

5. Soong, Y., Lim, PHC. Urological injuries in gynaecological practice – When is the optimal time for repair? Singapore Med J, 1997, 38(11), p. 475–478.
6. Nagele, U., Schilling, DA., Praetorius, M., et al. Introducing a novel technique to remove accidentally stitched or entrapped urethral catheters after radical prostatectomy. Urol Int, 2006, 76(3), p. 199–201.
7. Turner-Warwick, R. Observations on the treatment of traumatic urethral injuries and the value of the fenestrated urethral catheter. Brit J Surg, 1973, 60(10), p. 775–781.

Constantinos Tsompos, MD.  
Consultant B  
Department Of Obstetrics & Gynecology  
Mesologi County Hospital  
Mesologi 30200  
Greece  
Constantinosompos@yahoo.com

## Vliv věku rodičky, parity, délky trvání těhotenství a hmotnosti plodu na fetomaternální hemoragii při spontánním porodu

Čes. Gynek.  
2012, 77, č. 3  
s. 256-260

### The influence of maternal age, parity, gestational age and birth weight on fetomaternal haemorrhage during spontaneous delivery

Studničková M.<sup>1</sup>, Lubušký M.<sup>1,2</sup>, Šimetka O.<sup>3</sup>, Pětroš M.<sup>3</sup>, Procházka M.<sup>1</sup>, Ordeltová M.<sup>4</sup>, Vomáčková K.<sup>5</sup>, Langová K.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Porodnicko-gynekologická klinika LF UP a FN Olomouc, přednosta prof. MUDr. R. Pilka, Ph.D.

<sup>2</sup>Ústav lékařské genetiky a fetální medicíny LF UP a FN Olomouc, přednosta prof. MUDr. J. Šantavý, CSc.

<sup>3</sup>Porodnicko-gynekologická klinika FN Ostrava, přednosta MUDr. O. Šimetka, Ph.D.

<sup>4</sup>Ústav imunologie LF UP a FN Olomouc, přednosta prof. MUDr. E. Weigl, CSc.

<sup>5</sup>I. chirurgická klinika LF UP a FN Olomouc, přednosta doc. MUDr. Č. Neoral, CSc.

<sup>6</sup>Ústav lékařské biofyziky LF UP Olomouc, přednostka prof. RNDr. H. Kolářová, CSc.

#### ABSTRACT

**Objective:** Determine the influence of maternal age, parity, gestational age and birth weight on the volume of fetal erythrocytes which enter the maternal circulation during spontaneous delivery. Determining these parameters would enable improving the guidelines for RhD alloimmunization prophylaxis.

**Design:** Prospective clinical study.

**Setting:** Department of Obstetrics and Gynecology, University Hospital, Olomouc.

**Methods:** A total of 2413 examinations were performed. The amount of fetal erythrocytes entering maternal circulation during uncomplicated spontaneous delivery of one fetus was determined by flow cytometry using the BDFACSCanto cytometer (Becton Dickonson International).

**Laboratory processing:** Fetal Cell Count kit (Diagnosis of Feto-maternal transfusion by flow cytometry), IQ Products, IQP-379.

**Calculation of total volume of fetal erythrocytes entering maternal circulation:** Scientific Subcommittee of the Australian and New Zealand Society of Blood Transfusion. Guidelines for laboratory assessment of fetomaternal haemorrhage. 1<sup>st</sup> ed. Sydney: ANZSBT, 2002: 3-12.

**Results:** The average maternal age when FMH ≤ 1.8 ml (95 perc) was 29.4 years vs. 29.1 years when FMH > 1.8 ml, median 30 years in both groups, the difference was not statistically significant (p = 0.501).

The average gestational age when FMH ≤ 1.8 ml (95 perc) was 275.3 days vs. 276.9 days when FMH > 1.8 ml, median 278 days (39 weeks +5 days) vs. 276 days (39 weeks + 3 days), the difference was not statistically significant (p = 0.849).

The average birth weight when FMH ≤ 1.8 ml (95 perc) was 3312 g vs. 3353 g when FMH > 1.8 ml, median 3340 g vs. 3330 g, the difference was not statistically significant (p = 0.743).

FMH > 1.8 ml (5 perc) was present in 4.1% of primiparas (42/1023), in 4.2% of secundiparas (44/1050) and in 5.3% of multiparas (18/340), the difference was not statistically significant (p = 0.607).

The difference in maternal age, parity, gestational age and birth weight were also not statistically significant for fetomaternal hemorrhage FMH > 2.1 ml (2.5 perc), FMH > 2.5 ml (n = 25), FMH > 5 ml (n = 5).

**Conclusion:** Maternal age, parity, gestational age and birth weight does not present a risk factor for excessive fetomaternal hemorrhage during spontaneous delivery.

**Key words:** fetomaternal haemorrhage, fetomaternal characteristics, spontaneous delivery, anti-D IgG, RhD alloimmunization.

## SOUHRN

**Cíl studie:** Zjistit vliv věku rodičky, parity, délky trvání těhotenství a hmotnosti plodu na objem fetálních erytrocytů, které pronikají do mateřské krve při spontánním porodu. Určení těchto parametrů by umožnilo optimalizovat doporučení k provádění prevence RhD aloimunizace.

**Typ studie:** Původní práce.

**Název a sídlo pracoviště:** Porodnicko-gynekologická klinika LF UP a FN Olomouc.

**Metodika:** Celkem bylo provedeno 2413 vyšetření. Množství fetálních erytrocytů proniklých do oběhu matky při nekomplikovaném spontánním porodu jednoho plodu bylo stanoveno průtokovou cytometrií na přístroji BDFACSCanto (Becton Dickonson International).

**Laboratorní zpracování:** Fetal Cell Count kit (Diagnosis of Feto-maternal Transfusion by flow cytometry), IQ Products, IQP-379.

**Výpočet celkového objemu fetálních erytrocytů proniklých do oběhu matky:** Scientific Subcommittee of the Australian and New Zealand Society of Blood Transfusion. Guidelines for laboratory assessment of fetomaternal haemorrhage. 1<sup>st</sup> ed. Sydney: ANZSBT, 2002: 3-12.

**Výsledky:** Průměrný věk rodičky při FMH  $\leq 1,8$  ml (95 perc) byl 29,4 let vs. 29,1 let při FMH  $> 1,8$  ml, medián 30 let v obou skupinách, rozdíl nebyl statisticky významný ( $p = 0,501$ ).

Průměrná délka trvání těhotenství při FMH  $\leq 1,8$  ml (95 perc) byla 275,3 dne vs. 276,9 dne při FMH  $> 1,8$  ml, medián 278 dní (39 týdnů + 5 dnů) vs. 276 dní (39 týdnů + 3 dny), rozdíl nebyl statisticky významný ( $p = 0,849$ ).

Průměrná hmotnost plodu při FMH  $\leq 1,8$  ml (95 perc) byla 3312 g vs. 3353 g při FMH  $> 1,8$  ml, medián 3340 g vs. 3330 g, rozdíl nebyl statisticky významný ( $p = 0,743$ ).

FMH  $> 1,8$  ml (5 perc) byla přítomna u 4,1 % prvorodiček (42/1017), u 4,2 % druhorodiček (43/1050) a u 5,3 % vícerozroděček (18/340), rozdíl nebyl statisticky významný ( $p = 0,607$ ).

Rozdíl ve věku rodičky, paritě, délce trvání těhotenství a hmotnosti plodu nebyl statisticky významný ani pro fetomaternální hemoragie FMH  $> 2,1$  ml (2,5 perc), FMH  $> 2,5$  ml ( $n = 25$ ), FMH  $> 5$  ml ( $n = 5$ ).

**Závěr:** Věk rodičky, parita, délka trvání těhotenství ani hmotnost plodu nepředstavují rizikový faktor pro excesivní fetomaternální hemoragii při spontánním porodu.

**Klíčová slova:** fetomaternální hemoragie, fetomaternální charakteristiky, spontánní porod, anti-D imunoglobulin, RhD aloimunizace.

---

## ÚVOD

Fetomaternální hemoragie (FMH) představuje situaci, kdy dochází k průniku fetálních erytrocytů do krevního oběhu matky; nastává jednak prenatálně, a jednak při samotném porodu. Na základě FMH může u RhD negativních rodiček s RhD pozitivním plodem dojít k rozvoji RhD aloimunizace. V rámci prevence rozvoje RhD aloimunizace je těmto ženám při všech potenciálně senzibilizujících událostech podáván anti-D imunoglobulin (IgG anti-D). Potřebná dávka IgG anti-D je však závislá na objemu RhD pozitivních fetálních erytrocytů proniklých do oběhu matky, a k upřesnění potřebné dávky je tudíž vhodné stanovit objem FMH. K senzibilizaci dokonce postačuje již množství 0,1 ml inkompatibilních fetálních erytrocytů. Klinicky nejvýznamnější událostí, při které dochází k fetomaternální hemoragii, je porod.

Cílem práce bylo zjistit vliv věku rodičky, parity, délky trvání těhotenství a hmotnosti plodu na objem fetálních erytrocytů, které pronikají do mateřské krve při spontánním porodu. Určení těchto parametrů by umožnilo optimalizovat doporučení k provádění prevence RhD aloimunizace.

---

## PRACOVNÍ HYPOTÉZA

IgG anti-D v dávce 10  $\mu$ g podané nitrosvalově by mělo pokrýt 0,5 ml fetálních RhD pozitivních erytrocytů nebo 1 ml celé krve [4] (tab. 1). U naprosté většiny porodů proniká do mateřské krve méně než 2,5 ml fetálních erytrocytů (5 ml plné krve, postačující dávka IgG anti-D 50  $\mu$ g). Naopak jen ojediněle dochází při porodu k FMH, která přesahuje 5 ml (10 ml plné fetální krve, postačující dávka IgG anti-D 100  $\mu$ g). U většiny přípa-

**Tab. 1.** Fetomaternální hemoragie (FMH) a potřebná dávka anti-D imunoglobulinu – přepočít

Objem plné fetální krve (ml)	Objem fetálních erytrocytů FMH (ml)	Dávka anti-D imunoglobulinu (μg)
1	0,5	10

dů však není přítomen žádný rizikový faktor [2, 11]. Věk rodičky, parita, délka trvání těhotenství ani hmotnost plodu nemají vliv na objem fetomaternální hemoragie při spontánním porodu.

## MATERIÁL A METODIKA

V prospektivní kohortové studii bylo provedeno celkem 2413 vyšetření. Množství fetálních erytrocytů proniklých do oběhu matky po normálním vaginálním porodu bylo stanoveno průtokovou cytometrií na přístrojích: BDFACSCanto (Becton Dickinson International) a CYTOMICS-FC500 (Beckman Coulter).

Ze souboru byly vyloučeny operativní vaginální porody (vakuumextrakce, klešový porod), porody mrtvého plodu, vícečetná těhotenství a porody s manuálním vybašením placenty a/nebo instrumentální revizí dutiny děložní.

### Odběr vzorku

Vyšetření fetomaternální hemoragie (FMH) byla prováděna ze vzorku mateřské žilní krve odebrané venepunkcí za 1–2 hodiny po porodu do zkumavky s anti-koagulační látkou (EDTA, Heparin). Bylo odebráno 0,–1,0 ml žilní krve, vzorky byly skladovány v lednici při teplotě 2–8 °C a vyšetření bylo provedeno do 24 hodin po odběru krve.

### Laboratorní zpracování

Fetal Cell Count kit (Diagnosis of Feto-maternal Transfusion by flow cytometry), IQ Products, IQP-379. Kit je určen k rozlišení a kvantitativnímu stanovení lidských fetálních erytrocytů v mateřské krvi. Je založen na senzitivní a přesné průtokové cytometrické metodě, která nabízí duální fluorescenční detekci dvou intracelulárních antigenů, hemoglobinu F (HbF) a Carbonic Anhydrase (CA). Metodika se zakládá na použití kombinace dvou protilátek. První je namířena proti fetálnímu hemoglobinu (HbF), který se nachází ve fetálních erytrocytech a v malém procentu je přítomen i v adultních erytrocytech (F-cells). Druhá protilátka je namířena proti Carbonic Anhydrase (CA), enzymu přítomnému v adultních erytrocytech a ve velmi pozdních stádiích fetálních buněk. Fetální erytrocyty jsou rozpoznány podle jasné exprese HbF v kombinaci s kompletní nepřítomností exprese CA. Naproti tomu mateřské erytrocyty nemají žádný HbF signál v kombinaci s jasnou expresí CA. Pracovní postup metody byl proveden podle instrukcí a doporučení výrobce uvedených v příbalovém letáku kitu. Pro kontrolu kvality vyšetření byl použit k tomuto účelu komerčně dodávaný kit

(FETALtrol, IQ Products), jehož součástí jsou tři kontroly s definovaným rozpětím měřených hodnot. Každý vyšetřovaný vzorek byl měřen oproti negativní kontrole (neznačený vzorek). V rámci standardizace vyšetření byla prováděna externí kontrola kvality společným vzorkem.

### Výpočet celkového objemu fetálních erytrocytů proniklých do oběhu matky

Scientific Subcommittee of the Australian and New Zealand Society of Blood Transfusion. Guidelines for laboratory assessment of fetomaternal haemorrhage. 1<sup>st</sup> ed. Sydney: ANZSBT, 2002: 3-12.

$$\text{FMH (ml)} = (1800 \times 1,22 \times \text{EF}) / 100\ 000$$

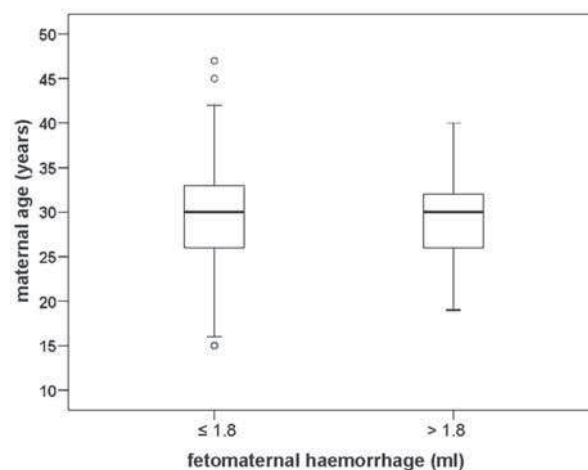
1800 průměrný objem mateřských erytrocytů (ml)  
1,22 fetální erytrocyt je v průměru o 22 % větší než mateřský  
EF počet fetálních erytrocytů (HbF pozitivních) z celkového počtu 100 000 hodnocených erytrocytů

### Statistické zpracování dat

Statistické zpracování dat bylo provedeno pomocí programu SPSS v 15, SPSS Inc. Chicago, USA. Ke statistickému zpracování byly použity neparametrické metody. K výpočtu rozdílu mezi jednotlivými skupinami byly použity testy Mannův-Whitneyův,  $\chi^2$  a Wilcoxonův test. Všechny testy byly provedeny na hladině významnosti 0,05. Výsledky byly graficky znázorněny pomocí sloupcových a box grafů.

## VÝSLEDKY

V letech 2009–2011 byl objem fetomaternální hemoragie stanoven celkem u 2413 rodiček po spontánním nekomplikovaném porodu jednoho živého plodu. Soubor zahrnoval rodičky ve věku od 15 do 47 let



**Graf 1.** Vliv věku rodičky na objem fetomaternální hemoragie po normálním vaginálním porodu

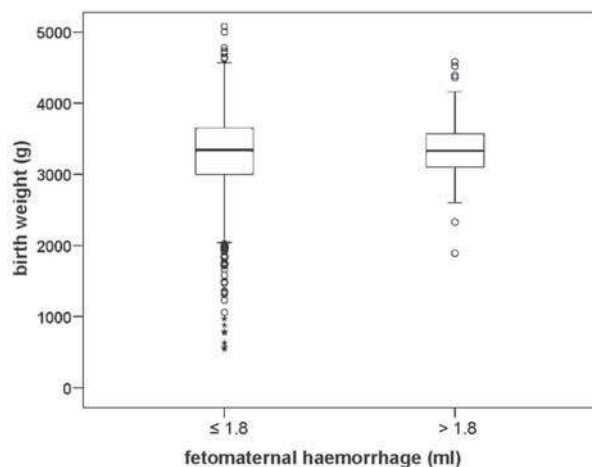
(medián 30 let, průměr 29 let), gestační stáří bylo 168 až 300 dní (medián 278 dní, průměr 275 dní). Hmotnost porozeného plodu se pohybovala v rozmezí od 540 g do 5080 g (medián 3340 g, průměr 3313 g). Jako 95. percentil byl vypočítán objem FMH 1,8 ml, jako 97,5. percentil pak objem 2,1 ml. Jako další hraniční

hodnoty byly stanoveny objemy FMH 2,5 ml a 5 ml. Tyto objemy jsou klinicky významné vzhledem k dávce aplikace IgG anti-D (postačující dávka IgG anti-D 50 µg, resp. 100 µg).

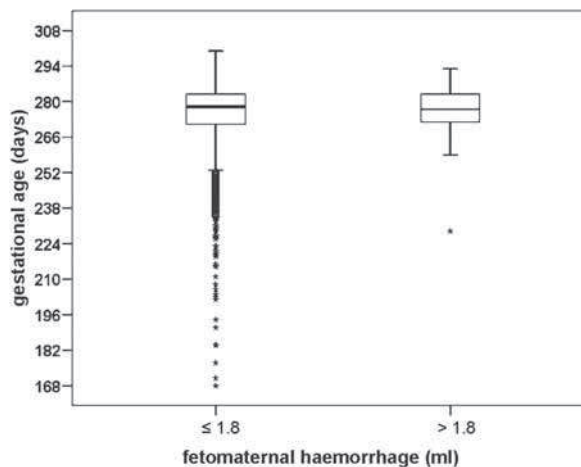
Výsledky shrnuje tabulka 2, ze které vyplývá, že věk rodičky, parita, gestační stáří ani hmotnost plodu nepřed-

**Tab. 2.** Vliv fetomaternálních charakteristik na objem fetomaternální hemoragie po normálním vaginálním porodu

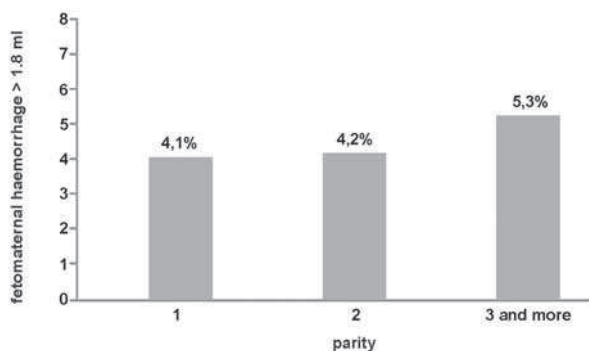
Fetomaternální hemoragie													
Charakteristika	Total	95 perc			95 perc								
		≤ 1,8 ml	> 1,8 ml	p value	≤ 2,1 ml	> 2,1 ml	p value	≤ 2,5 ml	> 2,5 ml	p value	≤ 5 ml	> 5 ml	p value
n (%)	2413	2309	104 (4,3)		2358	55 (2,3)		2388	25 (1,0)		2408	5 (0,2)	
<b>Věk matky (roky)</b>													
minimum	15	15	19	0,501	15	19	0,943	15	20	0,208	15	24	0,85
maximum	47	47	40		47	39		47	39		47	39	
median	30	30	30		30	30		30	29,4		30	29,4	
mean	29,4	29,4	29,1		29,4	29,4		29,4	30,5		29	30,4	
SD	4,8	4,8	4,5		4,8	4,7		4,8	4,9		4,8	6,9	
<b>Porodní váha (g)</b>													
minimum	540	540	1890	0,743	540	1890	0,688	540	2330	0,182	540	2330	0,669
maximum	5080	5080	4580		5080	4520		5080	4360		5080	3700	
median	3340	3340	3330		3340	3335		3340	3225		3340	3470	
mean	3313	3312	3354		3314	3303		3315	3207		3314	3150	
SD	517,5	520,5	444,7		518,6	472,4		517,7	498,6		517,4	610,9	
<b>GA (dny)</b>													
minimum	168	168	229	0,849	168	229	0,69	168	259	0,14	168	262	0,354
maximum	300	300	293		300	293		300	292		300	280	
median	278	278	277		278	277		278	275		278	274	
mean	275	275	277		275	276		275	274		275	274	
SD	13	13,1	9,1		13	9,9		13	8,1		13	7	
<b>Parita, n (%)</b>													
1	1023	981	42 (4,1)	0,607	1000	23 (2,2)	0,567	1009	9 (0,9)	0,312	1020	3 (0,3)	0,566
2	1050	1006	44 (4,2)		1028	22 (2,1)		1043	9 (0,9)		1049	1 (0,1)	
3 a více	340	322	18 (5,3)		330	10 (2,9)		336	7 (2)		339	1 (0,3)	



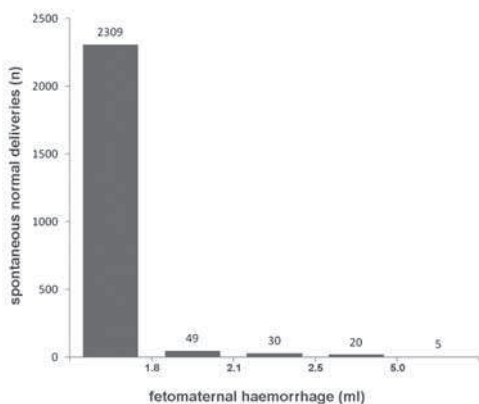
**Graf 2.** Vliv hmotnosti plodu na objem fetomaternální hemoragie po normálním vaginálním porodu



**Graf 3.** Vliv gestačního stáří na objem fetomaternální hemoragie po normálním vaginálním porodu



**Graf 4.** Vliv parity na objem fetomaternální hemoragie po normálním vaginálním porodu



**Graf 5.** Absolutní počty rodiček v závislosti na objemu fetomaternální hemoragie po normálním vaginálním porodu

stavují rizikový faktor pro excesivní FMH při spontánním porodu. Výsledky rovněž přehledně zobrazují grafy 1–5.

## DISKUSE

Doposud nebyla provedena žádná studie podobného rozsahu, která by se zabývala vlivem fetomaternálních charakteristik na excesivní fetomaternální hemoragii při nekomplikovaném vaginálním porodu. Vyšetření FMH v našem souboru pacientek potvrdilo, že tzv. excesivní hemoragie se vyskytuje při spontánním porodu pouze raritně, přičemž většinou není přítomen žádný rizikový faktor. FMH do 2,5 ml (5 ml plné krve) byla přítomna u 99,0 % rodiček po spontánním vaginálním porodu, FMH do 5 ml (10 ml plné krve) dokonce u 99,8 % rodiček. U těchto pacientek by v případě RhD negativní matky s RhD pozitivním plodem byla dostačující dávka anti-D IgG 50 µg, resp. 100 µg [9]. Podobné výsledky popisují ve své studii i Augustson et al. [2] (n = 5148), kdy u 98,5 % rodiček nepřesáhl objem FMH 2,5 ml, u 90 % rodiček 1 ml a jen u 0,4 ml byl objem FMH více než 6 ml. Šlo však o retrospektivní studii, sledovaný soubor zahrnoval jen RhD negativní pacientky po porodu

RhD pozitivního novorozence a nebyl zohledněn typ porodu.

Jestliže dojde k fetomaternální hemoragii větší než 5 ml, jde často o hemoragii excesivní (v našem souboru FMH 5,1 ml, 12 ml, 12,4 ml, 30,9 ml a 65,9 ml), tudíž zde již k zabránění aloimunizace rodičky běžná dávka IgG anti-D nemusí postačovat. Proto je vhodné u RhD negativních matek po porodu RhD pozitivního dítěte stanovit objem FMH, čímž můžeme diagnostikovat případy, kdy je nutné doplnit potřebnou dávkou IgG anti-D. Tento postup umožní současně snížit dávku paušálně podávaného IgG anti-D. Nejpresnější a nejcitlivější je stanovení objemu FMH pomocí průtokové cytometrie, jako metodu screeningovou lze s úspěchem využít i Kleihauerův-Betkeův test [5, 6, 15, 16, 25].

Fetomaternálními charakteristikami se zabývala i studie Uriela et al. [26], která rovněž potvrdila naši hypotézu, že sledované fetomaternální charakteristiky nemají vliv na objem FMH, ke které dochází při porodu. Tato studie však na rozdíl od naší probíhala na relativně malém souboru pacientek (n = 346) a zahrnovala rodičky po spontánním porodu, operačním vaginálním porodu i po porodu císařským řezem. Navíc objem FMH byl stanoven jako rozdíl mezi FMH před porodem a po porodu. Tento postup však nemá pro stanovení potřebné dávky IgG anti-D klinický význam.

## ZÁVĚR

U naprosté většiny nekomplikovaných vaginálních porodů dochází k FMH menší než 5 ml, což v praxi znamená, že u RhD negativních rodiček po porodu RhD pozitivního plodu by měla být pro prevenci RhD aloimunizace postačující dávka IgG anti-D 100 µg. Naopak jen raritně dochází k excesivní FMH, kdy je však nutné podat i několikanásobně větší dávku IgG anti-D. Věk rodičky, parita, délka trvání těhotenství ani hmotnost plodu nepředstavují rizikový faktor pro excesivní fetomaternální hemoragii při spontánním porodu.

**Podpořeno grantem IGA MZ ČR NS 10311-3/2009, NT 11004-3/2010, NT 12225-4/2011.**

## LITERATURA

1. Agarwala, P., Sekhar Das, S., Guptab, R., et al. Quantification of Feto-Maternal Hemorrhage: Selection of Techniques for a Resource-Poor Setting. *Gynecol Obstet Invest*, 2011, 71, p. 47–52.
2. Augustson, BM., Fong, EA., Grey, DE., et al. Postpartum anti-D: can we safely reduce the dose?. *MJA*, 2006, 184, p. 611–613.
3. Australian & New Zealand Society of Blood Transfusion Inc. Guidelines for laboratory assesment of fetomaternal haemorrhage, 2002, Australia.
4. Crowther, C., Middleton, P. Anti-D administration after childbirth for preventing Rhesus alloimmunisation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2010.



5. **Dziegiel, MH., Nielsen, LK., Berkowicz, A.** Detecting fetomaternal hemorrhage by flow cytometry. *Curr Opin Hematol*, 2006, 13, p. 490–495.
6. **Fernandes, BJ., von Dadelszen, P., Fazal, I., et al.** Flow cytometric assessment of feto-maternal hemorrhage; a comparison with Betk-Kleihauer. *Prenat Diagn*, 2007, 27, p. 641–643.
7. **Gielezyska, A., Fabijańska-Mitek, J., Debska, M.** Calculation of feto-maternal haemorrhage volume using various morphological parameters and various formulas. *Pol Merkur Lekarski*, 2011, p. 228–230.
8. **Lubušký, M.** Prevence Rh (D) aloimunitace u Rh (D) negativních žen. *Prakt Gyn*, 2008, 2, s. 100–103.
9. **Lubusky, M.** Prevention of RhD alloimmunization in RhD negative women. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*, 2010, 154, p. 3–8.
10. **Lubusky, M., Prochazka, M., Simetka, O., Holuskova, I.** Guideline for prevention of RhD alloimmunization in RhD negative women. *Čes Gynek*, 2010, 75, s. 323–324.
11. **Moise, Jr JM.** Management of rhesus alloimmunization in pregnancy. *Obstet Gynecol*, 2008, 112, p. 164–176.
12. **National Blood Authority.** Guidelines on prophylactic use of Rh D immunoglobulin (anti-D) in obstetrics, 2003, N. H. M. R. C., Canberra, A. C. T.
13. **National Institute for Clinical Excellence.** Guidance on the use of routine antenatal anti-D prophylaxis for RhD-negative women, 2002, London.
14. **Pelikan, DM., Scherjon, SA., Kanhai, HH.** The incidence of large fetomaternal hemorrhage and the Kleihauer-Betke Test. *Obstet Gynecol*, 2005, 106, p. 642–643.
15. **Pelikan, DM., Scherjon, SA., Mesker, WE., et al.** Quantification of fetomaternal hemorrhage: A comparative study of the manual and automated microscopic Kleihauer-Betke tests and flow cytometry in clinical symplex. *Am J Obstet Gynecol*, 2004, 191, p. 551–557.
16. **Porra, V., Bernaud, J., Gueret, P., et al.** Identification and quantification of fetal red blood cells in maternal blood by a dual-color flow cytometric method: evaluation of Fetal Cell Count kit. *Transfusion*, 2007, 47, p. 1281–1289.
17. **Perslev, A., Jorgensen, FS., Nielsen, LK., et al.** Fetomaternal hemorrhage in women undergoing elective cesarean section. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2011, 90, p. 253–257.
18. příbalový leták Fetal Cell Count Kit, IQ Products.
19. příbalový leták Fetální hemoglobin, Sigma – Aldrich.
20. příbalový leták Rhesonativ, Octa Pharma.
21. **Savithrisowmya, S., Singh, M., Kriplani, A., et al.** Assessment of fetomaternal hemorrhage by flow cytometry and Kleihauer-Betke Test in Rh-negative pregnancies. *Gynecol Obstet Invest*, 2008, 65, p. 84–88.
22. **Salim, R., Ben-Shlomo, I., Nachum, Z., et al.** The incidence of large fetomaternal hemorrhage and the Kleihauer-Betke Test. *Obstet Gynecol*, 2005, 105, p. 1039–1044.
23. **Scientific Subcommittee of the Australian and New Zealand Society of Blood Transfusion.** Guidelines for laboratory assessment of fetomaternal haemorrhage. 1<sup>st</sup> ed. Sydney: ANZSBT, 2002, p. 3–12.
24. **Smart, E., Armstrong, B.** Oxford: Blackwell Publishing, Blood group systems, ISBT Science Series, 2008, 3, p. 68–92.
25. **Studničková, M., Lubušký, M., Ordeltová, M., Procházka, M.** Možnosti stanovení fetomaternální hemoragie. *Čes Gynek*, 2010, 75(5), s. 443–446.
26. **Uriel, M., Subira, D., Plaza, J., et al.** Identification of fetomaternal haemorrhage around labour usány flow citometry immunophenotyping. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2010, 151, p. 20–25.
27. **Wylie, BJ., D'Alton, ME.** Fetomaternal hemorrhage. *Obstet Gynecol*, 2010, 115, p. 1039–1051.

*MUDr. Martina Studničková  
Porodnicko-gynekologická klinika  
LF UP a FN Olomouc  
I. P. Pavlova 6  
775 20 Olomouc  
martina.studnickova@fnol.cz*

---

## Vzpomínka na prof. MUDr. Milana Dvořáka, DrSc.

---

Před několika týdnů zemřel přednosta Ústavu histologie a embryologie lékařské fakulty Masarykovy univerzity prof. MUDr. Milan Dvořák, DrSc. Rodák z Brna a absolvent brněnské lékařské fakulty spojil s městem celou životní a profesionální dráhu. Po ukončení studia na lékařské fakultě byl přijat do tehdejšího Ústavu experimentální patologie a později na katedru histologie a embryologie. Na tomto ústavu pod vedením prof. dr. Karla Mazance vyzrává pedagogicky i vědecky. Kandidátskou dizertaci obhájil v roce 1962, o dva roky později se habilituje a v roce 1971 je jmenován mimořádným profesorem histologie a embryologie. V jejím čele stojí 23 let. V roce 1972 získává vědeckou hodnost doktora lékařských věd, v roce 1973 je jmenován řádným profesorem a v roce 1984 je zvolen členem korespondentem ČSAV.

Obraz vědeckovýzkumné aktivity prof. Dvořáka dokládá více než 140 publikovaných vědeckých prací, autorství či spoluautorství 11 obsáhlých monografií a sborníků, desítky posudků a expertiz a více než 200 přednášek na našich i zahraničních sjezdech a kongresech.

Od počátku 70. let rozvíjí intenzivní spolupráci s klinickými pracovišti především v otázkách reprodukčního systému a časně embryogeneze. Byl vedoucím embryologické části biologie reprodukce člověka a ve spolupráci s brněnskými gynekology a porodníky pomáhal do klinické praxe zavést metodu IVF a ET (dítě ze zkumavky).

Tímto směrem zaměřil i činnost katedry.

Význam přínosu prof. Dvořáka pro obor zdůrazňuje i jeho jmenování čestným členem Věsvazové vědecké společnosti anatomů, histologů a embryologů (1979), členem Anatomické společnosti NDR, BLR a České biologické společnosti při ČSAV (1980). Působil rovněž v redakčních radách odborných časopisů, jako *Folia morphologica* (ČR), *Zeitschrift für mikroskopisch-anatomische Forschung* (NDR), *Journal of Ultrastructure and Molecular Structure Research* (USA), *Electron Microscopy in Biology and Medicine* (Holandsko). Vedle pedagogické a vědeckovýzkumné aktivity byl prof. Dvořák činný i ve významných funkcích (proděkan lékařské fakulty, prorektor univerzity, předseda hlavního výboru Čs. biologické společnosti atd.). Činnost prof. Dvořáka byla oceněna řadou uznání, z nichž připomeňme alespoň udělení medaile J. E. Purkyně.

Osobně bych chtěl připomenout jeho zásluhu v rozvoji klinické reprodukční medicíny, úzce spojenou s narozením prvního „dítěte ze zkumavky“ v ČR a prakticky v celém tehdejší východním bloku.

Vzpomínka na prof. Dvořáka zůstává v trvalé paměti jeho spolupracovníků.

*V Brně, dne 5. dubna 2012  
Prof. MUDr. Ladislav Pilka, DrSc.*