

Ultrazvukové vyšetření v I. trimestru gravidity

Koncem osmdesátých a v průběhu devadesátých let minulého století lze zaznamenat nebývalý nárůst zájmu o ultrasonografické vyšetření v nižších gestačních týdnech, zvláště pak v období I. trimestru. Důvodů lze najít hned několik. S rozvojem metod in vitro fertilizace vyvstala potřeba monitorovat vývoj embrya od nejčasnějších fází. Dále se objevily limity a nedostatky běžně používaných screeningových prenatalně diagnostických metod využívaných převážně v období II. trimestru gestace. Nejvýznamnější předpoklad, který umožnil přesunout ultrasonografickou diagnostiku do I. trimestru, byl rozvoj transvaginální ultrasonografie s využitím vysokofrekvenčních sond.

V důsledku transvaginálního přístupu při vyšetření časného těhotenství lze použít vyšší ultrazvukové frekvence, které kvalitu obrazu zlepšily do takové míry, že je možný detailní popis a studium embryonální anatomie in vivo. Tento typ ultrazvukového zobrazení anatomie embrya vedl ke vzniku nového diagnostického oboru – sonoembryologie.

Tabulka 1 udává přehled jednotlivých period prvním trimestru gestace s uvedením gestačních týdnů. Periodu preembryonální nemáme možnost sledovat ultrasonograficky. Tato možnost se naskytne až v počátku periody embryonální. Je vhodné respektovat hranici mezi embryonální a fetální periodou a o plodu, který je starší než desátý týden, nehovořit jako o embryu a naopak.

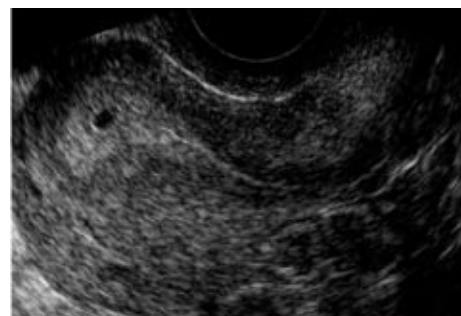
Tab.1: Periody I. trimestru gestace.

Perioda	Koncepční stáří (dny)	Gestační stáří (týdny)	
preembryonální	0-2 2-4 4-7	3	fertilizovaný oocyt blastomery blastocysta
embryonální	7-60 7-20 21-60	4-10 5 6-10	blastogeneze organogeneze
fetální	>61	>11	

Cílem tohoto sdělení je snaha poukázat na možnosti současné transvaginální ultrasonografie při zobrazení fyziologického vývoje embrya a plodu během I. trimestru gestace. Dokonalá znalost normy představuje základní předpoklad pro diagnostiku abnormalit. Uvedený přehled dále poukazuje na možnost využití transvaginální ultrasonografie při predikci těhotenských komplikací v časných fázích I. trimestru gestace.

Pátý gestační týden (4 týdny/0-6 dnů, 28-34 dnů)

Sonografická vizualizace počínajícího intrauterinního těhotenství spadá do období mezi 12.-17. dnem po fertilizaci, tedy cca 26.-31. den od poslední menstruace, což odpovídá pátému gestačnímu týdnu. V dutině děložní s homogenním vysokým endometriem sekrečního typu se zobrazuje dutinka gestačního vaku, která je excentricky umístěna a obklopena hyperechogenním lemem choria o průměru 2-4 mm (obr. 1).



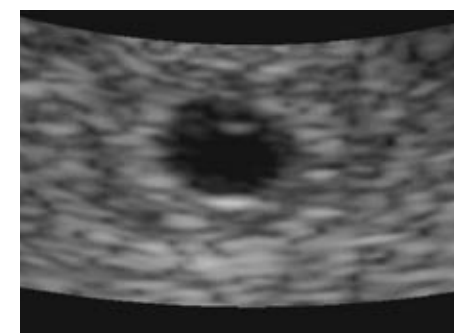
Obr. 1: Sagitální řez dutinou děložní se zobrazením gestačního vaku uvnitř deciduálně změněného endometria. Průměr gestačního vaku je 4 mm (grav. hebd.4+3).

Foto: archiv autora

Uvnitř gestačního vaku v tomto časném období nepozorujeme žádné embryonální struktury. Ultrasonografický nálezn je natolik typický, že by nemělo dojít k záměně s pseudogestačním vákem, který bývá popisován u mimoděložního těhotenství. Pro něj je typická anechogenní struktura umístěná ve středu dutiny děložní (není excentrická). Není přítomný hyperechogenní lem. Anechogenní obsah dutiny děložní odpovídá akumulaci tekutiny. Do období, než se objeví embryonální pól, lze průměr gestačního vaku použít k orientačnímu určení délky gestace. V případě, že žena nezná přesně termín poslední menstruace, nebo má nepravidelný cyklus a nelze zobrazit gestační vák v dutině děložní, pomůžte nám v rozhodovacím algoritmu hladina hCG. V případě, že je hodnota hCG > 1500 IU/l, je 92% pravděpodobnost, že se jedná o fyziologické těhotenství. Pokud je hodnota nižší a my vyloučíme transvaginálním ultrasonografickým vyšetřením abnormální nálezn typický pro mimoděložní těhotenství, lze za typickou biochemickou známku prosperujícího těhotenství považovat vzestup sérového hCG o 68% za 48 hodin.

Šestý gestační týden (5 týdnů/0-6 dnů, 35-41 dnů)

V tomto období se uvnitř gestačního vaku jako první embryonální struktura zobrazuje sekundární žlutkový vák (ZV). Nejčasnější zobrazení ZV se daří od délky gestace 5+3, kdy je jeho průměr 2-3 mm (obr. 2). Někteří autoři poukazují na možnost zobrazení ZV již ke konci pátého gestačního týdne, kdy dosahuje průměr 1,8 mm.



Obr. 2: Zobrazení gestačního vaku s přítomností struktury sekundárního žlutkového vaku. Průměr gestačního vaku je 9 mm (grav. hebd.4+6).

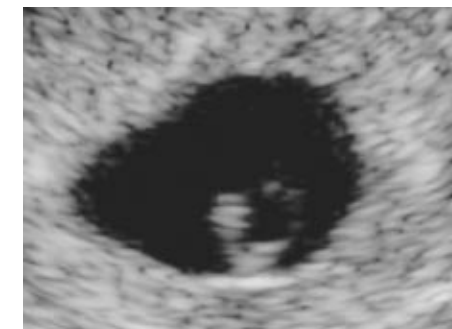
Mezi 6.-8. gestačním týdnem vykazuje růst ZV lineární průběh, ke konci I. trimestru se růst zpomaluje a dosahuje rozměru 4,8-6,9 mm. Ke konci I. trimestru se nemusí vždy ZV zobrazit, tato skutečnost je spojena se zánikem ZV v důsledku ukončování chorioamniální disociace. U fyziologicky probíhajícího těhotenství je možné pozorovat pozitivní lineární korelaci mezi průměrem ZV a maximální délkou embrya/plodu. Tato korelace není tak významná u těhotenství, které končí v průběhu I. trimestru časnou těhotenskou ztrátou. Abnormální nálezy zvětšeného průměru ZV ve vztahu k délce gestace v I. trimestru jsou indikací k ultrazvuko-

vé kontrole v intervalu jeden až dva týdny (obr. 3). Průměr ZV > 6 mm by měl být důvodem k opakované UZ kontrole.



Obr. 3: Ultrasonografický nálezn abnormálně zvětšeného žlutkového vaku u těhotné s pozdější diagnózou missed AB. Těhotná přichází s délkou sekundární amenorrhoe 7+4, průměr žlutkového vaku je 7 mm. Není patrný embryonální pól.

Od poloviny šestého gestačního týdne (5+3, 38 dnů) se daří těsně u ZV zobrazit embryonální pól. Délka embryonálního pólu je v tomto období 1-1,5 mm. Koncem šestého týdne při délce embryonálního pólu 3 mm je možno pozorovat první známky vitality, akci primitivního srdce (pulzace septum primum). Je třeba poukázat na možnost, že v některých případech časně gestace, kdy je embryonální pól těsně přitíštěn k ZV a nedaří se jej zobrazit, lze zcela jednoznačně diferencovat aktivitu primitivního srdce a frekvenci lze spolehlivě prokázat M-modem. Obrázek 4 znázorňuje sonografický nálezn embrya koncem šestého gestačního týdne.



Obr. 4: Ultrasonografický nálezn fyziologického nitroděložního těhotenství (grav. hebd. 5+6). Maximální délka embrya je 3,8 mm. Embryonální pól je těsně přitíštěn ke struktuře žlutkového vaku. U takto velkého embrya by měla být patrná srdeční akce.

Sedmý gestační týden (6 týdnů/0-6 dnů, 42-48 dnů)

V sedmém gestačním týdně u fyziologicky probíhajícího těhotenství lze bezpečně zobrazit gestační vák, který má pravidelný tvar a z embryonálních struktur jsou vždy patrné žlutkový vák a embryonální pól s akcí. Maximální délka embrya se pohybuje mezi 4-8 mm. Akci u fyziologicky probíhajícího těhotenství v sedmém gestačním týdně vidíme vždy. Dochází k postupnému nárůstu z původních 100-110/min v šestém gestačním týdně na hodnoty kolem 170-190/min v devátém gestačním týdně. Mnoho autorů poukázalo jako prognosticky nepříznivou přetrvávající bradykardii mezi 70-90/min, která bývá spojena s časnou těhotenskou ztrátou.

S rozvojem metod *in vitro* fertilizace

Prognosticky nepříznivě lze rovněž hodnotit arytmií, obzvláště mezi 6.–9. gestačním týdnem. Již koncem sedmého gestačního týdne lze kolem embrya pozorovat amniální váček, který zprvu velice těsně obklopuje embryo.

Jedna ze základních otázek, která by měla být zodpovězena do sedmého gestačního týdne, je otázka choriocity u vícečetného těhotenství. V tomto období máme jedinečnou možnost spolehlivě určit, zda je těhotenství mono či bichoriální (obr.5). Informace týkající se choriocity je unikátní z hlediska predikce možných porodnických komplikací, jako je intrauterinní růstová retardace (IUGR) a fetu-fetální transfúzní syndrom. V případě dvojčat dvojjaječných jsou vždy patrné dvě izolované choriové dutiny. Počet choriových dutin však nepodává spolehlivou informaci ohledně zygotity. Pokud dojde k rozdělení základní buněčné masy u jednovaječných dvojčat do třetího dne, jsou rovněž bichoriální, to znamená, že vidíme rovněž dvě izolované choriové dutiny.



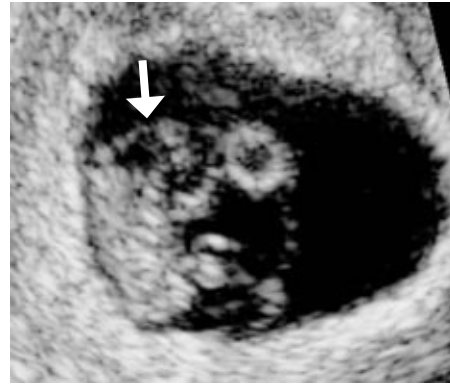
Obr. 5: Ultrasonografický nálezní obraz jednojaječných dvojčat. Je zřetelně patrná jedna choriová dutina a uvnitř dva žlutkové váčky.

Osmý gestační týden (7 týdnů/0–6 dnů, 49–55 dnů)

V tomto období se maximální délka embrya pohybuje mezi 8–14 mm. Akce je zřetelná, pohybuje se v rozmezí 130–160 t/min. Choriová dutina je pravidelná, lokalizovaná v proximální části dutiny děložní, průměr se pohybuje mezi 20,9–27,5 mm. Objevuje se další embryonální struktura – amniální dutina, která velice těsně obklopuje embryo (obr. 6). Ikegawa na souboru 169 fyziologicky probíhajících gravidit prokázal, že je možno zobrazit amniální membránu u embrya, jehož maximální délka je 7 mm a více. U souboru 169 těhotenství, která skončila těhotenskou ztrátou, bylo možno zobrazit amniální dutinu již při nižších hodnotách maximální délky embrya. Na embryu lze bezpečně diferencovat hřbet a pupeny končetin.

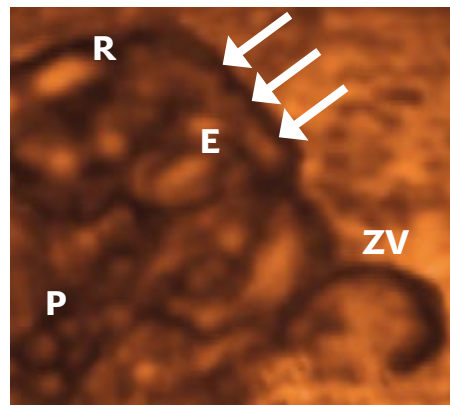
Devátý gestační týden (8 týdnů/0–6 dnů, 56–62 dnů)

Maximální délka embrya se pohybuje mezi 15–21 mm. Choriová dutina, která může mít lehce ovoidní tvar, dosahuje průměru 28,6–35,1 mm. Amniální dutinu se daří dobře zobrazit, tvoří prstenčitou strukturu kolem embrya. Amniální



Obr. 6: Ultrasonografický nálezní fyziologického nitroděložního těhotenství ke konci 8. gestačního týdne (grav. hebd 7+6). Maximální délka embrya je 14 mm. Je patrná struktura amniální dutiny a žlutkového váčku. Šipka znázorňuje struktury vyvíjejícího se centrálního nervového systému – rhombencefalickou kavitu.

a choriová dutina vymezuje prostor extraembryonálního coelomu. Počátkem devátého gestačního týdne se v hlavové části embrya zobrazuje jako nejnápadnější anechogenní struktura rhombencefalická kavita, základ budoucí IV. komory. V průběhu devátého gestačního týdne již lze diferencovat další oddíly CNS. Při sledování vývoje mozku můžeme sledovat dramatické změny. Dochází k významnému nárůstu mozkových hemisfér. Choroidní plexy postranních komor se objevují ve stadiu 8 týdnů + 2–4 dnů. Na konci devátého týdne gestace lze bezpečně diferencovat hyperechogenní struktury choroidních plexů postranních komor. Je možno zaznamenat pohyby embrya. Obrázek 7 znázorňuje 3D rekonstrukci embrya první poloviny devátého gestačního týdne.



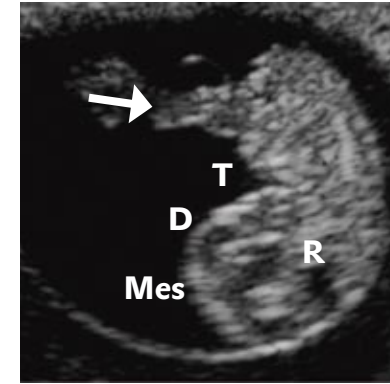
Obr. 7: 3D rekonstrukce embrya na začátku devátého gestačního týdne (grav. hebd. 8+1). Maximální délka embrya je 15,6 mm. Šipky znázorňují hřbetní část. Písmenem R je označena hlavová část, kde lze předpokládat rhombencefalickou kavitu. Písmenem E je označen pupen horní končetiny. ZV – žlutkový váček P – pupečník

Desátý gestační týden (9 týdnů/0–6 dnů, 63–69 dnů)

Hodnota CRL se pohybuje mezi 22–30 mm (obr.8). Choriová dutina, která může mít ovoidní tvar, dosahuje průměru 36,2–42,5 mm. Amniální dutina má v průměru 25,6–32,8 mm.

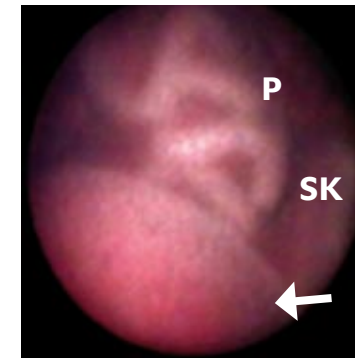
Důležitým nálezem je fyziologická herniace. V důsledku růstu a rotace střeva dochází k jeho protruzi do oblasti

vznikla potřeba monitorovat co nejdříve vývoj embrya



Obr. 8: Ultrasonografický nálezní fyziologického nitroděložního těhotenství začátkem 10. gestačního týdne. CRL 22 mm. Je zřetelná struktura amniální dutiny a přítomnost fyziologické herniace (šipka). Lze diferencovat oddíly CNS. Telencephalon (T) s choroidními plexy postranních komor, Diencephalon (D), mesencephalon (Mes) a rhombencefalickou kavitu (R) (16).

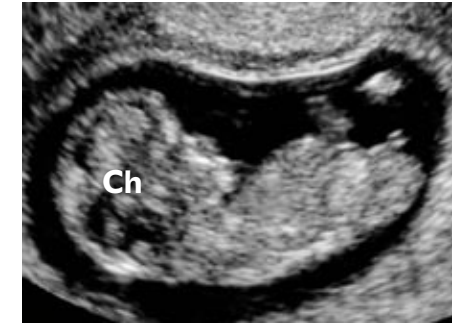
pupečníku. Končetiny jsou dobře viditelné. Obrázek 9 znázorňuje embryoskopický obraz fyziologické herniace. Jako suspektní je třeba posoudit perzistenci herniace po třináctém gestačním týdnem.



Obr. 9 : Embryoskopický nálezní fyziologické herniace. Je dobře patrná protruze střevní kličky (SK) do pupečníku. Šipka znázorňuje oblast inzerce pupečníku do břišní stěny.

Jedenáctý gestační týden (10 týdnů/0–6 dnů, 70–76 dnů)

Začíná fetální období. Hodnota CRL se pohybuje mezi 31–40 mm. Choriová dutina, která může mít na řezu nepravidelný ovoidní tvar, dosahuje průměru 43,6–49,6 mm. Amniální dutina má v průměru 34–41,4 mm. Na plodu můžeme zcela zřetelně diferencovat jednotlivé anatomické oddíly. Je možno získat profil obličeje, kde lze diferencovat nos, horní i dolní čelist. Na transverzálním řezu lze diferencovat základy lebečních kostí a lze změřit biparietální průměr (BPD), jehož hodnota se pohybuje mezi 13,6–16,4 mm. Z intrakraniálních struktur dominuje choroidní plexus postranních komor, který vyplňuje 70% celkového objemu hemisfér. Lze posoudit horní i dolní končetiny, které se daří zobrazit v sagitálním řezu, kolena rotují ventrálně. S postupnou osifikací diafýz je možno změřit délku femuru. Délky femuru, humeru, předloketních a lýtkových kostí jsou koncem I. trimestru identické. Obrázek 10 znázorňuje sonografický obraz plodu jedenáctého gestačního týdne.



Obr.10.: Ultrasonografický nálezní fyziologického nitroděložního těhotenství koncem 11. gestačního týdne (grav. hebd. 10+6, CRL 40 mm). V mediosagitálním řezu je zřetelný profil obličeje. Jsou zřetelné oddíly CNS (Ch – choroidní plexus hemisfér).

Dvanáctý gestační týden (11 týdnů/0–6 dnů, 77–83 dnů)

Hodnota CRL se pohybuje mezi 41–53 mm. Choriová dutina, která může mít na řezu nepravidelný ovoidní tvar, dosahuje průměru 50,6–56,2 mm. Amniální dutina má v průměru 42,6–50 mm. Původně objemný extraembryonální coelom se začíná v důsledku zvětšování amniální dutiny zmenšovat. Na plodu můžeme zcela zřetelně diferencovat nejmenší detaily jako prsty končetin, genitální hrbol. Profil obličeje je zcela zřetelný. Hodnoty BPD se pohybují mezi 16,6–19,8 mm. Z intrakraniálních struktur se vedle choroidních plexů postranních komor zobrazuje i falx (obr. 11). Vlastní parenchym hemisfér se zobrazuje jako hypo až anechogenní tkáň. Echogenita je spojena s jeho nezralostí. Myelinizace začíná až ve II. trimestru. Na postranních komorách se nejdříve diferencuje přední a spodní roh.



Obr. 11.: Ultrasonografický nálezní plodu ve dvanáctém gestačním týdnem (BPD 18 mm). Jsou patrné echogenní choroidní plexy postranních komor. Dále je patrný pravidelný a uzavřený skelet neurokrania.

Dobře lze diferencovat v horizontálních řezech struktury diencephala. Fyziologická herniace je uzavřena. V 80% případů se daří zobrazit naplněný měchýř. Náplň měchýře je indikátorem počínající funkce ledvin.

Konec I. trimestru je rovněž vhodný k posouzení choriocity u vícečetného těhotenství. Může se stát, že těhotná přichází až v tomto období a vyšetření nebylo provedeno v nižších týdnech, nebo bylo provedeno nekvalitně. Přítomnost tzv. zname-

Tento typ *zobrazení* anatomie embrya

ní λ (lambda) je typická pro bichoriální těhotenství (obr. 12). V případě dvojčat biamniálních monochoriálních je tvar styku obalů ve tvaru T. Tento marker je velice spolehlivý až do šestnáctého týdne gestace.



Obr. 12.: Ultrasonografický nálezní lambda sign u bichoriálních dvojčat

Ultrasonografie v detekci fetálních aneuploidií v I. trimestru těhotenství

Ultrazvukové minor markery: Většina plodů s chromozomální aberací vykazuje určitý stupeň zevních nebo vnitřních strukturálních odchylek. Na jedné straně můžeme u plodů postižených fetální aneuploidií pozorovat abnormality, které mají charakter hrubých morfologických defektů. Na straně druhé lze pozorovat diskretní změny, které samy o sobě nemají charakter patologického nálezu, ale zvyšují riziko možného postižení vrozenou vývojovou vadou. Tyto odchylky lze označit jako minor markery.

Fetální šíjové projasnění (Nuchal Translucency – NT)

Nejvýznamnějším sonografickým markerem fetální aneuploidie I. trimestru je abnormální akumulace tekutiny v oblasti záhlaví plodu, označovaná jako abnormální šíjové projasnění (Nuchal Translucency – NT). „Cystic hygroma“ musí být z důvodu rozdílné patogeneze, morfologie a asociace s jinými chromozomálními odchylkami odlišen od „Nuchal Translucency“. „Cystic hygroma“ je výrazem kongenitální malformace lymfatického systému, která se sonograficky zobrazuje jako multicystické útvary uložené v oblasti záhlaví plodu. V 70–80% doprovází abnormální karyotyp 45,X0. Nuchální projasnění je definováno jako nahromadění



Obr. 13.: Ultrasonografický nálezní plodu ve třináctém gestačním týdnu (grav. hebd. 12+4). Je nápadný nejenom abnormální nálezní v oblasti záhlaví typu abnormálního NT (4,6 mm), ale je rovněž zřetelné prosáknutí podkoží v oblasti lebečních kostí a přední stěny břišní. Nálezní lze též označit jako počínající hydrops. U plodu byl prokázán abnormální karyotyp typu 47+21 (materiál na cytogenetické vyšetření byl získán biopsií choriových klků).

Je to také *zdroj informací* o vrozených vývojových vadách

tekutiny v oblasti zátylku plodu koncem I. a začátkem II. trimestru těhotenství (obr.13).

Je zajímavé, že se různé druhy chromozomálních aberací projevují morfologicky obdobným způsobem. Existuje několik teorií patofyziologie zvýšeného šíjového projasnění, které tuto skutečnost vysvětlují:

- – **Kardiální hypotéza** – hypotéza srdečního selhání (7)
- – **Vaskulární hypotéza** – hypotéza zúžení aortálního isthmusu (8)
- – **Osmotická hypotéza** – hypotéza hypoproteinemie (2)
- – **Hypotéza zvýšené genové dávky** (18)

Celá řada prací dokumentuje vztah mezi zvýšeným NT a chromozomálními aberacemi. Do současné doby byla publikována řada prací, které dokladují skutečnost, že v případě metodicky správně prováděného měření NT lze detekovat až 70% plodů s trizomií 21. Pokud se při odhadu rizika spolu s hodnotou NT zohlední i věk matky, úspěšnost detekce fetální aneuploidie se nadále zvýší.

Při sonografickém měření NT je nutno dodržet několik základních pravidel (obr. 14):

- – **Délka gestace 11.–14. týden** (CRL 45-84), upřednostněn je 12.–13. týden
- – **Transabdominální vyšetření**, jen při špatných akustických podmínkách transvaginální vyšetření
- – **Velikost obrazu:** 75% obrazu vyplňuje plod
- – **Mediosagitální řez plodem** (řez identický s řezem pro měření CRL)
- – **Nutnost 100% diferenciace** mezi fetální kůží a amniem
- – **Měření maximální hodnoty** anechogenního prostoru v úrovni cervikálního oddílu páteře
- – **Provést více měření**, spočítat průměr ze dvou nejlepších, nebo použít maximální hodnotu
- – **Riziko se nesnižuje**, pokud je hodnota NT měřená s odstupem nižší
- – **Měření NT i u vícečetného těhotenství**. NT diskrepance u monochoriálních dvojčat ⇒ možná časná známka

vedl ke vzniku nového oboru – sonoembryologie



Obr. 14.: Mediosagitální řez plodem v neutrální pozici ve 13. gestačním týdnu

Změny NT v průběhu I. trimestru

Dřívější studie, týkající se NT, používaly jednu „rizikovou“ hodnotu NT bez ohledu na délku gestace. Tato hodnota činila 2,5–3mm. Dnes lze tento postup hodnotit jako nedostatečný, jelikož hodnota NT se v závislosti na CRL zvětšuje. Proti používání jedné hraniční NT bez ohledu na délku gestace hovoří rovněž výsledky Nicolaidesovy pracovní skupiny, která doporučuje vztah NT k 95. percentilu hodnoty CRL. Maximální hodnota NT se pozoruje kolem 13. týdne a v následujících týdnech se snižuje. NT je typickým příkladem přechodného fenoménu (window phenomenon).

Řada studií potvrdila, že u plodů s normálním karyotypem a abnormální hodnotou NT je riziko abnormálního průběhu gestace, nebo postnatálních komplikací, vyšší. V případě plodů s normálním karyotypem a hodnotou NT nad 95. percentilem je zvýšené riziko potratu, intrauterinního odumření, závažných strukturálních defektů a postnatálních úmrtí. U plodu s abnormální hodnotou NT a normálním karyotypem je nutno myslet na následující typy vrozených vývojových vad:

a) Vrozené vývojové vady srdce

Existuje zcela zřejmá souvislost mezi zvýšeným NT v I. trimestru a kongenitálními vrozenými vadami srdce a velkých cév u plodů s normálním i abnormálním karyotypem. Metaanalýza studií se zvýšenou hodnotou NT a normálním karyotypem prokazují 4% prevalenci pro srdeční vadu.

Abnormální hodnota NT pravděpodobně není, nebo nemusí být asociována s konkrétním typem srdeční vývojové vady, je však v korelaci s funkčním poškozením srdce a srdečním selháním. Hyett a kol. prokázal pozitivní korelaci mezi hodnotou NT a prevalencí vrozených vývojových vad srdce (VVC). V kolektivu, kde se NT pohybovalo mezi 2,5–3,4mm, byla incidence VVC 0,54% a vzrostla na 23,3 u hodnot NT > 5,4mm. V případě podezření na VVC na základě abnormální hodnoty NT v I. trimestru je plně indikované echokardiografické vyšetření.

- b) Brániční defekty
- c) Omfalokéla
- d) Syndrom krátkého pupečníku (body stalk anomaly)
- e) Fetální akinetické sekvence
- f) Skeletální dysplazie
- g) Genetické syndromy

Nosní kůstka (Nasal Bone – NB)

V roce 2001 byla publikována první práce, která poukázala na možnou existenci nového ultrazvukového minor markeru I. trimestru gestace asociovaného s chromozomální aberací. Tímto markerem je nosní kůstka (obr. 15). V 11.–14. týdnu gestace se nedaří NB zobrazit u 60–70% plodů s trizomií 21 a u méně jak 1% plodů s normálním karyotypem. V rozsáhlé studii, ve které byla provedena u 3788 těhotenství biopsie choriových klků (CVS) a prokázán normální karyotyp, nebyla NB detekována u 2,8% plodů, dále pak nebyla prokázána u 67% z 242 plodů s trizomií 21 a 33% plodů z 188 s jinou chromozomální aberací.



Obr. 15.: Mediosagitální řez plodem s abnormálním karyotypem 47+21. Zřetelně je patrný nos plodu (šipka) a nepřítomnost nosní kůstky.

Obdobně jako v případě NT je nutné i v případě měření NB dodržovat přesný metodický postup. Důležitý je mediasagitální řez obličejovou částí a dodržení úhlu 90° mezi osou proloženou nosní kůstkou a osou UZ sondy.

Závěr

Ultrasonografické vyšetření I. trimestru umožňuje nejenom monitorovat fyziologický vývoj embrya a plodu, ale může být zdrojem informací, které umožní predikovat tu skupinu těhotných žen, které mají zvýšené riziko těhotenské ztráty či porodu plodu s vrozenou vývojovou vadou.

Biochemické markery mateřského séra (PAPP-A, freeβhCG) představují další, na sonografických markerech nezávislý parametr, který lze využít k vyhledávání postižených plodů. Vhodná kombinace možností ultrasonografického screeningu a výhod stanovování biochemických markerů skýtá pravděpodobné zvýšení schopnosti detekce prenatalní diagnostiky při zachování nízké míry falešné positivity, a tudíž zvýšení spolehlivosti při zachování bezpečnosti námi poskytované péče.

Data, která jsou k dispozici, poukazují na možnost, že by screening trizomie 21 prováděný v 11.–14. týdnu gestace na základě hodnocení NT+NB+ PAPP-A+ free β hCG umožnil detekovat 95% plodů s trizomií 21 při hranici falešné positivity 5 procent. ■ Literatura: www.sanquis.cz