

# PORODNICTVÍ

---

3., ZCELA PŘEPRACOVANÉ A DOPLNĚNÉ VYDÁNÍ

Zdeněk Hájek  
Evžen Čech  
Karel Maršál  
a kolektiv

*Věnováno našim moudrým učitelům,  
milým studentům a mladým lékařům.*

---

# PORODNICTVÍ

---

3., ZCELA PŘEPRACOVANÉ A DOPLNĚNÉ VYDÁNÍ

---

Zdeněk Hájek  
Evžen Čech  
Karel Maršál  
a kolektiv

**Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy**

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

**Prof. MUDr. Zdeněk Hájek, DrSc., prof. MUDr. Evžen Čech, DrSc., FCMA,  
prof. MUDr. Karel Maršál, PhD. a kolektiv**

## **PORODNICTVÍ**

### **3., zcela přepracované a doplněné vydání**

**Hlavní autoři a editoři:**

Prof. MUDr. Zdeněk Hájek, DrSc., prof. MUDr. Evžen Čech, DrSc., FCMA († 12. 7. 2014),  
prof. MUDr. Karel Maršál, PhD.

**Kolektiv spoluautorů:**

Doc. MUDr. Tomáš Binder, CSc., MUDr. Jan Bláha, PhD., prof. MUDr. Pavel Calda, CSc., prof. MUDr. David Cibula, CSc.,  
MUDr. et PhDr. Pavel Čepický, CSc., prof. MUDr. Pavel Eliáš, CSc., doc. MUDr. Tomáš Fait, PhD., prof. MUDr. Terezie Fučíková,  
DrSc., MUDr. Michael Fanta, PhD., MUDr. Pavel Gerych, MUDr. Vratislav Krejčí, doc. MUDr. David Kužel, CSc., MUDr. Karel  
Liška, prof. MUDr. Karel Maršál, PhD., prof. MUDr. Alois Martan, DrSc., doc. MUDr. Alena Měchurová, CSc., doc. MUDr.  
Jaromír Mašata, CSc., doc. MUDr. Antonín Pařízek, CSc., prof. MUDr. Ladislav Pilka, DrSc., prof. MUDr. Aleš Roztočil, CSc.,  
† prof. MUDr. Bedřich Šrp, DrSc., prof. MUDr. Zdeněk Štembera, DrSc., doc. MUDr. Jindřich Tošner, CSc., MUDr. Petr Velebil, CSc.,  
doc. MUDr. Miroslav Větr, CSc., doc. MUDr. Jozef Záhumenský, PhD., doc. MUDr. Jiří Zikmund, CSc., MUDr. Zdeněk Žižka, CSc.

---

**TIRÁŽ TIŠTĚNÉ PUBLIKACE:**

**Recenzovali:**

Prof. MUDr. Štefan Lukačín, PhD.  
Prof. MUDr. Jaroslav Živný, DrSc.

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství Grada Publishing, a.s.

© Grada Publishing, a.s., 2014

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2014

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 5642. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Jitka Straková

Sazba a zlom Josef Lutka

Obrázky dodali autoři.

Perokresby 2.1–2.6, 3.2, 3.4, 3.5, 3.8, 3.10, 3.14–3.21, 3.23–3.29, 3.31–3.38, 4.1–4.11, 4.13–4.22, 4.24–4.26, 5.5–5.7, 5.11, 5.26, 5.62,  
5.74, 5.93, 6.2–6.4, 6.9–6.28, 6.30, 7.2, 7.4, 7.5, 7.7, 7.8, 7.12, 7.13, 8.1–8.4, 8.9–8.11, 8.38–8.63, 8.65–8.67, 8.75–8.80, 8.86–8.89, 8.91,  
8.95, 8.96, 8.98–8.101, 9.3–9.6, 9.8, 9.9, 9.11–9.36, 9.38, 9.39, 9.41–9.47, 9.49 překreslila dle podkladů autorů Jan Nejtková a obrázky  
7.10, 8.6, 8.70, 8.73, 8.74, 8.90, 8.93, 8.94, 8.97 MgA. Radek Krédl.

Počet stran 576 + 3 strany barevné přílohy

1. vydání, Praha 2014

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.

***Autoři a nakladatelství děkují společností PaedDr. Pavel Svoboda – Sportovní služby a S & T Plus s.r.o. za podporu, která umožnila vydání publikace.***

*Názvy produktů, firem apod. použité v této knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.*

*Postupy a příklady v knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplynají pro autory ani pro nakladatelství žádné právní důsledky.*

**ISBN 978-80-247-4529-9**

---

**ELEKTRONICKÉ PUBLIKACE:**

**ISBN 978-80-247-9427-3 (pro formát PDF)**

**ISBN 978-80-247-9428-0 (pro formát EPUB)**

## **Editoři, vedoucí autorského kolektivu:**

PROF. MUDR. ZDENĚK HÁJEK, DRSc. – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

† PROF. MUDR. EVŽEN ČECH, DRSc., FCMA – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

PROF. MUDR. KAREL MARŠÁL, PhD. – Department of Obstetrics and Gynaecology, University Lund, Švédsko

## **Kolektiv autorů:**

DOC. MUDR. TOMÁŠ BINDER, CSc. – Gynekologicko-porodnická klinika, Masarykova nemocnice, Ústí nad Labem

MUDR. JAN BLÁHA, PhD. – Gynekologicko-porodnická klinika a KARIM, 1. LF UK a VFN Praha

PROF. MUDR. PAVEL CALDA, CSc. – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

PROF. MUDR. DAVID CIBULA, CSc. – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

† PROF. MUDR. EVŽEN ČECH, DRSc., FCMA – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

MUDR. ET PHDr. PAVEL ČEPICKÝ, CSc. – Gynekologicko-porodnické zařízení Levret, Praha

PROF. MUDR. PAVEL ELIÁŠ, CSc. – Radiologická klinika, LF UK a FN Hradec Králové

DOC. MUDR. TOMÁŠ FAIT, PhD. – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

PROF. MUDR. TEREZIE FUČIKOVÁ, DRSc. – Ústav imunologie a mikrobiologie, 1. LF UK a VFN Praha

MUDR. MICHAEL FANTA, PhD. – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

MUDR. PAVEL GERYCH – Gynekologicko-porodnická klinika, Masarykova nemocnice, Ústí nad Labem

PROF. MUDR. ZDENĚK HÁJEK, DRSc. – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

MUDR. VRATISLAV KREJČÍ – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

DOC. MUDR. DAVID KUŽEL, CSc. – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

MUDR. KAREL LIŠKA – Gynekologicko-porodnická klinika, neonatologické oddělení, 1. LF UK a VFN Praha

PROF. MUDR. KAREL MARŠÁL, PhD. – Department of Obstetrics and Gynaecology, University Lund, Švédsko

PROF. MUDR. ALOIS MARTAN, DRSc. – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

DOC. MUDR. ALENA MĚCHUROVÁ, CSc. – Ústav pro péči o matku a dítě, Praha-Podolí

DOC. MUDR. JAROMÍR MAŠATA, CSc. – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

DOC. MUDR. ANTONÍN PAŘÍZEK, CSc. – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

PROF. MUDR. LADISLAV PILKA, DRSc. – Centrum reprodukční medicíny, Nemocnice Zlín

PROF. MUDR. ALEŠ ROZTOČIL, CSc. – Gynekologicko-porodnické oddělení, Nemocnice Jihlava

† PROF. MUDR. BEDŘICH SRP, DRSc. – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

PROF. MUDR. ZDENĚK ŠTEMBERA, DRSc. – Ústav pro péči o matku a dítě, Praha-Podolí

DOC. MUDR. JINDŘICH TOŠNER, CSc. – Gynekologicko-porodnická klinika, LF UK a FN Hradec Králové

MUDR. PETR VELEBIL, CSc. – Ústav pro péči o matku a dítě, Praha-Podolí

DOC. MUDR. MIROSLAV VĚTR, CSc. – Gynekologicko-porodnická klinika, LF UP Olomouc

DOC. MUDR. JOZEF ZÁHUMENSKÝ, PhD. – Gynekologicko-porodnická nemocnice, KOCH, Bratislava, Slovenská republika

DOC. MUDR. JIŘÍ ZIKMUND, CSc. – Ústav pro péči o matku a dítě, Praha-Podolí

MUDR. ZDENĚK ŽIŽKA, CSc. – Gynekologicko-porodnická klinika, 1. LF UK a VFN Praha



# Obsah

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Přehled použitých zkratk     | XVII   |
| Předmluva k 1. vydání        | XXV    |
| Předmluva ke 2. vydání       | XXVI   |
| Předmluva ke 3. vydání       | XXVII  |
| Preface to the third edition | XXVIII |

|                                                                     |          |
|---------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1 Historie českého porodnictví a jeho osobnosti (Evžen Čech)</b> | <b>1</b> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|

|                                                                                          |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>2 Anatomie významná pro porodnictví (Ladislav Pilka, Jaromír Mašata, Bedřich Srp)</b> | <b>7</b> |
| 2.1 Kostěná pánev                                                                        | 7        |
| 2.1.1 Kostí a spoje pánve                                                                | 7        |
| 2.1.2 Členění pánve                                                                      | 8        |
| 2.1.3 Pohlavní rozdíly pánve                                                             | 8        |
| 2.1.4 Základní roviny ženské pánve                                                       | 8        |
| 2.1.5 Pánevní sklon                                                                      | 10       |
| 2.2 Měkké porodní cesty                                                                  | 10       |
| 2.3 Vaječníky                                                                            | 12       |
| 2.4 Děloha                                                                               | 14       |
| 2.4.1 Zevní tvar dělohy                                                                  | 15       |
| 2.4.2 Děložní dutina                                                                     | 15       |
| 2.4.3 Stavba děložní stěny                                                               | 15       |
| 2.4.4 Uložení dělohy                                                                     | 17       |
| 2.4.5 Podpurný a závěsný aparát dělohy a pochvy                                          | 17       |
| 2.4.6 Cévy a nervy dělohy                                                                | 17       |
| 2.5 Pochva                                                                               | 18       |
| 2.5.1 Stavba poševní stěny                                                               | 18       |
| 2.5.2 Poloha a vztahy pochvy                                                             | 18       |
| 2.5.3 Cévy a nervy pochvy                                                                | 19       |
| 2.6 Zevní pohlavní orgány (zevní rodidla)                                                | 19       |
| 2.6.1 Hrma                                                                               | 19       |
| 2.6.2 Velké stydké pysky                                                                 | 19       |
| 2.6.3 Malé stydké pysky                                                                  | 20       |
| 2.6.4 Poštěvák                                                                           | 20       |
| 2.6.5 Panenská blána                                                                     | 20       |
| 2.6.6 Malé a velké předsiňové žlázy                                                      | 20       |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 2.6.7 Bulbus vestibuli             | 20 |
| 2.6.8 Cévy a nervy zevních rodidel | 21 |
| 2.7 Ženský prs                     | 21 |
| 2.7.1 Mléčná žláza                 | 21 |
| 2.7.2 Cévy a nervy prsu            | 22 |

|                                                                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3 Fyziologické těhotenství (David Cibula, Michael Fanta, Terezie Fučíková, Pavel Gerych, Karel Maršál, Bedřich Srp, Jindřich Tošner)</b> | <b>23</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Vznik a vývoj těhotenství (Karel Maršál)                                      | 23 |
| 3.1.1 Změny ve funkci vaječníku v těhotenství a vývoj deciduální děložní sliznice | 23 |
| 3.1.2 Oplodnění a vývoj oplodněného vejce                                         | 23 |
| 3.1.3 Vývoj, růst a zrání plodu                                                   | 27 |
| 3.1.4 Trvání těhotenství                                                          | 31 |
| 3.1.5 Změny mateřského organismu v těhotenství                                    | 32 |
| 3.1.5.1 Změny rodidel                                                             | 33 |
| 3.1.5.2 Extragenitální změny                                                      | 34 |
| 3.1.5.3 Metabolické změny, zvýšení hmotnosti matky                                | 36 |
| 3.1.6 Pupečník                                                                    | 36 |
| 3.1.7 Placenta                                                                    | 36 |
| 3.1.8 Obaly plodového vejce                                                       | 39 |
| 3.1.9 Plodová voda                                                                | 40 |
| 3.2 Hormonální regulace (Michael Fanta, David Cibula)                             | 41 |
| 3.2.1 Implantace a decidualizace                                                  | 41 |
| 3.2.2 Endokrinní funkce placenty                                                  | 41 |
| 3.2.3 Vývoj neuroendokrinního systému plodu                                       | 44 |
| 3.2.4 Příprava plodu k porodu                                                     | 45 |
| 3.3 Imunologie těhotenství (Terezie Fučíková)                                     | 45 |
| 3.3.1 Fyziologie imunitního systému                                               | 45 |
| 3.3.2 Imunopatologie v těhotenství                                                | 49 |

|                                                                                            |           |                                                                                                                                                                                             |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.3 Léčba imunopatologických stavů<br>v těhotenství .....                                | 51        | <b>5 Vyšetřovací metody v porodnictví (Pavel Calda,<br/>Evžen Čech, Pavel Eliáš, Zdeněk Hájek, Karel<br/>Maršál, Jaromír Mašata, Alena Měchurová,<br/>Aleš Roztočil, Bedřich Šrp) .....</b> | <b>99</b> |
| 3.4 Uložení plodu na konci těhotenství<br>(Bedřich Šrp) .....                              | 51        | 5.1 Prenatální diagnostika a léčba vroze-<br>ných vývojových vad (Pavel Calda) .....                                                                                                        | 99        |
| 3.4.1 Poloha plodu .....                                                                   | 51        | 5.1.1 Screening vroze-<br>ných vývojových<br>vad plodu .....                                                                                                                                | 100       |
| 3.4.2 Postavení plodu .....                                                                | 52        | 5.1.1.1 Typy a zastoupení<br>chromozomálních poruch<br>plodu .....                                                                                                                          | 100       |
| 3.4.3 Držení plodu .....                                                                   | 53        | 5.1.1.2 Screening Downova<br>syndromu .....                                                                                                                                                 | 100       |
| 3.4.4 Naléhání plodu .....                                                                 | 53        | 5.1.1.3 Screening strukturálních<br>vad plodu .....                                                                                                                                         | 102       |
| 3.5 Celková životospráva a pracovní zařazení<br>ženy v těhotenství (Jindřich Tošner) ..... | 60        | 5.1.1.4 Metody screeningu .....                                                                                                                                                             | 103       |
| 3.5.1 Strava .....                                                                         | 60        | 5.1.2 Invazivní metody prenatální<br>diagnostiky .....                                                                                                                                      | 103       |
| 3.5.2 Pohlavní styk .....                                                                  | 61        | 5.1.2.1 Ultrazvukem asistované<br>metody invazivní prenatální<br>diagnostiky .....                                                                                                          | 103       |
| 3.5.3 Cvičení .....                                                                        | 61        | 5.1.2.2 Nejčastější indikace<br>k invazivní prenatální<br>diagnostice .....                                                                                                                 | 104       |
| 3.5.4 Spánek .....                                                                         | 61        | 5.1.3 Základy fetální terapie .....                                                                                                                                                         | 108       |
| 3.5.5 Péče o stolici a močení .....                                                        | 62        | 5.1.3.1 Těžké vrozené vady<br>v previablem období ....                                                                                                                                      | 108       |
| 3.5.6 Tělesná hygiena .....                                                                | 62        | 5.1.3.2 Vady korigovatelné<br>po porodu nebo v průběhu<br>porodu donošeného plodu ..                                                                                                        | 108       |
| 3.5.7 Kouření .....                                                                        | 62        | 5.1.3.3 Vroze-<br>né vady plodu<br>léčitelné v děloze .....                                                                                                                                 | 110       |
| 3.5.8 Alkohol a drogy .....                                                                | 62        | 5.1.3.4 Rizika prenatální léčby<br>pro matku .....                                                                                                                                          | 111       |
| 3.5.9 Oděv .....                                                                           | 62        | 5.1.3.5 Budoucnost intrauterinní<br>léčby plodu .....                                                                                                                                       | 111       |
| 3.5.10 Zaměstnání .....                                                                    | 62        | 5.1.4 Etické problémy prenatální<br>diagnostiky .....                                                                                                                                       | 111       |
| 3.5.11 Cestování .....                                                                     | 62        | 5.2 Ultrazuková zobrazovací diagnostika<br>v porodnické praxi (Evžen Čech) .....                                                                                                            | 114       |
| 3.6 Psychologie těhotenství (Jindřich Tošner) ..                                           | 62        | 5.2.1 Základní fyzikální principy ultrazvuku                                                                                                                                                | 114       |
| 3.7 Léky v těhotenství (Pavel Gerych) .....                                                | 64        | 5.2.2 Ultrazuková zobrazovací technika<br>v porodnické praxi .....                                                                                                                          | 116       |
| 3.7.1 Účinky léků .....                                                                    | 64        | 5.2.3 Otázky bezpečnosti ultrazukové<br>diagnostiky .....                                                                                                                                   | 117       |
| 3.7.2 Přehled základních lékových<br>skupin .....                                          | 64        | 5.2.4 Přínos a limitace ultrazukové<br>techniky v těhotenství .....                                                                                                                         | 117       |
| 3.7.3 Očkování v těhotenství .....                                                         | 70        | 5.2.5 Ultrazuková biometrie .....                                                                                                                                                           | 118       |
| <b>4 Porodnické vyšetření a prenatální péče<br/>(Vratislav Krejčí, Bedřich Šrp) .....</b>  | <b>73</b> | 5.2.6 Ultrazuková placentografie .....                                                                                                                                                      | 122       |
| 4.1 Příjem rodičky na porodní sál .....                                                    | 73        | 5.2.7 Diagnostika patologií v časném<br>těhotenství .....                                                                                                                                   | 125       |
| 4.2 Porodnická anamnéza .....                                                              | 74        |                                                                                                                                                                                             |           |
| 4.3 Vlastní porodnické vyšetření .....                                                     | 75        |                                                                                                                                                                                             |           |
| 4.3.1 Komplexní vstupní diagnostické<br>vyšetření na počátku gravidity ....                | 75        |                                                                                                                                                                                             |           |
| 4.3.1.1 Orientační vyšetření<br>celkového stavu .....                                      | 75        |                                                                                                                                                                                             |           |
| 4.3.1.2 Vyšetření prsů .....                                                               | 75        |                                                                                                                                                                                             |           |
| 4.3.1.3 Gynekologické vaginální<br>vyšetření v období rané<br>gravidity .....              | 76        |                                                                                                                                                                                             |           |
| 4.3.1.4 Diagnóza těhotenství ....                                                          | 80        |                                                                                                                                                                                             |           |
| 4.3.2 Prenatální péče .....                                                                | 83        |                                                                                                                                                                                             |           |
| 4.3.3 Porodnické vyšetření na konci<br>těhotenství a za porodu .....                       | 86        |                                                                                                                                                                                             |           |
| 4.3.3.1 Zevní porodnické<br>vyšetření .....                                                | 87        |                                                                                                                                                                                             |           |
| 4.3.3.2 Vnitřní porodnické<br>vyšetření .....                                              | 93        |                                                                                                                                                                                             |           |
| 4.3.3.3 Porod bez přípravy .....                                                           | 97        |                                                                                                                                                                                             |           |

|         |                                                                                             |     |         |                                                                                            |     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.2.8   | Ultrazvuk v prenatalní genetické diagnostice                                                | 127 | 5.8     | Intrapartální fetální pulzní oxymetrie (Aleš Roztočil)                                     | 166 |
| 5.2.8.1 | Nepřímé známky patologického vývoje plodu                                                   | 127 | 5.8.1   | Definice a princip intrapartální pulzní oxymetrie                                          | 166 |
| 5.2.8.2 | Přímý průkaz anomálie plodu ultrazvukem                                                     | 129 | 5.8.2   | Použití pulzní oxymetrie                                                                   | 166 |
| 5.2.8.3 | Ultrazvuk při invazivní prenatalní genetické diagnostice a terapii plodu                    | 137 | 5.9     | Intrapartální analýza ST segmentu (Zdeněk Hájek)                                           | 167 |
| 5.2.9   | Další diagnostické možnosti ultrasonografie                                                 | 138 | 5.9.1   | Rozvoj intrapartální hypoxie plodu                                                         | 167 |
| 5.2.10  | Praktické provádění ultrazvukové diagnostiky v České republice                              | 141 | 5.9.2   | Princip analýzy ST segmentu fetálního EKG                                                  | 168 |
| 5.3     | Ultrazvuková flowmetrie (Karel Maršál)                                                      | 144 | 5.9.3   | Změny na záznamu ST-analyzátoru                                                            | 168 |
| 5.3.1   | Fyzikální princip a technika dopplerovské flowmetrie                                        | 144 | 5.10    | Laboratorní vyšetřovací metody v těhotenství (Jaromír Mašata)                              | 169 |
| 5.3.2   | Dopplerovská flowmetrie v normálním těhotenství                                             | 146 | 5.10.1  | Těhotenský test                                                                            | 169 |
| 5.3.3   | Hemodynamické změny při hypoxii plodu                                                       | 146 | 5.10.2  | Biochemická vyšetření pro screening genetických onemocnění a vývojových vad                | 170 |
| 5.3.4   | Dopplerovská flowmetrie jako klinický diagnostický test                                     | 147 | 5.10.3  | Krevní skupina, Rh-faktor, krevní obraz                                                    | 170 |
| 5.4     | Vyšetření plodu magnetickou rezonancí (Pavel Eliáš)                                         | 147 | 5.10.4  | Hemokoagulační vyšetření, trombofilní mutace                                               | 171 |
| 5.4.1   | Princip magnetické rezonance                                                                | 147 | 5.10.5  | Diagnostika pohlavně přenosných onemocnění                                                 | 171 |
| 5.4.2   | Technika vyšetření                                                                          | 148 | 5.10.6  | Diagnostika poševních infekcí                                                              | 172 |
| 5.4.3   | Klinické využití magnetické rezonance                                                       | 149 | 5.10.7  | Jaterní testy                                                                              | 172 |
| 5.5     | Amnioskopie (Karel Maršál)                                                                  | 151 | 5.10.8  | Testy funkce močového systému                                                              | 172 |
| 5.6     | Intranatální a postnatální vyšetření acidobazické rovnováhy a krevních plynů (Karel Maršál) | 151 | 5.10.9  | Diagnostika diabetes mellitus                                                              | 172 |
| 5.6.1   | Vyšetření acidobazické rovnováhy a krevních plynů plodu za porodu                           | 151 | 5.10.10 | Antifosfolipidové protilátky                                                               | 173 |
| 5.6.2   | Postnatální vyšetření pupečnickové krve                                                     | 152 | 5.10.11 | Mikroanalýza krevních plynů plodu v pupečnickové krvi po porodu                            | 173 |
| 5.7     | Kardiotokografie (Alena Měchurová, Bedřich Srp)                                             | 153 | 6       | Fyziologický porod a šestinedělí (Tomáš Fait, Antonín Pařízek, Aleš Roztočil, Bedřich Srp) | 175 |
| 5.7.1   | Rozvoj hypoxie plodu a její diagnostika                                                     | 153 | 6.1     | Definice porodu (Bedřich Srp)                                                              | 175 |
| 5.7.2   | Princip kardiotokografie                                                                    | 154 | 6.2     | Plod jako subjekt porodu (Bedřich Srp)                                                     | 176 |
| 5.7.3   | Současná kardiotokografická snímací technika                                                | 155 | 6.2.1   | Hlavička donošeného plodu                                                                  | 176 |
| 5.7.4   | Základní kardiotokografické parametry srdeční frekvence plodu a jejich diagnostický význam  | 156 | 6.2.2   | Trup plodu                                                                                 | 178 |
| 5.7.5   | Kardiotokografie v těhotenství                                                              | 164 | 6.3     | Mechanismus porodu (Bedřich Srp)                                                           | 178 |
| 5.7.6   | Kardiotokografie za porodu                                                                  | 165 | 6.3.1   | Období biologické přípravy těhotné k porodu                                                | 178 |
| 5.7.7   | Kardiotokografie u předčasných porodů                                                       | 165 | 6.3.2   | Mechanismus I. porodní doby                                                                | 179 |
|         |                                                                                             |     | 6.3.3   | Mechanismus II. porodní doby u plodů v poloze záhlavím                                     | 185 |
|         |                                                                                             |     | 6.3.4   | Mechanismus III. porodní doby a poporodní období                                           | 188 |
|         |                                                                                             |     | 6.3.5   | Fyziologické změny na hlavičce plodu podmíněné porodem                                     | 189 |

|          |                                                                   |            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
|----------|-------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.4      | Lékařské vedení porodu ( <i>Bedřich Srp</i> )                     | 189        | 7.7.3    | Diagnostika závažné perinatální asfyxie                                                                                                                                                                                                                                                            | 222        |
| 6.4.1    | Příjem rodičky                                                    | 190        | 7.7.4    | Patofyziologie perinatální asfyxie                                                                                                                                                                                                                                                                 | 223        |
| 6.4.2    | Vedení I. porodní doby                                            | 190        | 7.7.5    | Opatření a léčba u závažné perinatální asfyxie                                                                                                                                                                                                                                                     | 225        |
| 6.4.3    | Vedení II. porodní doby                                           | 191        | 7.8      | Resuscitace novorozence                                                                                                                                                                                                                                                                            | 226        |
| 6.4.4    | Vedení III. porodní doby a poporodního období                     | 192        | 7.8.1    | Personální obsazení                                                                                                                                                                                                                                                                                | 226        |
| 6.5      | Léky, analgezie a anestezie při porodu ( <i>Antonín Pařízek</i> ) | 195        | 7.8.2    | Postup resuscitace                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 227        |
| 6.5.1    | Léky za porodu                                                    | 195        | 7.8.3    | Poresuscitační péče                                                                                                                                                                                                                                                                                | 231        |
| 6.5.2    | Porodnická analgezie a anestezie                                  | 198        | 7.8.4    | Etické rozhodování                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 231        |
| 6.5.2.1  | Nefarmakologické metody analgezie                                 | 198        | 7.9      | Porodní poranění plodu                                                                                                                                                                                                                                                                             | 232        |
| 6.5.2.2  | Farmakologické metody analgezie                                   | 199        | 7.10     | Péče o nedonošené novorozence s velmi nízkou porodní hmotností                                                                                                                                                                                                                                     | 234        |
| 6.5.2.3  | Anestezie v těhotenství a v průběhu porodu                        | 203        | 7.11     | Péče o lehce nezralé novorozence                                                                                                                                                                                                                                                                   | 236        |
| 6.6      | Preindukce a indukce porodu ( <i>Aleš Roztočil</i> )              | 204        | <b>8</b> | <b>Nepravidelnosti a patologie těhotenství, porodu a šestinedělí (<i>Tomáš Binder, Jan Bláha, Evžen Čech, Tomáš Fait, Zdeněk Hájek, Vratislav Krejčí, David Kužel, Alois Martan, Jaromír Mašata, Antonín Pařízek, Aleš Roztočil, Bedřich Srp, Zdeněk Štembera, Petr Velebil, Zdeněk Žižka</i>)</b> | <b>237</b> |
| 6.6.1    | Indikace k preindukci a indukci porodu                            | 204        | 8.1      | Rizikové a patologické těhotenství ( <i>Zdeněk Štembera</i> )                                                                                                                                                                                                                                      | 237        |
| 6.6.2    | Kontraindikace k preindukci a indukci porodu                      | 205        | 8.2      | Poruchy délky těhotenství ( <i>Zdeněk Hájek</i> )                                                                                                                                                                                                                                                  | 240        |
| 6.6.3    | Metody preindukce porodu                                          | 205        | 8.2.1    | Potrat                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 240        |
| 6.6.4    | Metody indukce porodu                                             | 206        | 8.2.1.1  | Spontánní potrat                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 240        |
| 6.6.5    | Programovaný porod                                                | 207        | 8.2.1.2  | Indukovaný (terapeutický) potrat                                                                                                                                                                                                                                                                   | 245        |
| 6.6.6    | Frekvence indukci porodu                                          | 208        | 8.2.1.3  | Kriminální potrat                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 246        |
| 6.7      | Přirozený porod v porodnici ( <i>Aleš Roztočil</i> )              | 208        | 8.2.2    | Předčasný porod                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 246        |
| 6.8      | Fyziologie šestinedělí ( <i>Tomáš Fait</i> )                      | 208        | 8.2.2.1  | Příčiny předčasného porodu                                                                                                                                                                                                                                                                         | 246        |
| 6.8.1    | Anatomické a fyziologické změny v šestinedělí                     | 209        | 8.2.2.2  | Diagnostika předčasného porodu                                                                                                                                                                                                                                                                     | 247        |
| 6.8.2    | Laktace                                                           | 211        | 8.2.2.3  | Léčba předčasného porodu                                                                                                                                                                                                                                                                           | 248        |
| 6.8.3    | Antikoncepce po porodu                                            | 212        | 8.2.2.4  | Předčasný odtok plodové vody                                                                                                                                                                                                                                                                       | 251        |
| 6.8.4    | Cvičení v šestinedělí                                             | 213        | 8.2.2.5  | Vedení předčasného porodu                                                                                                                                                                                                                                                                          | 252        |
| 6.8.5    | Kontrolní vyšetření po šestinedělí                                | 214        | 8.2.2.6  | Organizace péče o předčasné porody v České republice                                                                                                                                                                                                                                               | 252        |
| <b>7</b> | <b>Novorozenec (<i>Karel Liška</i>)</b>                           | <b>215</b> | 8.2.3    | Prodloužené těhotenství, potermínová gravidita                                                                                                                                                                                                                                                     | 253        |
| 7.1      | Klasifikace novorozenců                                           | 215        | 8.2.3.1  | Rizika prodlouženého těhotenství                                                                                                                                                                                                                                                                   | 253        |
| 7.2      | Poporodní adaptace novorozence                                    | 216        | 8.2.3.2  | Sledování těhotné po proslém porodním termínu                                                                                                                                                                                                                                                      | 253        |
| 7.3      | Posouzení stavu novorozence                                       | 217        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| 7.3.1    | Anamnéza                                                          | 217        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| 7.3.2    | Rizikové faktory                                                  | 218        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| 7.3.3    | Vyšetření po porodu                                               | 219        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| 7.4      | Ošetření fyziologického novorozence                               | 219        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| 7.5      | Pobyt na novorozeneckém oddělení, screening a očkování            | 219        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| 7.6      | Základy výživy novorozence                                        | 220        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| 7.7      | Hypoxický novorozenec a důsledky intrapartální hypoxie plodu      | 221        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| 7.7.1    | Hypoxie, perinatální asfyxie                                      | 221        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| 7.7.2    | Etiologie perinatální asfyxie                                     | 222        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |

|         |                                                                                                        |     |          |                                                                                    |     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.2.3.3 | Pravé přenášení –<br>dysmaturita plodu                                                                 | 254 | 8.5.3.3  | Trofoblastická nemoc                                                               | 312 |
| 8.3     | Ektopické těhotenství ( <i>Evžen Čech</i> )                                                            | 255 | 8.5.3.4  | Předčasné odlučování<br>placenty                                                   | 313 |
| 8.3.1   | Obecné poznatky                                                                                        | 255 | 8.5.4    | Nepravidelnosti plodových blan<br>a plodové vody ( <i>Tomáš Fait</i> )             | 314 |
| 8.3.2   | Diagnostika ektopického<br>těhotenství                                                                 | 256 | 8.5.4.1  | Nepravidelnosti plodových<br>blan                                                  | 314 |
| 8.3.3   | Tubární ektopické těhotenství                                                                          | 258 | 8.5.4.2  | Odhylky v množství<br>plodové vody                                                 | 315 |
| 8.3.4   | Ektopické těhotenství v dalších<br>lokalizacích a formách                                              | 259 | 8.6      | Celková onemocnění v těhotenství                                                   | 315 |
| 8.3.5   | Léčba ektopického těhotenství                                                                          | 260 | 8.6.1    | Rané gestózy ( <i>Zdeněk Hájek</i> )                                               | 316 |
| 8.3.5.1 | Operační postupy v léčbě<br>ektopického těhotenství                                                    | 260 | 8.6.2    | Hypertenzní nemoci v těhotenství<br>( <i>Zdeněk Hájek</i> )                        | 316 |
| 8.3.5.2 | Pooperační sledování<br>a péče                                                                         | 262 | 8.6.2.1  | Preeklampsie                                                                       | 317 |
| 8.4     | Nepravidelnosti plodového vejce                                                                        | 262 | 8.6.2.2  | Eklampsie                                                                          | 323 |
| 8.4.1   | Nepravidelnosti vývoje plodu<br>v začátku těhotenství vedoucí<br>k jeho zániku ( <i>Zdeněk Hájek</i> ) | 262 | 8.6.2.3  | Chronická (preexistující)<br>hypertenze                                            | 323 |
| 8.4.2   | Vrozené vývojové anomálie<br>plodu ( <i>Zdeněk Hájek</i> )                                             | 263 | 8.6.2.4  | Superponovaná<br>preeklampsie                                                      | 324 |
| 8.4.3   | Vrozené vývojové vady bránící<br>normálnímu porodu ( <i>Zdeněk Hájek</i> )                             | 265 | 8.6.2.5  | HELLP syndrom                                                                      | 324 |
| 8.4.4   | Erytrocytární aloimunitace<br>( <i>Zdeněk Žížka</i> )                                                  | 267 | 8.6.3    | Kardiovaskulární onemocnění<br>a těhotenství ( <i>Tomáš Binder</i> )               | 325 |
| 8.4.5   | Neimunní hydrops plodu<br>( <i>Zdeněk Žížka</i> )                                                      | 275 | 8.6.3.1  | Diagnostika a klasifikace<br>kardiovaskulárních<br>onemocnění v těhotenství        | 326 |
| 8.4.6   | Poruchy růstu plodu<br>( <i>Zdeněk Hájek</i> )                                                         | 278 | 8.6.3.2  | Vrozené srdeční vady                                                               | 327 |
| 8.4.6.1 | Intrauterinní růstová retar-<br>dace (restrikce) plodu                                                 | 278 | 8.6.3.3  | Primární plicní<br>hypertenze                                                      | 329 |
| 8.4.6.2 | Hypotrofie novorozence                                                                                 | 282 | 8.6.3.4  | Získané srdeční vady                                                               | 329 |
| 8.4.6.3 | Makrosomie plodu                                                                                       | 282 | 8.6.3.5  | Náhrady srdečních chlopní                                                          | 330 |
| 8.4.7   | Hypoxie plodu ( <i>Karel Maršál</i> )                                                                  | 282 | 8.6.3.6  | Poruchy srdečního rytmu                                                            | 330 |
| 8.4.8   | Vícečetné těhotenství<br>( <i>Petr Velebil</i> )                                                       | 288 | 8.6.3.7  | Arteriální hypertenze                                                              | 330 |
| 8.5     | Nepravidelnosti uložení plodu a patologie<br>plodových obalů                                           | 294 | 8.6.3.8  | Kardiomyopatie                                                                     | 331 |
| 8.5.1   | Nepravidelné a patologické polohy<br>plodu ( <i>Bedřich Šrp</i> )                                      | 294 | 8.6.3.9  | Ischemická choroba<br>srdeční                                                      | 332 |
| 8.5.1.1 | Polohy podélné pánevním<br>koncem                                                                      | 294 | 8.6.3.10 | Infekční endokarditida                                                             | 332 |
| 8.5.1.2 | Polohy příčné                                                                                          | 299 | 8.6.4    | Hematologické poruchy a nemoci<br>v průběhu těhotenství<br>( <i>Tomáš Binder</i> ) | 333 |
| 8.5.1.3 | Polohy šikmé                                                                                           | 303 | 8.6.4.1  | Anemie                                                                             | 333 |
| 8.5.1.4 | Polohy deflexní                                                                                        | 303 | 8.6.4.2  | Hemoglobinopatie                                                                   | 334 |
| 8.5.2   | Patologie pupečníku ( <i>Tomáš Fait</i> )                                                              | 307 | 8.6.4.3  | Myeloproliferativní<br>onemocnění                                                  | 335 |
| 8.5.3   | Placentární poruchy ( <i>Tomáš Fait</i> ,<br><i>Jiří Zikmund</i> )                                     | 309 | 8.6.4.4  | Onemocnění bílé řady                                                               | 335 |
| 8.5.3.1 | Poruchy nidace plodového<br>vejce                                                                      | 309 | 8.6.4.5  | Trombocytopenie                                                                    | 337 |
| 8.5.3.2 | Nepravidelnosti tvaru<br>a struktury placenty                                                          | 311 | 8.6.4.6  | Hereditární deficity<br>koagulačních faktorů                                       | 339 |
|         |                                                                                                        |     | 8.6.4.7  | Diseminovaná intravas-<br>kulární koagulace                                        | 341 |
|         |                                                                                                        |     | 8.6.5    | Respirační onemocnění<br>v těhotenství ( <i>Aleš Roztočil</i> )                    | 341 |

|          |                                                                                              |     |          |                                                                                    |     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.6.6    | Urologické komplikace a choroby ledvin v těhotenství ( <i>Alois Martan, Jaromír Mašata</i> ) | 342 | 8.6.14   | Specifické infekce ovlivňující těhotenství a novorozence ( <i>Jaromír Mašata</i> ) | 374 |
| 8.6.6.1  | Infekce močových cest                                                                        | 343 | 8.6.14.1 | Přehled infekčních onemocnění ovlivňujících těhotenství, plod a novorozence        | 374 |
| 8.6.6.2  | Poruchy funkce dolního močového traktu v souvislosti s těhotenstvím a porodem                | 345 | 8.6.14.2 | Očkování v těhotenství                                                             | 386 |
| 8.6.6.3  | Další choroby ledvin a močových cest                                                         | 346 | 8.6.15   | Neurologická onemocnění v těhotenství ( <i>Aleš Roztočil</i> )                     | 386 |
| 8.6.7    | Nemoci trávicího ústrojí, jater a pankreatu ( <i>Zdeněk Hájek</i> )                          | 347 | 8.6.15.1 | Onemocnění centrálního nervového systému                                           | 387 |
| 8.6.8    | Endokrinní onemocnění v těhotenství ( <i>Alois Roztočil</i> )                                | 351 | 8.6.15.2 | Onemocnění periferních nervů                                                       | 391 |
| 8.6.8.1  | Onemocnění hypofýzy                                                                          | 351 | 8.6.16   | Psychiatrická onemocnění v těhotenství ( <i>Aleš Roztočil</i> )                    | 391 |
| 8.6.8.2  | Onemocnění štítné žlázy                                                                      | 351 | 8.6.16.1 | Nespavost                                                                          | 392 |
| 8.6.8.3  | Onemocnění nadledvinek                                                                       | 353 | 8.6.16.2 | Úzkostné poruchy                                                                   | 392 |
| 8.6.8.4  | Onemocnění příštítných tělísek                                                               | 354 | 8.6.16.3 | Deprese                                                                            | 394 |
| 8.6.8.5  | Diabetes mellitus                                                                            | 355 | 8.6.16.4 | Psychózy                                                                           | 394 |
| 8.6.9    | Autoimunitní onemocnění v těhotenství ( <i>Zdeněk Hájek</i> )                                | 359 | 8.6.16.5 | Poruchy příjmu potravy                                                             | 395 |
| 8.6.10   | Kožní onemocnění v těhotenství ( <i>Miroslav Větr, Aleš Roztočil</i> )                       | 361 | 8.6.16.6 | Poporodní psychické poruchy                                                        | 396 |
| 8.6.10.1 | Fyziologické kožní změny v těhotenství                                                       | 361 | 8.6.17   | Chirurgická onemocnění a chirurgické výkony v těhotenství ( <i>Aleš Roztočil</i> ) | 396 |
| 8.6.10.2 | Dermatózy v těhotenství                                                                      | 363 | 8.6.17.1 | Hrudní chirurgie                                                                   | 397 |
| 8.6.10.3 | Léčba kožních onemocnění v graviditě                                                         | 364 | 8.6.17.2 | Břišní chirurgie                                                                   | 397 |
| 8.6.11   | Maligní onemocnění v těhotenství ( <i>Miroslav Větr, Aleš Roztočil</i> )                     | 364 | 8.6.18   | Úrazy a gestace ( <i>Evžen Čech</i> )                                              | 399 |
| 8.6.11.1 | Zhoubné nádory pohlavních orgánů                                                             | 365 | 8.6.18.1 | Těhotenská poranění                                                                | 399 |
| 8.6.11.2 | Další zhoubná onemocnění v těhotenství                                                       | 367 | 8.6.18.2 | Polytraumata                                                                       | 399 |
| 8.6.12   | Nezánětlivá a neonkologická gynekologická onemocnění v těhotenství ( <i>Aleš Roztočil</i> )  | 368 | 8.6.18.3 | Pouřazové stavy a porod                                                            | 400 |
| 8.6.12.1 | Onemocnění zevních pohlavních orgánů                                                         | 368 | 8.6.18.4 | Dopravní nehody a těhotenství                                                      | 400 |
| 8.6.12.2 | Onemocnění vnitřních pohlavních orgánů                                                       | 368 | 8.7      | Tromboembolické příhody v porodnictví ( <i>Jan Bláha</i> )                         | 401 |
| 8.6.12.3 | Vrozené vývojové vady ženských pohlavních orgánů a těhotenství                               | 370 | 8.7.1    | Tromboembolická nemoc                                                              | 401 |
| 8.6.13   | Infekce v těhotenství ( <i>Jaromír Mašata</i> )                                              | 371 | 8.7.1.1  | Etiologie a patofyziologie                                                         | 401 |
| 8.6.13.1 | Infekce a předčasný porod                                                                    | 372 | 8.7.1.2  | Rizikové faktory                                                                   | 402 |
| 8.6.13.2 | Předčasný odtok plodové vody                                                                 | 373 | 8.7.1.3  | Hluboká žilní trombóza                                                             | 403 |
| 8.6.13.3 | Vliv infekce u matky na předčasně narozené děti                                              | 374 | 8.7.1.4  | Akutní plicní embolie                                                              | 404 |
|          |                                                                                              |     | 8.7.1.5  | Tromboprofylaxe v těhotenství                                                      | 406 |
|          |                                                                                              |     | 8.7.2    | Embolizace plodovou vodou                                                          | 408 |
|          |                                                                                              |     | 8.7.3    | Vzduchová embolie                                                                  | 411 |
|          |                                                                                              |     | 8.8      | Porodnické hemoragie                                                               | 412 |
|          |                                                                                              |     | 8.8.1    | Koagulopatie ( <i>Jan Bláha</i> )                                                  | 412 |
|          |                                                                                              |     | 8.8.1.1  | Vrozené koagulopatie                                                               | 412 |
|          |                                                                                              |     | 8.8.1.2  | Získané koagulopatie                                                               | 413 |
|          |                                                                                              |     | 8.8.1.3  | Diseminovaná intravaskulární koagulace                                             | 414 |

|                                                                                           |     |                                                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.8.2 Peripartální krvácení ( <i>Jan Bláha, Antonín Pařízek</i> )                         | 416 | 8.12 Nepravidelnosti III. porodní doby a poporodního období ( <i>Jiří Zikmund, Vratislav Krejčí</i> )         | 437        |
| 8.8.2.1 Peripartální život ohrožující krvácení                                            | 417 | 8.12.1 Poruchy mechanismu odlučování placenty                                                                 | 438        |
| 8.8.3 Děložní inverze ( <i>Zdeněk Hájek</i> )                                             | 419 | 8.12.2 Poruchy vypuzování placenty                                                                            | 438        |
| 8.9 Nepravidelnosti pánve ( <i>Bedřich Šrp, Evžen Čech</i> )                              | 420 | 8.12.3 Poruchy děložní kontrakce, děložní hypotonie a atonie                                                  | 439        |
| 8.9.1 Diagnostika                                                                         | 420 | 8.13 Porodní poranění ( <i>Jaromír Mašata</i> )                                                               | 439        |
| 8.9.2 Komplikace při pokusu o vaginální vedení porodu                                     | 422 | 8.13.1 Uzurace                                                                                                | 439        |
| 8.9.3 Rozdělení zúžených pánví                                                            | 423 | 8.13.2 Trhliny a ruptury                                                                                      | 440        |
| 8.9.4 Symfyzeolýza (pelveolýza) ( <i>Zdeněk Hájek</i> )                                   | 424 | 8.13.2.1 Trhliny (ruptury) děložního hrdla                                                                    | 440        |
| 8.10 Poruchy mechanismu I. a II. porodní doby ( <i>Bedřich Šrp</i> )                      | 425 | 8.13.2.2 Trhliny pochvy                                                                                       | 440        |
| 8.10.1 Poruchy naléhání velké části plodu                                                 | 425 | 8.13.2.3 Trhliny vulvy a hráze                                                                                | 441        |
| 8.10.1.1 Asynklitismus                                                                    | 425 | 8.13.2.4 Ruptura dělohy                                                                                       | 443        |
| 8.10.1.2 Vysoký přímý stav                                                                | 426 | 8.14 Poruchy šestinedělí ( <i>Tomáš Fait</i> )                                                                | 445        |
| 8.10.1.3 Vysoko naléhající velká část plodu                                               | 427 | 8.14.1 Poruchy kontrakce a involuce dělohy                                                                    | 445        |
| 8.10.2 Předčasný odtok plodové vody                                                       | 427 | 8.14.2 Poporodní krvácení                                                                                     | 445        |
| 8.10.3 Poruchy vypuzovacích sil                                                           | 428 | 8.14.3 Poranění hráze                                                                                         | 446        |
| 8.10.3.1 Hyperkinetické poruchy děložní činnosti                                          | 428 | 8.14.4 Puerperální infekce                                                                                    | 446        |
| 8.10.3.2 Primární a sekundární hypokinetická děložní činnost (hypoaktivita)               | 429 | 8.14.5 Další komplikace a těhotenské patologie v šestinedělí                                                  | 448        |
| 8.10.3.3 Diskoordinace děložní činnosti                                                   | 431 | 8.14.6 Psychické problémy v šestinedělí                                                                       | 449        |
| 8.10.3.4 Porucha břišního lisu                                                            | 431 | 8.14.7 Poruchy laktace                                                                                        | 449        |
| 8.10.4 Poruchy mechanismu II. porodní doby                                                | 432 | 8.15 Toxické vlivy v těhotenství ( <i>Karel Maršál</i> )                                                      | 450        |
| 8.10.4.1 Hluboký příčný stav hlavičky                                                     | 432 | 8.15.1 Narkotika (toxikomanie)                                                                                | 450        |
| 8.10.4.2 Porucha mechanismu porodu ramének – dystokie ramének ( <i>Jozef Záhumenský</i> ) | 433 | 8.15.2 Alkohol                                                                                                | 450        |
| 8.11 Syndrom mrtvého plodu ( <i>Zdeněk Hájek</i> )                                        | 434 | 8.15.3 Kouření                                                                                                | 450        |
| 8.11.1 Příčiny nitroděložního úmrtí plodu                                                 | 434 | 8.15.4 Ionizující záření, magnetická rezonanční tomografie, ultrazvuk                                         | 451        |
| 8.11.2 Diagnóza mrtvého plodu                                                             | 435 | 8.16 Perinatální a mateřská mortalita a morbidita – hlavní ukazatele perinatální péče ( <i>Petr Velebil</i> ) | 452        |
| 8.11.3 Rizika syndromu mrtvého plodu                                                      | 435 | 8.16.1 Mortalita                                                                                              | 452        |
| 8.11.4 Diagnostický a terapeutický postup u ženy s mrtvým plodem                          | 435 | 8.16.1.1 Perinatální mortalita                                                                                | 452        |
| 8.11.5 Vedení porodu s mrtvým plodem                                                      | 436 | 8.16.1.2 Mateřská mortalita                                                                                   | 455        |
| 8.11.6 Vyšetření plodu a matky po porodu mrtvého plodu                                    | 437 | 8.16.2 Natalita                                                                                               | 457        |
| 8.11.7 Prevence nitroděložního úmrtí plodu                                                | 437 | 8.16.3 Perinatální a mateřská morbidita                                                                       | 458        |
|                                                                                           |     | 8.16.4 Systémy sběru dat                                                                                      | 458        |
|                                                                                           |     | <b>9 Operace v souvislosti s těhotenstvím a porodem (<i>Evžen Čech</i>)</b>                                   | <b>461</b> |
|                                                                                           |     | 9.1 Umělé ukončení těhotenství                                                                                | 461        |
|                                                                                           |     | 9.1.1 Umělé ukončení těhotenství na žádost ženy                                                               | 461        |
|                                                                                           |     | 9.1.2 Umělé ukončení těhotenství ze zdravotních důvodů                                                        | 461        |

|         |                                                                                            |     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.1.3   | Metody umělého ukončení<br>těhotenství .....                                               | 462 |
| 9.1.4   | Komplikace v souvislosti s umělým<br>ukončením těhotenství .....                           | 465 |
| 9.1.5   | Podíl umělého ukončení těhotenství<br>na ostatních způsobech ukončení<br>těhotenství ..... | 466 |
| 9.2     | Instrumentální revize děložní dutiny .....                                                 | 466 |
| 9.3     | Cerkláž .....                                                                              | 467 |
| 9.4     | Přípravné operace .....                                                                    | 467 |
| 9.4.1   | Nástřih hráze – epiziotomie .....                                                          | 467 |
| 9.4.2   | Dilatace děložního hrdla a branky ...                                                      | 469 |
| 9.4.2.1 | Dilatace nekrvavá<br>(distenzní) .....                                                     | 469 |
| 9.4.2.2 | Dilatace krvavá<br>(chirurgická) .....                                                     | 470 |
| 9.5     | Obrat plodu .....                                                                          | 471 |
| 9.5.1   | Obrat zevními hmaty .....                                                                  | 471 |
| 9.5.2   | Obrat vnitřními hmaty .....                                                                | 473 |
| 9.5.3   | Obrat kombinovanými (sdruženými)<br>hmaty podle Braxtona a Hickse ....                     | 475 |
| 9.6     | Extrakce plodu .....                                                                       | 475 |
| 9.6.1   | Digitální extrakce (Mauriceauův<br>hmat) .....                                             | 476 |
| 9.6.2   | Manuální extrakce plodu .....                                                              | 476 |
| 9.7     | Porodnické kleště .....                                                                    | 480 |
| 9.7.1   | Konstrukce kleští .....                                                                    | 480 |
| 9.7.2   | Typy kleští užívaných v našem<br>porodnictví .....                                         | 481 |
| 9.7.3   | Podmínky pro porod per forcipem ...                                                        | 483 |
| 9.7.4   | Indikace k ukončení porodu<br>kleštěmi .....                                               | 484 |
| 9.7.5   | Vybavení hlavičky kleštěmi<br>z pánevního východu .....                                    | 484 |
| 9.7.6   | Extrakce hlavičky z vyšších<br>pánevních rovin .....                                       | 486 |
| 9.7.7   | Některé speciální situace při porodu<br>per forcipem .....                                 | 487 |
| 9.7.8   | Komplikace při porodu<br>per forcipem .....                                                | 489 |
| 9.8     | Vakuumextrakce .....                                                                       | 490 |
| 9.8.1   | Technické zařízení<br>pro vakuumextrakci .....                                             | 490 |
| 9.8.2   | Podmínky pro vakuumextrakci ....                                                           | 491 |
| 9.8.3   | Indikace k vakuumextrakci .....                                                            | 491 |
| 9.8.4   | Technika výkonu .....                                                                      | 491 |
| 9.9     | Císařský řez .....                                                                         | 492 |
| 9.9.1   | Podmínky k císařskému řezu ....                                                            | 493 |
| 9.9.2   | Indikace k císařskému řezu .....                                                           | 493 |
| 9.9.3   | Přehled operačních metod .....                                                             | 495 |
| 9.9.4   | Předoperační vyšetření a příprava ...                                                      | 496 |

|        |                                                                                        |     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.9.5  | Operační technika při supra-<br>cervikálním transperitoneálním<br>císařském řezu ..... | 497 |
| 9.9.6  | Pooperační péče .....                                                                  | 498 |
| 9.9.7  | Vedení porodu po předcházejícím<br>císařském řezu .....                                | 499 |
| 9.9.8  | Komplikace porodu císařským<br>řezem .....                                             | 499 |
| 9.9.9  | Frekvence císařského řezu .....                                                        | 500 |
| 9.10   | Zmenšovací operace .....                                                               | 501 |
| 9.10.1 | Kranioklazie .....                                                                     | 501 |
| 9.10.2 | Punkce hydrocefalické hlavičky ...                                                     | 502 |
| 9.10.3 | Punkce následné hlavičky .....                                                         | 502 |
| 9.10.4 | Dekapitace .....                                                                       | 502 |
| 9.10.5 | Další zmenšovací výkony .....                                                          | 502 |
| 9.11   | Operace ve III. porodní době a v raném<br>šestinedělí .....                            | 503 |
| 9.11.1 | Manuální vybavení lůžka .....                                                          | 503 |
| 9.11.2 | Revize děložní dutiny .....                                                            | 503 |

## 10 Právní problémy a etické aspekty v porodnictví (Pavel Čepický;

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Jindřich Tošner)</i> .....                                                 | 505 |
| 10.1 Některé právní problémy v porodnictví<br>( <i>Pavel Čepický</i> )) ..... | 505 |
| 10.1.1 Postup lege artis .....                                                | 505 |
| 10.1.2 Informovaný souhlas .....                                              | 506 |
| 10.1.3 Negativní reverz .....                                                 | 507 |
| 10.1.4 Povinná mlčenlivost .....                                              | 507 |
| 10.1.5 Pracovní neschopnost .....                                             | 508 |
| 10.1.6 Mateřská a rodičovská dovolená ...                                     | 508 |
| 10.1.7 Utajený porod .....                                                    | 508 |
| 10.1.8 Kompetence porodních<br>asistentek .....                               | 509 |
| 10.2 Etické aspekty v těhotenství<br>( <i>Jindřich Tošner</i> ) .....         | 509 |
| 10.2.1 Umělé ukončení těhotenství<br>(UUT) .....                              | 509 |
| 10.2.2 Délka hospitalizace .....                                              | 509 |
| 10.2.3 Vedení porodu .....                                                    | 510 |
| 10.2.4 Sterilizace .....                                                      | 510 |
| 10.2.5 Analgezie za porodu .....                                              | 510 |
| 10.2.6 Přítomnost partnera u porodu ...                                       | 510 |
| 10.2.7 Porod v domácnosti .....                                               | 510 |
| 10.2.8 Odběr pupečnickové krve .....                                          | 510 |
| 10.2.9 Umírání .....                                                          | 511 |
| 10.2.10 Hospodárnost .....                                                    | 511 |
| 10.2.11 Chyby zdravotníků .....                                               | 511 |
| 10.2.12 Kvalita péče .....                                                    | 511 |
| 10.2.13 Finanční hodnocení práce<br>zdravotníka .....                         | 511 |

|         |                                      |     |                             |            |
|---------|--------------------------------------|-----|-----------------------------|------------|
| 10.2.14 | Jednání zdravotníka . . . . .        | 511 | <b>Epilog . . . . .</b>     | <b>515</b> |
| 10.2.15 | Dodržování etiky v těhotenství . . . | 512 | <b>Literatura . . . . .</b> | <b>517</b> |
| 10.2.16 | Etika medikamentózní léčby . . . .   | 512 | <b>Rejstřík . . . . .</b>   | <b>519</b> |
| 10.2.17 | Alternativní způsoby léčby . . . . . | 512 | <b>Souhrn . . . . .</b>     | <b>535</b> |
| 10.2.18 | Etika zdravotnických zařízení . . .  | 513 | <b>Summary . . . . .</b>    | <b>537</b> |

*Poznámka:* Kapitoly 2, 3.4, 4, 5.7, 6.1–6.4, 8.5.1, 8.9 a 8.10 zpracoval nebo se na jejich zpracování podílel klasik českého porodnictví prof. MUDr. Bedřich Šrp, DrSc. Text je dosud platný a nebylo třeba jej podstatně měnit. Editoři text zkontrolovali a po drobných úpravách schválili pro zařazení do 3. vydání publikace.





## Přehled použitých zkratk

---

|                  |   |                                                                                  |
|------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| AC               | – | obvod břicha (abdominal circumference)                                           |
| ACA              | – | antifosfatidylcholinové protilátky                                               |
| ACE              | – | angiotenzin konvertující enzym                                                   |
| ACLA             | – | antikardiolipidové protilátky                                                    |
| ACTH             | – | adrenokortikotropní hormon                                                       |
| ADA              | – | American Diabetes Association (Americká asociace pro diabetes)                   |
| ADH              | – | antidiuretický hormon                                                            |
| aEEG             | – | amplitudově integrovaný EEG záznam                                               |
| AFI              | – | amniální index (amniotic fluid index)                                            |
| AFP              | – | alfa-fetoprotein                                                                 |
| AIDS             | – | syndrom získané imunodeficience                                                  |
| ALP              | – | alkalická fosfatáza                                                              |
| ALT              | – | alaninaminotransferáza                                                           |
| AMC              | – | amniocentéza                                                                     |
| AMP              | – | adenosinmonofosfát                                                               |
| ANA              | – | antinukleární protilátky                                                         |
| anti-ds DNA      | – | protilátky proti dvojité vazbě DNA                                               |
| APA              | – | antifosfolipidové protilátky                                                     |
| APC              | – | aktivovaný protein C                                                             |
| Apo              | – | apolipoprotein                                                                   |
| APS              | – | antifosfolipidový syndrom                                                        |
| aPTT             | – | aktivovaný parciální tromboplastinový čas (activated parcial tromboplastin time) |
| ARDS             | – | syndrom akutní respirační tísně (acute respiratory distress syndrome)            |
| ASA              | – | kyselina acetylsalicylová                                                        |
| ASLO             | – | antistreptolysin O, laboratorní vyšetření protilátek proti streptolysinu O       |
| AST              | – | aspartátaminotransferáza                                                         |
| AT III           | – | antitrombin III                                                                  |
| ATB              | – | antibiotikum                                                                     |
| ATFP             | – | arcus tendineus fasciae pelvis                                                   |
| ATLA             | – | arcus tendineus musculi levatoris ani                                            |
| ATP              | – | adenosintrifosfát                                                                |
| BCG <sup>1</sup> | – | bacillus Calmette-Guérin (vakcína proti tuberkulóze typu BCG)                    |
| BCG <sup>2</sup> | – | bronchocentrická granulomatóza                                                   |
| BE               | – | base excess                                                                      |
| BFC              | – | třídy průtoku krve (blood flow classes)                                          |
| BMI              | – | index tělesné hmotnosti (body mass index)                                        |
| BPD <sup>1</sup> | – | biparietální průměr hlavičky (biparietal diameter)                               |
| BPD <sup>2</sup> | – | bronchopulmonální dysplazie                                                      |

|        |   |                                                                                                     |
|--------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BPS    | – | biofyzikální skóre (biophysical score)                                                              |
| BT     | – | bazální tonus                                                                                       |
| BWR    | – | Bordetova-Wassermannova reakce                                                                      |
| cAMP   | – | cyklický adenosinmonofosfát                                                                         |
| CCAM   | – | kongenitální cystická adenomatoidní malformace                                                      |
| CCT    | – | cervikokraniální tlak                                                                               |
| CMP    | – | cévní mozková příhoda                                                                               |
| CMV    | – | cytomegalovirus                                                                                     |
| CNS    | – | centrální nervový systém                                                                            |
| COC    | – | kombinovaná perorální kontracepce (combined oral contraception)                                     |
| CPAP   | – | kontinuální pozitivní tlak v dýchacích cestách (continuous positive airway pressure)                |
| CRH    | – | kortikotropin stimulující hormon (corticotropin-releasing hormone)                                  |
| CRH-BP | – | protein vázající kortikotropin stimulující hormon (corticotropin-releasing hormone binding protein) |
| CRL    | – | temeno-kostrční délka, kraniokaudální rozměr plodu (crown-rump length)                              |
| CRP    | – | C-reaktivní protein                                                                                 |
| CS     | – | cervix-skóre                                                                                        |
| CT     | – | výpočetní tomografie (computer tomography)                                                          |
| CTG    | – | kardiotokografie                                                                                    |
| Cu-IUD | – | měď uvolňující intrauterinní tělísko                                                                |
| CVID   | – | běžná variabilní imunodeficiencie (common variable immunodeficiency)                                |
| CVS    | – | odběr vzorku choriových klků (chorionic villi sampling)                                             |
| CW     | – | kontinuální dopplerovská technika (continuous wave doppler)                                         |
| ČGPS   | – | Česká gynekologická a porodnická společnost                                                         |
| ČNU    | – | časná novorozenecká úmrtnost                                                                        |
| DDAVP  | – | desmopresin                                                                                         |
| DFA    | – | přímá imunofluorescence (direct immunofluorescent assay)                                            |
| DHEA   | – | dehydroepiandrosteron                                                                               |
| DHEAS  | – | dehydroepiandrosteron-sulfát                                                                        |
| DIC    | – | diseminovaná intravaskulární koagulace                                                              |
| DIP    | – | zpomalení frekvence ozev plodu za porodu (deceleratio intra partum)                                 |
| DM     | – | diabetes mellitus                                                                                   |
| DMO    | – | dětská mozková obrna                                                                                |
| DNA    | – | deoxyribonukleová kyselina                                                                          |
| DWI    | – | difuzně vážené obrazy (diffusion weighted imaging)                                                  |
| E3     | – | estriol                                                                                             |
| EAPM   | – | European Association of Perinatal Medicine (Evropská asociace perinatální medicíny)                 |
| ECM    | – | extracelulární matrix                                                                               |
| ECMO   | – | extrakorporální membránová oxygenace                                                                |
| EDTA   | – | ethylene diamine tetraacetic acid                                                                   |
| EEG    | – | elektroencefalografie                                                                               |
| EFW    | – | odhad porodní hmotnosti (estimated fetal weight)                                                    |
| EIA    | – | enzymoimunoanalýza                                                                                  |
| EKG    | – | elektrokardiografie                                                                                 |
| ELFO   | – | elektroforéza                                                                                       |
| ELISA  | – | enzyme-linked immunosorbent assay                                                                   |
| ENA    | – | extrahovatelné nukleární antigeny                                                                   |
| ET     | – | embryotransfer                                                                                      |
| FACS   | – | průtoková cytometrie (fluorescence-activated cell sorting)                                          |
| FBM    | – | dýchací pohyby plodu                                                                                |
| FDA    | – | Food and Drug Administration                                                                        |

|                   |   |                                                                                                         |
|-------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FDP               | – | fibrinogen degradační produkty                                                                          |
| FGR               | – | růstová retardace (restrikce) plodu (fetal growth restriction)                                          |
| FHR               | – | srdeční frekvence plodu (fetal heart rate)                                                              |
| FIRS              | – | syndrom fetální zánětlivé odpovědi (fetal inflammatory response syndrome)                               |
| FISH              | – | fluorescenční <i>in situ</i> hybridizace (fluorescence <i>in situ</i> hybridization)                    |
| FL                | – | délka femuru (femur lenght)                                                                             |
| FMH               | – | fetomaternální hemoragie                                                                                |
| FMT               | – | fetomaternální transfuze                                                                                |
| FpO <sub>2</sub>  | – | fetální pulzní oxymetrie                                                                                |
| FRC               | – | funkční reziduální kapacita                                                                             |
| FSH               | – | folikulostimulační hormon                                                                               |
| FTA-ABS           | – | fluorescenční test na protilátky <i>Treponema pallidum</i> (fluorescent treponemal antibody absorption) |
| FW                | – | sedimentace erytrocytů (dle jmen autorů metody R. Fahraeuse a A. Westergrena)                           |
| GABA              | – | kyselina gama-aminobuterová                                                                             |
| GBS <sup>1</sup>  | – | Guillainův-Barrého syndrom                                                                              |
| GBS <sup>2</sup>  | – | streptokoky skupiny B (group B <i>Streptococcus</i> )                                                   |
| GDM               | – | gestační diabetes mellitus                                                                              |
| GEU               | – | mimoděložní (ektopické) těhotenství (graviditas extrauterina)                                           |
| GF                | – | glomerulární filtrace                                                                                   |
| GIFT              | – | gametotransfer (gamete intrafallopian transfer)                                                         |
| GIT               | – | gastrointestinální trakt                                                                                |
| GM-CSF            | – | granulocytové a makrofágové kolonie stimulující faktor                                                  |
| GnRH              | – | gonadotropin stimulující hormon (gonadotropin-releasing hormone), gonadoliberin                         |
| GRF               | – | faktor uvolňující růstový hormon (growth hormone releasing factor)                                      |
| GTN               | – | glyceroltrinitrát                                                                                       |
| GTT               | – | glukózový toleranční test                                                                               |
| HAK               | – | hormonální antikoncepce                                                                                 |
| HbA <sub>1c</sub> | – | glykovaný hemoglobin                                                                                    |
| HBsAg             | – | s-antigen hepatitidy B                                                                                  |
| HC                | – | obvod hlavičky (head circumference)                                                                     |
| hCG               | – | lidský choriový gonadotropin (human chorion gonadotropin)                                               |
| HCT               | – | lidský kortikotropin (human corticotropin)                                                              |
| Hct               | – | hematokrit                                                                                              |
| HELLP             | – | hemolysis, elevated liver enzymes, low platelet count                                                   |
| HFNC              | – | vysokoprůtoková nosní kanyla (high-flow nasal cannula)                                                  |
| HIE               | – | hypoxicko-ischemická encefalopatie                                                                      |
| HIT               | – | heparinem indukovaná trombocytopenie                                                                    |
| HIV               | – | virus lidské imunodeficiency (human immunodeficiency virus)                                             |
| HLA               | – | lidské leukocytární antigeny (human leucocyte antigens)                                                 |
| HON               | – | hemolytické onemocnění novorozence                                                                      |
| hPGH              | – | lidský placentární růstový hormon (human placental growth hormone)                                      |
| hPL               | – | lidský placentární laktogen (human placental lactogen)                                                  |
| HPV               | – | lidský papillomavirus                                                                                   |
| HSV               | – | herpes simplex virus                                                                                    |
| HUS               | – | hemolyticko-uremický syndrom                                                                            |
| HŽT               | – | hluboká žilní trombóza                                                                                  |
| ICT               | – | intrakraniální tlak                                                                                     |
| IFA               | – | imunofluorescenční analýza                                                                              |
| IFG               | – | porucha glykemie nalačno (impaired fasting glucose)                                                     |
| IgA               | – | imunoglobulin A                                                                                         |

|                  |   |                                                                                                   |
|------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IgE              | – | imunoglobulin E                                                                                   |
| IgG              | – | imunoglobulin G                                                                                   |
| IgM              | – | imunoglobulin M                                                                                   |
| IGFBP-1          | – | inzulinu podobný růstový faktor vázající protein 1 (insulin-like growth factor binding protein 1) |
| IL               | – | interleukin                                                                                       |
| IMC              | – | infekce močových cest                                                                             |
| INF              | – | interferon                                                                                        |
| INR              | – | international normalized ratio (vyjádření hodnoty Quickova testu)                                 |
| ISA              | – | vnitřní sympatomimetická aktivita (intrinsic sympathomimetic activity)                            |
| ISD              | – | defekt vnitřního svěrače (intrinsic sphincter deficiency)                                         |
| ISH              | – | International Society of Hypertension                                                             |
| ITP              | – | idiopatická trombocytopenická purpura                                                             |
| IUD              | – | nitroděložní tělísko (intrauterine device)                                                        |
| IUGR             | – | nitroděložní růstová retardace (intrauterine growth retardation)                                  |
| IUT <sup>1</sup> | – | intraumbilikální transfuze                                                                        |
| IUT <sup>2</sup> | – | intrauterinní tlak                                                                                |
| IVH              | – | intraventrikulární hemoragie                                                                      |
| JINP             | – | jednotka intenzivní péče pro novorozence                                                          |
| JIP              | – | jednotka intenzivní péče                                                                          |
| KDC              | – | kordocentéza                                                                                      |
| KIR              | – | stimulační receptory NK buněk (killer-cell immunoglobulin-like receptors)                         |
| KO               | – | krevní obraz                                                                                      |
| KP <sup>1</sup>  | – | konec pánevní                                                                                     |
| KP <sup>2</sup>  | – | kreatinfosfát                                                                                     |
| L/S index        | – | index lecitin/sfingomyelin                                                                        |
| LA               | – | lupus antikoagulační protilátka                                                                   |
| LADA             | – | latentní autoimunitní diabetes dospělých (latent autoimmune diabetes in adults)                   |
| LCR              | – | ligase chain reaction (test sexuálně přenosných onemocnění)                                       |
| LD               | – | laktátdehydrogenáza                                                                               |
| LDL              | – | lipoprotein s nízkou hustotou (low density lipoprotein)                                           |
| LH               | – | luteinizační hormon                                                                               |
| LI               | – | luteinizační inhibitor                                                                            |
| LMWH             | – | nízkomolekulární heparin (low molecular weight heparine)                                          |
| LNG-IUD          | – | levonorgestrel uvolňující intrauterinní tělísko                                                   |
| MCV              | – | objem červených krvinek (mean red cell volume)                                                    |
| MDA              | – | malonyldialdehyd                                                                                  |
| MDI              | – | mental development index                                                                          |
| MIF              | – | mikroimunofluorescence                                                                            |
| MLCK             | – | myosin light chain kinase                                                                         |
| MMP              | – | matrixová metaloproteáza                                                                          |
| MODS             | – | multiorgánová dysfunkce                                                                           |
| MoM              | – | násobky mediánů (multiple of medians)                                                             |
| MOP              | – | mikrobiální obraz poševní                                                                         |
| MR               | – | magnetická rezonance                                                                              |
| MS-AFP           | – | mateřský sérový alfa-fetoprotein                                                                  |
| MSH              | – | melanocyty stimulující hormon                                                                     |
| MTHFR            | – | metylentetrahydrofolát-reduktáza                                                                  |
| MU               | – | montevidejské jednotky                                                                            |
| NB               | – | nosní kost (nasal bone)                                                                           |
| NIHF             | – | neimunní hydrops plodu                                                                            |

|                    |   |                                                                                                |
|--------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NK buňky           | – | přírození zabíječi (natural killers cells)                                                     |
| NSA                | – | nesteroidní antiflogistika                                                                     |
| NST                | – | nezátěžový test (non stress test)                                                              |
| NT                 | – | šíjové projasnění (nuchal translucency)                                                        |
| NTD                | – | rozštěp neurální trubice (neural tube defects)                                                 |
| NYHA               | – | New York Heart Association                                                                     |
| oGTT               | – | orální glukózový toleranční test                                                               |
| OM                 | – | velikost plodového vejce (ovometry)                                                            |
| OMI                | – | oocytární inhibitor mutace                                                                     |
| OOPS               | – | operace za placentární podpory (operating on placental support)                                |
| OZT                | – | oxytocinový zátěžový test                                                                      |
| PA                 | – | perinatální asfyxie                                                                            |
| PAPP-A             | – | specifický těhotenský plazmatický protein A (pregnancy associated plasmatic protein A)         |
| PBI                | – | protein binding iodine                                                                         |
| pCO <sub>2</sub>   | – | parciální tlak kyslíčnicku uhličitého                                                          |
| PCR                | – | polymerázová řetězová reakce (polymerase chain reaction)                                       |
| PDA <sup>1</sup>   | – | peridurální analgezie                                                                          |
| PDA <sup>2</sup>   | – | otevřená tepenná dučej (patent ductus arteriosus)                                              |
| PEA                | – | elektrofyzilogická aktivita bez hmatného tepu (pulseless electrical activity)                  |
| PEEP               | – | pozitivní přetlak na konci expiria (positive end expiratory pressure)                          |
| PG                 | – | prostaglandin                                                                                  |
| PGE <sub>2</sub>   | – | prostaglandin E <sub>2</sub>                                                                   |
| PGF <sub>2</sub> α | – | prostaglandin F <sub>2</sub> α                                                                 |
| PGS                | – | preimplantační genetický screening                                                             |
| PI                 | – | pulzatilní index                                                                               |
| PID <sup>1</sup>   | – | prenatální invazivní diagnostika                                                               |
| PID <sup>2</sup>   | – | zánět pánve (pelvic inflammatory disease)                                                      |
| PIH <sup>1</sup>   | – | těhotenstvím vyvolaná hypertenze (pregnancy induced hypertension)                              |
| PIH <sup>2</sup>   | – | prolaktin inhibující hormon                                                                    |
| PM                 | – | poslední menstruace                                                                            |
| pO <sub>2</sub>    | – | parciální tlak kyslíku                                                                         |
| POMC               | – | propiomelanokortin                                                                             |
| PPROM              | – | předčasný odtok plodové vody před termínem (preterm premature rupture of the membranes)        |
| PROM               | – | předčasný odtok plodové vody (premature rupture of the membranes)                              |
| PSTP               | – | posttraumatická stresová porucha                                                               |
| PSV MCA            | – | maximální rychlost toku v arteria cerebri media (peak systolic velocity arteria cerebri media) |
| PT                 | – | protrombinový čas                                                                              |
| PTU                | – | propylthiouracyl                                                                               |
| PÚ                 | – | perinatální úmrtnost                                                                           |
| PUPP               | – | pruriginózní urtikariální papuly a plaky                                                       |
| PVL                | – | periventrikulární leukomalacie                                                                 |
| PW                 | – | pulzní dopplerovská vlna (pulse doppler wave)                                                  |
| PŽOK               | – | peripartální život ohrožující krvácení                                                         |
| RDS                | – | syndrom respirační tísně (respiratory distress syndrome)                                       |
| RES                | – | retikulo-endotelový systém                                                                     |
| rFVIIa             | – | rekombinantní aktivovaný faktor VII                                                            |
| RhD                | – | protilátky anti-D (u Rh negativních žen)                                                       |
| RF                 | – | rizikové faktory                                                                               |
| RI                 | – | rezistenční index                                                                              |

|                  |   |                                                                                                                   |
|------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RNA              | – | kyselina ribonukleová                                                                                             |
| RPR              | – | rychlá plazmová reakce (rapid plasma reagent)                                                                     |
| RRR              | – | rychlá reagenční reakce (rapid reagent reaction)                                                                  |
| S.C.             | – | sectio caesarea                                                                                                   |
| S/D              | – | systolicko-diastolický poměr                                                                                      |
| SAMe             | – | S-adenyl-metionin                                                                                                 |
| SAT              | – | střední arteriální tlak                                                                                           |
| SCID             | – | těžká kombinovaná primární imunodeficeience (severe combined immunodeficiency)                                    |
| SDA              | – | sexual disease amplification (příkaz sexuálně přenosných infekcí)                                                 |
| S-F              | – | vzdálenost horní okraj spony–děložní fundus                                                                       |
| SGA              | – | malý vzhledem ke gestačnímu stáří (small for gestation age)                                                       |
| SIRS             | – | syndrom systémové zánětové odpovědi (systematic inflammatory response syndrome)                                   |
| SLE              | – | systémový lupus erythematoses                                                                                     |
| SP1              | – | specifický placentární protein 1                                                                                  |
| SpO <sub>2</sub> | – | saturace kyslíkem (saturation of oxygen)                                                                          |
| STAN             | – | analýza ST úseku EKG plodu (ST analysis)                                                                          |
| STD              | – | sexuálně přenosné choroby (sexual transmitted diseases)                                                           |
| STH              | – | somatotropní hormon                                                                                               |
| TEG              | – | tromboelastografie                                                                                                |
| TEN              | – | tromboembolická nemoc                                                                                             |
| TENS             | – | transkutánní elektrická nervová stimulace                                                                         |
| TGF              | – | transformující růstový faktor (transforming growth factor)                                                        |
| TIMP             | – | tkáňový inhibitor matrixmetaloproteinázy                                                                          |
| TK               | – | krevní tlak                                                                                                       |
| TKD              | – | diastolický krevní tlak                                                                                           |
| TKS              | – | systolický krevní tlak                                                                                            |
| TM               | – | time motion (metoda ultrazvukového zobrazení M v kardiologii, např. pohyb srdeční stěny, chlopně apod.)           |
| TMA <sup>1</sup> | – | trombotická mikroangiopatie                                                                                       |
| TMA <sup>2</sup> | – | transcription mediated amplification (amplifikace ribozomální RNA (rRNA) optimalizovaným postupem 3SR zvaným TMA) |
| TNF              | – | tumor nekrotizující faktor (tumor necrosis factor)                                                                |
| TORCH            | – | toxoplazmóza, rubeola, cytomegalovirus, herpes virus                                                              |
| TP               | – | termín porodu                                                                                                     |
| tPA              | – | tkáňový aktivátor plazminogenu                                                                                    |
| TPHA             | – | <i>Treponema pallidum</i> hemaglutinační test                                                                     |
| TPI              | – | <i>Treponema pallidum</i> imobilizační test                                                                       |
| TPO              | – | tyreoidální peroxidáza                                                                                            |
| TPPA             | – | <i>Treponema pallidum</i> particule agglutination (aglutinační test v diagnostice syfilis)                        |
| TRALI            | – | transfusion related acute lung injury (akutní plicní postižení v souvislosti s podáním krevních derivátů)         |
| TRH              | – | tyreotropin uvolňující hormon (thyreotropin releasing hormone)                                                    |
| TSH              | – | tyreotropin stimulující hormon (thyreotropin stimulated hormone)                                                  |
| TT               | – | trombinový čas                                                                                                    |
| TT               | – | týden těhotenství                                                                                                 |
| TTD              | – | příčný průměr trupu (trunc transverse diameter)                                                                   |
| TTP              | – | trombotická trombocytopenická purpura                                                                             |
| TTTS             | – | syndrom transfuze mezi dvojčaty (twin to twin transfusion syndrome)                                               |
| TU               | – | transfuzní jednotka (transfusion unit)                                                                            |
| UDCA             | – | kyselina ursodeoxycholová                                                                                         |
| uE3              | – | nekonjugovaný estriol (unconjugated estriol)                                                                      |

|               |   |                                                                              |
|---------------|---|------------------------------------------------------------------------------|
| UGT           | – | urogenitální trakt                                                           |
| uNK           | – | děložní NK buňky                                                             |
| ÚPDM          | – | Ústav pro péči o matku a dítě                                                |
| UPV           | – | umělá plicní ventilace                                                       |
| UUT           | – | umělé ukončení těhotenství                                                   |
| UZ            | – | ultrazvuk, ultrazvukový                                                      |
| VCC           | – | vrozené srdeční vady (vitium cordis congenitum)                              |
| VDRL          | – | Výzkumná laboratoř venerických chorob (Venereal disease research laboratory) |
| VDRL test     | – | venereal disease research laboratories test                                  |
| VEGF          | – | vaskulární endotelový růstový faktor (vascular endothelial growth factor)    |
| VVV           | – | vrozené vývojové vady                                                        |
| vWF           | – | von Willebrandův faktor                                                      |
| vWN           | – | von Willebrandova nemoc                                                      |
| VZV           | – | <i>Varicella zoster virus</i>                                                |
| WBC           | – | bílý krevní obraz (white blood count)                                        |
| WHO           | – | World Health Organisation (Světová zdravotnická organizace)                  |
| XLA           | – | agamaglobulinemie vázaná na chromozom X (X-linked agammaglobulinaemia)       |
| $\alpha$ -MSH | – | alfa-melanocyty stimulujícího hormonu                                        |
| $\beta$ -EP   | – | beta-endorfin                                                                |
| $\beta$ -LPH  | – | beta-lipotropní hormon                                                       |





## Předmluva k 1. vydání

---

Porodnictví je jedno z nejstarších a základních lékařských odvětví, které se komplexně zabývá těhotenstvím, porodem a šestinedělím z hlediska matky a plodu. Náplní je to obor optimistický, stojící na úplném počátku života člověka. Má však celou řadu úskalí a řeší některé akutní stavy, které patří mezi nejrizikovější v celé medicíně.

Snahou moderního porodnictví je na základě komplexních znalostí fyziologie a patologie gestace rozpoznat všechny závažné stavy ohrožující matku i plod, včas je řešit a nebo jim i předcházet.

České porodnictví má velkou odbornou, vědeckou i pedagogickou tradici. Z poválečného období o tom podává svědectví několik znamenitých učebnic. Je to Klausovo Porodnictví a Porodnické operace, navazující na dílo Jeriovo, dále Traplova Učebnice praktického porodnictví a Kotáskovy Porodnické operace. Všechny tyto knihy dnes patří mezi klasické

poklady našeho porodnického písemnictví. Poslední učebnice, vydaná ještě československým autorským kolektivem, vyšla v roce 1987. Od té doby se však mnohé změnilo.

Předkládaná kniha vychází z naléhavé potřeby předat, po více než desetileté přestávce v našem písemnictví, studentům medicíny a mladým lékařům současně interdisciplinární pojetí moderní perinatologie v návaznosti na českou porodnickou školu. Vychází z pera předních českých a moravských učitelů, kteří dlouhodobě působí na lékařských fakultách. Přáním autorů je, aby učebnice byla nejen pregraduálním a postgraduálním pedagogickým pramenem, ale také příspěvkem k tomu, aby české porodnictví mělo co nejradostnější výsledky.

V Praze dne 9. ledna 1999  
editoři



## Předmluva ke 2. vydání

---

V moderní perinatologii, stejně jako v celé medicíně, se výrazně uplatňují nejnovější poznatky přírodních věd i technický pokrok. V důsledku dokonalejších informací a účinnějších léčebných postupů se v péči o gestaci dosahuje pozoruhodných výsledků. Na druhé straně se však stále častěji objevují i negativní, převážně civilizační vlivy, které nepříznivě ovlivňují makro- i mikroprostředí a zdraví člověka a někdy ohrožují přímo i těhotenství. Některé problémy se navíc po jejich úspěšném vyřešení následně vyskytnou znovu v jiné podobě či se objevují komplikace nové. Příkladem toho jsou infekční onemocnění, která vždy ohrožovala matku i plod. Díky aseptice, očkování a moderní terapii se podařilo vymýtit nebo alespoň významně omezit některé klasické infekce, na které matky i novorozenci v minulosti často umírali. Postupně se však objevily další problémy způsobené změnami imunity, vznikem rezistence na dříve úspěšnou terapii i uplatněním nových infekčních agens. V porodnictví vzrostlo nebezpečí infekce streptokokem skupiny B, chlamydiemi, závažnými virovými onemocněními aj.

V současnosti přibývají i další onemocnění, která mohou komplikovat těhotenství (diabetes mellitus a hypertenze, v této generaci žen často doprovázené obezitou, alergické choroby aj.). Komplikovaná jsou těhotenství při současném pozdním zjištění maligních onemocnění, přibývá těhotných žen po úspěšné onkologické léčbě (kupř. choriokarcinomu). Bohužel je také více úrazů žen v souvislosti s rozšiřováním rizikových sportů a motorismu (poškození pánve, traumata v graviditě). Závažný problém v těhotenství dnes představují rovněž návykové látky (drogy, alkohol, nikotin aj.).

Česká perinatologie má v posledních letech velmi úspěšné výsledky. Dobře je propracovaná její odborná metodika a všeobecně funkční interdisciplinární spolupráce s ostatními obory. Téměř všechny těhotné ženy absolvují prenatalní péči včetně vyšetření ultrazvukem. Prenatální genetická diagnostika se přesouvá z období poloviny těhotenství již na konec prvního trimestru. Díky systematické, široce prováděné imunoprofylaxi takřka vymizely dříve tak obávané nejtěžší formy Rh-izoimunizace. Účinná jsou pro plod i matku všeobecně přijatá diagnostická a terapeutická opatření při infekci streptokokem skupiny B apod. Není proto náhodou, že se česká perinatologie svými výsledky v posledních letech trvale řadí mezi deset nejlepších zemí na světě. Zásluhu na tom má nejen vysoká odborná úroveň našich perinatologů a neonatologů, ale také úspěšná spolupráce s dalšími odborníky – genetiky, anesteziology, specializovanými internisty, neurology aj.

Editoři se rozhodli pro další vydání této první učebnice porodnictví v novém českém státě nejen proto, že je vyprodána. Druhá edice byla vítanou příležitostí pro její přepracování a rozšíření o nové vědecké i praktické poznatky. K tomu byli přizváni i naši další přední odborníci. Učebnice je našim poděkováním všem těm, kteří se na úspěších české perinatologie významně podíleli a v současnosti podílejí.

V Praze dne 26. února 2006  
editoři



## Předmluva ke 3. vydání

Počátek třetího tisíciletí přinesl další technické i medicínské pokroky. Díky tomu se i v současné perinatologii podařilo výrazně zlepšit řadu diagnostických možností a léčebných výsledků. Je potěšující, že i česká perinatologie svojí úroveň stále patří mezi nejlepší země na světě.

Moderní doba však vedle nesporných kladů přináší také celou řadu nepříznivých změn a nových problémů, které se mohou přímo nebo nepřímo negativně promítat též do oblastí lidské reprodukce. Dramaticky se mění klimatické podmínky, zvyšuje se radiace, životní prostředí zhoršují škodlivé exhalace v ovzduší, různé chemické vlivy se nepříznivě uplatňují ve vodě i v potravinách. Mění se však i sama společnost – zvláště u žen se zvyšuje nikotinizmus, požívání alkoholu a dalších často nových návykových látek. Přibývá různých alergií, klesá imunita, populace je stále více obézní, stoupá úrazovost.

Neubývá ani infekčních chorob, naopak některé se vlivem migrace vracejí (kupř. tuberkulóza, břišní tyfus aj.). Cestování přináší také infekce, které se u nás dříve nevyskytovaly. Stoupá i výskyt sexuálně přenosných nemocí včetně viru HIV.

Výrazně se zvyšuje průměrný věk rodiček – zvláště těch, které rodí poprvé. V tomto věkovém pásmu je nutno počítat s větší genetickou péčí a také s vyšším výskytem závažných rizik (diabetes mellitus, hypertenze, kardiopatie, cévní choroby aj.).

Také v porodnictví je celá řada problémů nedořešených. Je to kupříkladu otázka předčasných porodů a mrtvorozenosti, ženy jsou stále ohroženy poporodním krvácením, různými druhy embolizace apod.

To vše může rodící ženě i plodu způsobit závažné i život ohrožující komplikace. Proto se perinatologie stává stále více interdisciplinárním oborem, ve kterém perinatolog spolupracuje s celou řadou specializovaných odborníků. Obor pro svoji šíři a náročnost vyžaduje širokou průběžnou teoretickou i praktic-

kou erudici. Zvláště pro zvládnutí praktických dovedností je nezbytný zkušený učitel, kniha může pomoci všechny tyto poznatky utřídit.

Při prvním i druhém vydání naší učebnice jsme byli potěšeni velkým zájmem studentů i mladých lékařů. Radost nám udělalo i to, že knihu studovaly rovněž adeptky na porodní asistentky.

Od posledního vydání však uplynulo již osm let, v jejichž průběhu se objevila řada nových poznatků. Proto jsme se rozhodli pro třetí vydání, které jsme aktualizovali a poněkud tematicky přeskupili. Částečně se změnil také autorský kolektiv, ve kterém opět nechybí prof. K. Maršál ze švédského univerzitního Lundu, jenž nám navíc pomohl ve srovnání jejich a našich možností, pracovních postupů a výsledků.

Velice nás zarmoutilo úmrtí našeho klinického a editorského spolupracovníka prof. B. Srpa, průkopníka české kardiotorografie. Vážíme si toho, že mohl zůstat jako jeden z nejpovolanějších autorem klasických kapitol. Editoři v nich učinili pouze několik menších úprav a doplňků.

Věříme, že učebnice bude opět názorným studijním pramenem pro studenty, vlídným průvodcem a pomocníkem mladých porodníků pro jejich úspěšnou práci. Stejně jako v minulém vydání nás potěší také zájem našich nastávajících spolupracovnic – budoucích porodních asistentek.

Kniha je poděkováním našemu spolupracovníku prof. Srpovi a také zkušeným lékařům, kteří prakticky učí naše mladší kolegy. Dík patří i všem dalším odborníkům, kteří se s porodníky podílejí na úspěších české perinatologie.

V Praze dne 26. července 2014  
editoři



# Preface to the third edition

---

This textbook is written for students of Medicine. Concept of Obstetrics today is based on close interaction between obstetricians and neonatologists and is a field of basic and clinical research. Our purpose in writing this textbook was to produce a comprehensive account of what the student of the Faculty of Medicine has to know. There is information not only for pregraduate but also the basic knowledge for the postgraduate study. Therefore this textbook should not be only an advanced in obstetrics but integrates relevant informations of other subjects which we need on the clinical practice. Advances have been rapid in diagnosis and therapy, in management of preterm labour, intrauterine growth restriction, in management of peripartal haemorrhage ect. The edi-

tors invited 26 co-authors, mainly from 1st Faculty of Medicine and also from other University Departments in the Czech Republic. There are specialists and well known university teachers.

An international point of view has been done by co-author from Sweden. The first edition of this textbook was in 1999. Since that time the perinatal medicine took a big step.

We hope that the third edition of our textbook will provide a comprehensive account into the 2013 s of the knowledge and practice for students, young obstetricians and neonatologists in training.

Prague, 26th July 2014  
Editors



# Historie českého porodnictví a jeho osobnosti

*Evžen Čech*

V dávnověku žena pravděpodobně rodila v osamění bez jakékoliv zevní pomoci. Byla tak vydána velkému nebezpečí, zvláště při složitějších situacích, které nebyla schopna sama řešit.

Teprve později, když se začali lidé sdružovat a organizovat, počaly rodičkám, především v období matriarchátu, poskytovat pomoc starší zkušené ženy z rodiny. Tak je to zachyceno v našem bájesloví. Tato laická pomoc však byla nedostatečná a postupně se začaly porody zabývat některé ženy jako povoláním. Jejich činnost se však zpočátku opírala pouze o vlastní zkušenosti a poznatky předávané mezi generacemi. Pomalu tak vznikalo nové povolání určené pouze ženám, jehož název se odvozoval od slovesa bábít – roditi (báby pupkořezné, ženy babičky), až se ustálil na termínu porodní báby či babičky, a to bez ohledu na jejich věk. Pro muže to bylo povolání nedůstojné, pouze při komplikacích byli přivoláváni lazebníci, bradýři, ranhojiči či felčari. Ti pak, většinou s minimálními znalostmi, celou záležitost často drasticky dokončili. Při častém výskytu křivice a osteomalacie nebyla o tyto komplikace nouze, navíc při velice špatných hygienických podmínkách bylo velké nebezpečí infekce. Oficiální medicína se porodnictvím prakticky nezabývala, některé přednášené poznatky byly v chirurgii okrajově tradovány z učení Hippokrata a Galéna a z pozdějších prací Rhazese a Avicenny. Tak tomu bylo celý středověk a začátek novověku.

V našich zemích byla v této době cesta porodnictví ještě složitější. Politické a náboženské nepokoje, které vyvrcholily v pobělohorské době a s nástupem Habsburků, spolu s církevními názory vykonaly své. Se značným zpožděním k nám pronikaly například anatomické poznatky z poloviny 16. století, ať již

to byly všeobecná anatomie Vesaliova, či Arantiovy studie o plodu, anebo Fallopiova anatomie ženského pohlavního ústrojí. Také značná izolace od zemí, ve kterých se porodnictví začalo ubírat správným směrem (Francie, Anglie), byla brzdou rozvoje.

Proto, i když dílčím způsobem, byla velmi cenná opatření, která u nás od 18. století začala upravovat náplň a kontrolu činnosti porodních babiček, jejich vzdělání a sociální postavení.

První institucí u nás, která se vedle své další činnosti začala starat také o těhotné ženy a jejich děti, byl na počátku 17. století (1609) Vlašský špitál na Menším Městě pražském, který svoji léčebnou a sociální funkci plnil téměř 200 let. V roce 1762 byl na Novém Městě pražském v Soukenické ulici otevřen ústav, který měl pečovat nejen o opuštěné děti, ale později také o svobodné matky. Snahou bylo řešit závažný sociální problém, se kterým bylo tehdejší porodnictví neoddelitelně spojeno. Tak byl položen první oficiální základ porodnice a nalezince. Po deseti letech existence byl tento ústav i se svými povinnostmi přemístěn do Vlašského špitálu, který v tu dobu plnil již navíc také funkci výukovou. Byla to po řadu let jediná instituce tohoto druhu nejen v Praze, ale i v českých zemích. Časem pochopitelně již ústav na své úkoly nestačil (např. ve druhé polovině 18. století zde bylo přijato již přes tisíc osob ročně!), proto byla tato péče přemístěna v roce 1787 do nově upravené prostornější porodnice a nalezince u kostela sv. Apolináře na Novém Městě pražském. Ta pak svoji funkci vykonávala téměř dalších 100 let. V roce 1784 byly vybudovány také porodnice v Brně a Olomouci, takže Morava na tom byla v té době dočasně poněkud lépe než větší Čechy s jedinou porodnicí.

Obtížné byly i začátky výuky porodnictví na pražské lékařské fakultě. Studenti sice měli již koncem 17. století krátkodobou teoretickou výuku o „nemocích paní a dívek a o porodech“, úroveň této výuky ze starých latinských spisů však byla velice nízká a zůstávala zcela na pokraji zájmu studentů.

Pokrokem bylo ve druhé polovině 18. století zavedení porodnictví jako samostatného předmětu na pražské univerzitě a jako zvláštního medicínského oboru s titulem „magister artis obstetriciae“. První teoretickou výuku porodnictví zajišťoval od roku 1753 po šest let profesor anatomie F. Dutoy, který se předtím vzdělával v holandském Leydenu.

Od roku 1759 byla na pražské univerzitě ustavena stolice porodnictví, do jejíhož čela byl postaven J. H. Ruth, který byl v roce 1790 jmenován prvním profesorem porodnictví na pražské fakultě. Přednášel česky a německy, avšak tyto přednášky, stejně jako Ruthova čeština (a prý i němčina), byly předmětem opakované kritiky současníků. Stejně tak se nepodařilo úspěšně realizovat praktickou výuku.

První velkou osobností pražského porodnictví byl **J. Meliř**. Na svoji dobu velmi dobře znal porodnictví teoreticky i prakticky, napsal hodnotná pojednání o vcestném lůžku a také o inkarceraci těhotné retroflekované dělohy. Své znalosti pro praxi i přednášky získával pilným studiem, a to i francouzských pramenů, a na několika zahraničních pobytech. Profesor Meliř měl velké sociální citění, pečoval i za použití vlastních finančních prostředků o svobodné matky a opuštěné děti, zřídil také privátní porodnici spojenou s ambulantními návštěvami nemocných. To vše spojoval s teoretickou a praktickou výukou studentů a porodních babiček. V uvedené činnosti pak pokračoval na univerzitě. Meliř také navrhl na svoji dobu velmi moderní způsob sociálního pojištění a péče, který se uskutečnil až o sto let později. V mnohém předstihl svoji dobu, zůstal však bohužel zvláště doma nepochopen, zemřel chudý a zapomenut.

Jeho současník a odpůrce K. Fiedler, který na lékařské fakultě působil od roku 1797 deset let jako profesor teoretického a poslední dva roky také praktického porodnictví, se zapsal na úrovni oboru stejně negativně jako J. H. Ruth.

Další velkou postavou se po Meliřovi stal **A. Jungmann**, bratr známého obrozence J. Jungmanna. Působil na klinice od roku 1808 celkem 42 let, od roku 1811 ve funkci profesora. V porodnici zavedl pevný medicínský řád a administrativní systém. Za dobu jeho působení bylo na klinice odvedeno téměř 50 000 porodů. Výrazně zlepšil úroveň výuky – pra-

videlně přednášel nejen německy, ale i česky. V první polovině 19. století to byly první české přednášky na fakultě. Napsal v němčině i češtině učebnice pro porodní babičky i pro studenty medicíny. I když Jungmannova čeština nebyla na příliš vysoké úrovni a jeho pojetí porodnictví mělo ještě rysy konzervativní rakouské a německé školy, je jeho činnost nutno považovat za průkopnickou a obrozenecky záslužnou. Na tomto základě se snažil vytvořit české porodnické názvosloví, které však vyznívá úsměvně. O stoupající odborné úrovni však svědčí teoreticko-praktické kurzy, které navštěvovali nejen čeští a rakouští lékaři, ale později i odborníci z celé Evropy a dokonce i z USA. Například v roce 1847 bylo 69 zahraničních posluchačů! Za Jungmannovo funkční období prošlo klinikou více než 2200 studentů a 8200 porodních babiček. Z jeho 14 asistentů se stalo sedm profesory, kteří našli uplatnění na univerzitách, někteří i v zahraničí. Pro svou bohatou činnost je profesor Jungmann považován po Meliřovi za dalšího zakladatele pražské porodnické školy a také za důležitou osobnost českého národního obrození a univerzity.

Nástupcem A. Jungmanna se po působení ve Würzburgu stal v roce 1851 patrně jeho nejslavnější žák – klatovský rodák profesor **F. A. Kiwisch**. Přes svůj krátký život dosáhl významných úspěchů. Napsal monografii o šestinedělí a jeho komplikacích, zkonstruoval pelvimetr a perforatorium, je po něm také nazván obrácený pražský hmat. Hlavních úspěchů však Kiwisch dosáhl v gynekologii. Vydal obsažnou trojdílnou knihu o ženských onemocněních, vybudoval první samostatné gynekologické oddělení a operoval ovariální cysty a dokonce mimoděložní těhotenství. Je považován za světového zakladatele gynekologie jako samostatného oboru.

Další Jungmannův žák, profesor **F. J. Mošner**, se stal důležitým pedagogem mediko-chirurgického učení v Olomouci, kde rozvíjel českou výuku na babické škole. Napsal také učebnici *Babictví* (1830, 1840) a v roce 1834 se stal rektorem tamní univerzity a ředitelem nemocnice.

Posledním žákem Jungmannovy školy byl profesor **J. Streng**. V roce 1852 vydal pozoruhodnou knihu *Atlas porodnický*, ve které začal zavádět české názvosloví. Od roku 1853 se věnoval výuce na babické škole a pro tuto potřebu napsal učebnici *Kniha babická*. V roce 1870 se stal profesorem jungmannovské kliniky, která navíc prováděla výuku mediků. Na rozdíl od mnoha kolegů poznal význam Semmelweisovy aplikace Listerovy antiseptiky do po-

rodnictví a takto ji na klinice zavedl. Významnou událostí v roce 1875 bylo, když slavnostně otevíral novou budovu tzv. Královské české zemské porodnice a nalezince, která ve stejné ulici Apolinářské nahradila nedaleké, v té době již prostorově nedostačující pracoviště Jungmannovo. Tato výjimečná budova, projektovaná známým architektem J. Hlávkou v novogotickém anglickém romantickém slohu, měla 62 hlavních a 248 dalších místností s neuvěřitelnou kapacitou 367 lůžek. V dalších letech se zde psaly jedny z nejdůležitějších kapitol pražské porodnické školy a českého porodnictví. Budova přestála i nálet v závěru druhé světové války a po řadě vnitřních úprav slouží v současnosti náročným požadavkům moderního porodnictví.

Ještě jeden důležitý údaj se váže k profesoru Strengovi. Spolu s internistou profesorem B. Eislem a chirurgem profesorem V. Weisssem položili se svými klinikami základy české lékařské fakulty. Byl to počín ve své době velmi odvážný, vždyť profesori ostatních klinik neriskovali ztrátu přízně rakouských úřadů. Profesor Streng se navíc o rok později jako první lékař stal v pořadí druhým rektorem české univerzity.

Do české porodnické literatury té doby patří také zdařilá kniha Č. Křížka z roku 1876 *Základové porodnictví pro lékaře*, v níž autor hojně čerpal také ze zkušeností zahraničních porodníků.

Jednou z nejvýznamnějších osobností historie byl nepochybně profesor **K. Pawlík**, který stál od roku 1889 celých 26 let v čele první pražské kliniky. Byl vynikajícím porodníkem, popsal původní postup při zevním vyšetření (tzv. Pawlíkův hmat). Na svoji dobu měl díky výborné operační technice neobyčejně dobré výsledky při porodu císařským řezem, který byl ještě tehdy považován téměř za smrtící operaci. Velké úspěchy Pawlík získal v gynekologické operativě – mj. transvaginálně radikálně operoval karcinom děložního hrdla řadu let před Schautou, kterému je neprávem přisuzována priorita. Uměl cévkovat uretery z volné ruky, když jejich vezikální ústí palpoval přes poševní stěnu. To byl převratný přínos pro celou medicínu – od té doby bylo možné zvlášť hodnotit nález v moči izolované pro každou ledvinu. Později zkonstruoval cystoskop. Jako první, ještě před chirurgy, implantoval uretery, operoval tumory močového měchýře a tumory ledvin z transabdominálního přístupu. Pro tyto priority je Pawlík právem považován za zakladatele světové **urogynekologie**. Klinikou v té době navštěvovali odborníci z celého světa. Pawlík byl přísným, avšak

výtečným pedagogem, který vychoval celou řadu následovníků.

Další velkou osobností oboru byl Strengův žák, profesor **V. Rubeška**. Byl velice pilným klinickým pracovníkem, jehož těžiště činnosti bylo vedle gynekologie především v porodnictví. Dodnes se využívá například jeho hmat při hodnocení prostornosti pánevního východu. Vedl třicet let babickou školu, kde propagoval nové postupy, a stal se tak zakladatelem moderního babického školství. Za dobu svého působení vychoval přes 5000 porodních babiček, napsal *Porodnictví pro babičky*, které vyšlo v několika vydáních, a věnoval se také výuce studentů a lékařů, o čemž svědčí i jeho třídílné *Porodnictví pro lékaře*. V roce 1922 se stal prvním přednostou tehdy nově zřízené II. gynekologicko-porodnické kliniky v Praze. Spolu s Pawlíkem patří Rubeška mezi zakladatele moderního českého porodnictví a gynekologie.

Nástupcem profesora Pawlíka se v roce 1913 stal jeho žák, profesor **V. Piřha**. Ten se velice zajímal o laboratorní práci – především o histopatologii. Stal se zakladatelem pozdější velké tradice vztahu k této disciplíně v našem porodnictví a gynekologii (J. Jerie, J. Pazourek, K. Horálek, V. Šnaid a další). Piřha vydal objemné vědecké práce o subchoriálních placentárních cystách a o placentárních hematomech. Jako Pawlíkův odchovanec byl velmi dobrý operátor a pedagog. Vydal zdařilé učebnice *Nauka o porodnických operacích* a dvoudílnou *Gynekologii*. Stal se obhájcem Pawlíkových priorit, které mu byly upírány těmi, kteří předtím poznatky u Pawlíka získali. Piřha měl také velké organizační vlohy, které využil k výstavbě nového gynekologického pavilonu. Při jeho otevření v roce 1921 to bylo koncepčně jedno z nejmodernějších zařízení své doby v Evropě. Mělo dva dobře vybavené operační sály se sterilizací a přípravnou uprostřed a s prosklenou galerií pro studenty. Další operační prostory byly určeny pro vaginální operování a pro operace infekcí. Byla zde také histologická a biochemická laboratoř. Moderní pŕlkruhová posluchárna umožňovala i demonstrace pacientek a výkonů a také další tehdy dosažitelné formy výuky. To vše představovalo velký pokrok v době, kdy gynekologie byla většinou okrajovým přívěskem chirurgie.

Po první světové válce vznikla v mladém státě potřeba nových vysokoškolských pracovišť. Tak již v roce 1919 byla založena brněnská klinika, jejímž prvním přednostou se stal Rubeškův žák, profesor **A. Ostrčil**. Ve stejnou dobu stanul v čele nové bratislavské kliniky Pawlíkův a Piřhův žák, profe-

sor **G. Müller**, který je považován za jednoho ze zakladatelů moderního slovenského porodnictví a gynekologie. Profesor Müller v roce 1925 vystřídal ve vedení brněnské kliniky profesora Ostrčila, který převzal pražskou II. gynekologicko-porodnickou kliniku po profesoru Rubeškovi. Jeho příchod do Prahy znamenal další rozvoj kliniky. Věnoval se nejen gynekologii – vydal *Operační gynekologii*, *Úvod do gynekologické praxe* a *Klinickou gynekologii*, ale také porodnictví, o čemž svědčí jeho *Úvod do porodnictví*. Vrcholem Ostrčilovy publikační činnosti je však jeho třídílné *Porodnictví pro lékaře a mediky*, na kterém spolupracoval i známý dětský lékař profesor J. Švejcar. Poslední díl knihy však bohužel vyšel až po Ostrčilově smrti. Ostrčil byl velmi dobrým pedagogem. Ovlivněn francouzskou školou koncipoval obor podle příznaků fenomenologicky. V předválečné Jugoslávii pomáhal rozvíjet obor porodnictví a gynekologie a měl zásluhy na výchově tamějších odborníků.

Nejnadanějším Ostrčilovým žákem byl nesporně profesor **J. Saidl**. Ani předčasná smrt mu nezabránila v bohaté odborné, vědecké a publikační činnosti. Ve spolupráci s patologií vydal obsažnou a na svoji dobu velmi moderně koncipovanou monografii *Zrůdy*, doplněnou rentgenogramy. Moderně byla pojata také jeho další kniha *Rentgen v porodnictví*. Saidl zkonstruoval a jako první u nás prakticky použil kolposkop. Vydal také monografii *Výšetřovací metody v gynekologii* a uveřejnil své zkušenosti s hysteroografií.

Na pražské I. gynekologicko-porodnické klinice nastoupil v roce 1923 po profesoru Piťhovi jeho a Pawlíkův žák, profesor **J. Jerie**. Tento přísný a hluboce věřící vědec a pedagog stál v čele kliniky do roku 1939. Za tuto dobu vychoval celou řadu žáků, kteří se stali pokračovateli školy a vrcholnými odborníky a po válce převzali vedení dalších vznikajících klinik a důležitých pracovišť. Sám se vědecky zabýval ovariálními změnami při mola hydatidosa a při choriokarcinomu. Problematika trofoblastické nemoci zůstala předmětem tradičních vědeckých zájmů první kliniky do dnešních dnů. Jerie byl také velmi dobrým operátorem s urogynekologickou erudicí Pawlíkovy školy. Jako vážená vědecká osobnost stanul v čele *Československé společnosti gynekologů*, která se osamostatnila ze společné organizace s chirurgy. Měl také největší zásluhy na vzniku samostatného odborného vědeckého časopisu *Československá gynekologie*. Sjednotil krásné české porodnické názvosloví a spolu s Klausem stanovili přesné

definice pro biomechaniku porodu a podmínky pro porodnické operace. Literárně nejceněnější je jeho *Porodnictví pro mediky a lékaře*, které vydal společně se svým žákem K. Klausem. Tato rozsáhlá, bohatě ilustrovaná třídílná kniha shrnula tehdejší nejmodernější vědecké poznatky a ještě dnes vzbuzuje úctu.

Právě profesor **K. Klaus** se stal v roce 1939 Jeriovým nástupcem ve vedení první pražské kliniky. Jeho úkoly a role byly nelehké. Po uzavření vysokých škol nacisty řídil zdravotnické torzo. I v této obtížné době velice dbal na další vzdělávání lékařů, takže ihned po válce byla klinika již ve druhé polovině května 1945 jako jedna z prvních plně připravena vyučovat studenty. Klausova vědecká činnost je rozsáhlá a má řadu priorit. V porodnické oblasti se zabýval infekcemi při porodu a v šestinedělí, léčbou eklampsie, atonického krvácení atd. Jeho poznatky a postupy se staly také praktickým návodem pro řešení těchto život ženy ohrožujících komplikací. Významné jsou rovněž Klausovy biochemické studie při menstruaci. Klaus byl také výtečným pedagogem, český jazyk jeho přednášek a publikací byl příkladný. Jeho *Porodnické operace* a *Porodnictví* patří mezi vrcholy českého písemnictví tohoto klasického období porodnictví.

V poválečném Československu nastal další velký rozvoj oboru. Podílela se na tom i postupně vznikající nová klinická pracoviště, v jejichž čele stanuli především pracovníci z první pražské kliniky – v Plzni to byl prof. **V. Mikoláš**, v Hradci Králové po Müllerově žáku prof. **J. Maršálkovi** prof. **J. Pazourek** a později prof. **K. Vácha**, v Praze na Vinohradech prof. **J. Padovec**, v Praze v Londýnské ulici zakladatel dětské gynekologie prof. **R. Peter**, později klasik českého porodnictví prof. **A. Kotásek**, v Košicích prof. **T. Schwarz**.

Také na Moravě začal další rozvoj lékařských fakult a klinik. Záhy po válce byla otevřena olomoucká klinika, kde se stal prvním přednostou doc. **V. Vašek**. V roce 1951 kliniku převzal výtečný odborník prof. **J. Maršálek**, který ji však koncem padesátých let musel z politických důvodů opustit. Pracoval pak na malém gynekologickém oddělení ve Vejprtech. Nadále byl ovšem v písemném kontaktu se svými zahraničními spolupracovníky, kteří však změnu nemohli pochopit a psali mu na adresu „University of Vejprty“ – taková to byla doba! Poválečným přednostou brněnské kliniky byl ustanoven prof. **L. Havlásek**. V roce 1949 byla založena druhá brněnská klinika, v jejímž čele stanul prof. **K. Horálek**. Stejně

jako oba dva předešli byli také odchovanci Müllerovy brněnské školy.

Velmi důležitý byl v roce 1951 vznik Ústavu pro péči o matku a dítě (ÚPMD) v pražském podolském sanatoriu, kde byla předtím po válce III. gynekologicko-porodnická klinika. Prvním ředitelem ústavu se stal profesor **J. Trapl**, také žák brněnské školy. Trapl propagoval nové směry v porodnictví (prenatální péče, prevence těhotenských komplikací a jejich dispenzarizace). Zavedl též preventivní a léčebný tělocvik. Jeho *Učebnice praktického porodnictví* je velmi názorná a spolu s učebnicí Klausovou patří mezi nejzdařilejší v našem písemnictví. Trapl vychoval v podolském ústavu řadu špičkových pracovníků, kteří se později významně podíleli na moderním rozvoji českého porodnictví. V témže ústavu vzniklo později centrum pro postgraduální výchovu lékařů v našem oboru.

Nepříznivé společenské změny po roce 1948 měly po čtyřicet let dopad také na české porodnictví. Něktěm z předních pracovníků byla jejich odborná vědecká činnost ztěžována, ba dokonce znemožňována. Takovou osobností byl kupříkladu počátkem sedmdesátých let pokračovatel prof. Klause, náš nejlepší operatér té doby a děkan pražské fakulty prof. **V. Šnaid**. Obecně byl ztížen kontakt se zahraničím a vědecké informace se většinou opíraly pouze o literární údaje.

Je velkou zásluhou českých porodníků, že přes tyto těžkosti doby vytvořili v následujících letech

na celém území dostupnou síť prenatálních poraden. V okresních nemocnicích vznikala nová porodnická oddělení jako jeden ze čtyř základních medicínských oborů. Krajská oddělení a kliniky převzaly funkci specializované a konziliární péče o rizikové rodičky. Výrazně se zlepšila rovněž spolupráce s dětskými lékaři, kteří se zaměřovali na problematiku novorozenců, a vznikala také specializovaná pracoviště zaměřená na péči o nezralé a různými patologiemi postižené novorozence.

Moderní české porodnictví ve druhé polovině šedesátých let 20. století postupně navazovalo na velkou tradici jeho klasického období. Zásadním kvalitativním pokrokem, a to i ve světovém měřítku, bylo časné zavedení ultrazvukové diagnostiky a dvou-  
stupňového screeningu do široké porodnické praxe. Dále to bylo monitorování porodů, navázání spolupráce s genetiky, anesteziologií a dalšími lékařskými obory. Velice důležitý byl značný rozvoj neonatologie a některé organizační změny (vytváření specializovaných center, transport *in utero* aj.). Porodnictví se tak postupně stalo interdisciplinárním oborem. Ale to již patří do současnosti, ve které zaujímá české porodnictví velmi důstojnou roli.

Editoři a autoři této učebnice si velice vážící toho, že se mohli a mohou pracovně podílet na uvedeném rozvoji, a to někteří již od počátku této moderní etapy.





# Anatomie významná pro porodnictví

Ladislav Pilka, Jaromír Mašata, Bedřich Srp

## 2.1 Kostěná pánev

Pánev vzniká spojením dvou pánevních kostí (pletenec pánevní) a jejich připojením ke křížové kosti.

### 2.1.1 Kosti a spoje pánve

**Os sacrum** – *Os sacrum* má tvar čtyřbokého jehlanu. Jeho základna (*basis ossis sacri*) se obrací kraniálně proti kaudální ploše těla posledního bederního obratle. Hrot kosti křížové (*apex ossis sacri*) směřuje kaudálně a dopředu a spojuje se s kostrčí. Přední plocha (*facies pelvina*) je konkávní, u ženy je plošší a širší než u muže, a probíhají po ní čtyři příčné čáry (*lineae transversae*) v místech srůstu těl původně samostatných křížových obratlů. Po jejich stranách se otevírají čtyři páry otvorů (*foramina sacralia pelvina*), kterými z *canalis sacralis* vystupují přední větve křížových nervů. Boční strany křížové kosti zaujímají kloubní plošky (*facies auriculares*) pro spojení s kyčelními kostmi. Zadní plocha křížové kosti (*facies posterior*) je konvexní. Na zadní ploše se otevírají čtyři páry otvorů (*foramina sacralia dorsalia*), kterými vystupují z *canalis sacralis* zadní větve křížových nervů. Kostí křížovou prostupuje podélně orientovaný kanál (*canalis sacralis*), který je kaudální částí *canalis vertebralis*. V oblasti *apex ossis sacri* se otevírá hiatus *canalis sacralis*. Přes hiatus *canalis sacralis* vystupují poslední křížové a kostrční nervy. Na hranici mezi *basis ossis sacri* a přední plochou vystupuje ventrálním směrem zaoblená hrana (*promontorium*), která vyčnívá do pánevního vchodu. Od *promontoria* směrem laterálním probíhá sakrální část *linea terminalis*.

**Os coccygis** – Kostrč je konečnou částí páteře (zbytek ocasní páteře). Má tvar plochého jehlanu,

jehož základna se obrací kraniálně proti *apex ossis sacri*. Hrot kostrče (*apex ossis coccygis*) směřuje kaudálně a je volný.

**Os coxae** – Pánevní kost je u dospělého člověka jednotnou plochou kostí, vzniká však ze tří samostatných kostí – kyčelní kosti (*os ilium*), sedací kosti (*os ischii*) a stydké kosti (*os pubis*). Všechny tři kosti srůstají v oblasti kolem jamky kyčelního kloubu (*acetabulum*).

**Kyčelní kost** (*os ilium*) leží nad *acetabulem* a skládá se z těla (*corpus*) a z ploché lopaty (*ala ossis ilium*). Vnitřní plocha lopaty je prohloubena v oploštělou jámu (*fossa iliaca*), která tvoří podklad spodiny dutiny břišní. Kaudální hranicí lopaty je obloukovitá čára (*linea arcuata*), která je součástí *linea terminalis* (tvoří hranici mezi malou a velkou pávní). Zevní plocha lopaty je kryta hýžd'ovými svaly. Kraniálně je kyčelní lopata zakončena zřetelnou hranou (*crista iliaca*), která je dobře hmatná a často je na povrchu těla viditelná. Ventrálně vybíhá dobře hmatný trn (*spina iliaca anterior superior*), dorzálně vybíhá do méně nápadného trnu (*spina iliaca posterior superior*), který je na povrchu těla ženy zřetelný v podobě kožní jamky a tvoří laterální ohraničení Michaelisovy routy. Na vnitřní straně lopaty je dorzálně uložena nerovná kloubní ploška (*facies auricularis*) pro spojení s *os sacrum*. Na předním i zadním okraji lopaty jsou další dva trny, které však nejsou hmatné (*spina iliaca anterior inferior*, *spina iliaca posterior inferior*).

**Sedací kost** (*os ischii*) se skládá z těla (*corpus*), ramene (*ramus ossis ischii*) a z mohutného sedacího hrbolu (*tuber ischiadicum*). *Ramus ossis ischii* má tvar písmene L. Dorzální širší část (*pars acetabularis*) navazuje na *corpus ossis ischii* a z jeho dorzální

strany vybíhá ostrý trn (*spina ischiadica*). Od tuber ischiadicum vybíhá nahoru a dopředu pars pubica, která se spojuje se stydkou kostí a podílí se na ohraničení foramen obturatum.

**Stydká kost** (*os pubis*) je tvořena tělem (*corpus*) a ramenem (*ramus ossis pubis*). Těla všech tří kostí jsou podkladem jamky kyčelního kloubu (*acetabulum*). Ramus ossis pubis má dva úseky: horní (*ramus superior*) a dolní (*ramus inferior*). Oba úseky se podílejí (*spolu s ramus ossis ischii*) na ohraničení foramen obturatum. Mediálně je stydká kost ukončena drsnou ploškou (*facies symphysealis ossis pubis*), ke které přirůstá chrupavka stydké spony. Nad symfyzeální plochou vystupuje z předního úseku linea arcuata zřetelný hrbolek (*tuberculum pubicum*), od kterého se táhne kraniolaterálním směrem ostrá hrana (*pecten ossis pubis*).

**Articulatio sacroiliaca** – Tímto kloubem se připojuje os coxae k osově kostře. Spojení obou kostí je zajištěno řadou velmi silných vazů, které jsou koncem těhotenství prosáklé a umožňují při porodu větší roztažitelnost pánve.

**Symphysis pubica** – V této nepárové synchondroze se spojují přední okraje pánevních kostí. Mezi facies symphyseales obou stydkých kostí je vsunut *discus interpubicus* (vrstva vazivové chrupavky). Zadní okraj disku přesahuje zadní okraj kosti (*eminentia retropubica*). U ženy lze tento útvar hmatat per vaginam. Vazivové spojení je prakticky nepohyblivé. Ke konci těhotenství se symfýza pod vlivem hormonů poněkud rozvolňuje a umožňuje za porodu mírné rozšíření kostěných cest.

## 2.1.2 Členění pánve

Pánev je průběhem linea terminalis (hrana, která jde od promontoria přes kost křížovou, linea arcuata na kosti pánevní a eminentia iliopubica na horní okraj symfýzy) rozdělena na velkou pánev (*pelvis major*) a malou pánev (*pelvis minor*). Pelvis major leží nad linea terminalis a je topograficky součástí dolní stěny dutiny břišní. Pelvis minor má tvar válce a ohraničuje vlastní pánevní dutinu. Kranálně se otevírá *aperturou pelvis superior*. Tímto otvorem souvisí malá pánev s pánví velkou (břišní dutinou). Dolní část se otevírá na povrch těla *aperturou pelvis inferior*.

Malá pánev tvoří pevné pouzdro, ve kterém jsou uloženy významné orgány (konečník, část močových a pohlavních orgánů). U ženy je také kostěnou porodní cestou, kterou při porodu plod prostupuje.

## 2.1.3 Pohlavní rozdíly pánve

Ženská pánev se svou úpravou zřetelně liší od páneve mužské. Představuje na ženské kostře významný sekundární pohlavní znak a ženské postavě dává její typický tvar.

Pánev ženy plní při porodu funkci porodní cesty. To vyžaduje, aby byla ženská pánev přizpůsobena potřebám porodu, tj. vykazuje některé rozdíly oproti tvaru pánve mužské. Ženská pánev je ve srovnání s pánví mužskou výrazně širší (prostornější) a nižší. Tato skutečnost je důvodem, proč některé části pánve mají u ženy výrazně odlišný tvar než pánev muže.

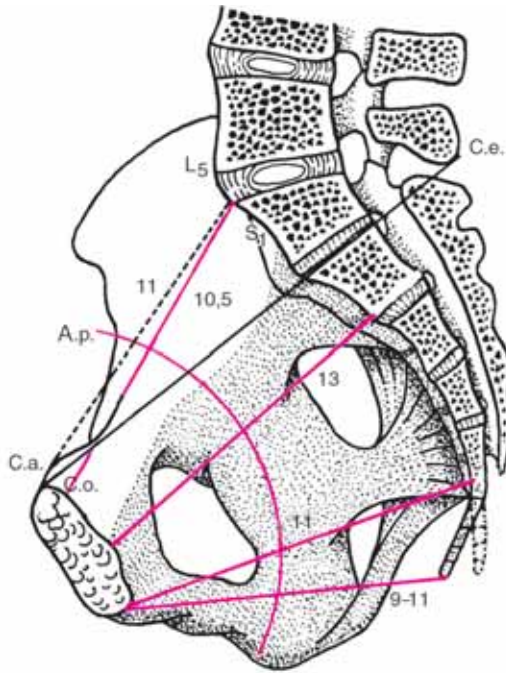
## 2.1.4 Základní roviny ženské pánve

Z hlediska porodnické praxe vystupuje do popředí požadavek vyhodnocení tvaru pánve a jejích částí z hlediska úpravy (průchodnosti) kostěných porodních cest. K tomuto účelu jsou definovány tzv. pánevní roviny, které můžeme proložit jednotlivými úseky ženské malé pánve. Tyto roviny nejsou z geometrického hlediska skutečnými rovinami, jedná se o spojnice řady bodů, které často neleží v jedné rovině (**obr. 2.1, 2.2 a 2.3**).

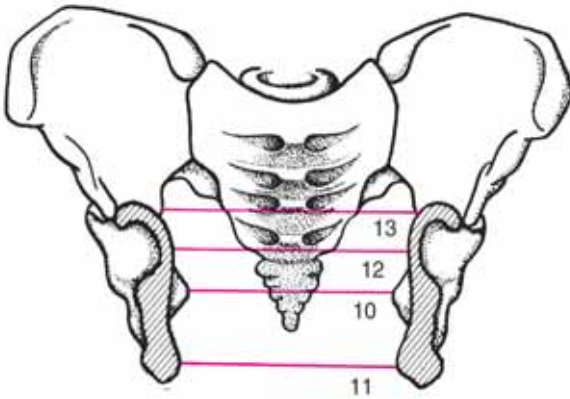
**Rovina pánevního vchodu** (*apertura pelvis superior s. aditus pelvis*) – Rovinu pánevního vchodu ohraničuje linea terminalis, která vychází od promontoria přes kost křížovou a přes articulatio sacroiliaca na os pelvis (její součástí je *eminentia iliopubica*) k symfýze a přes střední rovinu na druhou stranu. Má tvar příčně orientovaného oválu s dopředu vystupujícím promontoriem (mírně ledvinovitý tvar). V této rovině můžeme určit několik rozměrů:

**Přímé průměry pánevního vchodu** jsou tři:

- *diameter recta aditus pelvis (conjugata anatomica)* je spojnici promontoria a horního okraje symfýzy, měří asi 11 cm; tento rozměr nemá praktický porodnický význam, dá se měřit jen na kostěném preparátu
- *diameter obstetrica (conjugata vera obstetrica)* je z rozměrů pánevního vchodu nejdůležitější, je to nejkratší vzdálenost mezi zadní stranou symfýzy (*eminentia retropubica*) a předním okrajem promontoria a měří asi 10,5 cm; tento rozměr se zjišťuje odhadem – od conjugata diagonalis (viz dále) se odečte 2,5 cm
- *conjugata diagonalis* není sice typickým rozměrem pánevního vchodu, lze jej však jako jediný rozměr této oblasti měřit per vaginam (ukazovákem a třetím prstem zavedenými do pochvy); je to



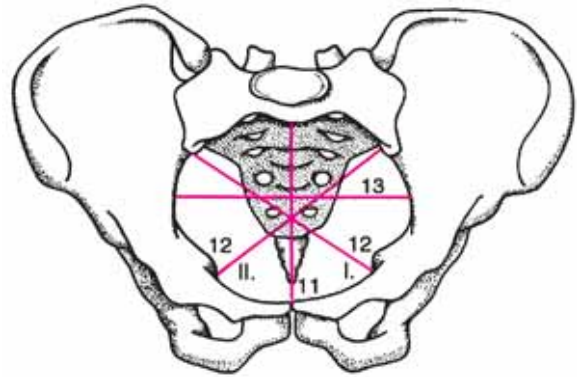
**Obr. 2.1** Sagitální průřez ženskou pánví – přímé průměry pánevních rovin (v cm) a pánevní osa: C. a. – conjugata anatomica, C. o. – conjugata vera obstetrica, C. e. – conjugata externa, A. p. – aditus pelvis



**Obr. 2.2** Příčné průměry pánevních rovin (v cm) – vchod, šíře, úžina a východ

vzdálenost mezi dolním okrajem symfýzy a předním okrajem promontoria a je asi o 2–2,5 cm delší než conjugata obstetrica, tj. asi 12,5–13 cm

**Příčný průměr** (*diameter transversa*) představuje největší příčnou vzdálenost mezi lineae terminales. Měří asi 13 cm.



**Obr. 2.3** Pánevní vchod a jeho průměry (v cm) – přímý, I. a II. šikmý, příčný

**Šikmé průměry** (*diametres obliquae*) jsou spojnicemi mezi articulatio sacroiliaca a eminentia iliopubica:

- I. šikmý průměr (*diameter obliqua I. dextra*) vychází u ležící ženy zprava zdola od articulatio sacroiliaca dextra a směřuje doleva nahoru k eminentia iliopubica sinistra
- II. šikmý průměr (*diameter obliqua II. sinistra*) spojuje articulatio sacroiliaca sinistra s eminentia iliopubica dextra (průběh zleva zdola doprava nahoru), měří asi 12,5 cm

**Rovina pánevní šíře** (*amplitudo pelvis*) – Rovina pánevní šíře je vymezena čarou, která spojuje rozhraní mezi S2 a S3, středy spodin obou acetabul a střed symfýzy. Má přibližně kruhový obrys. Také v této rovině určujeme základní rozměry:

- *diameter recta amplitudinis pelvis* je spojnicí mezi středem zadní strany symfýzy a rozhraním mezi S2 a S3 (asi 12 cm)
- *diameter transversa amplitudinis pelvis* je spojnicí spodin středů obou jamek kyčelních (asi 12 cm)

**Rovina pánevní úžiny** (*angustia pelvis*) – Rovina pánevní úžiny je ohraničena čarou spojující dolní okraj symfýzy, spinae ischiadicae a sakrokokcygeální spojení. Má oválný tvar s delší osou orientovanou sagitálně. Určují se dva základní rozměry:

- *diameter recta* je spojnicí dolního okraje symfýzy se sakrokokcygeálním spojením (asi 11 cm)
- *diameter transversa* (*diameter interspinalis*) je spojnicí trnů kostí sedacích a měří asi 10 cm

**Rovina pánevního východu** (*apertura pelvis inferior s. exitus pelvis*) – Rovina pánevního východu

má tvar kosočtverce. Je po stranách vymezena čarou, která spojuje dolní okraj symfýzy, tuber ischiadicum a hrot kostrče. Tato rovina je tvořena dvěma trojúhelníky (rovinami), které mají společnou základnu (spojnice obou tubera ischiadica) a navzájem svírají tupý úhel otevřený kraniálně. I v této rovině lze určit dva základní rozměry:

- *diameter transversa* je spojnicí tubera ischiadica (asi 11 cm)
- *diameter recta* je spojnicí dolního okraje symfýzy a hrotu kostrče (asi 9 cm); při porodu procházející plod poněkud odtlačí kostrč dozadu, čímž se vzdálenost mezi dolním okrajem symfýzy a hrotem kostrče zvětší na 11–11,5 cm

Rozměry kostěných porodních cest odpovídají fyziologickým rozměrům hlavičky zralého novorozence.

Při hodnocení průchodnosti ženské malé pánve během porodu hraje značnou roli také tzv. **pánevní osa** (*axis pelvis*). Pánevní osa je spojnicí středů příčných rozměrů jednotlivých pánevních rovin. Představuje vodící linii, kterou za porodu sleduje prostupující plod.

### 2.1.5 Pánevní sklon

Pánev zaujímá při pohodlném stání základní fyziologický sklon – *orthoskelie*. Conjugata anatomica (spojnice horního okraje symfýzy s předním okrajem promontoria) svírá s horizontálou úhel kolem 60° (*inclinatio pelvis superior*). Hrot kostrče leží kraniálněji než kaudální okraj stydké spony. Spojnice kaudálního okraje symfýzy s hrotem kostrče svírá s horizontálou úhel 10° (*inclinatio pelvis inferior*). Rovina pánevního vchodu svírá s horizontálou úhel 30°.

Při pohledu na pánev zezadu jsou významné zadní kyčelní horní trny (*spinae iliacae posteriores superiores*), sakrokokcygeální spojení a trn posledního bederního obratle. Tyto struktury ohraničují v lumbální krajině kosodélník, který je podkladem tzv. *Michaelisovy routy*. Ta je u stojící ženy zřetelně viditelná a vymezují ji kožní jamky nad uvedenými kosterními strukturami. Podélná osa routy měří asi 11 cm, příčná osa asi 10 cm. Příčná osa protíná podélnou osu tak, že ji dělí na kratší úsek kraniální (asi 4 cm) a delší úsek kaudální (asi 7 cm). Spojnice mezi trnem L5 a spina iliaca posterior superior měří asi 6,5 cm. Symetrická Michaelisova routa svědčí pro správný tvar pánve.

Sklon pánve má při stání i chůzi vliv na polohu břišních orgánů, které nepůsobí plnou vahou na pá-

nevní dno, ale částečně se opírají o ventrální plochu malé pánve. Během těhotenství se zvětšující děloha vysouvá do břišní dutiny a vzhledem ke sklonu pánve se ukládá dopředu. Břišní orgány jsou proto zatlačovány směrem k páteři. Tato skutečnost je příčinou zvýšené zátěže bederní páteře během těhotenství. Páteř reaguje na tento stav kompenzační hyperlordózou v bederní oblasti.

## 2.2 Měkké porodní cesty

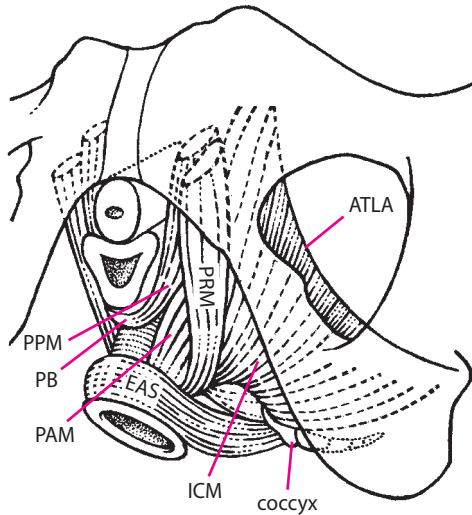
Měkké porodní cesty jsou tvořeny především souborem příčně pruhovaných svalů, které jsou uloženy v oblasti pánevního východu a na stěnách malé pánve.

Pánevní východ je uzavřen svalově vazivovými přepážkami, tzv. pánevním dnem. Pánevní dno má také další funkci – podpírá orgány pánevní dutiny. Kraniálněji, ve východu pánevním, jsou uloženy svaly, které tvoří vlastní pánevní dno (*diaphragma pelvis*). Povrchověji jsou uloženy svaly *mm. perinei*, které leží v oblasti hiatus urogenitalis a jsou vázány na vyústění konečníku a na zevní pohlavní orgány (*m. sphincter urethrae externus* a *m. sphincter ani externus*).

**Pánevní dno** (*diaphragma pelvis*) – Pánevní dno má tvar ploché nálevky, která odstupuje od stěn malé pánve a sbíhá kaudálně ke štěrbině, kterou v zadní části prochází konečník (*hiatus analis*). Přední částí štěrbinu prostupuje pochva a před ní uložená močová trubice (*hiatus urogenitalis*). Mezi oběma částmi uvedené štěrbinu je zahuštěný vazivový uzel (*centrum perinei* nebo *corpus perineale*). Na centrum perinei navazuje kraniálně *septum rectovaginale* (součást pánevních fascií), do kterého se upínají některé perineální svaly.

Pánevní dno je tvořeno dvěma párovými příčně pruhovanými svaly, komplexem svalů *m. levator ani* a *m. coccygeus*. Nejdůležitější součástí je *m. levator ani*. Podle některých autorů se rozlišuje až pět jeho částí, které se dělí podle místa, kde začínají a kam se upínají. Tradičně se dělí na *m. pubococcygeus* (*pars pubica m. levatoris ani*) a *m. iliococcygeus* (*pars iliaca m. levatoris ani*) (*obr. 2.4*). S určitými výhradami se ke komplexu *m. levator ani* přiřazuje samostatný sval *m. puborectalis*.

- *M. pubococcygeus* vymezuje anteromediální hranici *diaphragma pelvis*, tvoří tedy okraj urogenitálního hiátu. Zadní hranicí urogenitálního hiátu je centrum perinei (anglicky *perineal body*), kte-



**Obr. 2.4** Svaly pánevního dna (volně dle Delancey)

PPM – m. puboperinealis, PB – perineální těleso, PAM – m. puboanalís, EAS – externí anální sfinkter, ICM – m. iliococcygeus, coccyx – kostrč, ATLA – arcus tendineus m. levatoris ani, PRM – m. puborectalis

ré je považováno za nejdůležitější součást perinea. *M. pubococcygeus* se dělí na tři části: *m. pubovaginalis*, *m. puboperinealis* a *m. puboanalís*. Vlákná svalů vytvářejí „smyčku“, která aktivně podpírá pánevní orgány. Všechny tři části svalů začínají u dolního okraje kosti stydké a upínají se do uretry, poševní stěny a centrum perinei a intersfinkterické rýhy komplexu svalů *m. sphincter ani externus*.

- *M. iliococcygeus* tvoří zadní část *m. levator ani*. Začíná na arcus tendineus musculi levatoris ani (ATLA), který v části splývá s arcus tendineus fasciae pelvis (ATFP), mediálně se upíná na ligamentum anococcygeum a dolní část kostrče.
- *M. puborectalis* odstupuje ze zadní plochy kosti stydké, běží laterálně od *m. pubococcygeus* a vytváří dolní hranici diaphragma pelvis. Vytváří svalovou smyčku pod rektum v úrovni anorektálního junkce a pomáhá vytvářet anorektální úhel. Sval se relaxuje v průběhu defekace a je jedním z důležitých faktorů, který se podílí na udržení stolice.
- *M. coccygeus* se pokládá za další samostatnou součást pánevního dna, která není součástí komplexu *m. levator ani*. Probíhá od spina ischiadica k laterálnímu okraji kostrče a nejnižší části os sacrum a tvoří zadní část diaphragma pelvis.

**Svaly hráze** (*mm. perinei*) – Tyto svaly jsou uloženy pod diaphragma pelvis a překrývají zespodu hia-

tus urogenitalis. Lze je rozdělit na dvě skupiny: svaly, které jsou podkladem diaphragma urogenitale, a svaly připojené k zevním pohlavním orgánům. Všechny svaly této skupiny jsou inervovány *n. pudendus*.

**Perineální membrána** (*membrana perinei*, dříve *diaphragma urogenitale*) je trojúhelníkovitá vazivově svalová ploténka, která je rozepjatá mezi rozestupujícími se rameny kosti stydkých (*rr. inferiores*) a sedacích, v rozsahu mezi spodním okrajem spony stydké a spojnicí tubera ischiadica. Leží pod diaphragma pelvis, upíná se na kaudální hranici kostěné pánve (kost stydkou a tuber ischiadicum) a obklopuje uretru a pochvu.

*Centrum perinei* je lokalizováno před rektum a pod zadní poševní stěnou. Je to anatomicky složitá oblast, která se skládá z celé řady různých struktur, které se dají velmi obtížně rozlišit. Kromě dalších struktur je jeho součástí i fibromuskulární část *m. compressor urethrae*. Nejpodrobnější popis máme na základě nukleární magnetické rezonance s vysokým rozlišením. Na centrum perinei se kříží nebo upíná *m. transversus perinei superficialis*, *m. bulbospongiosus*, *m. sphincter ani externus* a *m. pubococcygeus*. Všechny uvedené struktury se podílejí na vytvoření centrum perinei.

Druhou část perinea, nej povrchnější, tvoří další **svaly připojené k zevním pohlavním orgánům**, *m. bulbospongiosus*, *m. ischiocavernosus* a *m. transversus perinei superficialis* (tento variabilní sval často není přítomen):

- *M. ischiocavernosus* je párový sval, který začíná od dolního okraje kosti sedací a stydké a upíná se do crura clitoridis. Jeho snopce směřují dopředu a přecházejí na dorsum clitoridis, kde se upíná do fascia clitoridis. Sval svými kontrakcemi napomáhá erekci (stlačuje vv. dorsales clitoridis a zmenšuje tak odtok krve z kavernózních těles).
- *M. bulbospongiosus* je párový sval, který má výrazně rozdílnou úpravu u muže a ženy. U ženy je rozdělen na dvě samostatné jednotky, které začínají na centrum perinei a směřují podél poševního vchodu ke klitorisu. Kryjí bulbus vestibuli a glandula vestibularis major. Sval působí jako svěrač poševního vchodu, tlakem na bulbus vestibuli a žíly klitorisu podporuje jejich překrvení, tlakem na glandula vestibularis major napomáhá jejímu vyprazdňování při souloži.

Svaly pánevního dna představují pružnou spodinu pánve. Podpírají orgány, které prostupují přes hiátus. Při porodu se svaly pánevního dna výrazným

způsobem roztahují a představují svalovou manžetu, která ovlivňuje prostup plodu. V průběhu porodu hlavičky se svaly, které tvoří hiatus urogenitalis (především m. puborectalis), někdy mohou poranit. Poranění svalu, zejména jeho odtržení (avulze) nebo přetržení, zvyšuje následně riziko vzniku sestupu pánevních orgánů.

K uvedeným svalům zevních pohlavních orgánů řadíme ještě **zevní svěrač konečníku** (m. *sphincter ani externus*). Sval je fixován pomocí ligamentum anococcygeum k hrotu kostřče. Obkružuje anální otvor a část snopců vysílá do centrum perineí. Jeho horní část navazuje na m. levator ani.

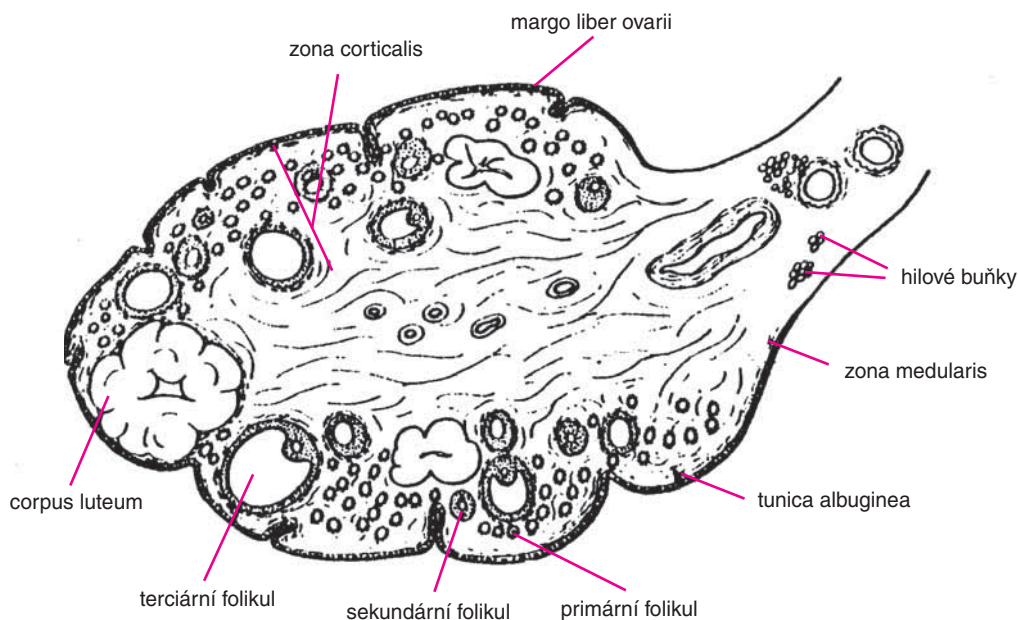
**Senzitivní inervace hráze:** Kůži hráze inervují v zadní části větve z n. *pudendus* (rr. *labiales posteriores*), které sem přicházejí z oblasti fossa ischio-rectalis. Zadní část hráze je senzitivně inervována také z rr. *perineales* (větve z n. *cutaneus femoris posterior*). Do přední části hráze vnikají senzitivní větvičky z n. *ilioinguinalis* (rr. *labiales anteriores*) a z n. *genitofemoralis* (r. *genitalis*). Kůže hráze a stydkých pysků je bohatě senzitivně inervována a je jednou z erotogenních oblastí.

K měkkým porodním cestám patří také **dolní děložní segment, pochva a vulva** (zevní pohlavní orgány), které se v průběhu porodu výrazně rozšiřují. Vulva se na konci porodu podílí na vzniku kožně vazivové manžety, kterou opouští novorozenec porodní cestou.

## 2.3 Vaječníky

Vaječník (*ovarium*) je párový orgán, který je v oblasti hypogastria uložen v břišní dutině intraperitoneálně a je relativně volně pohyblivý. U žen, které dosud nerodily, je umístěn ve *fossa ovarica*, která je na zadní břišní stěně, zezadu je ohraničen *vasa iliaca* a *ureterem*, z kraniální strany *vasa iliaca interna* a z ventrální strany *plica lata uteri*. U žen, které již rodily, je posunut poněkud distálněji. Mimo těhotenství má hmotnost 14 až 17 g a v graviditě je výrazně zvětšen. Je uložen pod vejcovodem a k zadnímu listu širokého vazy je volně připojen mezovariem, kterým probíhá cévní anastomóza r. *ovaricus* ascendentní větve a. *uterinae*, spojující se zde s hlavním tepenným přívodem a. *ovarica*, která je vpravo přímoou větví descendentní aorty a vlevo často větví a. *renalis*. K mezovariu přistupuje *lig. suspensorium ovarii* (*lig. infundibulopelvicum*). K děloze je mezovarium fixováno *lig. ovarii proprium* (*chorda uteroovarica*).

Vlastní ovarium je členěno na vrstvu korovou (*zona corticalis*) a dřevnou (*zona medularis*). V korové vrstvě jsou četné folikuly v různém stadiu vývoje a řada žlutých tělísek v různém stupni regrese (**obr. 2.5**). Volný povrch ovaria (*margo liber*) je kryt jednovrstevným nízkým kubickým epitelem bez peritoneálního povlaku, zasahujícím až k mezovariu



**Obr. 2.5** Schematický průřez ovariem u ženy v pohlavní zralosti

(*margo mesovaricus*). Pod kubickým epitelem korové zóny je vytvořeno vazivo korové vrstvy s tuhou membránou (*tunica albuginea*). Stopkou dřevnaté zóny je *hilus ovaria*, kterým vstupují z mezovaria do dřevnaté zóny četné cévy a nervy. V buňkách stromatu a v hilu ovaria jsou produkovány androgeny. Mezovarium je kryto vrstvou viscerálního peritonea a od margo liber je ostře ohraničeno Farzovou bílou čarou.

**Inervace ovaria:** Nervová vlákna obsahují složku sympatickou a parasympatickou (z n. vagus), vycházejí z plexus coeliacus a podél a. ovarica se dostávají do ovaria. Senzitivní vlákna jdou do L1–L3.

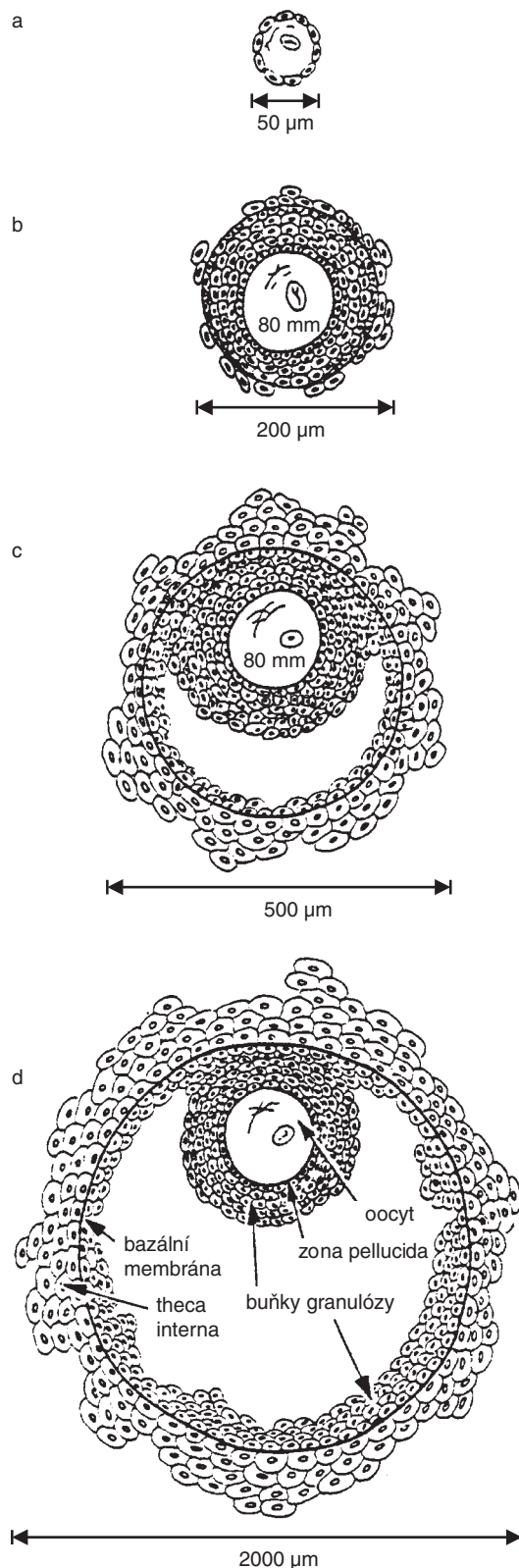
**Folikuly** – V ovariu nacházíme folikuly v různém stadiu jejich vývoje (obr. 2.6).

**Primární folikul** sestává z veliké vaječné buňky bohaté na cytoplazmu, která je obklopena vrstvou kubických buněk. Vaječná buňka je ve stadiu **profáze**, tedy v prvním stadiu meiotického dělení, po celou dobu prenatálního období. Druhé meiotické dělení pokračuje v období puberty vlivem luteinizačního hormonu (LH) a je dokončeno až po oplození. Interval mezi aktivací gonadotropiny a metafází II je kolem 36 hodin a přibližně koresponduje s rupturou folikulu. **Folikulární tekutina** obsahuje steroidní hormony, polysacharidy, proteiny a enzymy, které přispívají ke zrání oocytů a folikulárních buněk a jsou také ochranou před poškozením a oxidačním stresem. Zevně je primární folikul obklopen plochými pojivovými buňkami *theca folliculi*. Ve vaječnících se nachází přibližně 500 000 primárních folikulů, z nichž za života ženy vyzraje pouhých 450.

**Sekundární folikul** je charakterizován transformací folikulárního epitelu ve dvou- až vícevrstevnatý epitel. V něm se diferencuje tkáňová štěrbina, která se postupně plní folikulární tekutinou a mění se ve folikulární dutinu (*antrum folliculi*) – **terciární folikul**. Folikulární epitel se přeměňuje v *membrana granulosa* (*stratum granulosum*). Membrana granulosa je tvořena vrstvou hormonálně aktivních bazálních buněk, nad níž se kupí dalších 6–8 řad rovněž hormonálně aktivních buněk granulózy, které jsou zdrojem estrogenů. Společně s vaječnou buňkou se vyklenuje do folikulární dutiny a tvoří *cumulus oophorus* (*ovigerus*).

**Obr. 2.6** Vývoj ovariačního folikulu v průběhu menstruačního cyklu:

- a) primární folikul
- b) sekundární folikul
- c) terciární folikul
- d) zralý Graafův folikul



Celý folikul se posouvá směrem k povrchu a je ohraničen bazální membránou (blankou Slavjanského), která je obklopena hormonálně aktivními buňkami bohatými na cytoplazmu (*theca interna*), které také produkují estrogeny. Tyto buňky jsou kryty vnější vrstvou hormonálně neaktivních pojivových buněk (*theca externa*).

Až do ovulace nejsou v buňkách granulózy průkazné cévní struktury. Přítomnost kapilár je průkazná pro vyzrálý folikul. Transformace folikulů probíhá pod přímým vlivem folikulostimulačního hormonu (FSH).

**Zrající Graafův folikul** se posouvá korou ovaria až těsně pod tunica albuginea, kterou postupně ztenčuje a aroduje (*stigma folliculi*). Působením proteolytických fermentů (hyaluronidázy) posléze folikul praskne, když se mezitím přiblížila ampula vejcovodu ke zralému folikulu – **ovulace**.

Při 28denním menstruačním cyklu nastává ovulace kolem 14. dne cyklu  $\pm 1-2$  dny (počítáno od prvního dne předchozí menstruace). Vzestup hladiny luteinizačního hormonu (LH) stimuluje zrání vajíčka i produkci progesteronu oproti inhibitorům OMI (oocytární inhibitor mutace) a LI (luteinizační inhibitor). Zvyšuje se tvorba prostaglandinů (PG) a aktivity proteolytických enzymů (plazminu a kolagenázy). Vyklenující se stěna folikulu (*cumulus oophorus*) se enzymatickým vlivem rozpustí a vaječná buňka je po dokončené **meióze** společně s buňkami cumulus oophorus vyplavena. Ovulace může být podpořena kontrakcemi hladkých svalových buněk v theca externa. Vrstva luteinizovaných buněk granulózy se vaskularizuje imigrujícími cévami.

Vejcovod zachytí uvolněné vajíčko. Některé ženy pociťují v tomto období zvýšený tlak v podbřišku až mírnou bolest (ovulační krize). Pokud vajíčko není do 24 hodin oplodněno, zaniká.

**Žluté tělísko (*corpus luteum*)** – Ihned po vyprázdnění folikulární dutiny se folikul zhroutí a jeho stěna se zřasí. Kavítace se pokrývá fibrózním povlakem. Někdy může nastat mírné ovulační krvácení (*corpus haemorrhagicum*). Buňky granulózy a theca interna se luteinizují. Zmnožuje se cytoplazma, do které se disperzně ukládají lipoidy, podmiňující charakteristické žlutavé zbarvení tělíska. Buňky proliferyují na místě folikulu na hypofyzární popud (více na LH a také na FSH) – **proliferace stádium žlutého tělíska**.

Krátce po ovulaci se vmezeřují kapilární krevní a mízní struktury do vrstvy buněk granulózy a společně s vazivovými buňkami prostupují parenchymem corpus luteum – **vaskularizační stádium žlutého tělíska**.

Toto stádium postupně přechází do **sekrečního stádium žlutého tělíska**, kdy se na přechodnou dobu stává endokrinní žlázou produkující estrogeny a progesteron.

Pokud žena neotěhotněla, nastane tuková kapénková degenerace buněk granulózy a theky. Vmezeřené vazivové buňky se rozšiřují a resorbují se bývalé buňky granulózy (*corpus albicans*). Buňky theca interna jsou ještě dlouho patrné. Konečná resorpce žlutého tělíska trvá několik týdnů. Tyto zbytky jsou na povrchu ovaria dobře patrné.

V těhotenství je v popředí vývoj a pozdější regrese těhotenského žlutého tělíska (*corpus luteum graviditatis*), o jehož funkci je pojednáno v kapitole 3.1.1. Na začátku gravidity nabude corpus luteum na objemu a dosahuje maxima do 8. až 10. týdne těhotenství. Kolem fibrinového jádra se často nahromadí tekutina a vytváří se tak cystická struktura corpus luteum graviditatis. Teprve po ukončení třetího měsíce těhotenství se ve žlutém tělísku objevují regresní změny. Do konce těhotenství však zůstává zachováno.

Vedle zvětšujícího se žlutého tělíska nabývá v těhotenství na objemu i vlastní ovarium, a to zejména vyšším stupněm prosáknutí a zmnožením vaskularizace ve dřevné zóně. Velice často se v těhotenství vyskytují na povrchu ovarii nepravidelné zarudlé struktury podobající se čerstvé granulační tkáni nebo malým polypózním útvarům, popřípadě lineárně uspořádaným areolám. Mikroskopicky se jeví jako okrsy deciduálně změněných buněk, které jsou umístěny ve vazivu pod korovým epitelem. Na zvětšení ovarii se však podílí i hypertrofie a pravděpodobně i hyperplazie buněk stromatu dřevné zóny a sporých svalových vláken, vycházejících z hilu. V druhé polovině těhotenství se ovaria opět zmenšují v souvislosti s jejich snižující se funkcí.

## 2.4 Děloha

Děloha (*uterus*) je dutý svalový orgán, který slouží k přijetí oplozeného rýhujícího se vajíčka a k výživě a ochraně vyvíjejícího se zárodku a plodu do porodu. Na konci těhotenství je zralý plod z dělohy při porodu vypuzen.

Děloha má hruškovitý tvar a je lehce předozadně oploštělá. U nulipary (ženy, která dosud nerodila) je dlouhá až 8 cm. Na nejširším místě je asi 5 cm široká, předozadní průměr je 2–3 cm. Tloušťka děložní stěny je asi 10–15 mm. Hmotnost dělohy je přibližně

50 g. U multipary jsou všechny rozměry o něco větší, stejně jako její hmotnost. Děloha se lehce zvětšuje během menstruace (její stěna je prosáklá tkáňovým mokem). Během těhotenství se děloha zvětšuje mnohonásobně (koncem těhotenství vyplňuje prakticky celou dutinu břišní).

## 2.4.1 Zevní tvar dělohy

Děloha se skládá z těla (*corpus uteri*) a děložního hrdla (*cervix uteri*). Obě části spojuje *isthmus uteri*.

*Corpus uteri* je největší částí dělohy. Zaujímá kraniální rozšířenou část. Zaoblený horní okraj děložního těla (*fundus uteri*) představuje nejširší část dělohy. Děložní tělo se kaudálním směrem zužuje. Přední strana (*facies vesicalis*) je lehce konkávní a naléhá na močový měchýř. Zadní stěna (*facies intestinalis*) je konvexní a obrací se proti konečníku. Naléhají na ni kličky tenkého střeva. Obě strany se stýkají kraniálně v děložním fundu, po stranách do sebe přecházejí zaoblenými děložními hranami (*marginēs uteri*). V místech přechodu děložních hran do děložního fundu vybíhají z děložního těla děložní rohy (*cornua uteri*), ve kterých vstupují do dělohy vejcovody.

*Cervix uteri* představuje zúženou kaudální část dělohy válcovitého tvaru. K cervix uteri přirůstá pochva. Horní část děložního hrdla (*portio supravaginalis*) leží nad poševním úponem, dolní kónická část hrdla leží pod úponem pochvy a vyčnívá do pochvy jako čípek (*portio vaginalis cervicis uteri*). Čípek je dlouhý asi 1 cm. Na vrcholu děložního čípku se otevírá zevní děložní branka (*ostium uteri s. orificium externum canalis cervicis*). U nulipar má branka kruhovitý tvar, u multipar má tvar příčně rozeklané štěrby, takže je zřetelně ohraničena zepředu a zezadu (*labium anterius et posterius*). Povrch děložního čípku je kryt poševní sliznicí.

*Isthmus uteri* je zúžený úsek mezi corpus a cervix uteri, je dlouhý asi 1 cm. Během těhotenství se stává součástí tzv. dolního děložního segmentu (viz kap. 3.1.5.1).

## 2.4.2 Děložní dutina

Uvnitř dělohy je oploštělý dutý prostor (*cavum uteri*), jehož celková kapacita nepřesahuje 3 ml. Celková délka děložní dutiny (od zevní branky po fundus) je asi 6–8 cm.

Děložní dutinu dělíme do tří oddílů. Dutina v děložním těle je nejrozměrnější, je předozadně oploštělá

a má trojhranný tvar. Na dva horní vrcholy v oblasti děložních rohů navazují vejcovody (*ostia uterina*), dolní vrchol přechází do *canalis isthmi*. *Canalis isthmi* je u netěhotné dělohy součástí děložní dutiny hrdla (*canalis cervicis*). V těhotné děloze se *canalis isthmi* stává součástí zvětšujícího se děložního těla. *Canalis cervicis* navazuje na *canalis isthmi* vnitřní děložní brankou (*ostium internum canalis cervicis*). *Canalis cervicis* je lehce rozšířený a jeho sliznice je upravena na přední a zadní straně do řas (*plicae palmatae*), které mají tvar palmového listu. Po porodu řasy téměř mizí, jejich kresba je nezřetelná. *Canalis cervicis* se otevírá na povrchu děložního čípku zevní děložní brankou (viz výše).

## 2.4.3 Stavba děložní stěny

Děložní stěna je tvořena třemi různě silnými vrstvami. Vnitřní vrstvu vystýlající děložní dutinu tvoří děložní sliznice (*endometrium*), prostřední, nejsilnější, vrstvou je vrstva svalová (*myometrium*), zevní vrstvou je serózní vrstva (*perimetrium*).

**Endometrium** – Endometrium má šedorůžovou barvu a je tvořeno epitelem a slizničním vazivem. V oblasti děložního těla je měkké a hladké, v oblasti istmu a hrdla je tužší a je podkladem řas (*plicae palmatae*). Endometrium se pevně spojuje s myometriem. Epitel je jednovrstevný cylindrický, obsahuje buňky sekreční a buňky s řasinkami. Slizniční vazivo je řídké, bohaté na buňky. Další součástí endometria jsou četné tubulózní děložní žlázy (*glandulae uterinae*). Jejich bazální části zasahují až do myometria (endometrium je jejich pomocí pevně fixováno ke svalové vrstvě).

V oblasti *canalis cervicis* jsou uloženy četné hlenové *glandulae cervicales*, které produkují hustý hlenový sekret, který vyplňuje kanálek děložního hrdla a v zevní děložní brance tvoří hlenovou zátku (konzistence hlenové zátky se mění v době ovulace – hlen je řídký a stéká do pochvy). Hlenová zátka brání pronikání mikrobiální flóry z pochvy do děložní dutiny. Její pH je alkalické a spolu se změnou konzistence hlenu usnadňuje pohyb spermií na cestě za vajíčkem.

Endometrium přechází na děložním čípku v oblasti zevní děložní branky do mnohovrstevného dlaždicového epitelu pochvy. Za fyziologických podmínek není hranice mezi oběma epitely při gynekologickém vyšetření viditelná. Po porodu může být v důsledku roztržení zevní děložní branky hranice mezi

oběma typy epitelu viditelná a cylindrický epitel je poporodně vychlípen (poporodní ektropium).

Endometrium pohlavně dospělé ženy prodělává během ovulačního cyklu a pod vlivem hormonů vaječniku charakteristické změny označované jako **menstruační cyklus**. Začátek menstruačních cyklů v pubertě označujeme jako **menarche**. Pravidelné menstruační cykly ustávají ve věku kolem 50. roku – **menopauza**, které většinou předchází různě dlouhé období nepravidelných cyklů – **premenopauza**.

Změny, které se odehrávají v endometriu při menstruačním cyklu, se týkají obou jeho vrstev, tj. epitelu i slizničního vaziva. Vrstva endometria směřující do dutiny (*zona functionalis*) je tlustší a během cyklu prochází výraznými změnami (viz dále), na konci menstruačního cyklu zaniká a je spolu s menstruační krví odplavena. Vnitřní vrstva, která přiléhá k endometriu (*zona basalis*), je tenčí, obsahuje bazální části děložních žlázek a během jednotlivých fází menstruačního cyklu se prakticky nemění. Po menstruačním krvácení zůstává na místě a epitelové buňky zbytků děložních žláz jsou zdrojem nově se tvořícího epitelu.

**Myometrium** – Myometrium tvoří nejsilnější vrstvu děložní stěny (1–1,3 cm). Svalová vrstva je tvořena pruhy hladké svaloviny, které jsou prostoupeny vazivem. Svalovina je uspořádána do několika ne zcela zřetelně oddělených vrstev, z nichž střední vrstva má dvě části – *stratum vasculosum* a *stratum subvasculosum*:

- *Stratum submucosum (subvasculosum)* je tenká vnitřní vrstva, tvoří ji cirkulárně orientovaná svalovina. Kolem vyústění vejcovodů je upravena do podoby svěračů. Svalové pruhy mají za úkol uzavírat krvácející cévy po odloučení placenty po porodu.
- *Stratum vasculosum* je silná svalová vrstva, která je prostoupena četnými cévami (na řezu má houbovitý charakter). Představuje nejsilnější část svalové vrstvy, pruhy svaloviny mají síťovité uspořádání.
- *Stratum supravasculosum* je slabá vrstva, která je tvořena podélnými i cirkulárními pruhy svaloviny. Z této povrchové vrstvy přecházejí při děložních rozích hladké svalové buňky do hladké svaloviny v *lig. teres uteri*, *lig. ovarii proprium* a do stěny vejcovodu. V oblasti děložního hrdla přecházejí hladké svalové buňky do pruhů závěsného aparátu dělohy (*lig. transversum uteri*).

- *Stratum subserosum* je tenká vrstva tvořená podélně orientovanými snopci hladké svaloviny.

Svalové pruhy jednotlivých vrstev do sebe částečně přecházejí, a jednotlivé vrstvy jsou tak navzájem propojeny. Tato úprava zabraňuje vzájemnému posunu jednotlivých vrstev proti sobě.

Svalové buňky myometria v těhotenství hypertrofují, jejich délka dosahuje až 800 µm (původní délka je asi 40–90 µm). Během porodu mohutné rytmické kontrakce hypertrofované děložní svaloviny vypudí plod a placentu. Po porodu se délka svalových pruhů zkracuje a jejich kontrakce zastavují krvácení z přetrhaných slizničních cév. Během šestinedělí se délka svalových pruhů myometria vrací do téměř původní délky.

Podle některých autorů je svalová vrstva děložní stěny organizována v podobě dvou protilehlých spirálních systémů, které začínají v oblasti děložních rohů (viz [obr. 3.10](#)). V oblasti děložního těla a hrdla se svalové spirály obou stran prostupují. Podle této koncepce působí oka této svalové sítě jako ligatury, které uzavírají krvácející cévy po porodu. Soustředěné kontrakce obou protilehlých systémů působí jako velmi účinný detruzor obsahu dělohy při porodu. Současné studie uvedenou koncepci však nepotvrzují.

**Perimetrium** – Perimetrium je vlastně viscerální peritoneum, které je pevně spojeno se svalovou vrstvou. Perimetrium přechází z přední strany dělohy na močový měchýř (mezi oběma orgány vzniká *excavatio vesicouterina*), ze zadní strany dělohy přechází na zadní poševní klenbu a odtud na konečník (mezi oběma orgány vzniká hlubší *excavatio rectouterina*). Od děložních hran odstupuje perimetrium do stran jako široký děložní vaz (*ligamentum latum uteri*). *Ligamentum latum uteri* je frontálně uložená duplikatura peritonea, která laterálně navazuje na parietální peritoneum pánevní stěny. Má dva listy (přední a zadní), mezi kterými je vazivová vrstva, která je součástí parametria. K hornímu okraji *ligamentum latum uteri* jsou na obou stranách připojeny pomocí mezosalpingu vejcovody, dorzálněji pak pomocí mezovaria ovaria.

**Parametrium** – Parametrium je vazivo, které představuje advencii v místech, kde děložní stěna není kryta perimetriem. Toto vazivo je uloženo především podél děložních hran a přechází mezi oba listy *lig. latum uteri* jako pruhy závěsného a fixačního aparátu dělohy.

#### 2.4.4 Uložení dělohy

Děloha je uložena intraperitoneálně v dutině pánevní mezi močovým měchýřem a konečníkem. Za fyziologických podmínek leží děloha ve střední rovině, popřípadě je mírně posunuta stranou (**lateropozice**) a pootočená doprava (**dextrotorze**). Podélná osa děložního těla a hrdla neleží v jedné přímce, ale v oblasti istmu svírají dopředu otevřený tupý úhel asi 100° (**anteflexe**). Osa děložního těla směřuje nahoru a dopředu, osa děložního hrdla dolů a dopředu. Podélná osa dělohy je skloněna šikmo. U stojící ženy směřuje fundus nahoru a dopředu, děložní hrdlo směřuje dozadu a dolů. Podélná osa dělohy a pochvy svírají dopředu otevřený tupý úhel 70° až 100° (**anteverze**). Anteverze je ovlivněna stavem náplně močového měchýře a konečníku. Děloha může být močovým měchýřem vysunuta dozadu (až do **retroverze** a **retroflexe**).

#### 2.4.5 Podpurný a závěsný aparát dělohy a pochvy

Polohu dělohy a pochvy udržuje podpurný aparát (*m. levator ani* – viz svalové pánevní dno) a závěsný aparát, který nelze popisovat odděleně.

DeLancey rozdělil závěsný aparát do tří úrovní (levels). V level I jsou pochva a děloha fixovány na laterální pánevní stěnu přes parametria a paracolpia (v kranální části *lig. cardinale uteri* a *ligamentum sacrouterinum*). V level II je pochva fixována i na *arcus tendineus fasciae pelvis* (ATFP). V level III pochva splývá s okolními strukturami perineální membránou.

Závěsný aparát je tvořen souborem vazivových pruhů, které se od dělohy rozbíhají různými směry do subserózního vaziva. Ve svém souboru představují parametrium. K parametriu řadíme několik párových vazů:

- *Ligamentum cardinale uteri* (*lig. transversum cervicis uteri* s. *sustentaculum uteri Bonneyi*) je soubor kolagenních vláken, která jsou prostoupena elastickými vlákny a cévami (anatomicky odpovídá termín paracervix, parametrium).
- *Ligamentum sacrouterinum* probíhá od děložního hrdla ve výši vnitřní branky dozadu ke křížové kosti; na rozdíl od *lig. cardinale uteri* obsahuje ještě hladká svalová vlákna. Ligamenta sacrouterina podmiňují oboustranně peritoneální řasu (*plica sacrouterina*), která ohraničuje z laterální strany *excavatio rectouterina*.

- *Ligamentum teres uteri* směřuje od děložního rohu k tříselnému kanálu. Po průchodu skrz *canalis inguinalis* končí ve vazivu *labium majus pudendi*. Tento vaz je silný asi 5 mm a obsahuje hladkou svalovou tkáň – na fixaci dělohy a pochvy se nepodílí. Někteří autoři udávají, že v těhotenství udržuje zvětšující se dělohu v anteverzi.

#### 2.4.6 Cévy a nervy dělohy

**Tepny** – Dělohu zásobuje *a. uterina*, která přistupuje k děložnímu hrdlu ve spodní části *lig. latum uteri*. Tepna se asi 2 cm od děložní hrany kříží s ureterem (ureter je dorzálně). Z *a. uterina* se u děložního hrdla odděluje *a. vaginalis*, která sestupuje kaudálně podél poševní stěny. Vlastní *a. uterina* vystupuje v *lig. latum* podél děložní hrany směrem k děložnímu rohu. Tepna má zvlněný průběh (zásobní řasy, které umožňují prodlužování tepny při změnách velikosti dělohy). Z kmene *a. uterina* odstupují k děložnímu tělu četné větve. Na úrovni *isthmus uteri* anastomozují v myometriu větve pravé a levé strany (*circulus arteriosus*). U děložního rohu se odděluje *r. tubarius* a *r. ovaricus*, které se podílejí na vytvoření ovariální arkády.

**Žíly** (vv. *uterinae*) – Žíly odvádějí krev z mohutné venózní pleteně (*plexus venosus uterinus*) do vv. *iliacae internae*. Plexus venosus uterinus má četné spojky s *plexus venosus vaginalis*, *plexus venosus vesicalis* a *plexus venosus rectalis* a s žilami vejcovodu a vaječníku.

**Míza** – Míza odtéká z těla dělohy třemi směry: z oblasti děložního těla, fundu a děložních rohů (podél *vasa ovarica*) do *nodi lymphatici lumbales*, z oblasti fundu a děložních rohů je část mízy odváděna podél *lig. teres uteri* do *nodi lymphatici iliaci internae*. V místě překřížení ureteru s *a. uterina* leží předsunutý *nodus lymphaticus parauterinus* (ze skupiny *nodi lymphatici iliaci interni*). Míza z dolní části těla, z oblasti istmu a děložního hrdla odtéká jednak částečně laterálně do *nodi lymphatici iliaci interni* a jednak dorzálně (podél *lig. sacrouterinum*) do *nodi lymphatici sacrales* (tato skupina leží za konečníkem před kostí křížovou).

**Nervy** – Nervy přicházejí k děloze ze smíšené pleteně *plexus uterovaginalis*. Sympatická vlákna pocházejí ze segmentů Th12–L1, parasympatická vlákna vystupují ze segmentů S2–4. Senzitivní vlákna směřují do segmentů Th1–12.

## 2.5 Pochva

Pochva (*vagina*) je orgánem kopulačním, za menstruace odvádí menstruační krev, při porodu tvoří spolu s děložním hrdlem a vulvou měkké porodní cesty. Spojuje tedy dělohu se zevními rodidly.

Pochva je trubcovitý orgán, který je asi 8 cm dlouhý a 3,5 cm široký. Dolní konec pochvy, poševní vchod (*ostium vaginae*), je nejvyšší částí pochvy a otevírá se do prostoru mezi malými stydkými pysky, to je do poševní předsíně (*vestibulum vaginae*). Horní konec pochvy obemývá kruhovitě děložní čípek, který kuželovitě ční do pochvy. Kolem čípku tvoří úpon pochvy poševní klenbu (*fornix vaginae*). Zadní poševní klenba (*pars posterior*) je hlubší a prostornější (zadní poševní stěna je delší než stěna přední) a je označována jako *receptaculum seminis*, protože se v ní při souloži po ejakulaci shromažďuje sperma. Přední poševní klenba (*pars anterior*) je mělká. Pochva je předozadně oploštělá, takže na ní rozlišujeme přední stěnu (*paries anterior*) a zadní stěnu (*paries posterior*). Obě stěny na sebe naléhají. Pochva má na příčném řezu tvar velkého písmene H.

Sliznice na poševních stěnách je zřasena do četných příčných řas (*rugae vaginales*). Slizniční řasy jsou uspořádány na stěnách pochvy do podélných valů (*columnae rugarum anterior et posterior*). Na horním konci *columnae rugarum anterior* se řasy roztupují a vzniká tak trojúhelníkové pole, ve kterém je sliznice hladká (*area trigonalis vaginae* – tzv. Pawlíkův trojúhelník). Proti tomuto políčku leží *trigonum vesicae urinariae*. *Rugae vaginales* se po porodech a s přibývajícím věkem snižují. V dolní části přední stěny probíhá podélný val, který je podmíněn spojením pochvy s močovou trubicí (*crista urethralis vaginae*) – tato část stěny poševní je velmi citlivá.

### 2.5.1 Stavba poševní stěny

Stěna pochvy je silná 3–4 mm a je tvořena třemi základními vrstvami:

- **Sliznice** je narůžovělá, během menstruačního krvácení je tmavě růžová až červená, v těhotenství má barvu fialovou. Epitel je mnohvrstevný dlaždicový, kryje také povrch děložního čípku. Ve sliznici pochvy (v její horní třetině) se podobně jako v endometriu jako v cílovém orgánu při menstruačním cyklu odrážejí cyklické změny související s ovulačním cyklem (chybí deskvamace fáze s krvácením). Změny postihují především buňky

epitelu a lze je sledovat při cytologickém vyšetření nátěrů z poševní sliznice (vaginální cytologie).

Poševní sliznice nemá žlázy. Při pohlavním vzrušení a dráždění pochvy však sliznice pochvy produkuje sekret – poševní epitel je schopen propouštět tekutinu (transsudát) z krevní plazmy. Slizniční vazivo je řídké, s bohatými venózními pleteněmi (cévy jsou zdrojem transsudátu). Podslizniční vazivo je rovněž podkladem *rugae vaginales*.

- **Svalová vrstva** je tvořena hladkou svalovou tkání. Pruhy svaloviny jsou uspořádány cirkulárně (vnitřní vrstva) a podélně (zevní vrstva).
- **Adventicie**, která tvoří povrchovou vrstvu poševní stěny, je tvořena kolagenním vazivem, které plynule přechází do okolního řídkého vaziva (*parakolpium*). Malá část poševní stěny v rozsahu zadní poševní klenby (*pars posterior fornicis vaginae*) je kryta peritoneem, které na pochvu přechází ze zadní děložní strany.

Stěna pochvy je měkká a pružná. To umožňuje její značné roztažení při porodu a involuci v šestinedělí. Pružnost poševní stěny také umožňuje vyhatání a vyšetření sousedních orgánů při gynekologickém vyšetření per vaginam.

### 2.5.2 Poloha a vztahy pochvy

U stojící ženy směřuje pochva zepředu a zdola nahoru a dozadu. Na přední poševní stěnu naléhá v dolní části uretra (podmiňuje *hranu crista urethralis vaginae*). Spojení je poměrně pevné, spojovací vrstvu vaziva označujeme jako *septum urethrovaginale*. Horní část přední poševní stěny (v rozsahu *area trigonalis vaginae*) je v kontaktu s močovým měchýřem. Toto spojení je volnější. Zadní stěna pochvy je v kontaktu s konečníkem. V kranální části se mezi pochvu a konečník (kranální čtvrtina zadní stěny poševní) vykluje peritoneální *excavatio rectouterina*.

Zadní poševní klenba je poměrně snadnou chirurgickou přístupovou cestou do peritoneální dutiny. Lze tedy mj. proniknout i k děloze (vaginální přístupová cesta). Při řezu poševní klenbou je nutno respektovat ureter a a. uterina, které jsou uloženy laterálně od poševní klenby.

V kaudální části se mezi pochvu a konečník vsouvá vrstva vaziva (*septum rectovaginale*). Tato vazivová přepážka má na sagitálním řezu trojúhelníkovitý tvar (perineální klín) a kaudálně navazuje na cen-

*trum perineale* (viz svalové pánevní dno). Po stranách pochvy jsou ve vazivu (parakolpium) nervové a cévní pleteně. Pochva prostupuje svalovým pánevním dnem (*hiatus urogenitalis*). Okraje m. levator ani tvoří tzv. m. *pubovaginalis*, který se přikládá k laterální a zadní stěně pochvy. Tahem za poševní stěnu tak vzniká (asi uprostřed délky pochvy) dopředu se vyklenující hrana (*promontorium vaginae*), na kterou shora naléhá děložní čípek.

### 2.5.3 Cévy a nervy pochvy

**Tepny** – Tepny pro pochvu přicházejí z několika zdrojů – a. *uterina*, a. *pubendalis interna* a a. *rectalis media*. Z chirurgického hlediska je důležité, že tepny na přední i zadní stěně pochvy mohou vytvořit nepárový, podélně probíhající kmen (a. *azygos vaginae anterior et posterior*).

**Žíly** – Žíly tvoří součást *plexus venosus vaginalis*, který je napojen na *plexus venosus uterinus*, *plexus venosus rectalis* a *plexus venosus vesicalis*. Krev z těchto pletení odtéká do v. *iliaca interna* a v. *pubendalis interna*.

**Míza** – Míza z horní části pochvy odtéká do *nodí lymphatici iliaci interni* a *nodí lymphatici sacrales*, z dolní části pak do *nodí lymphatici inguinales superficiales*.

**Nervy** – Nervy přicházejí k pochvě z *plexus uterovaginalis*. Poševní stěna je prakticky necitlivá, výjimku tvoří oblast kolem poševního vchodu a především oblast *crista urethralis vaginae*, které senzitivně inervuje n. *puudendus*. Tuto skutečnost je třeba respektovat při zavádění poševních zrcadel.

## 2.6 Zevní pohlavní orgány (zevní rodidla)

Zevní rodidla jsou uložena povrchově v dolní části trupu v urogenitální krajině. Ventrálně se stýkají s krajinami hypogastria (*regio pubica*, *regiones inguinales*), dorzálně sousedí prostřednictvím hráze (*perineum*) s krajinou řitní, laterálně je ohraničují genitofemorální rýhy, které je oddělují od stehen. Zevní rodidla jsou uložena kolem poševní předsíně (*vestibulum vaginae*), což je sagitálně orientovaná jáma, do které se otevírá dorzálně pochva (*ostium vaginae*) a ventrálně uretra (*ostium urethrae externum*) na *papilla urethralis*. Poševní předsíně je za fyziologických podmínek viditelná až po rozhrnutí velkých stydkých pysků. Tvoří ji trojúhelníkovitá

plocha mezi *frenulum clitoridis*, vnitřní plochou malých stydkých pysků a zadním okrajem poševního vchodu. Sliznice má narůžovělou barvu a je stále vlhká.

K zevním ženským pohlavním orgánům patří dále hrma (*mons pubis*), malé stydké pysky (*labia minora pudendi*), poštěvák (*clitoris*), panenská blána (*hymen*), malé a velké předsíněvé žlázy (*glandulae vestibulares minores et majores*) a topořivé tkáně, které jsou podkladem *bulbus vestibuli*.

### 2.6.1 Hrma

Hrma (*mons pubis*) je trojúhelníkovitá vyvýšenina, která leží před a nad stydkou sponou v dolní části podbřišku (*hypogastrium*). Jejím podkladem je tukový polštář, který je prostoupený četnými vazivovými trávci. Na povrchu je tlustá kůže s hojnými potními a mazovými žlázami. Kůže je po pubertě porostlá silnými chlupy (*pubes*), horní hranice ochlupení je u žen zřetelná a probíhá horizontálně (významný sekundární pohlavní znak).

### 2.6.2 Velké stydké pysky

Velké stydké pysky (*labia majora pudendi*) jsou dva podélné, silně vyklenuté kožní valy, které se táhnou od mons pubis dozadu, obkružují a ohraničují z laterální strany další části zevních rodidel. Jejich délka je asi 8 cm, šířka asi 3 cm. Dorzálně od poševní předsíně se oba velké stydké pysky spojují zřetelnou příčnou kožní řasou (*commissura labiorum posterior*). Podkladem labia majora je vazivově tuková tkáň. Na povrchu jsou kryty silnou kůží, která je opět kryta silnými chlupy (*pubes*). Na vnitřní straně (ohraničující vestibulum vaginae) je kůže velkých stydkých pysků vlhká, bledě růžová a spíše připomíná sliznici.

Velké stydké pysky k sobě ve střední rovině přiléhají a ohraničují stydkou rýhu (*rima pudendi*). Laterálně jsou od stehna oddělena pomocí zřetelné rýhy (*sulcus genitofemoralis*). Mediálně od velkých stydkých pysků leží malé stydké pysky. Labium majus a labium minus od sebe odděluje mělká rýha (*sulcus interlabialis*).

Do tukově vazivového tělesa velkých stydkých pysků vyzařuje *lig. teres uteri*, které prostupuje přes *canalis inguinalis*. Pod spodinou velkých stydkých pysků leží erektilní tkáň (*bulbus vestibuli*) a *glandulae vestibulares majores*.

### 2.6.3 Malé stydké pysky

Malé stydké pysky (*labia minora pudendi*) jsou sagitálně orientované kožní řasy, které jsou uloženy mediálně od velkých stydkých pysků a jsou jimi za fyziologických podmínek zcela překryty (uzavřená rima pudendi je jednou ze známek donošenosti ženského novorozence). Ve vyšším věku a po porodech, kdy klesá tonus tkáně velkých stydkých pysků, mohou okraje labia minora z rima pudendi vystupovat. Malé stydké pysky jsou asi 3 cm dlouhé a 5 mm široké. Jejich kůže má charakter sliznice, není porostlá chlupy a neobsahuje potní žlázy. Jsou v ní však četné žlázy mazové (jejich sekret spolu s odloupanými epitelii tvoří *smegma*). Podkladem malých stydkých pysků je vazivová tkáň s hojnými elastickými vlákny, která je prostoupena žilními pleteněmi. Malé stydké pysky jsou proto lehce erektilní. Kůže labia minora pudendi obsahuje četná senzitivní tělíska, a je proto velmi citlivá (jejich dráždění vyvolává pohlavní vzrušení).

Přední okraje malých stydkých pysků se rozdělují na dvě řasy, které obkružují pošťeváček (*clitoris*). Přední řasy se spojují před klitorisem a střešovitě jej překrývají jako předkožka (*praeputium clitoridis*). Zadní řasy přirůstají ke spodní ploše klitoris a tvoří jeho uzdičku (*frenulum clitoridis*). Zadní okraje malých stydkých pysků buď přirůstají k vnitřní ploše velkých stydkých pysků a vytrácejí se, nebo se navzájem spojují a tvoří příčně orientovanou poloměsíčitou řasu (*frenulum labiorum*) před commissura labiorum posterior. Commissura labiorum posterior ohraničuje spolu s frenulum labiorum (pokud je frenulum labiorum vytvořeno) mělkou jamku (*fossa vestibuli vaginae*). Frenulum labiorum se při prvním porodu trhá a později spolu s fossa vestibuli vaginae zcela zaniká.

### 2.6.4 Pošťeváček

Pošťeváček (*clitoris*) je homologon penisu muže. Skládá se ze zakrnělého žaludu (*glans clitoridis*) a z těla (*corpus clitoridis*), které je pomoci *lig. suspensorium clitoridis* a *lig. fundiforme clitoridis* (deriváty povrchové fascie břišní stěny) připojeno k dolní části symfýzy. Corpus clitoridis se kaudálně dělí na dvě ramena (*crura clitoridis*), která jsou zdola připojena k dolním ramenům kostí stydkých (*raphe phallica*). Ačkoliv je celý pošťeváček dlouhý asi 8 cm, je z něj zevně patrná pouze malá, asi 1 cm dlouhá část – *glans clitoridis*. Glans clitoridis překrývají řasy malých

stydkých pysků (*praeputium et frenulum clitoridis*). Podkladem klitoris jsou párová topořivá tělesa (*corpora cavernosa clitoridis*), která mají obdobnou stavbu jako corpora cavernosa penisu.

Ve sliznici glans clitoridis je nakupeno velké množství senzitivních tělísek. Jejich dráždění je zdrojem podnětů vyvolávajících pohlavní vzrušení. Mechanismus erekce klitoris je stejný jako u penisu, erekce klitoris je však méně výrazná.

### 2.6.5 Panenská blána

Panenská blána (*hymen*) je tenká vazivová blána, která je z obou stran kryta sliznicí. U panny překrývá poševní vchod a neúplně jej uzavírá. Zhruba uprostřed panenské blány je otvor různého tvaru a velikosti, který umožňuje odtok menstruační krve. Nejčastěji se vyskytuje hymen poloměsíčitý (*hymen semilunaris*) nebo kruhovitý (*hymen anularis*). Méně časté jsou jiné úpravy panenské blány, jako *hymen septus*, *cribriformis* apod. Při prvním souloži se hymen většinou protrhne (*defloratio*) a rozdělí se na okrajové řasy (*carunculae hymenales*). Deflorace je většinou provázena drobným krvácením. Po porodu pak z hymenu zbudou jen drobné hrbolkovité vyvýšeniny (*carunculae myrtiformes*). Posuzování tvaru hymenu má praktický význam v soudním lékařství.

### 2.6.6 Malé a velké předsíňové žlázy

**Malé předsíňové žlázy** (*glandulae vestibulares minores*) jsou četné drobné mucinózní žlázy, které leží ve sliznici poševní předsíně. Ve větším množství jsou nakupeny kolem zevního ústí močové trubice. Jejich sekret vzniká nepřetržitě a udržuje sliznici poševní předsíně stále vlhkou.

**Velké předsíňové žlázy** (*glandulae vestibulares majores*, Bartholiniho žlázy) jsou v průměru asi 1 cm velké žlázy, které leží v zadní části labium majus pudendi při zadním okraji bulbus vestibuli na m. transversus perinei profundus. Jejich dlouhý tenký vývod (1–2 cm) směřuje dopředu a ústí do poševní předsíně mezi labium minus a hymen. Jejich sekret je produkován při pohlavním vzrušení a usnadňuje zavedení penisu do pochvy.

### 2.6.7 Bulbus vestibuli

*Bulbus vestibuli* je párové erektilní těleso vejčitého tvaru, které leží pod spodinou labia majora pudendi kolem stěny poševní. Bulbus vestibuli je dlouhý

asi 3 cm a v zadní největší části je široký asi 1 cm. Přední zúžené části obou bulbů se spojují mezi glans clitoridis a vyústěním močové trubice (*pars intermedia s. commissura bulborum*). Podkladem bulbů vestibuli jsou žilní pleteně, které zduřují (překrývají se) při pohlavním vzrušení a pomáhají uzavírat *vestibulum vaginae* (poševní manžeta). Bulbus vestibuli je analogon *corpus spongiosum penis*.

## 2.6.8 Cévy a nervy zevních rodidel

**Tepny** – Tepny jsou větvemi z *a. pudenda interna* (*a. clitoridis*, *a. bulbi vestibuli*, *rr. labiales posterior*) a z *rr. labiales anterior a. pudendae externae*.

**Žíly** – Žíly se větví jako v *dorsalis clitoridis superficialis* a v *labiales anterior* do v *pudendae externae*, jako v *dorsalis clitoridis profunda*, v *profundae clitoridis* a v *bulbi vestibuli* do v *pudenda interna*. V *dorsalis clitoridis profunda* je pod symfýzou napojena na venózní pleteně pánevní dutiny (*plexus venosus vaginalis*, *plexus venosus vesicalis*).

**Míza** – Míza odtéká především do *nodi lymphatici inguinales superficiales*. Část mízy je ze zevních pohlavních orgánů odváděna podél *lig. teres uteri* do *nodi lymphatici iliaci*.

**Nervy** – Nervy jsou především senzitivní a tvoří je větve z *n. ilioinguinalis*, *n. genitofemoralis* a *n. pudendus*. Autonómni nervová vlákna probíhají především v pleteních podél cév.

## 2.7 Ženský prs

Na průřezu prsem je patrné, že je tvořen dvěma stavebními složkami: vlastní mléčnou žlázou a tukovou tkání.

- **Mléčná žláza** se skládá z 15 až 20 laloků (*lobi glandulae mammae*), které mají kyjovitý tvar. Mléčná žláza je tuboalveolární žlázou, alveolární část se plně rozvíjí až během těhotenství. Z každého laloku, který představuje funkčně samostatnou žlázu, vystupuje mlékovod (*ductus lactiferus*). Žlázové laloky jsou uloženy ve společném tuhém vazivu a tvoří terčovitě těleso (*corpus mammae*) se silně rozbrázděným povrchem. Jeho zadní plochá strana se obrací proti povrchové hrudní fascii, která kryje m. pectoralis major, zevní plocha je konvexní a je krytá kůží. Nerovnosti této plochy lze při vyšetření prsu vyhmátat. Směrem k axile vybíhá z corpus mammae výběžek parenchymu (*processus axillaris*).

- **Tuková tkáň** prsu je individuálně různě rozvinutá. Část tukového polštáře leží mezi corpus mammae a m. pectoralis major (retromamární tuk). Tato vrstva je silná 0,5–1 cm. U žen, které kojily, se v této tukové vrstvě může objevit dutina – retromamární burza. Další vrstva tukové tkáně kryje corpus mammae z přední strany (premamární tuk). Vyrovnává nerovnosti na corpus mammae a zakulacuje prs. Premamární tuková vrstva není vytvořena v oblasti pod areola mammae. Velikost prsu neovlivňuje velikost vlastní mléčné žlázy, ale především množství tukové tkáně.

### 2.7.1 Mléčná žláza

Mléčná žláza (*glandula mammaria*) je největší kožní žláza lidského těla. Vyvinutá mléčná žláza se u ženy vyklenuje pod kůží přední stěny hrudníku a tvoří podklad ženského prsu (*mamma feminina*). Zakládá se již ve fetálním období u obou pohlaví v horní části mléčné lišty, která směřuje do axily k inguině. Vedle typicky uloženého páru mléčných žláz se mohou objevit nadpočetné mléčné žlázy (**polymastie**) nebo rudimentární prsní dvorce s papilami (**polythelie**) kdekoli v průběhu mléčných listů.

Plně vyvinutý ženský prs je uložen na přední stěně hrudníku laterálně od sternu ve výši 3. až 6., popřípadě 2. až 5. žebra. Mediálně dosahuje prs k parasternální čáře (čára mezi medioklavikulární a sternální čarou), laterálně k přední axilární čáře. Mezi oběma prsy je ve střední rovině vertikálně orientovaná prohlubeň (*sinus mammarum*).

Tvar prsu se mění v různých obdobích života ženy s věkem, hlavně pak v souvislosti s počtem těhotenství a porodů. Podle tvaru rozlišujeme **prs plochý** (*mamma disciformis*), **prs polokulovitý** (*mamma hemispheroidea*), **prs hruškovitý** (*mamma piriformis*) a **prs svislý**, ochablý (*mamma pendula*). Ve stáří (po klimakteriu) mléčné žlázy involují, a tím se také celý prs zmenšuje.

Velikost prsu závisí na celé řadě faktorů, z nichž na prvním místě stojí výživa a etnický typ. Prs dospělé ženy měří v průměru napříč 12 cm, vertikálně asi 11 cm. Hmotnost prsu se pohybuje kolem 150 gramů, v době těhotenství a především v době kojení se jeho hmotnost zvětšuje až na 500 gramů (výjimečně až na 900 gramů). Asymetrie velikosti prsů je zcela běžným jevem.

Kůže prsu je jemná, na jeho vrcholu je modifikovaná v podobě kruhového **dvorce** (*areola mammae*) o průměru 3–5 cm (v těhotenství se průměr dvorce

zvětšuje až na 7 cm). Uprostřed dvorce prominuje **prsni bradavka** (*papilla mammae*). Kůže dvorce a papily je více či méně pigmentovaná, v těhotenství se množství pigmentu zvětšuje a dvorec výrazně tmavne. V kůži dvorce jsou drobné hrbolky, které jsou podmíněny uložením malých apokrinních žláz (*glandulae areolares mammae*). Tyto žlázy svou stavbou odpovídají rudimentární mléčné žláze. V kůži prsního dvorce jsou uloženy také mazové žlásky. Jejich sekret chrání kůži dvorce před maceračními účinky slin kojence a mléka. Okolí prsního dvorce může být řídce porostlé drobnými chloupky.

Vrchol prsní bradavky je rozbrázděn, otevírají se na něm drobné otvůrky (15 až 20), které tvoří *area cribriformis papillae*. Vyúsťují jimi **mlékovody** (*ductus lactiferi*). U mléčné žlázy jsou v klidové fázi tyto otvůrky pouhým okem jen těžce postřehnutelné, rozšiřují se v době kojení.

Prsní bradavka může lehce prominovat, většinou je však v úrovni dvorce nebo je dokonce lehce vkleslá. V chladu, při mechanickém dráždění (tření) a při pohlavním vzrušení se stává rigidní (pevná) a vyvyšuje se nad okolí. Bradavka i prsní dvorec jsou tedy erektilní. Způsobuje to asi 2 mm silný hladký sval (*musculus subareolaris*). Jeho kruhovitě uspořádané pruhy vyzdvihují papilu, pruhy radiální zmenšují průměr prsního dvorce. Erektce papily a dvorce má velký význam při kojení.

**Funkce mléčné žlázy:** Panenská mléčná žláza (mléčná žláza ženy, která nebyla dosud těhotná) není plně vyvinutá. Během těhotenství se žláza začne pod vlivem pohlavních hormonů a prolaktinu rozvíjet. Plně se rozvine se zahájením sekrece až koncem těhotenství a během kojení. Koncem těhotenství a těsně po porodu produkují mléčné žlázy vodnaté nažloutlé mlezivo (*colostrum*), které se po dvou až třech dnech po porodu mění na mateřské mléko (*lac*). Po ukončení kojení se sekrece mléka zastaví a velikost mléčné žlázy se opět redukuje.

## 2.7.2 Cévy a nervy prsu

**Tepny** – Tepny přicházejí z větví *a. thoracica interna*, *a. thoracica lateralis*, *a. thoracica superficialis* a *aa. intercostales posteriores*. Ze 4. zadní interkostální tepny vystupuje do bradavky přímá papi-

lární tepna (tzv. Pietova papilární tepna). Průběh tepenných větví sleduje průběh mlékovodů, sbíhají se tedy koncentricky k prsní bradavce. Kožní řezy mají být proto vedeny radiálně.

**Žíly** – Žíly tvoří pod prsním dvorcem pleteň (*circulus venosus Halleri*). Podkožní žíly se u kojící ženy rozšiřují a prosvítají kůží prsu. Žíly prsu ústí do *v. thoracica lateralis*, *v. thoracica interna* a *vv. intercostales*.

**Míza** – Mízní cévy odvádějí mízu několika směry. Pod prsním dvorcem tvoří subareolární pletěň, další pleteně jsou vytvořeny podél mlékovodů a mezi jednotlivými laloky.

Mízní cévy z laterálních kvadrantů mléčné žlázy odvádějí mízu do *nodi lymphatici axillares pectorales* (na 3. zubu m. serratus anterior leží tzv. Sorgiova uzlina), ze kterých míza odtéká do centrálních axilárních uzlin (*nodi lymphatici axillares centrales*) a do infraklavikulárních uzlin (*nodi lymphatici axillares infraclaviculares*).

Mízní cévy z centrální části prsu prostupují přes *m. pectoralis major* a do jejich průběhu mohou být vloženy 1 až 4 drobné mízní uzliny (*nodi lymphatici axillares intrapectores*). Míza z této skupiny uzlin odtéká do *nodi lymphatici axillares infraclaviculares* a do *nodi lymphatici supraclaviculares*. Jiné mízní cévy probíhají přímo do *nodi lymphatici supraclaviculares*.

Z mediálních kvadrantů prsu odtéká míza do *nodi lymphatici parasternales*. Tento průběh mízních cév je z diagnostického hlediska velmi nepříjemný, protože metastázy v těchto uzlinách, které jsou uloženy v předním mediastinu, nelze na rozdíl od zvětšených uzlin v axile vyhmátat.

Z laterální části prsu odtéká část mízy přes stěnu hrudníku a navazuje na subpleurální mízní plexus. Z hluboké části mediálního kvadrantu je míza odváděna mízními cévami, které prorážejí povrchovou fascii a při 6. žeberní chrupavce pronikají do hloubky a navazují na kolektory podél *a. epigastrica superior*. Míza se touto cestou dostává do *nodi lymphatici mediastinales anterior* a do mízních cév jater.

**Nervy** – Senzitivní nervy pocházejí z *nn. intercostales* (2. až 6. nerv), horní část kůže prsu inervují také *nn. supraclaviculares*. Autonomní nervy přicházejí k mléčné žláze podél tepen.



# Fyziologické těhotenství

David Cibula, Michael Fanta, Terezie Fučíková, Pavel Gerych, Karel Maršál,  
Bedřich Srp, Jindřich Tošner

## 3.1 Vznik a vývoj těhotenství

Karel Maršál

### 3.1.1 Změny ve funkci vaječníku v těhotenství a vývoj deciduální děložní sliznice

V případě oplodnění produkuje **oplozené vejce (zygota)** humánní choriový gonadotropin (hCG), který zaručuje další zvětšení žlutého tělíska (*corpus luteum verum seu graviditatis*) a jeho přetrvávání v prvních 12 týdnech těhotenství. Kolem 10–13 týdnů je placenta dotvořena a převezme od žlutého tělíska tvorbu estrogenu a progesteronu. Po prvním trimestru gravidity projde žluté tělísko hyalinní a vazivovou degenerací a zajizví se. Po celé těhotenství nedochází ke zrání nových folikulů, vaječník je inaktivní, jelikož následkem zpětné vazby utlumuje tvorbu gonadotropinů.

Děložní sliznice se během menstruačního cyklu mění a připravuje se na možné přijetí oplozeného vajíčka. Během první fáze menstruačního cyklu – **folikulární** nebo **proliferaceční fáze** – endometrium proliferuje a zvýšeně se vaskularizuje pod vlivem estrogenů tvořených folikulárními buňkami. Po ovulaci přistupuje vliv progesteronu, tvořeného žlutým tělískem. Děložní sliznice dále proliferuje, žlázy endometria se prodlužují a rozšiřují a tvoří se hojný sekret obsahující cukry, aminové kyseliny, mucin a enzymy. Bohatě se také větví cévy. Tato část cyklu se nazývá **luteální** či **sekreční fáze**. V pozdní luteální fázi dosahuje sliznice dělohy maxima svého vývoje, přijímá oplozené vejce dopravené do dělohy vejcovodem a nazývá se těhotenská **decidua**.

### 3.1.2 Oplodnění a vývoj oplodněného vejce

Jádra lidských buněk obsahují 46 chromozomů, přenášejících veškeré dědičné vlastnosti. Pohlavní buňky – **oocyty** a **spermatozoa** – se liší od ostatních buněk těla tím, že obsahují poloviční (haploidní) počet chromozomů, tedy 23. Při oplodnění vajíčko a spermie splývají a obnovuje se celkový diploidní počet 46 chromozomů, obsahujících genetický kód (genotyp) jak od matky, tak od otce.

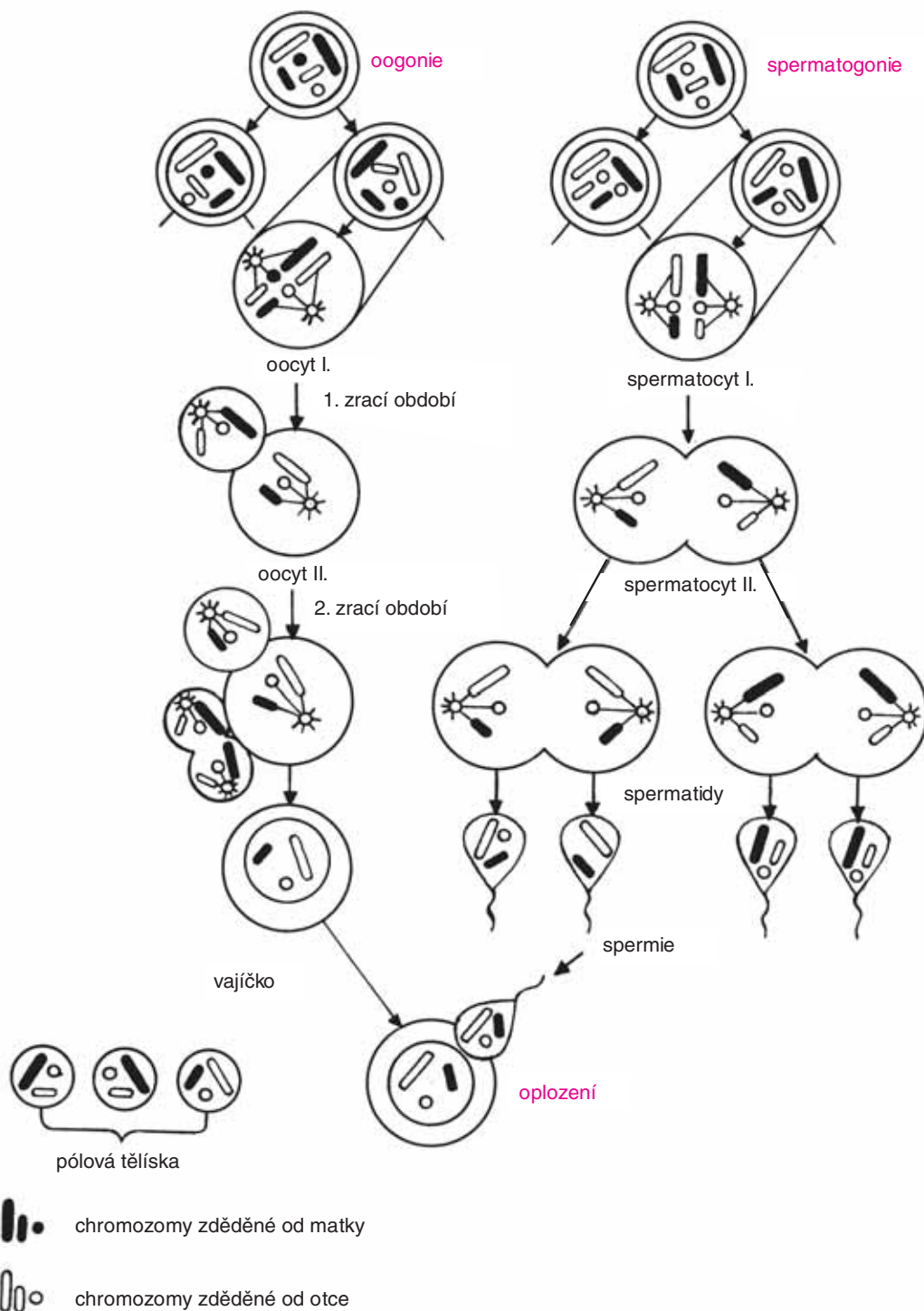
Při dělení buněk – **mitóze** se každý chromozom jádra buňky zdvojnásobí a každá ze dvou nově vzniklých dceřiných buněk dostane všech 46 chromozomů. V pohlavních buňkách probíhá během jejich dozrání redukce počtu chromozomů zvláštní formou buněčného dělení – **meiózou**. Při meióze se homologní chromozomy nejprve spárují, překřížují, vyměňují si části překřížených chromatid a pak se separují (**obr. 3.1**). Po prvním meiotickém dělení nastává dělení druhé, které má mitotický charakter. V dělení ženských a mužských zárodečných buněk existují podstatné rozdíly, zejména v časovém průběhu gametogeneze.

#### ■ Zrání vajíčka (oogeneze)

Profáze prvního zracího dělení vajíčka, **primárního oocyty**, nastává ve vaječníku již během nitroděložního života. Kolem narození se většina zárodečných buněk nachází ve stadiu relativní inaktivity. První meiotické dělení se dokončí v Graafově folikulu pod vlivem luteinizačního hormonu. Vzniknou dvě nesteré velké buňky – velký **sekundární oocyt** a malé **polární tělísko**, které pak nalezneme v perivitellinním prostoru zona pellucida. Sekundární oocyt

má 23 chromozomů a jeho druhé zrací dělení následuje okamžitě. Dojde k ovulaci; dělení sekundárního oocyty a polárního tělíska se dokončí při pasáži

vejcovodem, a to pouze v případě oplodnění. Vznikají tři polární tělíska a jedno zralé vajíčko obsahující 23 chromozomů.



**Obr. 3.1** Meióza

### ■ Zrání spermií (spermatogeneze)

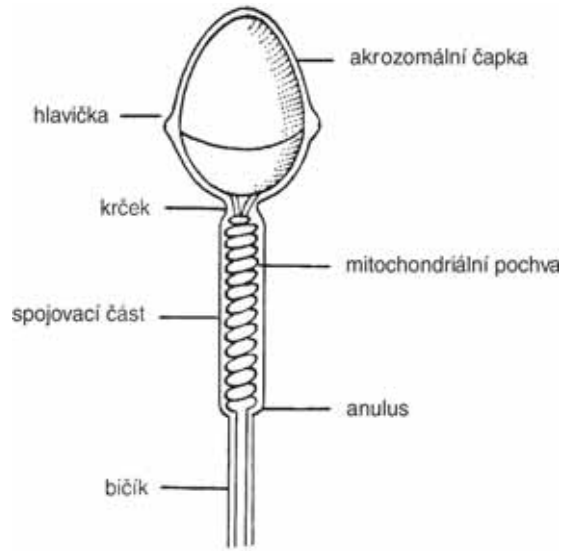
Při spermatogenezi, která trvá přibližně dva a půl měsíce, nastává podobné zrcí dělení: **primární spermatocyt** se dělí ve dva stejné **sekundární spermatocyty**, z nichž každý obsahuje 23 chromozomů. Sekundární spermatocyty procházejí druhým zrcím dělením, mitózou, a tím vzniknou čtyři **spermatozoa**, každé s 23 chromozomy. Mechanismus zrcího dělení jádra je tedy podobný při vývoji vajíčka i spermií. Rozdělení cytoplazmy u vajíčka je však nerovnoměrné – výsledkem je pouze jeden haploidní sekundární oocyt na rozdíl od tvorby spermií, kdy z primárního spermatocytu vznikají čtyři haploidní spermatozoa.

U člověka obsahují buňky ženského těla dva **chromozomy X**. Po meiotickém dělení obsahuje oocyt jeden chromozom X. U mužů obsahují buňky jeden **chromozom X nebo Y**. Sekundární spermatocyty tak dají vznik buď gynekogenním, nebo androgenním spermiím. Jestliže se při oplodnění spojí vajíčko s X spermií, vzniká ženská kombinace chromozomů XX, spojením vajíčka s Y spermií vzniká mužská genetická struktura XY.

Všechny fáze zrání spermií probíhají ve varlatech. **Spermiogonie** jsou diploidní (46 XY) a rozmnožují se mitózou. Dělení spermiogonií ustává v časném fetálním období a objeví se opět po pubertě. V dospělosti nastává meióza primárních spermatocytů, jež dávající vznik sekundárním spermatocytům, které se dále mitózou dělí na **spermatidy**. Při dalším zrání spermatid dochází k diferenciaci: kulatá buňka s velkým jádrem se mění ve zralou spermii – **spermatozoon** s kondenzovaným zploštělým jádrem. Při primárním dělení spermiogonií se některé nově vzniklé buňky dále nemění a zachovávají se jako spermiogonie pro další mitotické dělení.

Lidská spermie je 50–60 µm dlouhá a skládá se z hlavičky, kryté akrozomální čapkou obsahující lyzin, z krčku a ze spojovací části, která je vlastním motorem spermie, sestávajícím ze spirálovité mitochondriální pochvy a středového vlákna bičíku, který je 40–50 µm dlouhý (obr. 3.2). Bičík obsahuje párová různě dlouhá kontraktální vlákna, která spermii pohánějí. Spermie se aktivně pohybuje proti proudu a je chemicky přitahována k vajíčku (pozitivní chemotaxe).

Spermie, vytvořené v kanálcích varlete, se přechovávají v nadvarleti. Jsou vyživovány sekretem epididymis, prostaty, bulbouretrálních žláz a semenných váčků. Suspenze spermií v sekretu žláz (seminálním



**Obr. 3.2** Zralá spermie

plazmatu) se nazývá **sperma**. Při ejakulaci se depone do pochvy asi 5 ml ejakulátu se 40–100 miliony spermií v 1 ml. Ejakulát koaguluje, ale během 15–30 minut opět zkapalní. Hyaluronidáza obsažená ve spermiích napomáhá jejich prostupu cervikálním sekretem a pak i penetraci corona radiata vajíčka. V době ovulace je cervikální sekret pro spermie nejprostupnější.

**Seminální plazma** obsahuje velké množství prostaglandinů, jež vyvolávají děložní kontrakce, které urychlují pasáž spermií dělohou a vejcovody. Pouze pohyblivé spermie se po přibližně dvou hodinách dostanou do ampuly vejcovodu, kde nastane oplodnění vajíčka. Při pasáži vejcovodem nastává poslední fáze zrání spermií – tzv. **kapacitace**, která umožní penetraci zona pellucida obklopující vajíčko. Kapacitace je zřejmě enzymatický proces působící na membránu spermie. Při *in vitro* fertilizaci se kapacitace spermií vyvolá uměle. Seminální plazma obsahuje také inhibiční látky, které brání předčasné kapacitaci spermií v nižších oddílech genitálního traktu.

### ■ Oplodnění, nidace a rýhování oplodněného vejce

V ampule vejcovodu obklopí malé množství spermií vajíčko. Spermie adherují k povrchu oocytu (obr. 3.3 v barevné příloze), což vyvolá **akrozomální reakci**, jejíž součástí je ztráta plazmatické membrány akrozomální čapky a uvolnění lytických enzymů. Několik spermií může proniknout zona pellucida, ale

pouze jedna spermie se dostane fagocytózou do cytoplazmy vajíčka. Jakmile hlavička a spojovací část jedné spermie vniknou do vajíčka, zona pellucida se oddělí a vajíčko se stane nepřístupným penetraci dalšími spermii.

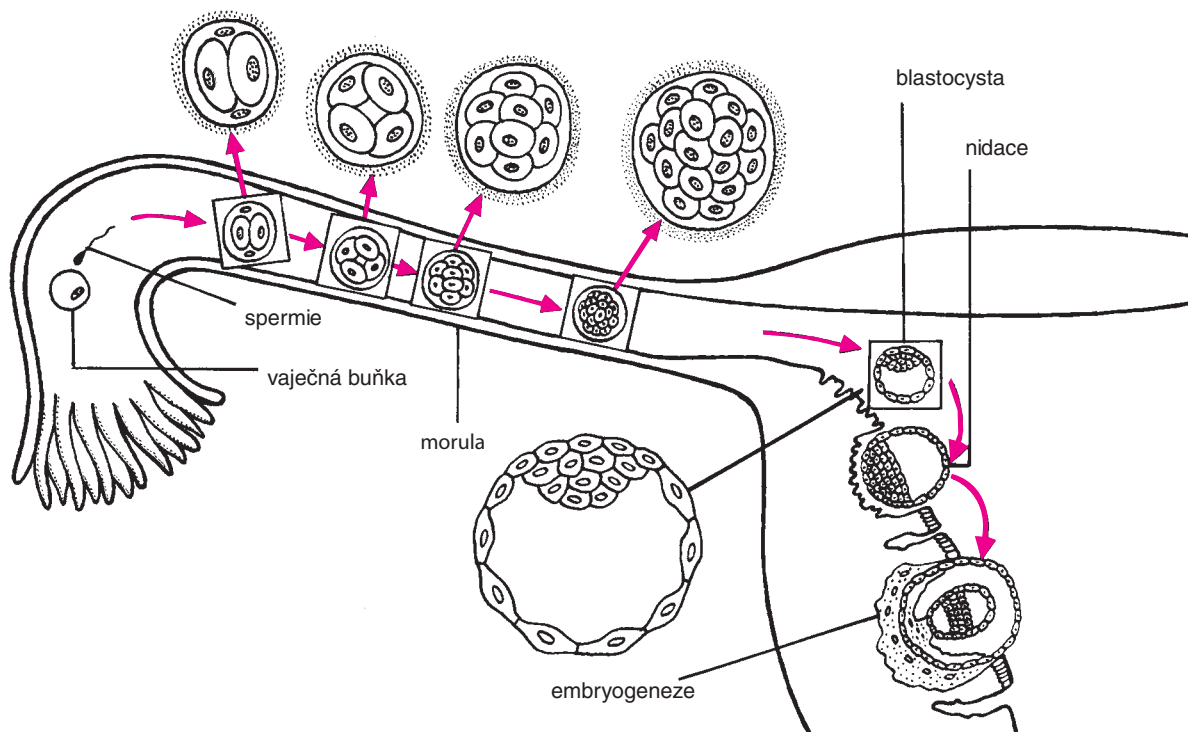
Jádro spermie se spojí s jádrem vajíčka a vznikne oplodněné vajíčko – **zygota**. Zygota se záhy začne dělit a postupně vytvoří **morulu**, solidní útvar z šestnácti buněk. Během dělení nastává posun vajíčka vejcovodem směrem do dělohy. Do dělohy se dostává oplodněné vajíčko šest dní po ovulaci jako **blastocysta**, obsahující dutinku vyplněnou tekutinou (obr. 3.4). Embryonální pól blastocysty se přichytí k deciduální sliznici děložního těla, obvykle ve fundu. Trofoblastem, který rozruší povrchní deciduální buňky, se blastocysta zanoří do sliznice (**nidace**). Blastocysta se zanořuje hlouběji (**implantace**), rozpouští i endotel mateřských cév a dostává se do kontaktu s mateřskou krví. Vytváří se interviziční prostor.

Zygota (**spermovium**), vzniklá spojením vajíčka a spermie, obsahuje genetický základ embrya, ke kterému stejnou měrou přispěli muž i žena. V dalším vývoji, kdy nastává velmi intenzivní buněčné dělení, se zárodek nazývá **embryo**. Zevně se množování buněk oplodněného vejce projevuje rýhováním.

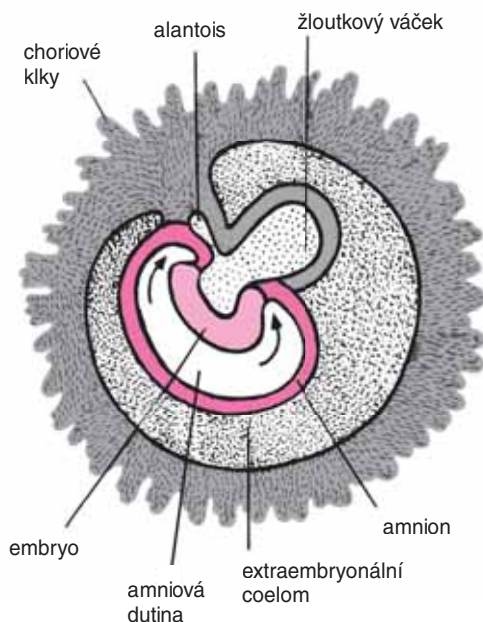
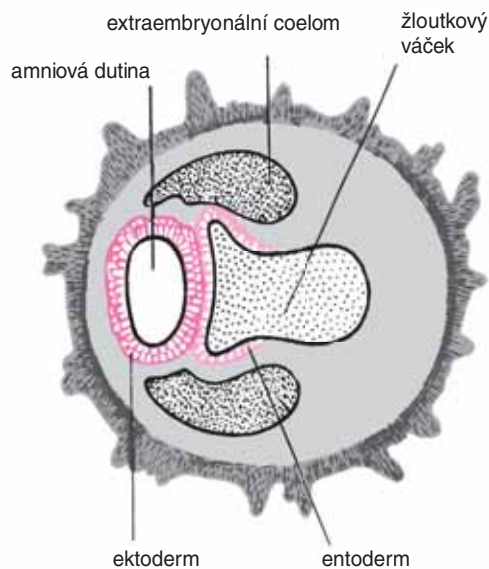
Během implantace se zevní vrstva trofoblastu mění v syncytiotrofoblast, který svými výběžky proniká do děložní sliznice. Vnitřní vrstva trofoblastu vytváří cytotrofoblast, jednobuněčnou vrstvu kulatých buněk. Buňky stromatu děložní sliznice reagují na invazi trofoblastu změnou ve velké polygonální buňky naplněné glykogenem a tuky (**deciduální reakce**).

V jednom pólu blastocysty se z buněk embryoblastu vyvine **zárodečný terčík**, který je základem vlastního embrya. Devět až deset dní po oplodnění se diferencuje ektoderm, obrůstající opačným směrem dutinu v primárním mezodermu blastocysty. Tím vznikne **žloutkový váček**. V mezodermu, obklopujícím žloutkový a amniový váček, se tvoří prostory, které splývají v **extraembryonální coelom**. Primární mezoderm je zatlačen do periferie k trofoblastu a tak vznikne **chorion**. V dalším vývoji žloutkový váček zakrní a amniový vak obklopí rostoucí embryo. Z primárního mezodermu zbudě mezi zárodečným terčíkem a choriem pouze pruh, do kterého vrostle výběžek entodermu – **alantois** (obr. 3.5).

Ve třetím týdnu vývoje embrya nastává **gastrulace** – vytvoří se **intraembryonální mezoderm** a zárodečný terčík se změní z dvojvrstevného útvaru v útvar trojvrstevný. Od konce třetího týdne nastává **organo-genese**.



**Obr. 3.4** Vývoj blastocysty



Obr. 3.5 Vývoj embrya

Pro podrobnější popis embryogeneze odkazujeme na učebnice embryologie.

### 3.1.3 Vývoj, růst a zrání plodu

Vývoj plodu probíhá plynule, takže všechna rozdělení na období či etapy je nutno považovat pouze za didaktická. Rozdělení těhotenství na období

**blastogeneze, embryogeneze a fetogeneze** by bylo možné motivovat mimo jiné různými mechanismy vzniku poškození v těchto obdobích.

**Blastogeneze** je vývoj oplodněného vejce v průběhu tří týdnů od splynutí buněčných jader vajíčka a spermií a prvního dělení zygoty do stadia vytvoření gastruly.

**Embryogeneze** začíná tvorbou prvosegmentů kolem 22. dne po oplodnění. Nejříve se vyvíjejí kranální části embrya, zvláště rychle se tvoří základy mozku a srdce. Po čtyřech týdnech je krevní oběh embrya i v choriu poháněn srdcem zárodku. Na konci druhého lunárního měsíce od poslední menstruace má šestitýdenní embryo již poměrně vyvinuté končetiny s viditelnými prsty, jsou už zřetelná i ústa, nos a oční víčka. Původně nediferencované pohlavní žlázy se rozlišují podle genetického pohlaví embrya ve varlata či vaječníky s typickou histologickou skladbou. Začíná diferenciací zevních genitálií, lze již rozlišit všechny vnitřní orgány a v kostře plodu se tvoří osifikační jádra.

Embryogeneze je ukončena koncem 10. týdne po oplodnění. Plod v té době měří 9 cm a váží 14 g (tab. 3.1). V 11. týdnu se uzavírá šourek. Pohlaví plodu je však možné určit s jistotou teprve po 14 až 16 týdnech. Moderní ultrazvuková technika umožňuje sledování vývoje embrya od velmi časných stadií. Srdcovní činnost je možno registrovat od poloviny 6. týdne gravidity a anatomii embrya můžeme začít studovat od začátku 8. týdne po poslední menstruaci (obr. 3.6 v barevné příloze) (viz kap. 5.2.7).

Další vývoj plodu – **fetogeneze** – se vyznačuje růstem, zráním a funkční diferenciací. Délku plodu

**Tab. 3.1** Hmotnost a délka těla plodu během nitroděložního vývoje

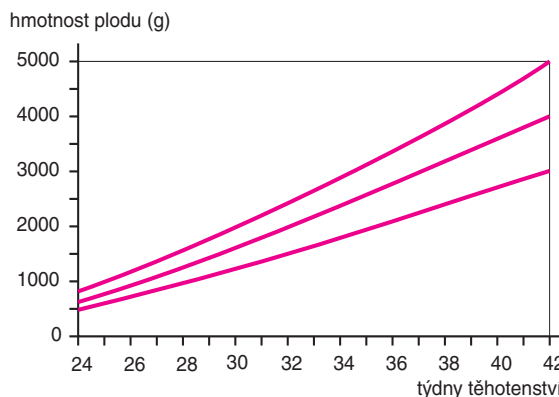
| Stáří plodu<br>(lunární měsíce) | Hmotnost (g) | Délka těla (cm) |
|---------------------------------|--------------|-----------------|
| 1                               | –            | 0,7–0,8         |
| 2                               | 3–5          | 2,2–2,5         |
| 3                               | 13–15        | 7–9             |
| 4                               | 100–200      | 10–17           |
| 5                               | 250–280      | 18–27           |
| 6                               | 500–700      | 28–34           |
| 7                               | 1100–1300    | 34–39           |
| 8                               | 1500–1900    | 40–43           |
| 9                               | 2500–2800    | 42–47           |
| 10                              | 3200–3700    | 48–50           |

je možno zhruba sledovat podle Haasova schématu (tab. 3.2). Růst plodu je během větší části těhotenství lineární. Ultrazvukem je možné stanovit různé míry těla plodu (nejobvyklejší jsou biparietální průměr hlavičky, obvod či průměr břicha a délka femuru), z nichž pak lze vypočítat hmotnost plodu. Tímto způsobem byla zkonstruována **růstová křivka plodu**, která odpovídá skutečnému nitroděložnímu růstu (obr. 3.7). Tato křivka se poněkud liší, zvláště v době před 35. týdnem těhotenství, od dříve publikovaných růstových křivek zakládajících se na porodní hmotnosti novorozenců. Takové křivky udávají nižší hmotnost, jelikož předčasně narozené děti mají často retardovaný růst a jiné patologické odchylky, a nereprezentují tedy populaci zdravých plodů pokračujících ve svém růstu v děloze až do termínu porodu. Na konci 7. lunárního měsíce (28 týdnů) váží plod kolem 1100 g a v termínu, po 40 ukončených týdnech, kolem 3500 g.

Po 16. týdnu těhotenství se vyvíjejí nehty plodu a začínají růst vlasy. Na kůži se objeví jemné chmýří – **lanugo**, v podkoží se začne ukládat tuk. Po dalších čtyřech týdnech je kůže plodu pokryta tenkou vrstvou **plodového mázku** (*vernix caseosa*). V prvních měsících fetogeneze je kůže plodu průsvitná, po 16 týdnech červená a vrásčitá. Po 28 týdnech začínají vrásky mizet, oční víčka jsou otevřena a u chlapců jsou varlata v inguinálním kanále. U donošeného plodu mizí lanugo, kůže je růžová a napjatá, nehty na prstech přesahují špičky prstů. U chlapců sestoupila varlata do šourku a u děvčat jsou malé stydké pysky překryty velkými pysky. Lanugo zůstalo pouze na zádech a ramenou, střeva jsou naplněna **mekoniem** a úpon pupečníku je uprostřed mezi stydkou sponou a processus xiphoideus.

**Tab. 3.2** Délka těla plodu (podle Haase) – v prvních pěti lunárních měsících umocníme číslo měsíce, od šestého měsíce násobíme číslo měsíce pěti

|                  |          |       |
|------------------|----------|-------|
| konec 1. měsíce  | 1krát 1  | 1 cm  |
| konec 2. měsíce  | 2krát 2  | 4 cm  |
| konec 3. měsíce  | 3krát 3  | 9 cm  |
| konec 4. měsíce  | 4krát 4  | 16 cm |
| konec 5. měsíce  | 5krát 5  | 25 cm |
| konec 6. měsíce  | 5krát 6  | 30 cm |
| konec 7. měsíce  | 5krát 7  | 35 cm |
| konec 8. měsíce  | 5krát 8  | 40 cm |
| konec 9. měsíce  | 5krát 9  | 45 cm |
| konec 10. měsíce | 5krát 10 | 50 cm |



**Obr. 3.7** Růstová křivka plodu (průměrná hmotnost, dvě standardní odchylky)

Tělesné proporce se během nitroděložního vývoje mění, u embrya představuje hlava asi jednu třetinu celého těla, u donošeného plodu je to jedna čtvrtina (pro srovnání: u dospělých odpovídá hlava přibližně jedné osmině celkové tělesné délky).

### ■ Výživa zárodku a plodu

Ve dnech po implantaci je embryo vyživováno hmotou z rozpuštěných deciduálních buněk (**histiotrofé**). Koncem prvního týdne naruší syncytiotrofoblast mateřské cévy a embryo se dostává do kontaktu s mateřskou krví. Od druhého týdne se ve stěně žloutkového váčku tvoří krevní cévy (*vasa omphalomesenterica*), které se spojují s primitivními cévami embrya (**hemotrofé**). Vytvoří se **žloutkový krevní oběh**, zásobující embryo výživnými látkami ze žloutkového váčku. Zároveň se vyvíjí **alantoisový krevní oběh**, také zvaný **choriový**. Z aorty embrya pronikají podle alantois přívodné i odvodné cévy do mezodermy choriových klků obklopených v intervillózních prostorech mateřskou krví. Zde nastává výměna krevních plynů, načerpání výživných a odevzdání odpadových látek. Po dotvoření placenty, tj. ve třetím měsíci těhotenství, se alantoisový oběh mění v **placentární – umbilikální oběh**, který zásobuje plod živinami a kyslíkem z mateřské krve po zbytek těhotenství.

Správná funkce placenty je rozhodující pro výživu a růst plodu. Plod získává z mateřské krve potřebné látky a kromě případů extrémního hladovění není obvykle výživa matky omezujícím faktorem. V plodové vodě je plod ve stavu relativní beztíže a jeho spotřeba energie pro fyziologické a metabolické funkce je poměrně malá. Většina dostupné energie, která pochází z glukózy, může být tedy využita pro

růst plodu. Přebytek energie a uhlohydrátů se ukládá ve formě glykogenu. Ve třetím trimestru těhotenství se glykogen tvoří v játrech, myokardu a svalech plodu a v placentě. Při nitroděložní hypoxii může plod využít část svých rezerv glykogenu pro anaerobní glykolýzu (viz kap. 5.7.1).

Volné mastné kyseliny se tvoří a ukládají v podkoží plodu, což působí jako tepelná izolace a zásobárna tuku. U předčasně narozených dětí je podkožní tuková vrstva tenká. Kolem 24–26 týdnů tvoří tuk pouze 1 % z celkové hmotnosti plodu, ve 35 týdnech odpovídá tuková tkáň 15 % hmotnosti. Tuk se ukládá také jako hnědý tuk v oblasti krku plodu, mezi lopatkami, za sternem a kolem ledvin. Hnědý tuk poskytuje energii pro udržování tělesné teploty po narození.

Odpadové produkty metabolismu plodu jsou odstraňovány placentou. Proto plod postrádá v játrech některé transferázy, což může po narození přispívat k nahromadění bilirubinu a k **novorozenecké žloutence**.

Aminokyseliny přestupují bariéru placenty a plod z nich syntetizuje bílkoviny. Placenta se neúčastní tvorby bílkovin plodu, i když tvoří některé proteinové hormony, které se uvolňují do mateřské krve (choriogonadotropin, placentaární laktogen). Syntéza bílkovin přesahuje jejich rozklad a některé z rozpadových aminokyselin jsou opět používány plodem pro resyntézu. Donošený plod akumuloval přibližně 500 g proteinu.

### ■ Krevní oběh plodu

Fetální krevní oběh se liší od krevního oběhu dospělých, jelikož je přizpůsoben tak, aby zajišťoval okysličování krve plodu v placentě (obr. 3.8). Fetální krev je odváděna z těla plodu dvěma pupečnickovými arteriemi (*a. umbilicalis*). Umbilikální arterie odstupují z hypogastrických arterií, vedou po obou stranách močového měchýře, přední břišní stěnou k pupku a pupečníkem k placentě, kde se rozvětvují až na kapiláry terciárních klků. Kapiláry přecházejí do venózních cév, které se postupně spojují v jednu pupečnickovou žílu (*v. umbilicalis*), která vede okysličenou krev pupečníkem zpět od placenty k plodu. Po vstupu do těla vysílá *v. umbilicalis* větve do jater a komunikuje s *v. portae*. Velká část okysličené krve pokračuje do *ductus venosus* a dále do *v. cava inferior* a pravé předsíně. Krev z *ductus venosus* je směřována řasou v pravé předsíni (*valvula Eustachii*) do *foramen ovale*, otvoru v předsíňové přepážce. Tím se okysličená krev dostává do levé předsíně a jen velmi málo se v pravé předsíni mísí s venózní krví z *v. cava inferior* a *v. cava superior*. Během dia-

stoly srdce se ústím mitrálních chlopní naplní levá komora, která pak při systole vypudí krev do ascendentní aorty, zásobující koronární řečiště horní části těla a hlavu plodu. Většina krve v aortě pokračuje dále do descendentní aorty, která zásobuje dolní část těla a z níž se krev opět dostává do obou pupečnickových arterií.

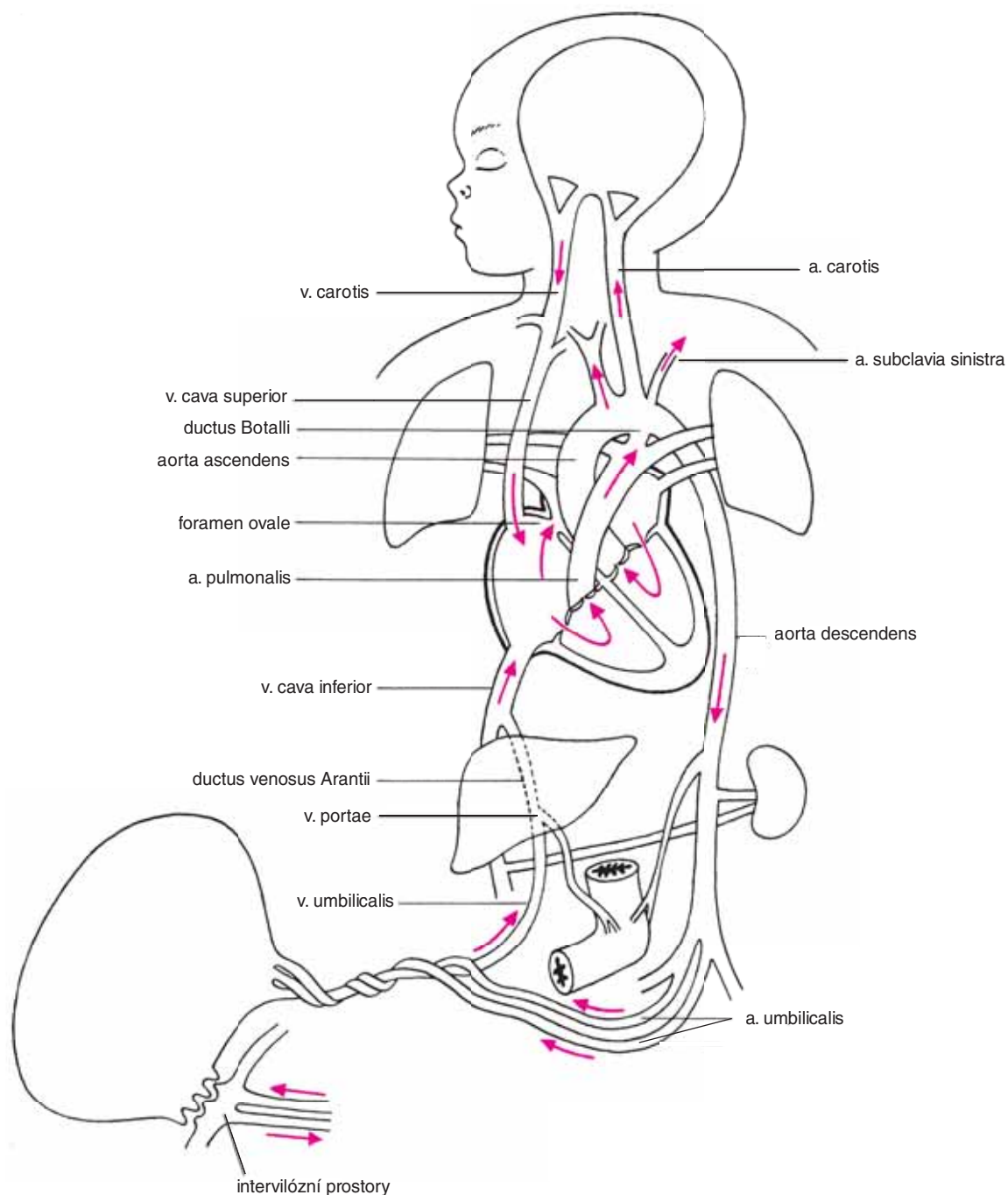
Krev z hlavy a horní části těla plodu se dostává z *v. cava superior* do pravé předsíně, mísí se s krví z *v. cava inferior* a vstupuje ústím trikuspidálních chlopní do pravé komory. Odtud při systole postupuje krev dále do hlavního kmene *a. pulmonalis* a jejího pokračování, *ductus arteriosus Botalli*, který se napojuje na *aorta descendens*. Pro velký cévní odpor v plicích plodu, naplněných během nitroděložního života tekutinou, se pouze 5–10 % minutového srdečního objemu dostává do plicní cirkulace větvemi *a. pulmonalis*. Z plicního oběhu se krev sbírá plicními věnami do levé předsíně.

U dospělého člověka jsou srdeční komory zapojené v sérii, kdežto u plodu pracují obě poloviny srdce paralelně. Srdeční minutový objem, ke kterému obě komory přispívají přibližně stejnou měrou, je zhruba 200 ml/kg tělesné hmotnosti. **Fetální minutový objem** je regulován především změnami srdeční frekvence, teprve v druhé řadě a v mnohem menším rozsahu změnami tepového objemu.

**Srdeční frekvence plodu** je přibližně dvojnásobek frekvence dospělých a pohybuje se v rozmezí 110–160 úderů za minutu. Fetální srdeční frekvence vykazuje neustálou variaci, což je výrazem protichůdných vlivů a souhry mezi sympatickým a parasympatickým nervovým systémem. Ke konci těhotenství vagový vliv poněkud převládá a **bazální frekvence plodu** je o něco nižší než v polovině těhotenství.

Ve fetálním oběhu jsou tedy tři spojení, která se po narození uzavírají a mizí: *Foramen ovale* v septu předsíní se uzavírá chlopní, která postupně přiroste k septu; *ductus venosus* obliteruje a mění se v *ligamentum venosum*; *ductus arteriosus* kolabuje a změní se v *ligamentum arteriosum*. Plicní cévy se po narození v souvislosti s nástupem dýchání silně dilatují a tlak v plicním oběhu prudce klesne.

Uspořádání fetálního krevního oběhu umožňuje optimální využití okysličené krve přiváděné z placenty. Játra jsou částečně přímo zásobena touto krví z *v. umbilicalis*. Většina krve z *v. umbilicalis* se dostane do levé srdeční komory, a tím do koronárních a mozkových arterií plodu. Tímto způsobem se v první řadě zásobují kyslíkem životně důležité orgány plodu, myokard a mozek.



**Obr. 3.8** Fetoplacentární krevní oběh

### ■ Plíce plodu

Plíce plodu jsou tvořeny epitelovými kanálky, které se postupně vyvinou v primitivní alveoly. Po 22 týdnech se objevuje kapilární cévní systém umožňující výměnu plynů. Až do termínu se postupně vytvoří

tři až čtyři generace alveolů obsahujících epitel cylindrického charakteru. Prvním vdechem po narození se buňky alveolů změni v plochý epitel. Od 24 týdnů jsou alveoly a dýchací cesty naplněny tekutinou. V plicích se začínají tvořit povrchově aktivní