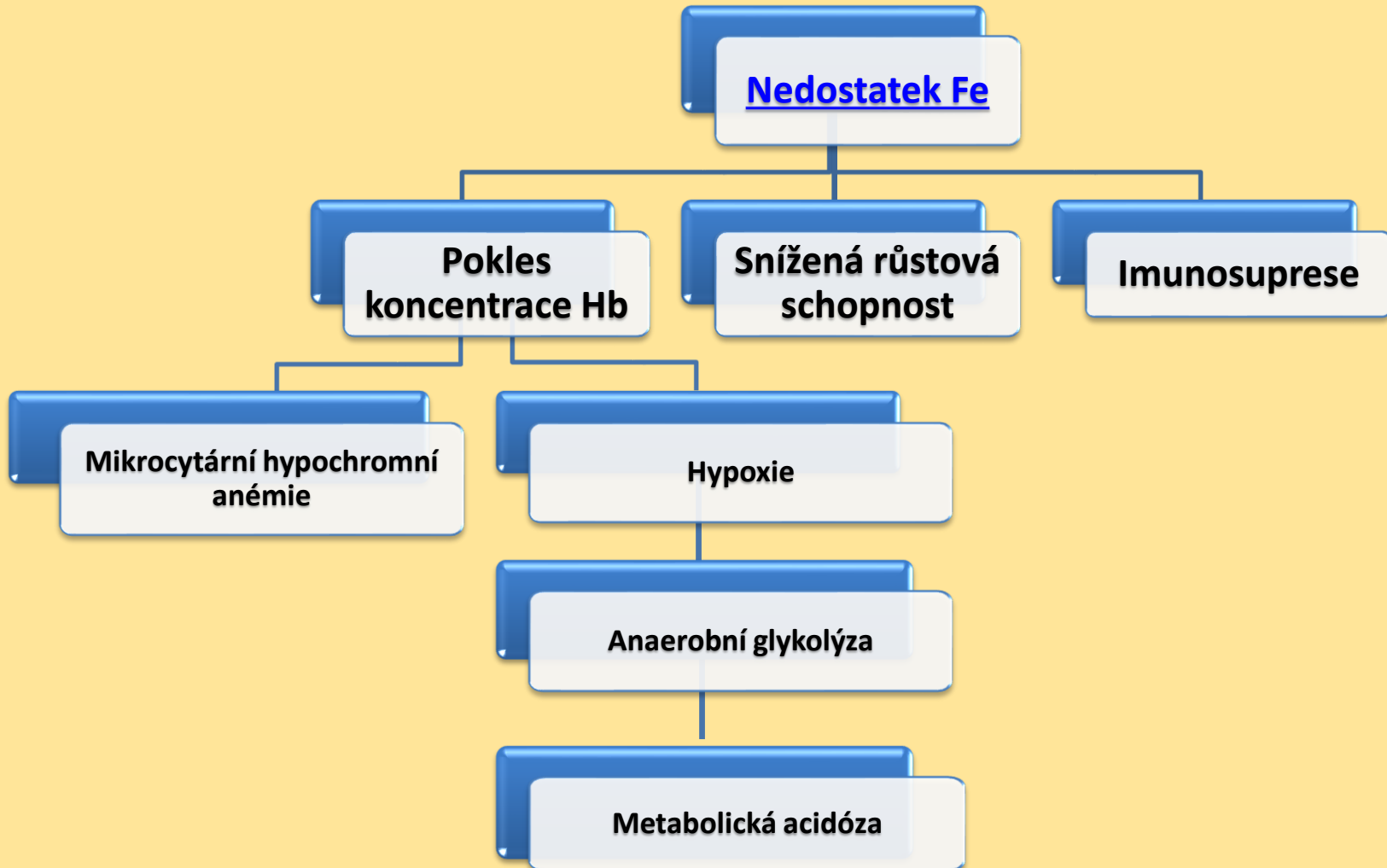
Vliv sideropenické anémie na oxidační stres selat (Vaňhara et al. 2017)

- Enzymy obsahující železo
 - cytochromy
 - kataláza
 - peroxidáza

Deficit Fe u humánních pacientů (Kumerová et al. 1998)

- zvýšená peroxidace lipidů
- sníženou antioxidační obrana

Patogeneze



Sideropenická anémie

Diagnostika

- Klinické příznaky
- Hematologické vyšetření
 - hypochromní, mikrocytární anémie

Vliv sideropenické anémie na oxidační stres selat

- Skupina C: 200 mg Fe i.m. ve věku 3 dnů
- Skupina E: do 21. dne bez aplikace železa
- Odstav ve věku 28 dnů
- Odběr krve ve věku 3, 21, 28 a 35 dnů
- Hematologické parametry
- Fe

Vliv sideropenické anémie na oxidační stres selat

- TBARS (thiobarbituric acid reacting substances)
- CP (carbonyl proteins)
- GSH-Px (glutathione peroxidase)
- SOD (superoxide dismutase)
- Ceruloplasmin
- TEAC (trolox equivalent antioxidant capacity)

Parametry červené krevní řady

Table 5

Age (days)	Group	RBC ($\times 10^{12}/L$)	HGB (g/l)	HCT (%)
3	C	4.33 ± 0.51	70.10 ± 6.54	23.79 ± 2.16
	E	4.13 ± 0.32	68.20 ± 6.96	23.21 ± 2.34
21	C	$6.08 \pm 1.01^*$	$97.20 \pm 24.27^*$	$34.05 \pm 5.90^*$
	E	3.04 ± 0.97	41.30 ± 5.70	11.94 ± 2.91
28	C	$6.79 \pm 0.45^*$	$101.70 \pm 13.28^*$	$34.24 \pm 4.39^*$
	E	5.84 ± 0.68	90.80 ± 7.38	30.52 ± 2.83
35	C	7.08 ± 0.40	99.50 ± 11.54	35.43 ± 4.00
	E	6.60 ± 0.52	93.00 ± 6.00	33.21 ± 2.46

Parametry oxidačního stresu

Age (days)	Group	TBARS (nmol/ml)	CP (nmol/mg)	SOD (U/ml)	GSH-Px (μ kat/l)	Ceruloplasmin (μ M/ml)	TEAC
21	C	8.88 \pm 6.05	0.29 \pm 0.11	111.64 \pm 45.94	11.25 \pm 1.88	376.47 \pm 124.65*	0.94 \pm 0.08
	E	10.33 \pm 6.50	0.29 \pm 0.08	71.38 \pm 37.13	12.95 \pm 1.76	216.57 \pm 3.22	0.96 \pm 0.07
28	C	7.05 \pm 3.46	0.73 \pm 0.21	148.21 \pm 29.21	14.65 \pm 6.70	279.46 \pm 54.30	0.75 \pm 0.22
	E	5.61 \pm 2.34	0.66 \pm 0.20	153.67 \pm 22.61	13.06 \pm 1.49	313.43 \pm 46.48	0.88 \pm 0.22
35	C	22.50 \pm 4.16	0.68 \pm 0.19	67.79 \pm 81.90	15.97 \pm 2.79	325.17 \pm 65.51	1.10 \pm 0.29
	E	22.08 \pm 3.07	0.60 \pm 0.23	100.65 \pm 118.24	16.62 \pm 3.00	332.67 \pm 53.43	1.34 \pm 0.60

Závěr

- Skupina E
 - vznik sideropenické anémie
 - nižší HGB, HCT, RBC a Fe
 - nižší aktivita ceruloplasminu
 - ostatní parametry oxid. stresu beze změn