

# OBSAH

<b>Úvod</b> .....	<b>17</b>
<i>Evžen Čech</i>	
<b>Historie a vývoj ultrazvukové diagnostiky v českém porodnictví a gynekologii</b> .....	<b>19</b>
<i>Petr Novák</i>	
<b>Fyzikální principy a přístrojová technika</b> .....	<b>23</b>
Úvod .....	23
Fyzikální principy .....	23
Útlum .....	24
Odraz a lom .....	24
Dopplerův jev .....	24
Generování ultrazvuku, ultrazvukové měniče .....	24
Ultrazvuk jako zobrazovací metoda .....	25
A-mód .....	26
M-mód .....	26
B-mód .....	26
Sektorové zobrazení .....	27
Lineární zobrazení .....	28
Konvexní zobrazení .....	28
Trapezoidní zobrazení .....	28
Fokuzace a vychylování .....	28
Harmonické zobrazení .....	28
Zobrazení 3D/4D .....	29
Dopplerovská zobrazení .....	30
CW Doppler .....	30
PW Doppler .....	31
Spektrální analýza dopplerovských signálů .....	33
Barevné dopplerovské mapování .....	34
Přístrojová technika .....	35
<i>Ladislav Krofta</i>	
<b>Sonoembryologie</b> .....	<b>37</b>
Úvod .....	37
Pátý gestační týden .....	37
Šestý gestační týden .....	39
Sedmý gestační týden .....	41
Osmý gestační týden .....	42
Devátý gestační týden .....	43
Desátý gestační týden .....	44
Jedenáctý gestační týden .....	45
Dvanáctý gestační týden .....	46
Závěr .....	47

<b>Ultrazvukový screening a diagnostika vrozených vad plodu v 1. trimestru těhotenství</b>	
Úvod	
Nuchální translucence (šijové projasnění, NT)	
Přehled	
Patofyziologie zesíleného šijového projasnění	
Srdeční dysfunkce	
Abnormality velkých cév	
Venostáza hlavy a krku	
Poruchy ve složení extracelulární matrix	
Porucha lymfatické drenáže	
Fetální anémie	
Fetální hypoproteinémie	
Fetální infekce	
Klinické souvislosti zvýšeného šijového projasnění	
Přehled	
Šijové projasnění a aneuploidie	
Šijové projasnění u euploidních plodů – odumření plodu	
Šijové projasnění u euploidních plodů – strukturální defekty plodu	
Ztluštění šijového projasnění – typy abnormalit	
Přehled	
Srdeční vady	
Je zvýšená hodnota šijového projasnění u euploidních plodů spojena s retardací růstu plodu?	
Mění vzhled šijového projasnění prognózu?	
Proč je 11.–13. <sup>th</sup> týden optimální doba pro měření šijového projasnění?	
Další markery fetální aneuploidie	
Vyšetření nosní kosti	
Spojení absence nosní kosti s chromozomálními abnormalitami	
Měření plodu jako markeru v prvním trimestru	
Další fetální strukturální defekty jako markery v prvním trimestru	
Použití dopplerovského zobrazení při screeningu	
Průtok krve trikuspidální chlopní	
Ductus venosus Arantii	
Další dopplerovská vyšetření	
Integrovaný sonografický a biochemický screening v prvním trimestru	
Diagnostické možnosti ultrazvuku v prvním trimestru těhotenství	
Vícečetná těhotenství	
Závěr	

Pavel Calda

<b>Ultrazvukové vyšetření mezi 18.–22. týdnem gravidity</b>	
Informovaný souhlas	
Počet a vitalita plodů	
Biometrie plodu	
Sonoanatomie plodu	
Standardní postup při vyšetření	
Základní obrazová dokumentace ultrazvukového vyšetření v 18.–22. týdnu těhotenství	
Standardní roviny k vyšetření plodu v 18.–22. týdnu těhotenství	
Lebka	
Mozek	
Obličej	
Krk	

Páteř	72
Srdce	72
Hrudník	73
Břicho	73
Končetiny	74
Dokumentace vyšetření	75
Přítomnost partnera či členů rodiny při vyšetření, konzultace výsledku vyšetření	75
Hodnocení množství plodové vody	76
Lokalizace a hodnocení placenty	76
Vyšetření délky děložního hrdla	77
Zpráva o ultrazukovém vyšetření	77
Morfologie plodu	78
Abnormální obrysy jednotlivých částí plodu	78
Analýza pohybů plodu	78
Izolované a mnohočetné defekty	78
Nahrávky vyšetření, fotodokumentace pro potěšení rodiny	78

*Zdeněk Žižka, Pavel Calda*

<b>Ultrazvuk ve 3. trimestru těhotenství</b>	<b>80</b>
Diagnostika vrozených vad plodu, které mají vztah k adekvátní postnatální péči o novorozence	80
VVV uropoetického traktu	80
Brániční hernie	80
Vrozené vady srdce (VCC)	81
VVV gastrointestinálního traktu (GIT)	82
VVV mozku plodu – ventrikulomegalie a tumory mozku	82
Defekty neurální trubice	83
Markery chromozomální aberace	83
Vyhledání onemocněních potencionálně léčitelných in utero	83
Neimunní hydrops plodu (NIHF)	83
Diagnostika NIHF	84
Kardiiovaskulární anomálie	84
Hematologická onemocnění	85
Neimunní anémie plodu (nejčastěji fetomaternální hemorrhagie – fetomaternální transfuze)	85
Cystická adenomatoidní malformace plic – CCAM	85
Fetální chylothorax	85
Infekční choroby	85
Parvoviróza B19	85
Posouzení trofiky plodu a odhad hmotnosti	85
Zhodnocení funkce fetoplacentární jednotky	86
Posouzení množství plodové vody	86
Popis placentárních a pupečnickových patologií	86
Stavy po předchozích operacích na děloze	86
Zjištění uložení plodu před porodem	86

*Hana Višková, Pavel Calda*

<b>Ultrazukové vyšetření v termínu porodu</b>	<b>90</b>
Biometrie a váhový odhad	90
Prosperita plodu	90
Uložení plodu	91
Jiné, konkrétní otázky	91
UZ v průběhu porodu	91

Konec pánevní . . . . .	.....
Zhodnocení jizvy po předchozím císařském řezu . . . . .	.....
Hodnocení rizika intrauterinní hypoxie a intrapartální asfyxie u termínové a potermínové gravidity . . . . .	.....
Ultrazvukové hodnocení aktivity plodu a množství plodové vody . . . . .	.....
Dopplerovské vyšetření fetoplacentární cirkulace . . . . .	.....
Praktické možnosti ultrazvuku v období kolem termínu porodu . . . . .	.....

*Pavel Calda*

<b>Ultrazvuková diagnostika v šestinedělí . . . . .</b>	.....
Děloha . . . . .	.....
Residua post partum . . . . .	.....
Jizva na děloze po císařském řezu . . . . .	.....
Ovaria . . . . .	.....
Ligamentum latum . . . . .	.....
Douglasův prostor (Cul-de-sac) . . . . .	.....
Extraperitoneální prostory . . . . .	.....
Urogenitální trakt . . . . .	.....
Antikoncepce po šestinedělí a ultrazvuk . . . . .	.....
Zavedení nitroděložní kontracepce po šestinedělí . . . . .	.....

*Pavel Calda*

<b>Odchyly v množství plodové vody . . . . .</b>	.....
Faktory ovlivňující množství plodové vody v průběhu těhotenství . . . . .	.....
Metody ke stanovení množství plodové vody . . . . .	.....
Polyhydramnion . . . . .	.....
Oligohydramnion . . . . .	.....
Klinický význam oligohydramnia . . . . .	.....
Léčba oligohydramnia . . . . .	.....

*Pavel Calda*

<b>Ultrazvukové zobrazení placenty . . . . .</b>	.....
Vývoj placenty . . . . .	.....
Velikost placenty . . . . .	.....
Normální morfologie placenty . . . . .	.....
Odchyly ve struktuře placenty, přítomnost pouze jedné pupečnickové artérie . . . . .	.....
Lokalizace placenty . . . . .	.....
Morfologické změny placenty . . . . .	.....
Placentární anomálie . . . . .	.....
Tumory placenty . . . . .	.....
Kompletní mola hydatidóza . . . . .	.....
Parciální mola hydatidóza . . . . .	.....
Choriokarcinom . . . . .	.....
Placenta accreta . . . . .	.....

*Miroslav Břešťák, Pavel Calda*

<b>Vícečetná gravidita . . . . .</b>	.....
Zygozita . . . . .	.....
UZ diagnostika zygozity, chorionicity a amnionicity . . . . .	.....
Určení chorionicity ve 2. a 3. trimestru . . . . .	.....
Specifika vícečetných gravidit . . . . .	.....
Specifika „technická“ . . . . .	.....
Specifické patologické stavy . . . . .	.....

<b>Nejčastější vrožené vývojové vady plodu</b> .....	<b>119</b>
Screeningové období 11 <sup>st</sup> –13 <sup>st</sup> týden těhotenství .....	119
Hlava .....	119
Krk .....	120
Hrudník .....	121
Horní končetiny .....	121
Břišní dutina, retroperitoneum, břišní stěna, lumbosakrální oblast plodu .....	121
Páteř .....	123
Dolní končetiny .....	124
Screeningové období 20.–22. týden těhotenství .....	124
Hlava .....	124
Krk .....	128
Horní končetiny .....	128
Hrudník .....	129
Tvar .....	129
Plicní tkáň .....	129
Bránice .....	130
Břišní dutina .....	130
Játra .....	130
Žaludek .....	131
Střevní kličky .....	131
Břišní stěna .....	131
Pupečník .....	132
Retroperitoneum .....	132
Ledviny .....	132
Vývodné cesty močové .....	133
Lumbosakrální oblast plodu .....	134
Dolní končetiny .....	135
Celkový pohled na plod .....	136
Závěr .....	136
<b>Srovnání fyziologického a patologického ultrazvukového nálezu podle jednotlivých vyšetřovaných rovin</b> .....	<b>137</b>
Neurokranium a orofaciální oblast .....	137
Cervikální oblast .....	139
Páteř .....	140
Hrudník .....	141
Přední břišní stěna .....	142
Břišní dutina .....	143
Gastrointestinální trakt (GIT) .....	143
Retroperitoneum .....	144
Močový trakt a velké cévy .....	144
Končetiny .....	146
Ručka .....	146
Noha .....	146
 <i>Pavel Calda, Lenka Planičková</i>	
<b>Sono-anatomické koreláty</b> .....	<b>147</b>
 <i>Viktor Tomek, Jan Marek</i>	
<b>Srdeční vady plodu</b> .....	<b>153</b>
Úvod .....	153

Indikace k prenatalnímu echokardiografickému vyšetření	.....
Metodika prenatalního echokardiografického vyšetření	.....
Čtyřdutinná projekce (4CH)	.....
Dlouhá srdeční osa (LAX)	.....
Krátká srdeční osa (SAX)	.....
Rovina aortálního oblouku	.....
Fetoplacentární hemodynamika	.....
Echokardiografická diagnostika poruch srdečního rytmu plodu	.....
Metodika echokardiografického vyšetření srdečního rytmu	.....
Základní typy prenatalně diagnostikovatelných poruch srdečního rytmu	.....
Předčasné síňové stahy	.....
Předčasné komorové stahy	.....
Supraventrikulární tachykardie plodu	.....
Flutter síní	.....
Intrauterinní léčba tachykardie plodu	.....
Atrioventrikulární blokáda	.....
Vrozené srdeční vady	.....
Syndrom hypoplazie levého srdce (HLHS)	.....
Defekt atrioventrikulárního septa AVSD	.....
Aortální stenóza (AS)	.....
Dvojvýtoková pravá komora (DORV)	.....
Defekt komorového septa (VSD)	.....
Společná komora (SV)	.....
Atrézie plicnice (PA)	.....
Transpozice velkých artérií (TGA)	.....
Fallotova tetralogie (TOF)	.....
Společný arteriální trunкус (PTA)	.....
Anomálie trikuspidální chlopně	.....
Koarktace aorty (COA)	.....
Interrupce aortálního oblouku (IAA)	.....
Pulmonální stenóza (PS)	.....
Korigovaná transpozice velkých artérií (CTGA)	.....

*Vladimír Gregor, Antonín Šípek, Pavel Calda*

## **Úspěšnost prenatalní diagnostiky vrozených vad v ČR** ..... 1

*Pavel Calda*

### **Erytrocytární aloimunizace a těhotenství** ..... 1

Příčiny a důsledky aloimunizace	.....
Historický vývoj	.....
Charakteristika RhD antigenu, non-Rh aloimunizace a AB0 inkompatibilita	.....
Výskyt a mechanismus aloimunizace	.....
Aloimunizace non-Rh antigeny	.....
AB0 inkompatibilita	.....
Prevence aloimunizace	.....
Mechanismus působení anti-D globulinu	.....
Indikace anti-D profylaxe	.....
1. Porod	.....
2. V průběhu těhotenství (krevní skupina plodu není známa)	.....
Kontraindikace anti-D profylaxe	.....
Dávkování anti-D globulinu	.....
Chyby a omyly při anti-D profylaxi	.....

53	Management těhotenství s rizikem aloimunizace	185
53	Historické souvislosti	185
55	Monitorování těhotenství s rizikem aloimunizace	186
56	Anamnéza matky	186
57	Genetická výbava otce	186
58	Titř a typ protilátek	186
58	Prenatální stanovení antigenní výbavy plodu	187
59	Ultrazvukové vyšetřeni	188
59	Dopplerovské měřeni arteria cerebri media	188
59	Punkce pupečníku	188
59	Intrauterinní terapie anemického plodu	188
59	Intrauterinní transfuze	188
60	Kdy podat poslední transfuzi a kdy porodit?	189
60	Alternativní léčebné možnosti	189
60	Poporodní neonatologická péče	189
61	Závěr	189

*Pavel Calda*

62	<b>Invazivní metody prenatální diagnostiky</b>	<b>192</b>
64	Nejčastější indikace k invazivní prenatální diagnostice	192
64	Genetická indikace	192
65	Amniocentéza	192
65	Definice	192
66	Historické souvislosti	192
67	Technika	193
67	Amniovacuentéza	193
68	Komplikace	194
69	Biopsie choria (CVS – Chorionic Villus Sampling)	194
69	Pozdní CVS (placentocentéza)	195
69	Punkce pupečníku – kordocentéza	195
70	Karyotypizace	195
70	Chromozomální mozaika	196
70	Fetální infekce	196
71	Vrozené poruchy metabolismu	196

*Miroslava Krkavcová*

71	<b>Prenatální diagnostika vrozených vad a chromozomálních aberací</b>	<b>198</b>
71	Cytogenetické vyšetřeni buněk plodové vody	198
72	Metoda FISH	200
72	Vyšetřeni choriových klků	201
73	Vyšetřeni fetální krve	203
73	Prenatální diagnostika chromozomálních aberací	203
73	Onemocnění způsobená změnami v počtu chromozomů	203
74	Nejčastější syndromy spojené s numerickými odchylkami chromozomů	204
74	Syndromy spojené s numerickými odchylkami autozomů	204
74	Trizomie 21, Downův syndrom	204
74	Trizomie 18, Edwardsův syndrom	205
74	Trizomie 13, Patauův syndrom	205
74	Syndromy spojené s numerickými odchylkami pohlavních chromozomů	206
75	Turnerův syndrom	206
75	Klinefelterův syndrom	206
75	Triploidie	207

Onemocnění způsobená strukturálními změnami chromozomů .....	
Syndromy spojené se strukturálními odchylkami chromozomů .....	
Translokace .....	
Delece .....	
Delece 5p, syndrom cri du chat .....	

*Aleš Hořínek*

<b>Dostupnost vyšetření založených na metodikách DNA analýzy v ČR .....</b>	
QF-PCR .....	
Prenatální paternitní analýza .....	
Průkaz zygozity dvojčat .....	
Nové směry neinvazivní prenatální diagnostiky .....	
Neinvazivní DNA analýza plodu (extracelulární fetální DNA) .....	
Neinvazivní RNA analýza .....	

*Miroslav Břešťák*

<b>Dopplerovská vyšetření v těhotenství .....</b>	
Obecný úvod .....	
Pulzní Doppler – Puls Wave (PW) .....	
Barevné dopplerovské mapování – Colour Doppler (CFM), Power Angio Doppler (PA) .....	
Tkáňový Doppler – Tissue Velocity Imaging (TVI) .....	
Optimalizace obrazu .....	
Dopplerovská zobrazení fetoplacentárního řečiště – CFM .....	
Barevné dopplerovské zobrazení umbilikálních artérií a pupečníku .....	
Barevné dopplerovské zobrazení venózního ductu Arantiova .....	
Barevné dopplerovské zobrazení arteria cerebri media .....	
Barevné dopplerovské zobrazení břišní aorty, renálních artérií a ilických tepen .....	
Průtoky plodové vody orofaciální oblastí plodu .....	
Dopplerovská měření fetoplacentárního řečiště – PW .....	
Dopplerovská vyšetření mateřských cév (arteria uterina) .....	

*Radovan Vlk, Karel Hodík, Pavel Calda*

<b>Růstové poruchy plodu v těhotenství (hypo- a hypertrofie) .....</b>	
Hypotrofie plodu (IUGR) .....	
Definice .....	
Etiologie IUGR .....	
Prevalence IUGR .....	
Patogeneze IUGR .....	
Ultrazvuková diagnostika IUGR .....	
Určení skutečného gestačního stáří .....	
UZ biometrie .....	
Přesnost UZ biometrie .....	
Odhad fetální váhy a stanovení IUGR .....	
Vyšetření placenty .....	
Vyšetření pupečníku .....	
Stanovení množství plodové vody .....	
UZ Dopplerovská flowmetrie .....	
Uterinní artérie (UTA) .....	
Ductus venosus (DV) .....	
Arteria cerebri media (MCA) .....	
Umbilikální artérie (UA) .....	
Umbilikální vena (UV) .....	



Descendentní aorta (AO)	237
Renální artérie (RA)	237
Atrioventrikulární gradient	238
Sledování plodu s IUGR	238
Časná forma IUGR	238
Pozdní forma IUGR	238
Časová validita provedených vyšetření	238
Kardiotokografie (CTG)	239
Nonstress test (NST)	239
Oxytocinový zátěžový test (OZT)	239
Biofyzikální profil (BP)	239
Management porodu IUGR plodu	239
Hypertrofie plodu (makrozomie)	240
Definice	240
Etiologie makrozomie	240
Prevalence makrozomie	240
Ultrazvuková diagnostika makrozomie	240
Management těhotenství a porodu při LGA plodu	241
<i>Miroslav Břešťák</i>	
<b>Prostorová rekonstrukce v ultrazvukovém zobrazení – 3D/4D</b>	<b>245</b>
Úvod	245
Prostorová rekonstrukce na podkladě B-obrazu	247
3D	247
4D	247
Dopplerovské aplikace	248
Závěr	250
<i>Pavel Eliáš</i>	
<b>Vyšetření plodu magnetickou rezonancí</b>	<b>251</b>
Princip metody	251
Způsob vyšetření	251
Kontraindikace	252
Klinické využití	252
Centrální nervový systém	253
Hrudník	253
Urologický systém	254
Gastrointestinální systém	254
<i>Miroslav Břešťák, Pavel Calda</i>	
<b>Možnosti ukládání obrazové dokumentace</b>	<b>255</b>
Proč obrazová dokumentace	255
Možnosti ukládání obrazu	255
<b>Zkratky</b>	<b>260</b>
<b>Rejstřík</b>	<b>266</b>