

# TRAUMA V TĚHOTENSTVÍ

Kepák Jiří

## 1. Úvod do problematiky

Úrazy v těhotenství, zejména ty těžké (polytrauma nebo kraniocerebrální monotrauma), jsou neobvyklé a většina porodníků se s nimi ve své celoživotní praxi neseťká. *Učebnice porodnictví* zmiňují trauma v graviditě zpravidla jen okrajově, ačkoliv se jedná o jeden z nejdratičtějších stavů, ohrožujících dva životy současně – matky a plodu. Možné důvody:

- zraněná těhotná (zejména těžce zraněná, s polytraumatem) je prakticky vždy z místa neštěstí směrována na emergency, traumatologická nebo chirurgická oddělení, těhotné oběti násilných činů končí v pitevnách ústavů soudního lékařství
- vzniká urgentní dramatická situace, často vyžadující *neodkladné*, většinou operační *chirurgické* řešení
- hlavní příčiny traumat v těhotenství tvoří dopravní nehody, pády, domácí násilí, střelná nebo bodná poranění, popáleniny, úrazy elektrickým proudem – to vše jednoznačně směřuje zraněnou těhotnou *do traumacentra*
- i nejvytíženější traumacentra řeší tyto situace jen zřídka
- iniciální vyšetření a management, který rozhoduje v prvních minutách a hodinách o přežití matky a plodu, je v rukou multidisciplinárního týmu, kde *dominuje anesteziolog a traumatolog*
- *anesteziologické, chirurgické i porodnické aspekty* úrazů v těhotenství jsou přitom vzájemně neoddělitelně propojeny
- *kazuistiky závažných úrazů těhotných žen* zveřejňují odborné časopisy různých oborů (chirurgické, traumatologické, urgentní medicíny, anesteziologické, neonatologické, psychologické a psychiatrické, soudně-lékařské atd.), proto *gynekologové nemohou mít o traumatech těhotných žen dostatečný a kvalifikovaný přehled*
- po propuštění zraněných těhotných z traumacenter většinou *chybí jejich navazující sledování, přesné statistiky a celostátní databáze* (příkladem hodným následování je zde např. Skandinávie, kde v tomto směru již řadu let efektivně spolupracují policie, záchranáři, porodníci, traumatologové, patologové, soudní lékaři a další odborníci).

Z různých důvodů chybí ale podrobnější zmínky o traumatech těhotných žen i v *učebnicích gynekologie*. Zranění genitálu *netěhotné* ženy se přitom zásadně liší od zranění anatomicky a fyziologicky výrazně *těhotensky změněných* nejen pohlavních orgánů, ale prakticky všech tělesných systémů. Mimoto, trauma těhotné ženy přímo i nepřímo *postihuje a ohrožuje i další život – embrya a ještě nenarozeného plodu*. Úrazy ve fertilním věku mohou navíc postihnout i ženy, které si svého *těhotenství dosud*

nejsou vědomy a kde proto existuje reálné riziko, že při nezbytných iniciálních diagnostických a resuscitačních postupech v traumacentru může být dosud nezjištěná gravidita vystavena *závažnému riziku vedlejších účinků*.

## 2. Epidemiologie, incidence

Při pohledu na problematiku úrazů v graviditě musíme zdůraznit několik trvalých trendů: změnil se životní styl i charakter úrazů, přibývá těžkých poranění a to zejména ve věkové kategorii do 40 let. Ženy v *reprodukčním věku* jsou tak součástí populace vystavené největšímu riziku úrazu.

Běžný sociologický názor říká, že život těhotné ženy by se měl blížit normálu co možná nejvíce, po co možná nejdéle dobu. Těhotné jsou proto vystaveny každodenním událostem a potenciálním nehodám (úrazům) stejně jako kdokoliv jiný.

Traumata jsou celosvětově odpovědná za přibližně 1 milion úmrtí těhotných žen ročně a v rozvojových zemích, ale i například v některých státech U.S.A. jsou považována za *hlavní příčinu úmrtí v souvislosti s těhotenstvím*. V industrializovaných zemích 70% všech úrazů v těhotenství způsobí dopravní kolize. Dalšími častými příčinami traumat během těhotenství jsou pády a násilné činy (zejména přímé údery na břicho).

Odhaduje se, že každá čtvrtá žena bude během svého života fyzicky napadena. Toto napadení může mít různé formy, od malého poranění až po velké trauma. Dopad takového násilí *na těhotnou ženu* je naneštěstí složitý, protože jsou zde dvě oběti: matka a dítě.

Domácí násilí a násilná úmrtí těhotných žen (vraždy, sebevraždy) dosáhly v *některých zemích* epidemických rozměrů. Je odhadováno, že 1-20% těhotných je fyzicky napadeno, domácímu násilí a bití je vystavena jedna ze 12 těhotných žen. 60 % obětí udává dvě a více epizod fyzického násilí během těhotenství. Zraněné těhotné jsou častěji mladší ženy, zneužívající alkohol nebo drogy.

Ve středoevropských poměrech nejsme zatím zvyklí vnímat závažnost uváděných statistik o násilí páchaném na těhotných ženách, avšak migrace posledních let a multikulturní vlivy nás mohou brzy postavit před nečekané situace. Akutní i opakovaná interpersonální napadení či poranění během těhotenství se na mateřské a fetální morbiditě a mortalitě významně podílejí.

Výskyt *polytraumat* těhotných žen je vzácný, ale dramatický problém urgentní medicíny. Kriticky důležitý je organizovaný, týmový, mezioborový postup. Hlavní zásadou musí být, že první prioritou neodkladné péče je stabilizace a léčba stavu zraněné matky, teprve pak má být pozornost soustředěna na plod.

Závažné dopravní i jiné úrazy v těhotenství mohou být dramatické povahy a v počátcích jejich řešení jsou angažováni především záchranáři, hasiči, policie, emergency týmy, traumatologové, anesteziologové a řada spolupracujících profesí. *Z povahy a mechanismu úrazu* plyne akutní nebezpečí ohrožení života jak pro nastávající matku, tak pro ještě nenarozený plod. *Tupé* poranění může být důsledkem dopravní nehody, kolize chodkyně s automobilem, pádu, přímého nárazu na břicho nebo fyzického násilí. Je nejčastějším důsledkem automobilových kolizí, zatímco

*penetrující* poranění jsou většinou střelná nebo bodná. Tupé poranění břicha zvyšuje riziko *abrupce placenty*, zatímco *přímé poranění plodu* je častější při penetrujícím zranění.

Do souvislosti s těhotenstvím jsou počítána i úrazová a násilná úmrtí matek do konce 3.měsíce po porodu živého či mrtvého plodu, nebo po ukončení gravidity potratem.

Na rozdíl od většiny medicínských (porodnických i jiných) příčin úmrtí matky jsou úrazy těhotných žen většinou *neočekávané*, více či méně *nezaviněné* (dopravní kolize, pády, přírodní katastrofy, teroristické útoky) a lokalitou vzniku často *vzdálené od místa dosažitelné kvalifikované pomoci*. Nejistý výsledek (možná smrt matky a/nebo plodu) je pak podmíněn souhrou mnoha příznivějších či nepříznivých okolností.

Nebezpečí smrti matky hrozí buď bezprostředně na místě úrazu, nebo kdykoliv v prvních minutách či hodinách, nedostane-li se zraněná *těhotná co nejkratší cestou přímo do nejvýše kvalifikovaného traumacentra*, ke komplexní rychlé diagnostice a okamžité definitivní léčbě.

Urgentní péče o traumatizované těhotné ženy představuje ojedinělý komplex okolností a výzev dokonce i pro nejzkušenější zdravotnické pracovníky. Trauma v těhotenství představuje drama odehrávající se za zvláštních patofyziologických poměrů, raritních syndromů a speciálních okolností. Komplexní medicínská, etická a ekonomická rozhodnutí jsou činěna v rámci limitovaného času, první zasahující personál (záchranář, anesteziolog, traumatolog) často pracuje s neadekvátními daty.

Ošetřování zraněné těhotné ženy přináší do urgentní péče *nové postupy, dva pacienty místo jednoho a možnost další oběti traumatu* - scénář často psychologicky a emocionálně vyčerpávající jak pacientku, tak poskytovatele zdravotní péče.

Při úrazu těhotné ženy jsou ohroženy dva životy – matky a dítěte, jejich *senzitivita a odpověď na trauma jsou však rozdílné. Přežití plodu závisí na přežití matky*. Při akutní péči o traumatizovanou těhotnou je včasná přítomnost a spolupráce *porodníka žádoucí a klíčová*.

Zajištění péče o traumatizované těhotné pacientky je *možná největší výzvou v anesteziologické, traumatologické, porodnické i neonatologické praxi*. Vyžaduje simultánní poskytnutí anestezie a intenzivní oběhové resuscitace osobě se zraněními, jejichž stav nemusí být v okamžiku prvního kontaktu ještě dostatečně zhodnocen (vyšetřen), s možnými koexistujícími chorobami, které v okamžiku resuscitace nebo akutní operace nemusí být plně známy.

První prioritou při resuscitaci zraněné těhotné ženy je *stabilizace stavu matky*, teprve pak má být pozornost zaměřena na plod. Resuscitace matky je klíčem k přežití jak matky, tak i plodu. Nejlepší výsledek pro plod je dán *vždy včasnou a efektivní léčbou matky*. Obecně má úvodní resuscitace sledovat principy ATLS (Advanced Trauma Life Support). Je třeba respektovat zájem obou dvou pacientů (matka, plod) a to je možné pouze *ve spolupráci porodníka a trauma týmu*.

Trauma postihuje 6-8% těhotných žen. Významně se podílí na mateřské a fetální morbiditě a mortalitě. Je spojeno s těhotenskými ztrátami v prvním trimestru (se

zvýšeným rizikem spontánních abortů), s předčasným porodem či předčasným odtokem plodové vody, abrupcí placenty, rupturou dělohy, fetomaternální transfuzí nebo smrtí plodu.

Management jak matky, tak plodu po úrazu je závislý na rozsahu a závažnosti poranění, na děložní, placentární a fetální fyziologii a na gestačním věku plodu. Jeden z nejobtížnějších rozhodovacích procesů v medicíně nastává, když jsou život matky a život plodu v extrémní situaci těžkého traumatu vzájemně propleteny a lékař musí rozsuzovat mezi nimi.

Mateřská úmrť při závažných úrazech se pohybují mezi 10-11%. Riziko traumatu matky i plodu roste s růstem gravidity: 10-15% v prvním trimestru, 32-40% ve druhém trimestru, 50-54% ve třetím trimestru.

Aktuální počet *spontánních* těhotenských ztrát v populaci není znám, ale odhaduje se na 10-15%. Udávané ztráty *po traumatech* se pohybují mezi 4% až 61% v závislosti na mechanismu a závažnosti úrazu.

Hlavními příčinami *smrti matky* po traumatu jsou poranění hlavy a krku, respirační selhání, srdeční zástava a hypovolemický šok. Nejčastějšími příčinami *kraniotraumatu* jsou dopravní kolize.

*Ztrátě plodu* po traumatu často předchází prolongovaná mateřská hypotenze nebo hypoxemie, abrupce placenty, děložní ruptura, přímý náraz do dělohy, nebo mateřská smrt.

Život ohrožující traumata matky (mající za následek mateřský šok, poranění hlavy vedoucí ke komatu, urgentní laparotomie z mateřské indikace) jsou spojena se ztrátou plodu ve 40-50%, zatímco malá nebo život neohrožující poranění vedou ke ztrátě plodu v 1-5%.

*Traumatem způsobený šok matky* je sdružen s fetální mortalitou až v 80%, bez ohledu na to, zda došlo k přímému poranění plodu nebo abrupci placenty. Proto musí být iniciální resuscitační úsilí směřováno přímo a přednostně k matce. *Mateřská resuscitace přináší resuscitaci plodu.*

Některá zranění jsou nezávažná a nemají na další průběh gravidity negativní vliv. Jiná poranění, ačkoliv relativně malá, mohou být pro matku i plod životohrožující.

Riziko vedlejších účinků je pravděpodobnější po velkém traumatu, např. způsobeném dopravní kolizí. Nicméně těhotenské komplikace, včetně *abrupce placenty*, se mohou objevit i po malém nárazu do břicha po pádech či domácím násilí. Více než 50% všech fetálních ztrát je spojeno se *zdánlivě nevýznamným poraněním matky*.

Ztráta plodu může nastat dokonce i tehdy, nejsou-li patrné známky intraabdominálního zranění. Bez ohledu na stupeň závažnosti poranění by proto *každá* těhotná po traumatickém poranění měla být odborně vyšetřena ve zdravotnickém zařízení, protože abrupce placenty může mít pro plod katastrofální důsledky, a přitom může být téměř nebo úplně asymptomatická.

Jelikož téměř každý orgánový systém je v graviditě anatomicky i fyziologicky změněn, je pro zdravotnické pracovníky ošetřující oběti zranění důležité tyto změny

znát. I když zhodnocení a resuscitace vycházejí z existence dvou pacientů, *stabilizace stavu matky má prioritu*.

Diagnostické a radiologické procedury by měly být prováděny vždy, jsou-li indikované, s limitováním radiační dávky na plod (stíněním dělohy), jak je to jen možné. Zobrazovací vyšetření by neměla být odkládána s poukazem na radiační zatížení plodu, protože při použití *rutinních* obvyklých vyšetřovacích metod je *riziko pro plod minimální*, zvláště ve druhé polovině gravidity.

Management zraněné těhotné zahrnuje péči o dva pacienty. Strategie musí být prioritně zaměřena na důkladné zhodnocení stavu matky. Zatímco cílem je optimalizovat zdravotní stav obou, *zdraví matky zůstává nejvyšší prioritou*. Pro výsledek je rozhodující *rychlé zhodnocení, léčba a transport*.

Optimální management vážně poraněných těhotných vyžaduje integrované úsilí týmu specialistů, počínaje lékařským a technickým personálem traumacentra lékařů a dalších specialistů, v závislosti na charakteru poranění.

Koordinované týmové úsilí, zahrnující *porodníka-gynekologa*, je pro zajištění optimálního výsledku pro matku i plod zásadní. Porodník by měl být konzultován při posuzování stavu zraněné těhotné co nejdříve, nebo lépe – měl by být lékařem od počátku spouštějícím těhotnou po traumatu (= být členem příjmového trauma týmu). Porodníci, kteří jsou angažováni v péči o těhotenství zraněné pacientky, musí se zkušenými trauma chirurgy úzce spolupracovat.

Je-li plánována chirurgická neporodnická intervence a traumatologická péče by byla graviditou kompromitována, musí být porodník *připraven* ve prospěch matky a dítěte *aktivně zasáhnout* (například *urgentním císařským řezem*).

*Perimortální císařský řez* musí být při resuscitaci zraněné těhotné zvažován velmi brzy, zejména tehdy, je-li plod vitální a předpokládáně životaschopný.

### **3. Fetomaternální výstupy**

*Většina těhotenských ztrát nastane po relativně malém traumatu*. Je to důsledek faktu, že *malá* poranění jsou v těhotenství *mnohem častější* než život ohrožující traumata. Fetální ztráty rostou se závažností úrazu a při těžkém traumatu mohou být *neodvratitelné*. Ačkoliv *životohrožující traumata* tvoří *jen 8%* všech úrazů v těhotenství, jsou spojena se *ztrátou plodu ve 40-50%*.

Smrt plodu je většinou důsledkem smrti matky, následují abrupce placenty, *přímé poranění, mateřský šok, hypoxie, disseminovaná intravaskulární koagulopatie* a někdy plod umírá z *nezjištěných (nevysvětlitelných) příčin*. Ztrátě plodu po traumatu často *předchází* prolongovaná mateřská hypotenze nebo hypoxemie, přímý náraz do dělohy a děložní ruptura.

Perinatální morbidita a mortalita je také ovlivněna *povahou traumatu, gestačním věkem, dostupností neonatologické resuscitace* a možnostmi *aplikace antenatálních steroidů*. Navíc existují rozdíly mezi *viabilitou* (schopností žít mimo dělohu) a *intaktní*

*viabilitou* (přežití bez signifikantního neurologického postižení). Se snížením hranice viability se snižuje i šance na intaktní přežití.

24. gestační týden je považován za *akceptovatelnou hranici životaschopnosti* plodu, je to však parametr, který je v případě traumatu těhotné ženy definován lokálně a závisí na *dostupných neonatologických resuscitačních kapacitách*. Proto má být zraněná těhotná *transferována přímo* do zařízení, poskytujícího *multidisciplinární služby a koordinovanou traumatologickou, porodnickou i neonatologickou péči*.

Nejčastějším porodnickým problémem po *tupém* traumatu jsou *děložní kontrakce*. Buňky myometria a placenty, poškozené kontuzí nebo separací placenty, uvolňují *prostaglandiny*, které děložní kontrakce stimulují. Předčasné děložní kontrakce jsou po úrazu ve třetím trimestru běžné, 90% z nich ale spontánně vymizí. Narůstající děložní aktivita však může signalizovat hrozící *předčasný porod* nebo *placentární krvácení*.

Progrese směrem k možnému porodu závisí na *rozsahu poškození dělohy, množství uvolněných prostaglandinů* a na *gestačním věku*. Většina předčasných porodů nastane s *časovým odstupem* od traumatu. Poraněná těhotná žena však může být příležitostně přivezena do trauma centra *v průběhu porodu* nebo porod může nastat *během vyšetřování a resuscitace*. Porod může postupovat nepoznán u pacientek s *alterovanými smysly*, u *intubovaných* pacientek, těch, které dostaly svalová relaxancia, narkotika a anxiolytika, nebo utrpěly *mnohočetná poranění*.

Předčasné kontrakce jsou ovlivnitelné standardními porodnickými protokoly. *Rutiní použití tokolytik u traumatem indukovaného předčasného porodu je sporné: kontrakce, které spontánně neustanou, jsou často indukovány úrazovou patologií (např. abrupcí placenty) a to je kontraindikací tokolytické léčby*. Podezření na rupturu dělohy, placentární abrupci nebo mateřské intraabdominální krvácení vyžadují *rychlou identifikaci*. Iniciální ošetření spočívá v *rychlé korekci* případné *hypovolemie a hypoxie*.

Pokus zastavit porod *tokolýzou* je indikován jen u pacientek s *dokumentovanou progresí dilatace hrdla, při adekvátní oxygenaci, hydrataci a při absenci uteroplacentárního poranění*. Tokolytika by měla být aplikována pouze u *hemodynamicky stabilizovaných* pacientek za současného odpovídajícího *monitorování*. Léky volby jsou *betamimetická adrenergní agens*. *Magnesium sulfát* má méně kardiovaskulárních vedlejších nepříznivých účinků, a ačkoliv je při zástavě porodu méně účinný, je u traumatizovaných pacientek vhodnější. Dosáhne-li dilatace hrdla *4 cm*, přestává být aplikace těchto léků užitečnou a měly by být vysazeny, protože rizika v tomto okamžiku převáží nad výhodami.

Jestliže *hrozí předčasný porod*, měla by být zajištěna *neprodlená porodnická a neonatologická přítomnost*. Porod poraněné těhotné ženy může být dokončen v resuscitační zóně. *Spěšný přesun* do porodnického zařízení *není nezbytný* a může být za určitých okolností dokonce škodlivý - jak pro matku, tak pro dítě.

Není-li patrná progrese porodu a není-li zjištěna žádná z výše uvedených komplikací, je observační postup možný a dostačující.

Jakmile je na jednotce urgentního příjmu traumacentra stav matky stabilizován, měla by být transportována (umožňuje-li to její stav a je-li možný konzervativní postup) na *porodnickou jednotku nemocnice*, k potřebné mateřské a fetální observaci až do doby, kdy budou oba, matka i plod, mimo nebezpečí.

Zásadní význam má důkladná a přesná dokumentace, vedená lékařským i dalším personálem, zaznamenávající chronologicky všechny události, vyšetření a ošetření matky i plodu, i výsledek gravidity.

#### 4. Mateřská fyziologie a odpověď na trauma

Těhotenství je charakterizováno radikálními změnami anatomie a funkce většiny tělesných orgánů a systémů. Ty mohou *zkreslovat* nebo *komplikovat* první vyšetření zraněné těhotné.

Unikátní fyziologické změny na *kardiovaskulárním systému* jsou v případě akutní traumatické příhody v graviditě *současně výhodou i nevýhodou*. Mohou *změnit* nebo *skrýt* mateřskou odpověď na trauma, což může znesnadnit vyšetření. Podcenění těchto změn by mohlo způsobit *opožděnou diagnózu životohrožujícího poranění*.

Ve *třetím trimestru* vzroste *krevní objem* o 30% až 50%, zatímco množství *erytrocytů* se zvýší pouze o 15 – 20%, což způsobí "*fyziologickou anemii*" s hodnotami hematokritu od 32% do 34%. *Srdeční výdej* se zvýší o 30% až 40% a *systémová vaskulární resistance* klesá o 20%, zatímco centrální venózní tlak a plicní arteriální okluze zůstávají neovlivněny. Ve třetím trimestru stoupá pulzová frekvence těhotné o 10 až 15 pulzů/min, systolický krevní tlak klesá o 5 až 10 mm Hg.

Fyziologické zvýšení cirkulujícího krevního objemu může mít v *časné púrazové fázi* na zraněnou těhotnou *protektivní vliv*, protože krev je přesunuta do vitálních orgánů. Nicméně těhotenské změny srdeční frekvence a krevního tlaku mohou vést během iničiálního hodnocení stavu oběti traumatu k *opožděnému rozpoznání* či *podcenění* rozsahu poranění nebo krevní ztráty. I po rozvoji hypovolemického šoku mohou být tachykardie a hypotenze *mylně interpretovány* jako "normální" těhotenský nález. Nesprávný odhad může *zhoršit šance* matky i plodu na přežití. Proto by signifikantní tachykardie nebo hypotenze u zraněné těhotné *neměly být podceněny*.

Zasahující tým musí *již v časných fázích resuscitace* po velkém traumatu vyvinout *agresivní úsilí k doplnění cirkulujícího objemu*, aby minimalizoval následnou morbiditu. U zraněné těhotné je ve srovnání s netěhotnou ženou třeba předpokládat *ztrátu většího množství cirkulujícího objemu* ještě dříve, než se objektivní známky *hypovolemie* klinicky projeví.

Hlavními *plicními* změnami v těhotenství jsou 20% růst *kyslíkové konzumpce*, 40% zvýšení *minutového respiračního objemu* a 20% až 25% snížení *funkční reziduální kapacity*. Tyto změny vedou k *významnému snížení kyslíkové rezervy* a indikují *suplementaci kyslíkem* u všech zraněných těhotných. *PaCO<sub>2</sub>* je v důsledku zvýšené minutové ventilace signifikantně snížen na přibližně 28 až 30 mmHg; zdánlivě "normální" *PaCO<sub>2</sub>* 40 mmHg je v pokročilé graviditě již *abnormální*. Hrozí rychlá hypoxemie matky i plodu, zejména v supinní poloze.

*Anatomie dýchacích cest* je v důsledku edému a těhotenského zvýšení hmotnosti změněna, což činí zajištění dýchacích cest *obtížnějším*. Ačkoliv selhání intubace hrozí v celkové populaci 1:2330, u těhotných je referováno 1:300.

*Břišní útroby jsou zvětšující se dělohou vysunovány kraniálně, což mění vnímání topiky břišní bolesti i rozsah poškození břišních orgánů, zejména při penetrujícím poranění. Dislokace žaludku i jeho zpomalené vyprazdňování zvyšuje riziko aspirace žaludečního obsahu. Roztažením břišní stěny je alterována normální reakce na peritoneální dráždění. Proto je obvyklá obranná reakce na poranění břišních orgánů oslabena. V důsledku toho může být fyzikální vyšetření v pokročilé graviditě potenciálně zavádějící.*

V prvních 3 měsících je děloha zaštitěna kostěnou pávní. Koncem 3. měsíce vyrůstá z malé pánve a stává se tak *zranitelnější přímým nárazem*. Ve třetím trimestru představují těhotensky zvětšená děloha a *uteroplacentární cirkulace 20-30% shunt*, charakterizovaný vysokým průtokem a nízkou resistencí – při tupém poranění břicha hrozí těhotné potenciálně *velká a rychlá krevní ztráta*.

*Renální krevní průtok se zvyšuje o přibližně 50%, horní limity kreatininu a urey jsou mnohem nižší, ve srovnání s netěhotnými. Proto "normální" hodnoty u těhotné pacientky by mohly indikovat porušenou funkci ledvin. Močový měchýř je po 12. týdnu gravidity dislokován do dutiny břišní a stává se tak možným cílem poranění. Těhotenská hyperemie měchýře může při jeho poranění vést k mnohem větším krevním ztrátám než u netěhotné poraněné ženy.*

Tlak těhotné dělohy v poloze na zádech může stlačit dolní dutou žílu, což způsobí *30% pokles srdečního výdeje a blokování venózního návratu z dělohy*. Navíc, při *poranění dolních končetin nebo pánve*, zvyšuje aortokavální komprese *venózní tlak v dolní polovině těla* a tím i *pravděpodobnost venózního krvácení v místě poranění*. *Supinní hypotenze* by měla být u všech zraněných těhotných *korigována* nakloněním podložky o 15 stupňů doleva nebo manuálním odtlačení dělohy doleva.

## **5. Příčiny smrti po traumatu v těhotenství**

Smrt matky nebo plodu jsou nejdůležitějšími důsledky traumatu. *Riziko pro matku může být předvídáno podle závažnosti poranění - hodnocením mateřského Injury Severity Score (ISS)*, stejně jako u netěhotné zraněné ženy. Předpověď *rizika smrti plodu* je mnohem komplikovanější.

Nejčastější příčinou smrti plodu je *smrt matky*, při jejím přežití pak převažuje *předčasné odloučení placenty* a v malém procentu případů *ruptura dělohy*.

Před 13. týdnem gravidity je děloha chráněna kostěnou pávní. Ztráta plodu *v prvním trimestru* je dána nikoliv přímým poraněním dělohy, ale je spíše důsledkem mateřské hypovolemie a *hypotenze*, které vedou k *hypoperfuzi dělohy a hypoxii vyvíjejícího se plodu*.

*Přímé poranění plodu* je vzácné, protože plod je chráněn dělohou, placentou a plodovou vodou. Komplikuje *méně než 1%* všech závažných poranění v graviditě. Riziko je nejvyšší *v druhé polovině těhotenství*. Může být důsledkem např. *dopravní kolize, fyzického napadení* přímým útokem na břicho, střelného či bodného poranění. *Nejčastěji postihuje hlavu a mozek plodu*.



## 6. Tupá poranění

mohou být *důsledkem* dopravních kolizí, střetu vozidel a těhotných chodkyň, pádů, přímého tupého nárazu na břicho a fyzického napadení.

*Faktory*, které ovlivňují dopady na matku a plod, jsou *gestační věk v okamžiku zranění, mechanismus úrazu a jeho závažnost*. Některá mateřská poranění mohou být při znalostech mechanismu tupého úrazu *předvídána*.

*Typ* mateřského nebo fetálního poranění ve značné míře závisí na gestačním věku v době úrazu. S růstem gravidity roste nebezpečí tupého poranění specifických těhotenských struktur - dělohy, placenty a plodu. Tato poranění jsou obvykle důsledkem *přímého nárazu* na dělohu. Je-li náraz do břicha matky *dostatečně silný*, aby poranil myometrium, může vyvolat děložní kontrakce a *předčasný porod*. Je také možná *předčasná ruptura plodových obalů* a občas prolaps pupečníku.

*Porodnické komplikace* tupého nárazu zahrnují dále *abrupci placenty, fetomaternální hemoragii*, a vzácně i *rupturu dělohy*.

Signifikantní *retroperitoneální krvácení* následující po traumatu dolní části břicha nebo pánve je u těhotných žen častější než u netěhotných. Predisponujícími faktory jsou rostoucí velikost pánevních orgánů, zvláště dělohy, rozšíření pánevních vén a výrazně zvětšený průtok krve v této oblasti. Děloha, pochva a okolní tkáně jsou během gravidity *velmi vaskularizované*, obsahují nejméně 16% celkového objemu cirkulující krve. Zranění této oblasti proto může způsobit *těžké krvácení v krátkém čase*.

*Smrt plodu* v souvislosti s tupým mateřským poraněním bývá referována ve 4% až 38% a může rezultovat z abrupce placenty nebo její léze, z přímého poranění plodu, ruptury dělohy, mateřské hypotenze a šoku nebo její smrti, nebo kombinace těchto příčin. Nejméně 50% fetálních ztrát se známou etiologií je důsledkem abrupce placenty.

Úrazy spojené s *prudkým nárazem* nebo *tlakem* na břišní stěnu, popř. úrazy spojené s poraněními ze setrvačnosti (typické např. pro autohavárie) mohou způsobit *rupturu jater* (někdy subkapsulární) nebo *sleziny*, i rupturu *a.lienalis*. *V těhotenství* však hrozí zvýšené riziko poranění sleziny i po *zdánlivě zanedbatelných* úrazech, zejména ve třetím trimestru. Značné krevní ztráty mohou při diagnostických rozpacích mít i smrtelné následky.

Dalším důsledkem tupého úrazu pro těhotenství může být *fetomaternální hemoragie*. Ta by měla být odhalena Kleihauer-Betkeho testem, a je-li pacientka Rh-negativní, měl by být aplikován anti-Rh (D) imunoglobulin, aby se snížilo riziko následné Rh(D) aloimunizace.

## 7. Abrupce placenty

je *nejobávanějším* následkem tupého traumatu. Dokonce i *nezávažně poraněné* těhotné ženy jsou zvýšeným rizikem abrupce placenty ohroženy. Potenciálními a vážnými *komplikacemi* abrupce placenty jsou *koagulopatie* a *ztráta plodu*. *Rizikovými faktory* jsou zejména nepřipoutání se ve vozidle či vysoká rychlost při dopravní kolizi, a domácí fyzické násilí.

Vedle smrti matky je abrupce *nejčastější příčinou smrti plodu* po traumatu, v důsledku mateřského hypovolemického šoku. Klinické známky jsou obvykle zřetelné (pokles krevního tlaku, rozvoj šoku, hypoxie plodu), ale fetální distres zjištěný při *kardiotokografii* může být zpočátku jediným důkazem.

Abrupce je výsledkem deformace elastické stěny děložní vůči relativně neelastické placentě. *Objevuje se v 1-5% lehkých úrazů*, ale ve 40-50% tupých životohrožujících úrazů v graviditě. Při těžkých poraněních může dojít i k ruptuře dělohy, s téměř nevyhnutelnou smrtí plodu. Mateřská mortalita v těchto případech činí 10%.

*Zjevné přímé břišní trauma*, napětí břišní stěny nebo dělohy nebo krvácení z pochvy vzbuzuje na abrupci placenty podezření a vyžaduje vyšetření. Pacientka by měla být *hospitalizována* a zahájeno kontinuální monitorování plodu, je-li posouzen jako životaschopný. Klinicky evidentní poúrazová abrupce placenty se vyskytuje od 16.týdne gravidity.

Abrupce se může objevit *ihned* po nárazu na břicho, ale také *až za několik hodin* po traumatické epizodě.

*Varovnými příznaky* jsou mateřská tachykardie, bolest břicha, děložní hypertonus, krvácení z pochvy, předčasný odtok plodové vody, děložní kontrakce a průkaz fetálního distresu (abnormální ozvy plodu). Krvácení z pochvy *může* nebo *nemusí* být patrné, ale přetrvávající bolest břicha je obvykle zjevná a je spojena s děložními kontrakcemi. Děloha se jeví prknavitě napnutá a bolestivá, v závislosti na stupni abrupce. Vaginální krvácení, je-li přítomno, je *hrozivým* příznakem možného odloučení placenty.

Přítomnost *vaginálního krvácení a elektronicky zachycené tetanické nebo hypertonické kontrakce* jsou pravděpodobnou známkou *abrupce placenty*. Abrupce se *skrytým krvácením* přináší pro matku mnohem větší nebezpečí: do děložních tkání mohou po abrupci placenty proniknout *více než 2 litry krve*, aniž se objeví zevní krvácení. Rozsah ztráty krevní je často podceněn a náhrada tekutin není adekvátní možnému dramatickému vývoji.

Dojde-li k abrupci placenty, v závislosti na jejím rozsahu (závažnosti), hrozí *omezení dodávky kyslíku* k plodu. Abrupce způsobí přerušování jeho toku a akumulaci CO<sub>2</sub> v děloze. To může vést k distresu plodu z hypoxie a acidózy a k jeho následné smrti.

Velká *placentární separace* spolu s embolií plodovou vodou (ale i bez ní) může vést také k rychlému rozvoji *disseminované intravaskulární koagulopatie (DIC)*. Děložní hypertonus je vyvolán zvětšujícím se hematodem v myometriu (Couvelairova děloha). Proniknutí krve do stěny děložní vede k uvolnění velkého množství tkáňového tromboplastinu (aktivátoru plasminogenu) a k rozvoji DIC.

Stav „*fyziologické těhotenské hyperkoagulace*“ je v organismu zdravé gravidní ženy kompenzován různými protektivními mechanismy. Fyziologická kompenzace těhotenské trombofilie však *přestává při traumatu platit*. Hemostatická rovnováha se zde velmi snadno dekompenzuje neinhibovanou expresí většího množství tkáňového faktoru (TF). Při „*těhotenském nadbytku*“ koagulačních faktorů a inhibitorů fibrinolýzy se pak v cévním řečišti rychle vytvoří značné množství trombinu. Ten se po odloučení placenty

může uvolňovat i z vytvořenému retroplacentárního hematomu. Při předčasném odlučování lůžka to může vyústit až v DIC syndrom.

Placentární poranění vyvolá vyplavení tromboplastinů do cirkulace matky a poranění dělohy uvolní aktivátory plasminogenu, což vede k fibrinolýze. Tyto procesy mohou spustit rozvoj disseminované intravaskulární koagulopatie

Management sestává z monitoringu a komplexního hematologického vyšetření (protrombinový čas/parciální protrombinový čas/fibrinogen) k včasnému odhalení DIC. Jako nezbytné minimum by mělo být provedeno kompletní krevní vyšetření, fibrinogen, KS+ Rh a test Kleihauer-Betke.

Etiologie předčasného odloučení placenty je pravděpodobně multifaktoriální. Mechanismus abrupce placenty je dán rozdílností tkání – relativně elastického myometria a relativně neelastické placenty. Abrupce nastane, když akceleračně-decelerační poranění vyvolá na styčné uteroplacentární ploše střížný efekt, který během náhlé deformace dělohy oddělí relativně elastické myometrium od relativně neelastické placenty, to způsobí odloučení (abrupci) placenty a krvácení. Tato separace může být částečná - od stupně 0 (méně než 10% plochy) až po stupeň III (více než 50% plochy). Odloučení placenty z více než 50% vede ke smrti plodu.

V úvahu je rovněž třeba vzít vliv setrvačných sil působících na tkáň a obsah dělohy. Protože tekutina je nestlačitelná, vede náraz na děložní stěnu k přesunu plodové vody a k distenzi ostatních částí dělohy. Riziko abrupce placenty se zdá být na lokalizaci placenty nezávislé.

Popsaný mechanismus vzniku poranění však zcela nevysvětluje, proč u některých případů dochází k odloučení placenty s časovým zpožděním až několika dnů po nárazu. Zde se pravděpodobně navíc uplatní šok matky jako jeden z nejsilnějších impulzů pro periferní vazokonstrikci a následnou hypoxii plodu. Ta může být vyvolána i syndromem dolní duté žíly.

Protože abrupce placenty se může projevit opožděně, je u těhotných žen s patrným zraněním (zvláště abdominálním), vaginálním krvácením nebo seat belt poraněním doporučeno monitorování plodu po dobu 48 hodin po úrazu, k včasnému odhalení možných známek distresu.

Mateřský šok a disseminovaná intravaskulární koagulopatie jsou častými komplikacemi abrupce a je na ně třeba myslet. Může jít o urgentní situaci vyžadující intenzivní oxygenaci, náhradu tekutin a krve a potenciálně neodkladný porod.

Potvrzení přítomnosti abrupce placenty je obtížné. První test na urgentním příjmu - transabdominální ultrasonografie - je přesný v méně než 50%. Sonografický průkaz retroplacentárního nebo subchorionického hematomu je však považován pro abrupci placenty za diagnostický. Rozsah krvácení má prediktivní potenciál: ze zraněných pacientek, těhotných 10-20 týdnů, jich dosáhne porodu v termínu až 80%, je-li subchorionický hematom menší než 60 ml; je-li však hematom větší než 60 ml, až 80% těhotenství porodního termínu nedosáhne.

Je-li přítomno *zjevné zevní* krvácení, nemusí být dostatečná retroplacentární kolekce krve sonograficky patrná, průkaz abrupce může být rovněž obtížný při placentě uložené na zadní děložní stěně.

Ultrasonografie *nemusí* počáteční stádia odloučení placenty prokázat. Proto tam, kde jsou patrné klinické projevy *nevysvětlitelné vnitřní ztráty krve*, by měla být diagnóza abrupce placenty *znovu předpokládána*, dokonce i při chybění klinických příznaků a při negativním počátečním ultrasonografickém nálezu. Ultrasonografické pánevní vyšetření by v takovém případě mělo být po jisté době *opakováno*.

Použití ultrasonografie pro stanovení *diagnózy abrupce placenty* po traumatu těhotné *není tak senzitivní* jako *kardiotokografický monitoring*. Nicméně ultrasonografie je užitečná pro stanovení gestačního stáří, lokalizaci placenty, posouzení stavu plodu, rozsahu jeho poranění nebo potvrzení odúmrti plodu, a pro posouzení množství plodové vody. Může odhalit přítomnost plodové vody v dutině břišní a zvýší podezření na možnost intraperitoneálního krvácení.

*Jako alternativa* při nejasném UZ nálezu by mohla sloužit *magnetická rezonance*, avšak její nevýhodou je vysoká cena vyšetření, nutnost přesunu pacientky z resuscitační zóny a doba potřebná k vyšetření.

Obecně je v odhalení abrupce placenty – spíše než vizualizace ultrazvukem - *více prospěšný kardiotokografický monitoring*, v důsledku *záchyту distresu* plodu. Elektronické monitorování plodu je nejcitlivější metodou pro identifikaci abrupce placenty. V četných zveřejněných kazuistikách byl *fetální distres první klinickou prezentací* abrupce - nikoliv vaginální krvácení nebo bolesti břicha.

Užití elektronického monitorování srdce plodu a děložní aktivity u traumatu v těhotenství nad 20 týdnů může mít *pro abrupci* placenty prediktivní hodnotu. Abrupce placenty se po úrazu neobjevuje u těhotných s frekvencí kontrakcí pod jednu za 10 minut během 4-hod. monitorování. U těch žen, kde je frekvence kontrakcí vyšší, dojde k abrupci placenty ve 20%. Abnormální CTG záznamy, včetně tachykardie a pozdních decelerací, jsou v těchto případech časté.

Protože abrupce placenty bývá obvykle *zjevná už brzo po úrazu*, monitoring by měl být *zahájen co nejdříve po stabilizaci* pacientky. Doporučená minimální doba pro potraumatické monitorování je *4-6 hodin*. Monitoring by měl pokračovat a další vyšetření musí být prováděna, jestliže pokračují děložní kontrakce, trvá nereaktivní záznam plodových ozev, signifikantní napětí nebo dráždivost dělohy, vaginální krvácení, ruptura plodových obalů, nebo existuje-li vážné poranění matky.

Je-li stav matky a plodu *stabilizovaný*, doporučuje se při *parciální* placentární abrupci zvážit vyčkávací - *expektační postup*. To speciálně platí u plodu *pod 32 týdnů*, kde morbidita a mortalita spojená s *prematuritou* činí agresivní management placentární abrupce velmi riskantním. Vyčkávací postup u stabilizované pacientky může dovolit *maturaci* plodu a zlepšit výsledky. *Naneštěstí* je další abrupce placenty možná *kdykoliv*, což může plod ohrozit či usmrtit. Je-li zvolen expektační management, je proto *nutné intenzivní monitorování* matky i plodu ke zhodnocení jejich dobrého stavu.

*Jsou-li plod nebo matka v nebezpečí, je nezbytná agresivní intervence, bez ohledu na fetální věk (musí však být vyšší než 26 týdnů)*. V případech abrupce placenty - je-li

při příjmu do traumacentra plod živý - je fetální distres přítomen v 60 % a *okamžitá intervence* je nutná.

Závažné známky abrupce placenty indikují u životaschopného plodu *neprodlený císařský řez*. Je-li plod starší než 32 týdnů, je intervence metodou volby, protože riziko další placentární separace převáží výhody další maturace plodu.

*Pohotovost k provedení okamžitého císařského řezu* je nezbytná, protože může být *jen málo času* mezi objevením se fetálního distresu a nebezpečím smrti plodu.

Evakuace obsahu dělohy však může mít i jednoznačně *mateřskou indikaci* – záchranu *jejího života* při rychlém rozvoji disseminované intravaskulární koagulopatie. *Rychlá evakuace* těhotensky zvětšené dělohy *urgentním císařským řezem, bez ohledu na stav plodu*, jako první krok učiněný *k záchraně života polytraumatizované těhotné* při rychlém rozvoji DIC syndromu po masivní abrupci placenty může být pro těhotnou zásadní intervencí: bez vyprázdnění obsahu dělohy - jako zdroje akutní životohrožující koagulopatie - by nebyla následná úspěšná resuscitace a traumatologická péče možná, a mortalita takto zraněných těhotných žen by byla vysoká.

## 8. Ruptura dělohy

Za určitých okolností může být tupé trauma *tak závažné, že způsobí rupturu* těhotné dělohy. Je to vzácná, ale život ohrožující komplikace.

Ruptura dělohy je *raritní, málo častá* diagnóza, vyskytuje se u méně než 1% těhotných obětí těžkého úrazu, ale obvykle má pro plod i pro matku závažnou prognózu.

K traumatické ruptuře je děloha vnímavá v *pozdních stádiích* těhotenství. Jakmile se stane *intraabdominálním* orgánem, riziko přímého poranění dělohy a její ruptury narůstá.

Ruptura je *důsledkem přímého nárazu* na dělohu o *vysoké síle*, buď u dopravních úrazů z rychlé decelerace, nebo vzniká po přímé kompresi dělohy. Rozsah poranění a klinické projevy jsou *široce variabilní*, 75% ruptur nastává ve *fundu* děložním. Ruptura může být sdružená s poraněním *močového měchýře*.

*Smrt matky* při ruptuře dělohy po úrazu nastává v 10% - mnohem *častěji, než po neúrazových* rupturách. *Smrt plodu* nastane ve 100%, není-li okamžitý operační porod možný.

Ruptura se vyskytuje obvykle jako následek přímého úderu do břicha u ženy, která má na děloze *jizvu po předchozím císařském řezu*. Ruptura *nezjizvené dělohy* je méně pravděpodobná, zde bývá lokalizována spíše *na zadní stěně*.

Zvyšující se *vaskularita* dělohy a *průtok uteroplacentárním řečištěm* zvyšuje s rostoucí graviditou *riziko těžkého krvácení*, je-li děloha poraněna a děložní cévy jsou roztrženy.

*Stupeň poškození* dělohy může být různý, od serózního krvácení a lacerace, avulze děložních cév s krvácením, kompletní ruptury myometria s extruzí fétu, placenty nebo pupečníku do dutiny břišní, až po kompletní děložní avulzi.

Přes stěnu břišní lze palpatovat *asymetrickou dělohu* nebo *volné části plodu* v dutině břišní. Může být přítomen *šok matky* s příznaky jako žízeň, zvracení, epizody synkop,

tachykardie a bledost. Rovněž může být *vaginální krvácení* a *nepřítomnost plodových ozev*. Nález *odděleně hmatné* dělohy a plodu je patognomonický. Přežití plodu je v těchto případech raritní.

*Typické symptomy* děložní ruptury (bolesti dolní poloviny břicha) mohou být maskovány rozsahem dalších břišních poranění a z nich plynoucím celkovým mateřským dyskomfortem. Nutno myslet na nitrobřišní krvácení z jiných orgánů (játra, slezina).

Známky ruptury dělohy jsou podobné jako u abrupce placenty, od *nevýrazných příznaků* (napětí dělohy nebo abnormální ozvy plodu) beze změn v mateřských vitálních funkcích, až po *rychlý rozvoj* mateřského hypovolemického šoku sdruženého s mateřskou a fetální smrtí. *Rigidní napjaté* břicho a nesnesitelné bolesti jsou běžné, známky peritoneálního dráždění však mohou být v graviditě méně výrazné.

*Roztržení stěny* děložní spolu s *rupturou plodových obalů* způsobí *výhřez pupečníku* nebo *části plodu* do dutiny peritoneální a potenciálně *masivní krvácení*.

Pacientky si stěžují na *nesnesitelné bolesti* a děložní kontrakce na kardiografickém záznamu *náhle ustanou*.

Ruptura je často diagnostikována *rentgenem* břicha, který prokáže končetiny plodu vyhřezlé mimo dělohu. Ultrasonografie ukáže plod *ve volné dutině* břišní.

Rozsah poranění dělohy a poranění sousedních orgánů *nemohou* být spolehlivě posouzeny pouhým klinickým vyšetřením a nemusí být zjevné, dokud to není ověřeno *explorativní laparotomií*. Nicméně, operatér musí být připraven *reagovat rychle*, aby zabránil *důsledkům těžkého krvácení* a koagulačním komplikacím.

Čím větší a rychlejší je krvácení, bez adekvátní náhrady krevními deriváty, tím pravděpodobnější je *ztráta kritických faktorů srážlivosti*, nezbytných pro účinnou koagulaci. *Rychlá hemodynamická resuscitace* náhradními roztoky a krevními deriváty *sníží potenciál* pro možné krvácivé komplikace způsobené *diseminovanou intravaskulární koagulací*.

Je-li děloha závažně poraněna a nemůže-li být urychleně ošetřena, je indikována *hysterektomie* jako prevence dalšího zhoršení stavu matky, mateřské morbidity a mortality; osud plodu je víc než pravděpodobně *již zpečetěn*.

## 9. Fraktury pánve

jsou *velmi častým* důsledkem tupého poranění. Představují *specifické riziko* pro možné krvácení z těhotensky dilatovaných pánevních venózních pletení, což může vést k významné krevní ztrátě *v retroperitoneu*. Jsou-li *kombinovány* s možností *intraabdominálního* krvácení, jsou fraktury pánve často sdruženy s *hypovolemickým šokem*.

V *pozdním* těhotenství jsou obvykle provázeny poraněním *močového měchýře, uretry a rektosigmoidea*.

*Retroperitoneální krvácení může mít zpočátku nevýraznou symptomatologii a může být proto přehlédnuto. Rtg snímek pánve musí být hodnocen obezřetně, s přihlédnutím k těhotensky obvyklému rozšíření sakroiliakálního spojení a symfýzy.*

Převažují tři mechanismy vzniku fraktury pánve: dopravní nehody (73%), pády (14%) a kolize chodkyně s vozidlem (13%). Mechanismus a závažnost úrazu koreluje s mortalitou. Celková úmrtnost plodů při frakturách pánve a acetabula je 35%, zatímco úmrtnost matek 9%. Smrt matky je obvykle důsledkem sdružených poranění a krvácení.

Pánevní fraktury jsou nejčastější příčinou přímého poranění plodu. Každý náraz, který je dosti razantní, aby zapříčinil frakturu pánve, může u plodu způsobit frakturu lebky, poranění mozku a intrakraniální krvácení. Dále bývá popsána ruptura sleziny a jater, kontuze jater a ledviny, subpleurální a intraperitoneální krvácení.

Fraktury pánve jsou obávaným následkem vysokoenergetického nárazu při dopravních kolizích. Těhotné, jedoucí ve vozidle bez připoutání se bezpečnostním pásem, jsou při střetu vozidel ohroženy zlomeninou pánevního kruhu. Jeho náhlá násilná deformace může vést k mozoklebečnímu poranění plodu zejména v případech, kdy hlavička již vstupuje do pánve (primigravidy v posledních týdnech gravidity, předporodní období, počínající předčasný porod apod.).

Fraktura pánve není absolutní kontraindikací vaginálního porodu. Nicméně těžké, velmi dislokované nebo nestabilní pánevní fraktury mohou vaginální porod předem znemožnit a mohou být důvodem k porodu císařským řezem.

## 10. Fetomaternální hemoragie

je komplikací, která se objevuje v 8-30% závažných těhotenských traumat, a je zvláště významná u Rh (D) negativních žen. Vznikne nejčastěji po tupém břišním traumatu tam, kde je placenta uložena na přední děložní stěně. Náraz způsobí porušení placentární bariéry a tím průnik fetální krve do mateřské cirkulace.

Riziko pro plod spočívá ve vzniku fetální a neonatální anemie, srdeční arytmie a exsanguinace s následným distresem. Klinické konsekvence mohou být závažné - smrt plodu v důsledku akutního vykrvácení, anemie plodu vedoucí k rozvoji hydropsu.

Rizikem pro matku je vznik Rh (D) aloimunizace. Už méně než 1 ml Rh (D) pozitivní fetální krve, která pronikne po nárazu do oběhu matky, může u Rh (D) negativní matky vyvolat vznik mateřských protilátek, které v následných graviditách proniknou placentární bariérou a způsobí u Rh (D) pozitivního plodu hemolýzu erytrocytů.

Diagnóza fetomaternální hemoragie je možná pomocí Kleihauerova-Betkeho testu. Ten se u těhotných obětí tupého abdominálního traumatu stal standardním vyšetřením. Slouží ke kvantifikaci množství fetálních erytrocytů v mateřském oběhu. Může být využit k předpovědi fetální anemie in utero.

Naštěstí je průměrná ztráta krve plodu po úrazu matky typicky malá. Mezi ženami, které v důsledku traumatu vykazují známky fetomaternální hemoragie, je průměrné odhadované množství fetální krve, proniklé do oběhu matky, obvykle menší než 15 ml, a více než 90% pourazových fetomaternálních hemorrhagií je menší než 30ml.

*Aplikace 300 ug (jedna ampule) anti-D imunoglobulinu kdykoliv do 72 hodin po traumatu a fetomaternální hemorrhagii poskytuje proti aloimunizaci ochranu. Jediná dávka imunoglobulinu je u 90% případů fetomaternální hemoragie dostačující.*

*Všem Rh (D) negativním matkám, které prodělaly jakékoliv abdominální trauma, má být proto profylaktická dávka anti-Rh (D) imunoglobulinu aplikována. Stačí ke kompletní ochraně před senzibilizací. Tato dávka však může být neadekvátní, je-li zaznamenána masivní fetomaternální hemoragie.*

*Použití Kleihauer-Betkeho testu je užitečné pro identifikování těch Rh (D) negativních traumatizovaných těhotných, u kterých je předpokládána fetomaternální hemoragie více než 30 ml. Zde by měl být test za 48-72 hodin po podání anti-Rh (D) imunoglobulinu opakován a dle výsledku by pak měla být provedena dodatečná aplikace anti-Rh (D) imunoglobulinu (300 ug na každých dalších 30 ml proniklých fetálních erytrocytů identifikovaných v mateřské cirkulaci).*

*U Rh (D) negativních zraněných těhotných není nezbytné podání anti-Rh (D) imunoglobulinu u zanedbatelného povrchového poranění omezeného na končetiny. Po jiných poraněních je však jeho podání indikováno u všech Rh (D) negativních těhotných, včetně gravidit menších než 12 týdnů. Je-li gestační stáří menší než 20 týdnů, měla by být aplikace 300 mikrogramů anti-Rh (D) imunoglobulinu dostačující.*

## **11. Přednemocniční péče a transport**

*U zraněné ženy je těhotenství konce druhého a celého třetího trimestru indikací k transportu do traumacentra. Obecně odhadnout gestační věk u plodů pod 29 týdnů může být v urgentní situaci závažného traumatu obtížné. Hrubý odhad gestačního věku při fyzikálním vyšetření na místě nehody záchranáři může být proveden měřením vzdálenosti symfyzy-fundus. Obvykle koreluje s gestačním věkem v týdnech (tj. 22 cm = 22 týdnů). V urgentních situacích lze odhadnout, že děložní fundus hmatný 2 až 3 prsty nad pupkem znamená přítomnost potenciálně životaschopného plodu.*

*Nejzávažnějším faktorem přispívajícím ke špatnému výsledku gravidity u zraněné těhotné je tendence členů traumatýmů k podcenění hmotnosti plodu spolu s politikou neintervence u plodů s očekávanou váhou pod 1000g.*

*Rychlé zhodnocení a transport, známé také jako „load-and-go“, je klíčem k maximalizaci šance matky na přežití; současně to zvyšuje i šanci plodu.*

*Většina týmů, které dorazí na místo neštěstí, je obeznámena jak s určeným traumacentrem, vybaveným vším potřebným pro ošetření těžce zraněné těhotné ženy, tak i s možností transportu helikoptérou, je-li to nutné.*

*Před transportem zraněné těhotné by měla být stabilizována všechna vážná zranění. Životzachraňující intervence by měly být provedeny bez ohledu na přítomnost těhotenství, včetně všech medikamentózních a diagnostických procedur. Poznání, že zdánlivě stabilizovaná matka může být kompenzována na úkor plodu opravňuje spíše agresivní než nesmělý přístup k resuscitaci, diagnostice a léčbě těchto pacientek.*



*Iniciální zhodnocení zahrnuje ABC (zajištění dýchacích cest, ventilaci a zabezpečení cirkulace) a je cíleno na zajištění mateřské kardiopulmonální stability. Je nezbytná kontrola dýchacích cest, stabilizace krku, řízená ventilace a podávání vysokých dávek kyslíku.*

*Včasné nahlášení do traumacentra a aktivizace traumatýmu má zásadní význam. Kalkulace Glasgow Coma Scale a Injury Severity Score je důležité kompletovat a do traumacentra hlásit.*

*Je-li zraněná těhotná nejprve transportována do nemocnice nejbližší místu neštěstí, bude tamní tým muset učinit akutní rozhodnutí v nejlepším zájmu pacientky: stabilizovat její stav, je-li to třeba, a pak ji dále transportovat - jde-li o nemocnici, kde není k dispozici dostupná péče o riziková těhotenství ani neonatologická jednotka, měla by být zraněná transferována do zařízení potřebné úrovně. Je-li učiněno rozhodnutí o transportu, musí být splněny následující podmínky: monitoring matky musí kontinuálně pokračovat (TK, hladiny kyslíkové saturace, srdeční frekvence, hladiny CO<sub>2</sub>), akce srdeční plodu musí být zhodnocena před odjezdem z nižšího zařízení, nejméně každých 15 minut během transportu, i při příjmu do vyššího zařízení.*

*V každém případě je nezbytný koordinovaný týmový přístup personálu urgentního příjmu, intenzivistů, traumatologů, porodníků a neonatologů. Klinický tým by měl být mobilizován co nejdříve, ihned potom, jakmile je urgentu hlášeno, že bude přivezena zraněná těhotná. Pro přežití zraněné matky i plodu je koordinované úsilí týmu zcela zásadní.*

*Několik doporučení pro předhospitalizační kliniky, kteří ošetřují zraněnou těhotnou:*

*Vzhledem ke zranitelnosti plodu hypoxií musí být všemi způsoby bráněno hypotenzi, a u každé těhotné je nutná suplementace kyslíkem, a to i tehdy, není-li intubace nezbytná. High-flow oxygenace je povinná vždy, dokonce i tehdy, zdá-li se poranění relativně nezávažné. Těhotenství nesmí nikdy zpozdít rozhodnutí pro časnou intubaci, zejména tehdy, kdy lze předpokládat, že bude nezbytná chirurgická intervence.*

*Kvůli sníženým mateřským rezervám kyslíku je třeba zvažovat tracheální intubaci rychle. Měla by být provedena časněji, je-li potřeba, a za méně striktních kritérií, než jaká by mohla být uplatňována u netěhotné ženy. Je-li to možné, měl by intubaci provést zkušený tým na urgentním příjmu a cílem ventilace by mělo být udržet vysoký PaO<sub>2</sub> a PaCO<sub>2</sub>, jaký je obvyklý v pokročilé graviditě (28-30 mmHg).*

*Při intubování nutno myslet na možnost plného žaludku a nebezpečí poranění krční páteře. Vzít v úvahu možný edém dýchacích cest v graviditě. Při poranění obličeje je nevhodná nazofaryngeální intubace. Intubaci je třeba provádět šetrně a opatrně.*

*Po zajištění dýchacích cest je třeba ihned aplikovat vysoce koncentrovaný tok kyslíku, buď nosní kanylou, nebo maskou.*

*Kriticky důležitá a vyžaduje zajištění dvou dostatečně širokých cévních vstupů. To je potřebné pro energickou náhradu tekutin. Těhotná žena má často nižší tlak o 10 až 15 torrů a vyšší srdeční frekvenci o 15%, což může odhad hypovolemie zhoršit. Lidské tělo během šoku přirozeně přesouvá krev z nevitálních orgánů a uteroplacentární cirkulace*

je považována za nevitální. Krevní úrazová ztráta 30% až 35% cirkulujícího oběhu může již být hrozivá na úkor plodu, aniž jsou ještě patrné známky mateřského šoku. *Jeden až dva litry ohřátých krystaloidů* je nutno aplikovat *ihned*. Roztoky by měly být aplikovány v poměru 3:1 vzhledem k odhadnutým krevním ztrátám. Je-li indikace, je preferována *krevní transfuze* příslušné KS+Rh. Nicméně v urgentní situaci může být užita 0 Rh-negativní.

Je-li *podezření na poranění krční páteře*, je nutno stabilizovat krk pomocí rigidního krčního límce. Hlava zraněné musí být udržována v neutrální pozici. *Souběžně* se zajišťováním inline imobilizace krční páteře jsou prohlédnuty *dýchací cesty* a *uvolněny* od obstrukce a sekretů.

Je *zhodnocena frekvence a hloubka dýchání* a zahájena *pulzní oxymetrie*. Je posouzena kvalita centrálního i periferního pulzu, barva kůže, její teplota a kapilární návrat.

Poruchy vědomí a neurologický status by měly být zhodnoceny *bazálním neurologickým vyšetřením* (Glasgow Coma Scale). Pacientka se skóre 8 a méně typicky potřebuje *intubaci* a *mechanickou ventilaci* pro zajištění dýchacích cest, nebo (po převzetí v traumacentru) *kontrolu intrakraniálního tlaku*. Při alterovaném vědomí a křečích musí být pomýšleno kauzálně i na *eklampsii*.

Po stabilizaci krční páteře by měla být pacientka svlečena a *pátráno po jakémkoliv dalším poranění*. Při střelném poranění je důležité hledat každý vstřel i výstupní otvor.

Jakmile je vyloučeno *poranění páteře*, je vhodné ošetřovat pacientku na levém boku. Tento požadavek při iniciálním zhodnocení stavu a při transportu sleduje *zabránění syndromu supinní hypotenze* z komprese dolní duté žíly těhotnou dělohou. Toho lze dosáhnout *nakloněním ženy doleva o 15 stupňů*, podložením srolované podložky pod pravý bok, nebo manuálním odsunutím dělohy doleva.

Je-li použito *pneumatikých antišokových prostředků*, měl by být nafouknut jen leg compartment. Nafouknutí *abdominálního* kompartmentu je obecně v těhotenství *kontraindikováno*. Tento manévr *může zhoršit venózní návrat a ohrozit plod*. Narůstající intraabdominální tlak tlačí již dříve elevovanou bránici do hrudníku a může tak vyvolat nebo urychlit respirační potíže matky. *Jedinou (mateřskou) indikací* může být těhotná *s velkou frakturou pánve*.

Péče o zraněnou těhotnou na místě neštěstí může být *emocemi nabitou situací*, zvláště jde-li o těhotenství blízké termínu porodu. Zdravotnický tým by měl *zabránit zmatkům a přednostnímu zaměření se na plod* před adekvátním zhodnocením a stabilizováním stavu matky.

Je-li nemocnici *hlášen přísun* zraněné těhotné ženy, měl by být *kontaktován porodník* a v ideálním případě by měl *být členem příjmového traumatýmu*. Jestliže je známo, že žena je ve třetím trimestru gravidity, měl být optimálně být přítomen i *neonatolog*. Je-li to možné, měl by být *do resuscitačního prostoru přivezen* fetální monitor, real-time ultrasonograf a zařízení pro resuscitaci novorozence.

## 12. Časná nemocniční péče - iniciální zhodnocení

Zraněná těhotná představuje pro zdravotnický tým traumacentra *unikátní spektrum výzev*. Zčásti také proto, že i sestry a lékaři traumacentra *mají s ošetřováním zraněných těhotných jen zřídka osobní zkušenosti*.

*Chirurgická diagnóza* může být v okamžiku urgentního příjmu *neznámá*, stejně jako *povaha a rozsah* budoucího výkonu.

*Velké trauma* během těhotenství je *potenciálním rizikem pro dva životy a přežití plodu závisí na přežití matky*. Je proto imperativem, aby traumatým a porodnický tým spolupracovaly již od samého počátku.

Hlavním principem léčby zraněné těhotné je, že *rychlá resuscitace matky je nejefektivnější metodou resuscitace plodu*.

Situace vyžaduje *simultánní poskytnutí* anestezie a intenzivní oběhové resuscitace těhotné se zraněními, jejichž stav nemusí být v okamžiku urgentního příjmu ještě dostatečně zhodnocen (vyšetřen), *s možnými koexistujícími chorobami*, které v okamžiku resuscitace nebo akutní operace nemusejí být plně známy.

Adekvátní péče o zraněnou těhotnou vyžaduje od anesteziologa *znalosti a porozumění všem unikátním anatomickým a fyziologickým změnám v těhotenství*. Tyto změny, jako zvýšená potřeba kyslíku, snížená funkční reziduální kapacita plic, a „plný žaludek“ mohou anesteziologický management *komplikovat* - při *nedostatku potřebného času (v časové tísní)* a na *hranicích bezpečnosti*.

Při ošetřování zraněné těhotné je třeba mít na paměti, že jsou zde *dva pacienti*. *První prioritou při resuscitaci zraněné těhotné ženy je stabilizace stavu matky*, teprve pak má být pozornost zaměřena na plod. Jinak mohou být *přehlédnuta závažná nebo životohrožující poranění*, nebo mohou být *ignorovány* okolnosti, které mohou *zhoršovat oxygenaci plodu* (tj. mateřská hypoxie, hypovolemie nebo supinní hypotenze). Poznání, že zdánlivě stabilizovaná matka může být kompenzována na úkor plodu opravňuje *spíše agresivní než nesmělý přístup* k resuscitaci, diagnostice i léčbě těchto pacientek.

Vyšetření a léčba zraněné těhotné vyžaduje *multidisciplinární přístup*, zahrnující anesteziology, traumatology a porodníky, spolupracující s personálem urgentního příjmu (lékaři, sestry, laboranti) a s neonatologem. *Porodnický tým poskytne operační expertízu*, je-li k usnadnění resuscitace matky nezbytná *urgentní hysterotomie*.

Iniciální resuscitace zraněné těhotné zahrnuje *bazální životzachraňující postupy*. Obecně má sledovat principy ATLS (Advanced Trauma Life Support). Doba potřebná k získání radiografie hrudníku a výsledků krevních testů *vážně zraněnou matku a její plod potenciálně ohrožuje*, *při neodkladné resuscitaci zraněné těhotné je nezbytné neztrácet čas*. *Co nejdříve po přijetí pacientky na urgentní příjem by měla být zajištěna porodnická konzultace a fetální monitoring*, souběžně se standardním resuscitačním protokolem.

Fakt, že *přítomnost těhotenství nemusí být vždy zasahujícímu týmu známa* (na místě dopravní nehody, na urgentním příjmu nebo na operačním sále) dále situaci komplikuje. Menstruační anamnéza bývá *často opomenuta*, a dokonce je-li získána, může *být zavádějící*.

*Diagnóza gravidity by měla být předpokládána u všech zraněných žen ve fertilním věku, ale zejména u těch, kde je udáváno opoždění menses o více než 10 dnů. HCG a ultrasonografie jsou nejpřesnější metody potvrzující graviditu. Doporučuje se provést rutinní příjmový screening u všech traumatizovaných žen ve fertilním věku (15-45 let) pomocí močového testu, jako jednoduché a rychlé cesty potvrzující nebo vylučující diagnózu.*

Při úrazech se doporučuje provést test

- (1) v případech, kdy žena na dotaz *nevylučuje*, že by mohla být těhotná
- (2) má *poruchu vědomí* nebo je *v bezvědomí*, takže údaj je irrelevantní nebo jej vůbec není možno získat, a konečně
- (3) pokud žena *uvede*, že je *těhotná*

Záznam o údajích – *pozitivní i negativní* – má být uveden v dokumentaci.

Sekundární diagnóza těhotenství by *neměla obecně měnit* rutinní diagnostické, farmakologické a resuscitační postupy a intervence. Je však mementem *pro následnou péči a detailnější sledování, protože i malá nebo zdánlivě nevýznamná poranění, dokonce i nepostihující břicho, mohou vést ke ztrátě plodu.*

*Primárním cílem a iniciálním úsilím při ošetřování zraněné těhotné ženy je vyšetření a stabilizace mateřských vitálních funkcí.*

Důkaz *přímého šoku a hypoxie* u zraněné těhotné ženy znamenají pro matku a plod *prognosticky špatnou vyhlídku*, avšak i nepřítomnost těchto příznaků může být sdružena se značnými fetálními ztrátami. Proto je nezbytné na *skrytou hypoxii a oběhovou nedostatečnost* myslet.

*Iniciální priority a principy mateřské resuscitace* by měly být *stejně* jako u netěhotné zraněné ženy. Dýchací cesty, ventilace a cirkulace (**A**irway, **B**reathing, **C**irculation – **ABC**'s) jsou zhodnoceny a zajištěny jako první (přednostně).

Tab.1 Primární zhodnocení a zajištění stavu zraněné těhotné

<p><b>A</b>irway (zabezpečení dýchacích cest a krční páteře)</p> <p><b>B</b>reathing (řízená ventilace a oxygenace)</p> <p><b>C</b>irculation (polohování pacientky k zabránění supiní hypotenze)</p> <p><b>D</b>ysfunkce centrálního nervového systému (orientační neurologické vyšetření)</p> <p><b>E</b>xposure (sejmutí veškerého oblečení a zjištění rozsahu zranění)</p>
--

*Systematický přístup začíná primárním ošetřením matky se zabezpečením a udržováním dýchacích cest, zajištěním adekvátní ventilace a udržováním dostatečného cirkulačního objemu. Suplementární oxygenace a intravenózní náhrada tekutin je použita ihned v úvodu, a pokračuje, dokud trvá (není vyřešena) hypovolemie, hypoxie a distres plodu. Tato opatření maximalizují děložní perfuzi a oxygenaci plodu. Je nutné zavedení dvou intravenózních vstupů, kyslík, krystaloidy, přesunutí těhotné dělohy*

v supinní poloze pacientky v druhé polovině gravidity *doleva*, aby byl zvýšen srdeční výdej – buď natočením celé pacientky, nebo (musí-li zůstat v supinní poloze, např. při podezření na *poranění páteře* nebo je-li prováděna *kardiopulmonální resuscitace*) manuálním přesunutím dělohy laterálně nebo nakloněním pacientky o 15 stupňů doleva za použití podloženého klínu.

## 12.1 Dýchací cesty a ventilace

Bez ohledu na *případný dojem zdánlivé kardiopulmonální stability* pacientky by měla být vždy zahájena *suplementace 100% kyslíkem* maskou. Křivka disociace oxyhemoglobinu pro fetální krev se liší od mateřské. V důsledku toho již *minimální* změny v oxygenaci mateřské krve vyvolají *znatelné* změny ve fetální oxygenaci a rezervách plodu. Suplementace kyslíkem by měla pokračovat *po celou dobu* resuscitace matky a vyšetřování.

*Určení krevních plynů* je základem pro stanovení diagnózy a sledování mateřské hypoxie a acidózy. *Endotracheální intubace* by měla být užitá v předstihu a liberálně - *raději v očekávání* potenciálních problémů, *než teprve jako reakce na ně*. *Oddalování* časné intubace v naději, že hraniční nebo patologické hodnoty krevních plynů, respirační obtíže nebo snížená úroveň vědomí se zlepší spontánně, vystavuje plod *nepřiměřenému riziku*.

U všech traumatologických pacientek, avšak zejména u těhotných žen, je nutno *předpokládat plný žaludek*, a také proto by měla být *intubace neodkladná*.

*Zajištění dýchacích cest* je u každého traumatizovaného pacienta první prioritou. *Zraněná těhotná* je ale speciální výzvou z několika důvodů:

- (1) incidence *obtížné intubace* je v pokročilé graviditě *17x častější* než u netěhotné
- (2) *riziko aspirace* je vysoké
- (3) *riziko hypoxie během intubace* vzhledem k redukované funkční kapacitě plic a zvýšené kyslíkové konzumpci narůstá

*Rychlá mateřská respirační podpora* je kritická; *anoxie* nastává v pokročilé graviditě mnohem rychleji v důsledku fyziologických respiračních těhotenských změn

## 12.2 Cirkulace a šok

*Hemodynamická stabilita* může být u zraněných těhotných žen *nebezpečně zavádějící*. Mateřský krevní tlak a pulz mohou být *hrubě nespolehlivé parametry* stavu plodu a matky. Klasické známky šoku, jako *tachykardie, hypotenze a snížený centrální venózní tlak* mohou během těhotenství *znamenat normální* nálezy. To zvláště platí ve *druhém a třetím trimestru*: objevují se anatomické a fyziologické změny, které mohou *měnit* nebo *maskovat* odpověď na krvácení a trauma, jak ji obvykle vidíme u netěhotných žen.

Během těhotenství *vzrůstá celkový krevní objem* o přibližně 50%. To umožňuje těhotné ženě *tolerovat akutní krevní ztrátu* od 10% do 20% cirkulujícího krevního objemu, a až 35% *postupných krevních ztrát* beze změny ve vitálních funkcích.

Zraněná těhotná může ztratit větší množství krve dříve, než se projeví klinicky zjevné známky *hypovolemie*, a v tomto času proto vyžaduje *doplnit větší objemy*.

Hemodynamické poměry se mění podle *trimestru* a *polohy*. To činí diagnózu přítomnosti šoku matky a jeho stupně, stejně jako jeho dopadu na fetální ztráty, *obtížnou*. Potřeba *kontrolovat poúrazové krevní ztráty* a jejich *adekvátní náhrada roztoky/krví* má nejvyšší význam. Vaskulární compliance je vysoká, a proto nebývá žádná překážka pro rychlé doplnění oběhu.

*Redukce děložního krevního průtoku až do 20%* může proběhnout beze změny mateřského krevního tlaku. Mateřská *hypovolemie* však spouští sekreci katecholaminů, které jsou mocnými vazokonstriktory periferních a děložních cév. Matka sice ještě vykazuje hraniční oběhovou stabilitu, snížená uteroplacentární perfuze však víc než pravděpodobně *již ohrožuje plod*. Jestliže se následně objeví tradiční známky hypovolemie, může být pro zaručení přežití plodu *příliš pozdě*. Mateřský šok přináší *přidruženou fetální mortalitu až v 85%*.

Cílem *oběhové resuscitace* by proto mělo být *zajištění* dostatečného množství a adekvátních roztoků pro *optimalizaci mateřského krevního objemu* a *nosné kyslíkové kapacity*. To *zajistí uteroplacentární perfuzi* a brání hypoxii plodu. *Mírné překorigování* je vhodnější než podkorigování. Intravenózním roztokem volby pro iniciální resuscitaci je Ringerův laktát. Obnovuje oxygenaci plodu *efektivněji* než jiné plasmaexpandéry.

*Hypovolemie* u těhotných se řeší pokud možno doplněním izovolemickými roztoky. Hyperosmotické náhrady malými objemy jsou kontraindikovány, pokud není indikace vitální, čas naléhavý a alternativní možnost žádná. Krevní tlak se udržuje na systolické hodnotě 100 až 110 mmHg, která zajišťuje placentární perfúzi. Vazopresory (dopamin, noradrenalin) se podávají *jen v jinak naprosto neřešitelných* případech. Za *nejšetnější* vůči placentární perfúzi, a tudíž vůči plodu, se považuje *efedrin*.

Velké objemy *fyzilogického roztoku* mohou vystavit jak matku, tak plod *hyperchloremické acidóze*. Je doporučována náhrada odhadnuté krevní ztráty *krystaloidy* v poměru nejméně 3:1, při čemž je nutno mít na paměti relativně hypervolemický stav těhotné ženy.

Při příjmu je třeba vyšetřit i parametry *acidobazické rovnováhy*, popř. laktatemii. Při acidóze matky je zvýšen přestup látek do plodové cirkulace, ale zpětné vylučování je naopak handikepováno, takže lze očekávat větší vliv na plod než za fyziologických podmínek acidobazického hospodářství. Výsledky laboratorních testů musí být *porovnány* s normálními těhotenskými hodnotami. Musí zahrnovat *koagulační testy*, protože zraněná těhotná žena je *zvýšeně ohrožená* rozvojem *intravaskulární disseminované koagulopatie* vyvolané *traumatickou abrupcí* placenty. Hladina fibrinogenu v graviditě stoupá na dvojnásobek, takže dokonce "normální" hodnoty musí vzbudit podezření.

*Krevní transfuze* je indikována při odhadnuté krevní ztrátě 1 litr nebo není-li dosaženo euolemie po infuzích 2 litrů krystaloidů. Všímový klinik podá *včasnou* krevní transfuzi u poranění, jako jsou *fraktura pánve* nebo *femuru* a signifikantní *hemothorax*, aniž by čekal, až se vyvinou klinické známky hypovolemie. Je-li indikována transfuze, veškeré úsilí by mělo směřovat k podání *Rh-kompatibilní* krve. V případech *zjevného* nebo *hrozícího šoku* by nicméně transfuze neměla být odkládána, je-li ihned k dispozici

typově specifická nebo 0-negativní krev. V traumacentru by měla být zajištěna screeningově krevní skupina matky s určením Rh-faktoru. *Transfuze krve* by měla být zahájena, je-li zřejmá nebo předpokládaná velká póraková ztráta krve. Je důležité mít na paměti, že výrazná krevní ztráta může nastat také *do stěny děložní* nebo do *retroperitoneálního prostoru*, aniž se to projeví zevním krvácením.

Je-li předpokládána *senzibilizace* zraněné těhotné ženy buď *transfuzí*, nebo *fetomaternální hemoragií*, měl by být aplikován *Rh (D) imunoglobulin*. *Autotransfuze* se ukázala jako bezpečný efektivní doplněk k užití zkřížené krve. Platí to zejména v případech *hrudních úrazů*.

Zůstávají-li *pochybnosti o intravaskulárním objemu*, měl by být zahájen *centrální monitoring*. Absolutní hodnoty centrálního venózního tlaku (CVP) by měly být hodnoceny obezřetně. Hemodynamické změny v těhotenství směřují v průběhu gravidity k *nižšímu CVP*, takže korekce na netěhotenské normální hodnoty nemusí být nezbytná.

*Katetrizace a.pulmonalis* je při urgentní péči o traumatizovanou pacientku indikována vzácně. Nicméně může poskytovat neocenitelné informace při komplexních hemodynamických změnách v těhotenství v interakci se změnami při šoku a traumatu. Je obzvláště užitečná u těhotných s *těžkým poraněním hlavy* nebo *míchy*, sdruženým s dalšími mnohočetnými poraněními. Je-li *kvalifikovaná* katetrizace dostupná, může být *v resuscitačním areálu bezpečně realizována*.

V *iniciálním ošetření traumatického šoku* se užití *vazopresorů* obecně *nedoporučuje*. Protože kompromitují uteroplacentární cirkulaci, je k udržení srdečního výdeje a krevního tlaku *vhodnější doplňovat oběh*. Nicméně v *životohrožujících* situacích, jako jsou *těžké kardiální kontuze s kardiogenním šokem* a *poranění míchy* s doprovodným neurogenním šokem, použity být musí.

Hypotenze může být po 20.týdnu gestace způsobena pozicí těhotné vleže na zádech. *Supinní hypotenzní syndrom* vzniká z komprese vena cava inferior, zhoršeného venózního návratu k srdci. Tento fenomen se vyskytuje během *pozdní* gravidity u přibližně *10% žen*. Komprese může *snížit systolický krevní tlak matky o 30 mm Hg*, *sníží objem srdečního výdeje* a následně redukuje i uteroplacentární *průtok*.

Zraněná těhotná, zvláště ve stadiu blízkém termínu porodu, by měla být nakloněna *na levý bok*, buď podložením, nebo náklonem lůžka o 15 stupňů, dokud nejsou *iniciální vyšetření* a *resuscitace* ukončeny. To odsune dělohu laterálně, zlepšit venózní návrat k srdci a tím srdeční výdej o 30%.

Při polohování pacientky je nezbytné přihlídnout *k možnému poranění páteře*. V případech *zjevných poranění* má být krční páteř *imobilizována* krčním límcem nebo pískovými sáčky. Je-li pacientka na *pevném lůžku*, může být celé *nachýleno o 15° doleva* umístěním podložek pod něj. Při *podezření na trauma páteře* by měla být děloha odsunuta *manuálně doleva* užitím *jemného manévru*, bez obav ze zhoršení poranění páteře. Tyto manévry a poloha matky by *neměly být na překážku* provádění zásadních diagnostických a terapeutických procedur.

*Orientační neurologické vyšetření* musí být provedeno, zvláště je-li nezbytná rychlá intubace. Je důležité, aby *přijímající lékař traumacentra* věděl, *jaký byl neurologický status* transportované zraněné *ještě před případnou aplikací* sedativ a paralytik.

Dynamika působení sedativ je graviditě změněna, proto musí být sledování zraněné těhotné po aplikaci medikamentů zvýšené.

Jakmile je zraněná *na urgentním příjmu stabilizována*, porodnický tým může zaměřit svou pozornost k důkladnějšímu fyzikálnímu vyšetření, monitoringu akce srdeční plodu a porodnickému ultrasonografickému zhodnocení.

Elektronické *monitorování akce srdeční plodu* prováděné během *mateřské resuscitace, operací a pooperační péče na JIP doplňuje* a případně *modifikuje* porodnický, chirurgický i anesteziologický management. *Naklonění* těhotné nebo *manuální odsunutí* dělohy doleva by mělo kontinuálně pokračovat.

*Selhání při detekci ozev plodu* může pocházet z *nadměrného hluku* v resuscitační zóně, *obezity, nevhodné* polohy stetoskopu nebo dopplerovské sondy nebo v důsledku *nitroděložní smrti* plodu. Doppler ultrasonografie, je-li k dispozici, je nejpřesnějším prostředkem k detekování srdeční aktivity plodu nebo jejího chybění.

Není neobvyklé, že těhotná žena, která přežije urgentní explorativní chirurgickou intervenci s intaktní graviditou, pociťuje po probuzení z narkózy *děložní kontrakce* nebo známky *předčasného porodu*.

Intravenózní magnesium sulfát a beta-mimetika jsou účinná *tokolytika*, která mohou být příležitostně zvažována, jsou-li zaznamenány děložní kontrakce u těhotenství daleko před termínem porodu. Nicméně je důležité si uvědomit, že děložní kontrakce mohou být *časným příznakem abruptce placenty*, a mělo by být proto provedeno ultrasonografické nebo kardiokografické vyšetření ještě dříve, než bude tokolytikum aplikováno. Navíc mohou tyto medikamenty *zhoršit mateřskou hypotenzi* indukci mateřské vazodilatace, a jsou-li tyto léky použity u traumatu, je indikován invazivní monitoring krevního tlaku. Proto je jejich použití při trauma managementu zraněné těhotné obvykle *nevhodné*.

Je rovněž důležité mít na vědomí, že v důsledku hormonálních změn a ztenčení stěny břišní během těhotenství *klesá citlivost peritoneální oblasti*.

*Břicho* by mělo být vyšetřeno zrakem se zaměřením na *ekchymózy* a *možné poranění bezpečnostním pásem* v případech autohavárií. Důkladné fyzikální vyšetření by mělo *odhalit staré i nové podlitiny a jizvy* na celém těle. To je důležité *při odhalení možného interpersonálního násilí*.

Vyšetření *v poševních zrcadlech* by mělo být provedeno v případech krvácení z pochvy, hematurie nebo *podezření na pánevní fraktury*. Poševní vyšetření pomůže odhalit poševní lacerace nebo odtok plodové vody. Krvácení z pochvy může být výrazně spojeno s abruptcí placenty a ztrátou plodu.

Jako *iniciální diagnostické* techniky u *abdominálního* traumatu byly popsány CT, ultrasonografie a diagnostická peritoneální laváž. Všechny mají *přidružené výhody, rizika a limitace*, které musí být při jejich výběru *zváženy*.



### 12.3 Ultrasonografie

představuje spolehlivou diagnostickou modalitu pro *kombinované* vyšetření matky i plodu. Měla by být u zraněné těhotné provedena *co nejdříve*. Jsou zde však *jistá omezení*. Ačkoliv je ultrasonografie *neinvasivní*, nepředstavuje *žádné radiační riziko* a je *přenosná (mobilní)*, vyžaduje *okamžitou dostupnost personálu*, který je *kvalifikovaný* pro její *provedení* a porodnickou *interpretaci*. Přesnost ultrasonografického nálezu velmi závisí na *zkušenosti vyšetřujícího* a na *mateřském habitu*.

Ultrasonografie zaznamená srdeční akci plodu, jeho polohu, pomůže stanovit gestační stáří, odhad viability či naopak potvrdí *poúrazovou ztrátu* plodu. Může odhalit možnou *vcestnou placentu*, detekuje *množství plodové vody*. To vše je významné zejména u *bezvědomých* nebo *nekontaktních (desorientovaných)* pacientek.

*Rychlá cílená abdominální ultrasonografie* identifikuje *volnou tekutinu* v perikardiálním, pleurálním, abdominálním a retroperitoneálním prostoru. Toto vyšetření je velmi efektivní - s vysokou senzitivitou a specificitou detekuje zejména tekutinu intraperitoneální a perikardiální.

Ačkoliv v posledních dvou dekádách došlo k významného zlepšení ultrasonografické technologie, senzitivita stanovení *diagnózy abrupce placenty* se příliš nezvýšila. Ultrasonografie *nezjistí 50% až 80% abrupcí* placenty. Avšak je-li v děloze koagulum sonograficky patrné, je prediktivní předpoklad abrupce vysoký: indikuje, že objem retroplacentárního hematomu je dostatečně veliký, aby byl sonograficky zjevně viditelný.

Rychlá abdominální ultrasonografie může *zabránit prodlení* v ošetřování těch zraněných těhotných žen, které vyžadují *explorativní laparotomii*.

### 12.4 Radiodiagnostika

Klinici někdy nejsou *ochotni* indikovat zobrazovací diagnostiku u zraněných těhotných a vystavit tak plod ionizujícímu záření, které je v graviditě *vždy znepokojující*. Pacientky i lékaři se *často obávají* radiační expozice plodu. Nicméně *včasnému provedení zásadních* zobrazovacích vyšetření zabránit nelze. Radiologická vyšetření (RTG, MRI a CT) by *neměla být odkládána* s ohledem na plod v případech, kdy adekvátní vyšetření zraněné těhotné jejich provedení *vyžaduje*.

*Žádná jednotlivá diagnostická* procedura neznamená radiační zátěž dostatečně signifikantní pro ohrožení vyvíjejícího se embrya nebo plodu, zejména v *druhé polovině* těhotenství. Jen *méně než 1%* traumatizovaných těhotných žen je při urgentní diagnostice exponováno *více než 3 rady (30 mGy)*. Dávky *menší než 5-10 radů (50-100 mGy)* riziko vrozených malformací nezvyšují.

*Indikovaná* zobrazovací vyšetření by měla být provedena *bez ohledu* na přítomnost těhotenství. Je-li diagnóza gravidity učiněna *ještě před* jejich provedením, děloha by měla být *co nejlépe stíněna, je-li to možné*.

Diagnostické procedury se neliší od těch, provedených u netěhotných zraněných žen, s tím, že by měly být omezeny na *nezbytné minimum*. *Nestíněný* plod obdrží asi 30% *radiační zátěže*, které je vystavena matka.

*Radiační riziko pro plod* je dáno gestačním stářím, druhem provedeného vyšetření, blízkostí dělohy, možností jejího stínění a typem použité techniky.

Senzitivita k radiaci je *během intrauterinního* vývoje vyšší než kdykoliv jindy během života. Embryo je senzitivní na teratogenní, růstově retardační, letální a postnatální neoplastické účinky radiace. Plody vystavené v děloze ionizujícímu záření vykazují rozličné riziko postižení.

V *prvním týdnu* života, během implantace, je embryo velmi citlivé na *letální* účinky radiace, avšak pravděpodobnost teratogenního či růstově retardačního účinku je malá, je-li schopno implantace a dalšího růstu. Efekt „*vše nebo nic*“ platí u gravidity *menší než 3 týdny* menstruačního věku, zatímco embrya od 4. do 16. týdne mají proti obvyklé populaci mírně zvýšené riziko malformací nebo mutagenézy (o 2-3%).

Fetální riziko plynoucí z radiační zátěže je nejvyšší v období hlavní *organogeneze*, což je mezi 4. až 7. týdnem po koncepci.

CNS plodu je zranitelný mezi 8. až 15. týdnem gravidity. *Po 15. týdnu* je postižení plodů po radiační expozici již nepravděpodobné. Po 20. týdnu gravidity je riziko vzniku anomálie plodu *zanedbatelné*, zejména je-li kumulativní dávka menší než 10 *radů* (100 mGy). Orgány jsou již na radiační teratogenezi málo senzitivní, avšak růstová retardace, dysfunkce centrálního nervového systému a postnatální neoplazie se ojedinele objevit mohou.

*Běžné* radiologické diagnostické metody vykazují *minimální radiační expozici* a jen *limitované teoretické* riziko pro plod. Nejvyšší dávka radiace je patrná *při CT*, kdy expozice na vyvíjející se embryo je při maximálním zobrazení přibližně 2-5 *radů* (20-50 mGy).

S *novými CT skenery* a *opakovanými* vyšetřeními mohou být radiační dávky větší a klinik si toho musí být vědom. CT je *excelentní* modalita pro zhodnocení vnitřních a nitroděložních poranění a krvácení. *Magnetická rezonance* ani *ultrasonografie* spojeny s vedlejšími dopady na plod *nejsou*.

*Akceptovatelná* radiační kumulativní dávka ozáření plodu je 5 *rad* (50 mGy). Radiační dávky *menší než 5 radů* nejsou spojeny s vyšším výskytem těhotenských ztrát či anomálií plodu. Pokud radiační dávka nepřekročí 5-10 *radů* (50-100 mGy), *nejsou* v kritických obdobích vývoje plodu negativní dopady očekávány. *Riziko malformací* existuje až za kritickou hranicí 10 *rad* (100 mGy). Vyrůstá při dávkách *nad 15 radů* (150 mGy) – zde existuje 6% riziko vývoje těžké mentální retardace, 3% riziko vzniku dětského karcinomu a 15% riziko vývoje mikrocefalie.

S *extrémně vysokými* dávkami při ozáření plodu jsou spojovány nízká porodní hmotnost, mentální retardace, defekty centrálního nervového systému a mikrocefalie. Velké dávky záření mohou způsobit kongenitální malformace, postnatální neoplazie a smrt. Je zde malé riziko následné *dětské leukemie* při in utero radiační expozici, absolutní riziko je odhadováno na 1 na 2000. Relativní riziko *dětského karcinomu* je nejvyšší, je-li plod exponován v *prvním trimestru* (došlo-li k radiační expozici *do 8. týdne* gravidity).

*Postoje pacientky ke zobrazovacím procedurám mohou vyjadřovat úzkost a obavy, které jsou neúměrné aktuálnímu riziku. Vedlejší účinky na plod jsou nepravděpodobné, byla-li absorbovaná dávka záření menší než 5 až 10 radů. Nicméně v případech nevyhnutelné nutnosti vystavení zraněné ženy v časném těhotenství vysokým dávkám ionizujícího záření je vhodné prodiskutovat s těhotnou možnost ukončení gravidity, jakmile je její stav stabilizován. Pacientky mají být na toto riziko upozorněny a má jim být personálem vysvětleno. Má být profesionálně (expertízou) zhodnocena radiační dávka, pokud lze předpokládat dávku větší než 10 rad (100 mGy).*

## **12.5 Fetální monitoring**

Plod je senzitivní na změny v mateřské acidobazické rovnováze. Hypoxie a acidóza mohou způsobit přímý fetální distres, zatímco hyperventilace a alkalóza mohou redukovat uteroplacentární cirkulaci vazokonstrikcí. U zraněné těhotné je třeba přihlídnout ke kombinaci limitovaných mateřských rezerv a zvýšených fetálních odpovědí na mateřskou hypoxii, hyperkapnii a acidózu.

V případech fetálního distresu je adekvátní mateřská hemodynamická resuscitace hlavní podporou intrauterinní resuscitace plodu. Dojde-li k poklesu srdečního výdeje matky, jsou mateřské vitální potřeby prioritně chráněny na úkor uteroplacentárního oběhu. Fetální distres může být proto první známkou mateřského hemodynamického zhoršení, což činí elektronický monitoring významným ukazatelem stavu jak matky, tak i plodu.

Fetální monitoring by měl být zahájen ihned, jakmile je stav zraněné matky stabilizovaný a je-li plod je starší než 26 týdnů gestačního věku.

## **13. Management urgentního příjmu**

Zraněná těhotná, která rychle nereaguje na léčbu, by měla být znovu vyšetřena se zvláštním zřetelem na vyvarování se léčky neadekvátního doplnění oběhu v důsledku přehlédnutí skrytých krevních ztrát, zvláště do retroperitoneálního hematomu, nebo z uteroplacentární příčiny. Jinými příčinami hypotenze mohou být neurogenní šok a embolizace plodovou vodou.

Evidentní mateřský šok, který vzdoruje intenzivní a zjevně adekvátní resuscitaci, může být indikací pro operační intervenci. Chirurgické rozhodnutí operovat musí zahrnout jak typ plánovaného operačního výkonu, tak klinické zhodnocení stavu matky a plodu.

Je-li vyžadován neporodnický operační výkon, je během něj třeba věnovat pozornost adekvátní mateřské oxygenaci, doplňování cirkulujícího objemu a uterinní perfuzi, to vše ve snaze zabránit fetální hypoxii.

Operující tým by nikdy neměl připustit, že mu těhotensky zvětšená děloha brání v adekvátním ošetření neporodnických poranění. Nicméně explorativní laparotomie sama o sobě není automatickou indikací pro hysterotomii a porod plodu císařským řezem. Je-li plod v děloze živý, je imperativem nakládat s dělohou jemně a zabránit jakémukoliv tahu nebo torzi, což by mohlo kompromitovat uteroplacentární perfuzi.

Je-li dokumentována *nitroděložní smrt plodu*, pak *bezprostřední* indukce porodu nebo provedení císařského řezu *nejsou ani doporučeníhodné ani nezbytné*. Dokonce i v případě laparotomie provedené z jiných indikací neexistuje automatické oprávnění pro evakuaci dělohy. Vaginální porod následně po explorativní laparotomii může být vhodným řešením, spontánní evakuace dělohy se obvykle rozběhne během týdne. Může být usnadněna použitím prostaglandinů. *Změnu* tohoto vyčkávacího postupu však mohou způsobit *komplikace* spojené se zadržným plodem, jako jsou akutní rozvoj *koagulopatie a/nebo infekce*.

Dramatickou výjimkou je pak *zjevné poranění dělohy* nebo *abrupce placenty* s hrozící nebo *rychle se rozvíjející disseminovanou intravaskulární koagulopatií*.

Je-li klinicky patrný zřejmý potenciál pro rozvoj koagulopatie, může být rozumné a přínosné (s perspektivnou snížení následné mateřské morbidity) *využít celkové anestezie k evakuaci dělohy bez ohledu na viabilitu plodu*. To zlepšuje šance na úspěšný pooperační management matky. Abrupce placenty totiž napomáhá *uvolnění tkáňových tromboplastinů do oběhu* matky, což vede ke zhoršení perioperačního a následného vývoje.

Při *penetrujícím* poranění v těhotenství by nože a jiné pronikající objekty *neměly být před operační intervencí z rány vyjmuty* - měly by být ponechány v místě průniku a utěsněny. To na operačním sále usnadní *přesně určit dráhu průniku* a může *snížit krvácení*, pokud penetrující objekt sám poskytne *jistou míru tamponády*.

U zraněných těhotných není kontraindikace k podání *tetanového anatoxinu*. Pacientka by měla dostat profylaktickou dávku 0.5 ml (pokud jí nebyl aplikován booster v posledních 5 letech). Měla by navíc dostat 500 jednotek *tetanického imunoglobulinu* intramuskulárně, pokud nebyla imunizována a utrpěla vysoce rizikové poranění.

#### **14. Následné komplexní vyšetření**

Jakmile je stav zraněné těhotné ženy *kardiopulmonálně stabilizován* a jakákoliv *exsanguinační hemoragie* nebo *život ohrožující zranění* jsou zvládnuty, je zahájeno *sekundární zhodnocení* jejího stavu. Musí být důkladné, uspořádané, a dokončeno v potřebném čase. Zahrnuje *rovněž vyšetření stavu plodu*. *Přežití životaschopného plodu* je zřetelně spojeno se *zahájením fetálního monitorování* a včasným odhalením *fetálního distresu*.

Těhotenství by *nezbytná vyšetření a léčbu* traumatizované pacientky *nemělo omezovat*. Je třeba pečlivě vyšetřit všechny části těla „*od hlavy až k patě*“. Pak mohou být provedeny *nezbytné diagnostické procedury* a definitivní péče.

Po *iniciální stabilizaci* jsou zhodnocena *poranění matky* a *srdeční ozvy plodu* jsou zjištěny dopplerovskou ultrasonografií. Jestliže *ozvy chybí*, neměly by následovat pokusy o resuscitaci plodu; těhotenství by mělo *být ignorováno* a *léčba* přednostně soustředěna na přežití matky.

Gestační věk *vyšší než 24 - 26 týdnů* je obecně považován na shodný s *životaschopností plodu*. Žádná porodnická intervence nemůže pod touto hranicí zvýšit šanci plodu na přežití. V případě zranění v těhotenství však ovlivňuje potenciální

životaschopnost plodu - bez ohledu na gestační věk - také *mechanismus mateřského úrazu*, jeho *závažnost* i *stupeň šoku a hypoxie matky*.

Ke *stanovení gestačního stáří* může pomoci anamnéza, fyzikální vyšetření a ultrasonografie. Za *hranici životaschopnosti plodu* se doporučuje brát *26.týden* – pod tuto hranici přežívá *méně než 40%*, mezi 26.-28. týdnem však *80%* plodů.

Po *iniciální stabilizaci* zahrnuje management *laboratorní testy, ultrasonografii a elektronický monitoring plodu*, Ten je *nejpřesnějším* prostředkem ke zhodnocení stavu plodu *po traumatu*.

*Břicho zraněné těhotné má obzvláštní význam*, protože *značné procento vážných poranění postihuje dělohu, intraperitoneální struktury a retroperitoneum*. Děloha by měla být vyšetřována a pátráno po přítomnosti *velké deformity, napětí nebo kontrakcí*.

Nejprve by měla být provedena *rutinní laboratorní* vyšetření - minimálně hematokrit, hemoglobin, elektrolyty, kompletní stanovení krevní skupiny, a koagulační testy, změřeny iniciální arteriální krevní plyny. Je doporučováno rutinní určování sérového bikarbonátu u všech zraněných těhotných.

Častěji než dříve je třeba odeslat biologický materiál na *toxikologické vyšetření* (alkohol, psychomimetika, drogy). Vždy stojí za zvážení, zda odeslat toxikologické vyšetření nejen na hladinu alkoholu v krvi, ale i vzorek moče na psychotropní látky, z nichž nejčastěji se zjistí pervitin.

Skrytý mateřský šok nebo hypoxie mohou být odpovědné za ztrátu plodu dokonce i u *zdánlivě stabilizovaných* těhotných žen nebo těhotných s *minimálním* poraněním. *Sérové hladiny bikarbonátu* mohou být u těchto pacientek důležitým a vhodným *indikátorem adekvátní tkáňové perfuze a kyslíkové saturace*.

*Kleihauer-Betkeho test*, který indikuje přítomnost fetomaternálního krvácení, může být důležitý u Rh-negativních žen. *Průkaz potenciální senzibilizace* získaný Kleihauer-Betkeho testem je *indikací k podání Rh (D) imunoglobulinu*.

Důležitou součástí vyhodnocení u traumatu těhotné je rovněž *vyšetření pánve a perinea*. Tekutina nalezená při orientačním vyšetření perinea přináší *diagnostické dilema*. Tekutina může nebo nemusí obsahovat krev. Může to být moč nebo plodová voda. Krvavá tekutina může pocházet ze zevních perineálních, vaginálních nebo rektálních zdrojů. Může znamenat poranění močového traktu, uteroplacentární poranění, nebo kombinaci obou. Nezbytným základem pro odpovídající léčbu je *určení povahy* takovéto tekutiny.

Přítomnost *fraktury pánve* by měla klinika varovat, že zde hrozí možnost poranění dilatovaných pánevních vén a následného masivního retroperitoneálního krvácení.

Zavedení *Foleyova katetru* určí přítomnost nebo absenci velké *hematurie*. Katetr následně slouží k monitorování močového výdeje a adekvátnosti náhrady tekutin. Inzerci musí předcházet inspekce zevního ústí uretry - zjištění přítomnosti krve. Ačkoliv je to u žen relativně vzácné, může to být *známkou poranění uretry* sružených s *frakturami pánve*. Jsou-li zřejmé obtíže při zavádění katetru, je nutno poranění uretry předpokládat a je vhodné *konzultovat urologa*.

*Přítomnost fetální krve v perineální tekutině* může být identifikována Kleihauer-Betkeho barvením. Je-li barvení pozitivní, a plod je živý a podle gestačního stáří životaschopný, měl by být indikován *okamžitý císařský řez*.

Vyšetření *sterilním poševním zrcadlem* je u každé traumatizované ženy zásadní. Dovolují-li to okolnosti, mělo by být *pozdrženo pro porodníka-konzultanta*. Vyšetření je *kontraindikováno* u pacientek se *suspektní nestabilní frakturou páteře* nebo *pánve*. Vhodné *polohování nemusí být u těchto pacientek možné*. Měla by předcházet *ortopedická konzultace*.

*Přímá vizualizace* umožňuje zhodnotit *stupeň dilatace hrdla* a skutečný zdroj tekutiny odcházející z pochvy. Krev nebo tekutina z děložního hrdla vzbuzuje podezření na rupturu blan, odloučení placenty nebo poranění dělohy nebo plodu. Pokud by nešlo o poranění genitálu nebo porod v běhu, *bimanuálnímu vyšetření* se doporučuje *vyhnout*.

Žádné vyhodnocení u traumatu není kompletní bez *rektálního vyšetření* a těhotná není výjimkou. Mělo by být provedeno *po vaginálním vyšetření*, a je-li indikace, také proktoskopie a sigmoidoskopie.

Pochopitelný zájem se vždy koncentruje na *použití radiografie u těhotných* pacientek. Jelikož prioritou je udržení matky naživu, *urgentní radiografie* by neměla být odmítnuta, je-li indikována. Ačkoliv *existuje jisté riziko* spojené s užitím diagnostických radiologických procedur v těhotenství, data získána na zvířatech i u lidí *neukazují* na vyšší riziko pro plod, je-li expozice limitována *mezi 5 až 10 rad*. Po 20. týdnu gravidity je poškození plodu způsobené radiací *nepravděpodobné*.

*Rutinní screeningové série snímků* po úrazu, jako krční páteře, hrudníku nebo pánve, prováděné se *stíněním* těhotné dělohy, produkují *zanedbatelnou expozici plodu*. *Jednotlivý pánevní snímek* znamená expozici *pod 0,1 rad*.

Existují data podporující možnost *vynechání rutinních snímků pánve* u pacientek *po tupém traumatu*, které jsou *při vědomí*, a u nichž *nejsou žádné klinické známky\_*nebo *příznaky*, ukazující na *frakturu pánve*. Prosté snímky břicha jsou indikovány jen vzácně, s výjimkou potřeby lokalizace kontrastního cizího tělesa.

Veškeré úsilí by mělo být zaměřeno *proti duplicitnímu snímkování* a pro *stínění* břicha. Mají být prováděny *pouze snímky*, které by *mohly diktovat změny v postupu ošetřování*.

*Abdominální pánevní CT, i.v. urografie a angiografie* mohou být indikovány a je-li to nezbytné, měly by být provedeny. CT jako diagnostická metoda volby u *stabilizovaných* pacientek s abdominálním traumatem dosáhla široké použití. Je *přesná, neinvazivní, a vizualizuje retroperitoneum* stejně jako *nitroděložní obsah*.

*Radiační expozice plodu při CT* závisí na *typu snímkování, hmotnosti pacientky, pozici plodu, typu přístroje, metodě stínění a počtu získaných řezů*. Je-li plod v *přímé dráze svazku paprsků*, expozice je obvykle *mezi 5 až 10 rad*. *CT scanning pánve* vystavuje plod dávce přibližně 2.6 až 3.5 rad, v závislosti na *počtu a síle zvolených řezů* a na *použitém přístroji*.

Expozice plodu *přesahující 20 radů* může v *časném těhotenství* mít vedlejší účinky.

Role CT je významná u *tupého poranění břicha*. Je také užitečná při zhodnocení *penetrujících* poranění boku a zad. CT může být sdružena s jistým procentem falešně negativních nálezů a nemusí detekovat bránici, duté orgány a mesenterická poranění. Přítomnost těhotné dělohy s nahoru vytlačeným a stlačeným tenkým stěvem může *zvýšovat potenciál přehlednutých poranění těchto struktur*.

Zraněné těhotné, jejichž stav *nevyžaduje bezprostřední laparotomii*, avšak mají abdominální příznaky, velká poranění, šok, alterované vědomí, nebo neurologické příznaky, stejně jako pacientky, které prodělávají zdlouhavé procedury, které brání přesnému sledování, vyžadují ke zvládnutí břišního traumatu *další úsilí*.

*Otevřená diagnostická peritoneální laváž* byla u poraněných těhotných žen shledána bezpečnou a přesnou metodou. Může být efektivní při stanovení diagnózy *intraperitoneálního krvácení*. Měla by být zvažována v případech *tupého* i *bodného* poranění přední břišní stěny nebo poranění *torakoabdominálního*. Je preferována před punkcí jehlou *naslepo* (pro nebezpečí poranění dělohy nebo jiných dislokovaných nitrobřišních orgánů). Výkon by měl být proveden z incize ve střední čáře nad úrovní vrcholu fundu děložního a s použitím otevřené techniky, která vizualizuje peritoneum.

Možnými *indikacemi* pro peritoneální laváž po traumatu v těhotenství jsou: abdominální symptomy ukazující na nitrobřišní krvácení, alterované vědomí, nevysvětlitelný šok, velké hrudní poranění nebo mnohočetná velká ortopedická poranění. Diagnostická peritoneální laváž však *nehodnotí retroperitoneální a intrauterinní* patologie.

*Penetrující trauma* vyžaduje kompletní vyslečení pacientky - pro pečlivou inspekci a zhodnocení všech vstupních i výstupních *střelných* nebo *bodných* poranění, protože oběti jsou často střeleny nebo bodnuty *vícekrát*, a vstup a výstup projektilů o vysoké rychlosti může být *nepředvídatelný*. Není-li patrná výstupní rána, je pro *lokalizaci střely* důležité *radiografické* vyšetření. Děloha a její obsah může často *postup* projektilu *zastavit*, čímž *limituje rozsah* poranění matky na břišní stěnu a dělohu. Znamky peritoneálního dráždění jsou v těhotenství méně vyznačeny, nicméně změny vitálních funkcí způsobené krevní ztrátou při penetrujícím poranění se mohou objevit v důsledku zvětšeného krevního objemu v těhotenství *relativně pozdě*.

Obecný přístup k ošetření břišního střelného poranění v těhotenství upřednostňuje *explorativní laparotomii*. Platí to zvláště tam, kde je podezření na penetraci peritonea, známky nitrobřišního krvácení nebo perforace střeva. Indikace pro *tetanovou profylaxi* se v těhotenství *nemění*, a vhodné kandidátky by měly být vakcinovány.

V současné době je stále častěji využívána při vyšetřování tupého a penetrujícího poranění břicha *laparoskopie*. Její role u *netěhotných* trauma pacientek je jistě naléhavá. Může mít koneckonců výhody u *limitovaného* počtu zraněných těhotných v časných stádiích gravidity. Nicméně *běžně* by v managementu těchto pacientek *neměla mít místo*.

*Laparotomie* je nezbytná k řešení *intraperitoneálních* poranění a/nebo při *zhoršování* mateřského hemodynamického stavu.

Je-li *udržována adekvátní oxygenace a uterinní perfuze*, plod obvykle operaci a anestezii toleruje dobře. U životaschopného plodu by měly být *i peroperačně* *monitovány* vitální funkce (FRH), je vhodný *Doppler ve sterilním vaku*.

*Neodkladná laparotomie* k provedení *urgentního císařského řezu* je indikovaná, je-li životaschopný plod *známky distresu*, nebo je-li *oběhová nestabilita* matky přisuzována *intraperitoneálnímu zdroji*. *Rozhodnutí vedoucí k urgentnímu SC musí padnout mezi traumatologem, lékařem urgentní medicíny, porodníkem a neonatologem*. Podtrhuje to potřebu týmové spolupráce.

*Urgentní císařský řez* by měl být zvažován, *překáží-li* těhotná děloha chirurgickému ošetření zjištěných poranění, je-li ohrožen plod při *abrupci* placenty nebo *ruptuře* dělohy, je-li prokázán *fetální distres* při jeho současné zralosti, nebo je-li zjevná *neodvratná smrt matky*. 60% úmrtí plodů je způsobeno *pozdním odhalením fetálního distresu a oddálením císařského řezu*. Tato úmrtí jsou potenciálně odvratitelná.

Plod je obvykle považován za *životaschopný*, má-li 50% šanci na extrauterinní přežití. Je-li dostupná *neonatologická intenzivní péče*, představuje tento *hraniční bod* 25.-26.týden gravidity nebo odhadnutá váha plodu 750 g. Některé instituce užívají kritérium 24.týdne, nebo odhad váhy na 600g, i když šance na přežití pak *klesá*. *Trauma matky ovšem situaci zřetelně zhoršuje*.

*Přežití plodu* ve 24.týdnu činí 20% až 30%, v 26.týdnu se zvyšuje na 50%, což tento gestační věk činí *hraničním* při zvažování *rizik urgentního císařského řezu*. Je-li odhadnutý gestační věk 26 týdnů nebo více, je u životaschopných plodů *přežití po urgentních císařských řezech* u traumatologických pacientek akceptovatelné (75%). Urgentní císařský řez je proto považován za *opodstatněný*. Má být proveden již při *prvních známkách distresu plodu*. *Rozpoznání* tohoto distresu je *klíčové*. V podmínkách traumatu těhotné to znamená ozvy pod 100/min, *prolongované decelerace* nad 60 sec, nebo *opakující se* pozdní decelerace. Zhodnocení těchto parametrů na CTG záznamu vyžaduje *porodnickou expertízu*.

Při *penetrujícím* poranění může být *poraněn i plod*. Je-li plod živý, pak by rozhodnutí o provedení císařského řezu mělo být zvažováno s ohledem na *pravděpodobnost jeho přežití*. Faktory, které to ovlivňují, zahrnují gestační věk plodu, jeho objektivně zjištěný stav, rozsah poranění dělohy (při rozsáhlém poranění dělohy může být nezbytná *současná hysterektomie*) a také fakt, zda těhotná děloha *umožňuje dostatečnou exploraci dutiny břišní*. Tato rozhodnutí jsou *činěna společně* s traumatologem. *Potřeba provést laparotomii však sama o sobě není indikací k provedení císařského řezu*.

Velkou výzvou pro porodnický tým je *abrupce placenty*, která se obvykle *manifestuje bezprostředně po* abdominálním úrazu. *Opožděná abrupce* je *nepravděpodobná*, pokud frekvence děložních kontrakcí je *menší než 1x za každých 10 minut*, při *normální srdeční aktivitě plodu* a po 4-6 *hodinovém kontinuálním CTG monitorování*.

*Monitorování* by samozřejmě mělo být *prodlouženo*, pokud jsou přítomny *známky dráždivosti* dělohy, napětí nebo kontrakce, abnormální srdeční aktivita plodu, nebo krvácení z pochvy. Jsou-li patrné známky *zhoršování stavu plodu*, je indikováno *ukončení těhotenství* i tehdy, pokud *nejsou* známky abrupce placenty zjevně patrné.

Těhotné, které utrpěly úraz (s následnou operací nebo i bez ní) jsou často umístěny na *jednotku intenzivní péče*. Zde *pokračuje snaha o udržení viability plodu* a pokračují všechna *obvyklá opatření intenzivní péče*. Intenzivista musí být obeznámen s *mateřsko-fetální fyziologií* stejně jako s *abnormálními stavy specifickými pro graviditu*, jako jsou *preeklampsie* a *těhotenský diabetes*. Po potratu nebo porodu mohou mít okolnosti jako *retence placenty*, *postpartální krvácení* a *děložní infekce* *dopad na celkové hojení*. Musí být proto *při péči* o těhotnou zraněnou ženu nebo zraněnou krátce po porodu *vzaty v úvahu*.



*Klíčovou okolností ohrožující všechny těhotné ženy je zvýšené riziko hluboké žilní trombózy a plicní embolie. Těhotenská alterace faktorů srážlivosti, zvýšená venostáza v dolních končetinách, endoteliální poranění jako důsledky traumatu nebo infekce kumulativně zvyšují signifikantní riziko trombózy. Je vhodné mít vypracován protokol profylaxe hluboké žilní trombózy.*

*Ženy s vysokým Injury Severity Score (ISS), avšak s izolovaným poraněním mozku nebo míchy, mohou být ojediněle vhodné pro prolongování těhotenství. To však není žádoucí u mnohočetných poranění, zvláště při tupém traumatu a poranění dlouhých kostí.*

*Po stabilizaci stavu zraněné těhotné, pokud nepotřebuje následnou intenzivní traumatologickou péči, je nejlepším postupem překlad a její další sledování na porodnickém oddělení. Zde může být, v závislosti na stavu zranění a na gestačním stáří plodu (tj. po 24.týdnu gravidity), monitorována jak matka, tak i plod a může být provedena porodnická intervence, kdykoliv by to stav plodu následně vyžadoval.*

## **15. Elektronický monitoring plodu**

*Elektronické monitorování akce srdeční plodu, prováděné během mateřské resuscitace, operací a pooperační péče na JIP doplňuje a případně modifikuje porodnický, chirurgický i anesteziologický management.*

*Je-li u plodu pod 24 týdnů gravidity potvrzena přítomnost ozev, je jejich intermitentní dopplerovské monitorování dostačující (souběžně s kontrolou vitálních funkcí matky).*

*V případě potenciálně životaschopného plodu nad 24 týdnů by mělo být neprodleně zahájeno kontinuální externí monitorování. Mělo by být udržováno během všech diagnostických a léčebných procedur. Delikátní i závažné změny se mohou objevit za relativně krátkou dobu po úrazu. Mohou však zůstat neodhaleny, je-li monitoring intermitentní nebo je-li ukončen (přerušen).*

*Kontinuální monitorování zahrnuje i pacientky bez zjevných známek poranění břicha, protože přímý náraz na ně není pro vznik fetoplacentární patologie nezbytně nutný. Kardiotokografický záznam je nejlepším současným indikátorem toho, jak plod toleruje úrazový stres.*

*Závažnost úrazu je základem pro klinickou obezřetnost. U pacientek s vysoce rizikovým mechanismem poranění, jako jsou např. kolize automobil-chodkyně nebo vysokorychlostní dopravní nehody, je doporučován prodloužený monitoring.*

*Personál, který je v kontaktu se zraněnou těhotnou, musí být schopen rozeznat normální a abnormální kardiotokografické záznamy, stejně jako důsledky plynoucí z každé jejich změny. Je odpovědný za to, že abnormální záznam je ihned sdělen porodníkovi, a odpovídá za průběžnou optimalizaci mateřské oxygenace a oběhové suplementace. Může být rovněž indikována změna polohy pacientky (prevence supinního hypotenzního syndromu).*

*Kontinuální monitorování plodu po traumatu je v současné době u životaschopného plodu standardem. Je nutné je zahájit již během diagnostických procedur a pokračovat i v průběhu každé iniciální operace. Stav plodu by měl být monitorován porodníky a porodními asistentkami, kteří by měli být povoláni k přímé spolupráci na urgentním příjmu, na operačním sále i na jednotce intenzivní péče. V resuscitační zóně by měl být*

*personál obeznámený s interpretací monitorovaných záznamů trvale přítomen. Měl by setrvat s pacientkou také na dalších místech monitorování stavu, jako např. na radiologii.*

Monitorování má být zahájeno *co nejdříve po kardiopulmonální stabilizaci* stavu zraněné matky, protože většina *abruptcí placenty*, jako *nejobávanější komplikace* tupého traumatu v těhotenství, se objeví krátce po úrazu. *Ideální délka* elektronického monitorování plodu je stále diskutována, nicméně zraněná těhotná s viabilním plodem by po traumatu měla být *monitorována nejméně 6 hodin* - k odhalení možné nitroděložní patologie a zavedení odpovídající terapie. Pokud nejsou zjištěny kontrakce, známky předčasného porodu, vaginální krvácení nebo ztráta plodu, má tento všeobecně používaný protokol *100% senzitivitu*.

Toto úvodní monitorovací minimum by mělo být *prodlouženo na 24 hodin*, jestliže se kdykoliv během prvních 6 hodin objeví děložní kontrakce *častěji než 1x za 15 minut*, *děložní hypertonus* či *dráždivost*, *nereaktivní kardiokografický záznam*, *vaginální krvácení*, *ruptura plodových blan*, nebo jde-li o *vážné poranění matky*.

*Pro detekci abruptce placenty je kontinuální* monitoring plodu po 24.týdnu gravidity *senzitivnější* než ultrasonografie, intermitentní monitorování nebo Kleihauer-Betkeho eluční test (kvantifikující při možné fetomaternální hemoragii množství fetální krve v oběhu matky), nebo než fyzikální vyšetření.

Zhodnocení srdeční akce plodu je velmi významné, protože distres plodu může být *prvním signálem mateřské hemodynamické poruchy* způsobené *přesunem* krve z uteroplacentární cirkulace (centralizací krevního oběhu). Plod *netoleruje* hypoxemii nebo hypovolemii; fetální distres je manifestován fetální tachykardií, ztrátou variability nebo opakovanými deceleracemi plodových ozev. Obecně se předpokládá, že *beat-to-beat variabilita* je senzitivnějším indikátorem funkčního stavu plodu než přítomnost akcelerací nebo decelerací. Jsou-li decelerace zjištěny, pak jejich interpretace je vždy poměřována přítomností nebo absencí variability. *Typ II decelerací je nicméně vždy považován na známku fetálního stresu* nebo *distresu*.

Je-li *cokoliv z toho* zjištěno, vyžaduje-li zraněná pacientka *přijetí* k léčbě mateřských poranění, nebo je-li nutná *celková anestezie*, měla by být monitorována *nejméně 24 hodin*. Mimo zhodnocení stavu plodu může monitoring detekovat *známky předčasného porodu*, definované jako opakující se děložní kontrakce s následnými změnami na děložním hrdle. Předčasný porod komplikuje přibližně *25% závažných traumat* těhotných *po 24.týdnu* gravidity.

Je třeba mít na mysli, že ne všechny abnormální změny detekované monitoringem směřují k porodu plodu. Ke zvládnutí situace by měly být uplatněny *bolusy tekutin*, *změny polohy matky*, *oxygenace* nebo *farmakologická léčba*.

*Občasné* děložní kontrakce jsou u tupého traumatu těhotných *nejčastějším* nálezem. Nejsou však nezbytně sdruženy s nepříznivými důsledky pro plod a u nezávažných případů během několika hodin po traumatu v *90%* vymizí.

Nicméně, je-li frekvence kontrakcí *osm nebo více* za hodinu po dobu *více než 4 hodin* po traumatu, jsou kardiokografické abnormality často *sdruženy s abruptcí*

*placenty*. Ztráty plodů po pouřazové abrupci jsou vysoké - v 67-75%. Jsou-li známky abrupce placenty u životaschopného plodu *zjevné*, musí být plod *neodkladně* porozen. *Bradykardie* nebo *opakované pozdní decelerace nereagující* na intrauterinní resuscitaci vyžadují *okamžitý císařský řez*, je-li stav matky stabilizovaný.

Kardiotokografie je nejužitečnější pro *opakované zhodnocení stavu plodu* a pro posouzení *vhodnosti propuštění zraněné těhotné z nemocnice*. *Intermitentně* monitorované přijaté zraněné pacientky po *nekatastrofických* traumatech, u nichž se během *prvních 4 hodin neobjevily* žádné abnormality, žádné kontrakce a všechny urgentní výkony a testy byly *dokončeny*, mohou být propuštěny. Neexistují důkazy pro nutnost rutinního monitorování plodu po více než 24 hodinách. Normální záznamy mají v kombinaci s fyzikálním vyšetřením negativní *prediktivní hodnotu* ve 100%.

## 16. Urgentní císařský řez

je prováděn z mateřské nebo plodové indikace. Je indikován v situacích, kdy

- těhotná děloha překáží při ošetřování *životohrožujících* traumatických *chirurgických* poranění,
- u *hemodynamicky stabilizované* zraněné matky je prokázán *fetální distres* - bez známek *abrupce placenty* nebo *děložní ruptury* – a plod je považován za životaschopný (starší než 26 týdnů gestačního věku)
- je nutná rychlá evakuace těhotensky zvětšené dělohy urgentním císařským řezem - *bez ohledu na stav plodu* - jako první krok učiněný *k záchraně života polytraumatizované těhotné při rychlém rozvoji DIC syndromu po masivní abrupci placenty*. Bez evakuace obsahu dělohy, jako *zdroje akutní životohrožující koagulopatie*, by nebyla následná úspěšná resuscitace a traumatologická péče možná

Při *hemodynamické instabilitě* může být v počátečním managementu *zraněné* těhotné ženy urgentní císařský řez indikován buď

- k *zástavě krvácení* (abrupce placenty nebo ruptura dělohy), nebo příležitostně
- k umožnění identifikace a ošetření *neporodnických* nitrobřišních krvácení.

U *kardiopulmonálně nestabilní* zraněné těhotné - je-li prokázán *fetální distres*, avšak *bez známek abrupce placenty, ruptury dělohy nebo intraabdominálního krvácení* - je *adekvátní resuscitace stavu matky*, včetně doplnění oběhu a kontroly krvácení, tou *nejlepší cestou ke zlepšení stavu plodu*.

*Perimortální* císařský řez je indikován, je-li zřejmá hrozící, neodvratná či právě nastalá smrt matky, nebo je-li kardiopulmonální resuscitace po srdeční zástavě během *čtyř minut* neúspěšná.

## 17. Zástava srdce v těhotenství

Srdeční zástava je během těhotenství vzácná, přibližně *jedna na 30.000* těhotenství. *Okamžité zahájení kardiopulmonální resuscitace (CPR)* je kritické, stejně tak *zjištění*

*příčiny zástavy. Úsilí o zachování uteroplacentárního oběhu a simultánní zvýšení srdečního výdeje nabízí mnohem racionálnější volbu než zoufalá (beznadějná) polyfarmacie.*

Terapeutické úsilí by ideálně mělo směřovat jak *k záchraně matky*, tak *i plodu*. *Není-li plod životaschopný*, léčebná opatření mohou být cílena téměř výhradně k mateřským patologiím.

V případech *životaschopného* plodu může být již *při hrozbě srdeční zástavy* indikován *perimortální císařský řez*. Rozhodnutí provést císařský řez musí být učiněno *rychle, s vybavením plodu do 5 minut od zástavy*.

Léčba *nezraněné těhotné* ženy se srdeční zástavou se *neliší* od postupu u netěhotné, včetně aplikace medikamentů a provedení defibrilace. Jsou aplikovány standardní Advanced Cardiac Life Support algoritmy pro medikaci, intubaci a defibrilaci. Defibrilační šoky nepřenášejí na plod signifikantní proud.

Způsob resuscitace *zraněných těhotných* žen se srdeční zástavou se *poněkud liší*: komprese hrudníku a ventilace jsou prováděny obvyklým způsobem; jsou však v pozdním těhotenství *méně efektivní* kvůli *aortokavální kompresi* zvětšenou dělohou, snižující srdeční výdej. Po 24.týdnu je proto nutno *během iniciální uzavřené hrudní masáže* udržovat *mírné naklonění těhotné* doleva pro zvýšení žilního návratu k srdci. Jelikož je srdce během těhotenství vysunuto kranálněji, i ruce provádějící komprese hrudníku musí být *naloženy výše*. Měl by být *vyčleněn člen resuscitačního týmu* k manuálnímu *odklonění těhotné dělohy doleva*.

*Není-li odpověď* na iniciální ventilační stabilizaci, oběhovou resuscitaci tekutinami a podpurná kardiální opatření *uspokojivá*, pak by měla být zvážena *torakotomie* a možný *perimortální císařský řez*. Torakotomie a vnitřní srdeční masáž jsou doporučovány ve *všech případech po 15-minutové kontinuální uzavřené kardiopulmonální resuscitaci*, avšak raději *dříve*, není-li mateřská hypoxie a inadekvátní cirkulace těmito postupy rychle korigována.

Kromě umožnění diagnózy různých nitrohručních poranění poskytuje torakotomie a *otevřená hrudní masáž srdce vyšší hemodynamický efekt* ve srovnání s hrudní masáží uzavřenou. Předpokládá to samozřejmě, že *aorta není blokována*, a že *není přítomno závažné cévní břišní poranění*.

*Kontinuální CPR* musí pokračovat až do zhodnocení *gestačního věku* plodu, aby mohlo být rozhodnuto o eventuálním provedení perimortálního císařského řezu..*Pokračující resuscitace matky zřetelně zlepšuje její šanci na přežití*, a – je-li *náležitě prováděna* – může zachránit jak matku, tak i plod.

Pacientka musí dostávat *100% kyslík*, těhotná *špatně toleruje hypoxii*. *Tekutiny* i.v. musí být aplikovány pod tlakem, *krevní produkty* podávány, je-li podezření na krvácení.

Před rozhodnutím o provedení perimortálního SC musí být vzat v úvahu také *interval mezi zástavou oběhu a císařským řezem i adekvátnost resuscitačního úsilí* v období od zástavy. Perimortální císařský řez, je-li indikován, může zlepšit mateřský venózní návrat, a byl popsán jako prostředek při mateřské resuscitaci; abdominální

dekompresi po vybavení plodu *zvýší srdeční výdej na 60% až 80% předtěhotenské hodnoty*, což dává lepší šanci na zotavení matky.

## 18. Perimortální císařský řez

Management srdeční zástavy u těhotné ženy v druhé polovině gravidity představuje *velkou výzvu*. U *zraněné* těhotné ženy po srdeční zástavě je šance na přežití i při energickém resuscitačním úsilí proti *netěhotné* ženě *signifikantně nižší*. *Rozhodnutí* provést perimortální císařský řez by mělo být po srdeční zástavě matky *okamžité a energické*, je-li jakákoliv naděje na *záchranu jejího života* či vybavení *nepoškozeného* novorozence. \_

I správně prováděná kardiopulmonální resuscitace (CPR) v pokročilé graviditě totiž umožní *obnovit jen 30% normálního objemu srdečního výdeje*, a *fetální anoxie* je po srdeční zástavě matky mnohem pravděpodobnější, i při ideálním CPR úsilí. Navíc, doporučený *náklon těla těhotné doleva*, zabraňující aortokavální kompresi, *redukuje současně efektivitu* prováděných kompresí hrudníku.

Evakuace dělohy císařským řezem by měla být *důrazně zvážena* ještě *před rozhodnutím* o provedení *torakotomie* a *přímé srdeční masáže*. Těhotná děloha a placenta představují *velký shunt*, který činí kardiopulmonální resuscitaci v úsilí o zvýšení srdečního výdeje a perfuze vitálních orgánů *méně efektivní*. Císařský řez *zvýší šanci matky* na přežití, zejména ve třetím trimestru. Pomůže zlepšit *efektivitu* kardiopulmonální resuscitace a perfuze eliminováním aortokavální komprese zvětšenou dělohou.

U *oběti traumatu* by měl být perimortální císařský řez *zvažován ihned při zahájení* resuscitace, zejména jde-li o těhotenství starší než 26 týdnů a plod je *potenciálně životaschopný*. Výsledek je nejlepší, pokud je urgentní císařský řez zahájen *do čtyř minut po srdeční zástavě matky*. Jakmile je plod vybaven, může kardiopulmonální resuscitace matky pokračovat *efektivněji a agresivněji*.

*Velká kožní incize je základem* pro dostatek prostoru a rychlý výkon. Má být použit abdominální řez ve střední čáře, od sternu k symfýze, přes všechny vrstvy stěny břišní a vertikálním řezem na horním děložním segmentu, *s ošetřením krvácení až po vybavení plodu*. Je-li placenta uložena na přední stěně děložní, je nutno postupovat transplacentárně, aby plod byl vybaven co nejrychleji.

*Čtyři minuty resuscitace a jedna minuta k vybavení plodu tvoří základ* pro „*pravidlo 5 minut*“.

## 19. Medicínsko-právní důsledky traumatu těhotné ženy

Potřeba pečlivého vedení záznamů má při ošetřování traumatizovaných těhotných zásadní význam. *Násilné úrazové poranění, neplánované operace, možná ztráta těhotenství a chybění prostoru pro vznik lékařsko-pacientského vztahu* – to vše může přispět k riziku budoucího *soudního sporu*. V některých případech zranění těhotné ženy - vzhledem k jejich *emocionální* a často *tragické podobě* – se může jevit *iniciální úsilí* zdravotníků o *stabilizaci stavu pacientky* v očích laické veřejnosti *zdánlivě překotné a někdy chaotické*. Daleko častěji než dříve mají pacientky nebo jejich

příbuzní výhrady k lékařskému vyšetření a ošetření, nebo zkoumají *komplikace z medicínsko-právního aspektu*, někdy dokonce se svým *právním zástupcem*.

V případech, že po autonehodě či napadení bude *právní spor veden*, zejména v případech následné mateřské či fetální morbidity nebo mortality, budou muset klinici *nabídnout a obhájit medicínská vyjádření k provedené diagnostice, léčbě zraněné ženy i k výsledku těhotenství*. Není vyloučeno, že *ještě po několika letech* budou tyto dokumenty materiálem pro soudního znalce, v rámci žádosti o odškodnění.

*Monitorování matky i plodu po dobu nejméně 4-6 hodin po úrazu je nezbytné nejen pro kritické posouzení správného postupu*, ale zahrnuje také *doložení kompletní dokumentace o stavu obou v průběhu sledování a léčby*. V případech, že bude zahájeno právní řízení, budou výsledky úvodních a následných vyšetření a monitoringu stavu matky a plodu pravděpodobně podrobeny revizi, proto musejí *být přesně zaznamenány*.

Například dokumentace o načasování a provedení urgentního císařského řezu při abrupci placenty *během několika málo hodin po dopravní nehodě má k této nehodě velmi těsný vztah*. Naproti tomu předčasný porod, k němuž došlo *až za několik týdnů po nehodě*, k ní pravděpodobně žádný vztah nemá, zvláště pokud byly výsledky provedeného monitorování matky a plodu *bezprostředně po události v normě*. Proto je jak pro lékaře, tak i pro další personál důležité vést *pečlivou chronologickou dokumentaci všech nálezů a záznamů*, jak na *urgentní jednotce*, tak na *operačních sálech* nebo na *porodnickém oddělení*.

Jakmile je stav zraněné těhotné *dostatečně stabilizován*, měli by lékaři a ostatní zdravotnický personál *přesně zaznamenat, co možná nejdetailněji*, historické informace dosažitelné ze všech zdrojů. Fyzikální vyšetření, laboratorní nálezy, diagnostické a terapeutické úkony a jejich výsledky musejí být *v medicínských záznamech uvedeny přesně, srozumitelně a podrobně*.

*Mechanismy úrazů mají být uvedeny i v záznamech Zdravotnické záchranné služby a kopie by měly pacientku dále doprovázet*. Velmi důležitý může být záznam, zda měla zraněná těhotná v okamžiku automobilové kolize *zapnutý bezpečnostní pás a/nebo aktivovaný airbag*.

## **20. Prevence úrazů v těhotenství**

Navzdory pokrokům v trauma managementu fetální a mateřská mortalita po závažném poranění *neklesá*. Klíčem ke zvýšení přežití plodů i matek po traumatu je proto *prevence*.

Většině případů poranění těhotných žen *lze předejít*. *Dopravní traumata a domácí násilí* jsou hlavními preventivně ovlivnitelnými příčinami úmrtí v graviditě. Je důležité vědět, že těhotenské ztráty mohou nastat *i po zdánlivě malém úrazu*. Zdravotníci *nesmí považovat za samozřejmé*, že minimální poranění těhotné neznamena pro plod žádné riziko. Mnoho těhotných žen *si není vědomo potenciálního rizika abrupce placenty po tupém poranění, není-li patrné zjevné zevní poranění*. Měly by být instruovány, aby vyhledaly zdravotnické zařízení *bezprostředně po jakémkoliv, i sebemenším tupém poranění*, aby mohl být zhodnocen stav plodu.

Dalším problémem je *užívání ilegálních drog během těhotenství*. Signifikantní počet zraněných těhotných žen má *v okamžiku úrazu v krvi zvýšené hladiny alkoholu nebo drog*. Tyto substance přispívají k *automobilovým nehodám*, jsou časté v případech *domácího násilí na těhotných ženách*, zejména *mladistvých*.

*Prenatální péče je základem pro optimální výsledek těhotenství jak pro matku, tak pro plod*. Porodník-gynekolog hraje zásadní roli jak při *edukaci těhotných žen*, tak při *časné identifikaci suspektních poranění*.

Součástí prenatální péče by měla být *vhodná výchova k prevenci úrazů*, zvláště *tupých poranění*, a ke správnému používání bezpečnostních pásů v silničním provozu. Těhotné by měly být *informovány o vedlejších účincích alkoholu a drog na těhotenství*.

Je rovněž *nezbytný screening domácího násilí již v první linii kontaktu*, protože toto násilí často v těhotenství *eskaluje*.

*Vhodným použitím bezpečnostních pásů, respektováním dopravních předpisů, časnou identifikací domácího násilí a intervencí v suspektních případech lze pravděpodobnost morbidity a mortality jak u plodů, tak u matek redukovat*.

Urgentní příjmy a traumacentra by měly mít vypracované okamžitě dostupné *protokoly a algoritmy*, určené specificky pro těhotné oběti traumatu. Ustavení *právně ošetřených standardizovaných systémů hlášení* pak dovolí zlepšit shromažďování dat a tím zpřesnit statistiky o mateřských a plodových výstupech u traumat v těhotenství.

## **20.1 Prevence dopravních úrazů**

Ačkoliv jsou dopravní kolize odpovědné za většinu těžkých mateřských poranění a ztrát plodů po traumatu, těhotné ženy stále málo používají bezpečnostní pásy. Přitom bezpečnostní prvky ve vozidle *redukují* mateřskou a fetální morbiditu a mortalitu a používání *tříbodových* bezpečnostních pásů během těhotenství je vysoce doporučováno. Navíc, bezpečnostní pásy jsou v silničním provozu ze zákona povinné.

*Závažnost havárie a správné použití* bezpečnostních pásů jsou primárními prediktory dopadů na matku a plod. Použití pásů *minimalizuje vymrštění z vozidla*, *snižuje míru poranění matky (Injury Severity Score - ISS)* a tak *snižuje riziko ztráty plodu*.

*Nesprávné připoutání se zvyšuje pravděpodobnost excesivního mateřského krvácení 2x (oproti připoutaným) a 3x zvyšuje nebezpečí smrti plodu*. Ramenní pás *naložený nesprávně přes konvexitu těhotné dělohy zvyšuje v případě dopravní kolize přenos akceleračně-deceleračního tlaku a může způsobit rupturu dělohy a/nebo smrt plodu*.

*Vymrštění nepřipoutané těhotné z pohybujícího se automobilu a trauma hlavy korelují se špatnými dopady havárie na matku i plod*. Relativní riziko perinatální smrti při nepoužití bezpečnostních pásů je *5 : 1*.

Zadržné systémy, jak airbagy, tak zejména bezpečnostní pásy snižují incidenci úrazů a jsou považovány pro těhotné ženy za *bezpečné*. *Edukace o správném použití*

bezpečnostních pásů – nízko přes pánev a ne přes vrchol těhotné dělohy – pomůže k *minimalizaci* možného poranění spojeného s bezpečnostním pásem – tzv. *seat belt syndromu*.

Mnoho žen *nemá žádné znalosti* o správném použití bezpečnostních pásů, jejich pozici, ani o právních aspektech jejich nepoužití. *Výchova ke správnému používání* bezpečnostních pásů by proto měla být *standardní* součástí každého prenatalního programu. Správné použití bezpečnostních pásů v graviditě je *životně důležité*. Je *nejsnadněji ovlivnitelným faktorem* pro snížení mateřských a fetálních poranění po dopravních kolizích

Výchova k prevenci úrazů by měla být zařazena *do prenatalní poradenské péče* a v těhotenském průkazu by měla být znázorněna *obrazová instrukce* o správném použití bezpečnostních pásů v graviditě. Součástí prenatalní péče musí být *povzbuzování* těhotných k jejich používání, je třeba na pravou míru uvádět *nesprávné představy* nebo *mýty* o tom, že pásy mohou očekávané dítě nějak zranit.

*Airbagy* jsou při *těžkých* automobilových haváriích považovány za *živozachraňující zádržné prostředky*, avšak *pouze u správně připoutaných osob*. Airbag exploduje (rozvine se) silou *větší než 400 kg* a rychlostí, která může přesáhnout *300km/hod*. Airbagové systémy byly vyvinuty pro muže průměrné výšky 175 cm a váhy 80 kg, a byly testovány tak, aby vyhověly jejich potřebám.

Pro ženy-řidičky vytvoří airbagy ochranný efekt pouze tehdy, jestliže rychlost vozidla v okamžiku kolize překročí 55-60 km/hod., ale při *nižších rychlostech* u *nepřipoutané těhotné ženy* riziko potenciálního poranění způsobené rozvinutým airbagem *převyšuje* jeho výhody. Proto je *správné připoutání* se bezpečnostním pásem ve vozidle *přednostním zádržným prostředkem*.

Neexistuje jednoznačný důkaz o tom, zda rozvinutí airbagu během třetího trimestru gravidity u připoutané ženy zvýší riziko pro matku a plod. Mírná poranění matek popsána byla, vyšší výskyt abrupce placenty však nalezen nebyl.

*Riziko poranění plodu* při rozvinutí airbagu v pozdním těhotenství je pouze teoretické, *benefit přežití matky* převyšuje jakákoliv doporučení či úvahy o případné deaktivaci airbagu na místě řidiče. Airbagy by během těhotenství *neměly být vypnuty* (deaktivovány). Podle doporučení dopravních expertů má však být *sternum těhotné* vzdáleno *nejméně 25 cm* od palubní desky nebo dolního okraje volantu, a když se těhotenské břicho zvětšuje, mělo by být sedadlo posunuto *dozadu*.

## **20.2 Prevence domácího násilí**

*Interpersonální násilí* je zdůrazňováno jako příčina traumat v těhotenství teprve v posledních několika dekádách. *Domácí sexuální nebo fyzické násilí* postihuje v některých zemích *více než 25% těhotných*, v 60% jde o *opakované epizody*. Zdravotníci však detekují *jen 4-10 %* případů.

Špatné zacházení často začíná nebo eskaluje během těhotenství, či bezprostředně po porodu. Nejčastěji je násilník těhotné znám, často je to manžel nebo partner.



Všichni zdravotničtí pracovníci si musí být tohoto epidemického trendu vědomi a musí mít snahu redukovat tento nežádoucí stav. Je doporučováno, aby komplexní prenatální péče zahrnovala i *screening domácího násilí* ze strany *intimního partnera*, zejména u žen, která se prezentují až v pozdním těhotenství.

Je třeba po známkách domácího násilí *pátrat, identifikovat* ohrožené ženy a poskytnout jim nezbytnou *podporu, rady i právní pomoc*. Screening je *zvláště důležitý u mladistvých těhotných*, protože ty jsou *oběťmi domácího násilí mnohem častěji*.

Pacientky by měly být rovněž poučeny o *vedlejších účincích alkoholu a drog* na těhotenství a měly by mít *možnost kontaktovat sociální pracovníky*.

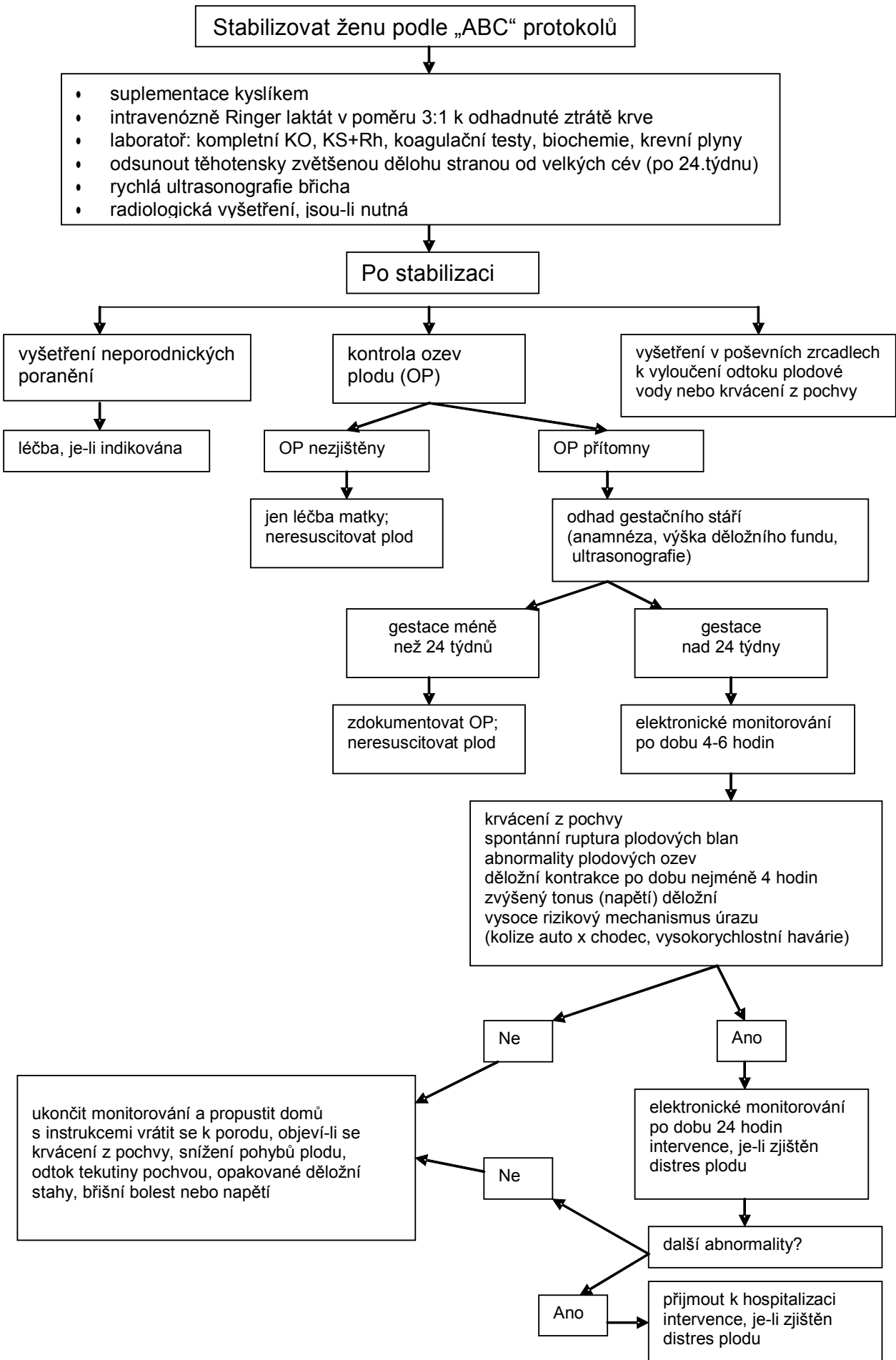
Je důležité, aby lékaři *měli potřebné informace o komunitních zdrojích* možné pomoci ženám, které byly domácímú násilí vystaveny.

## **21. Strategie urgentního managementu u traumat v graviditě – stručně:**

### **22.1 Přednemocniční fáze**

- iniciální zhodnocení, resuscitace
- krční páteř stabilizovat límcem
- naklonit zraněnou doleva o 15 stupňů - zabránit supinnímu hypotenznímu syndromu (aortokavální kompresi těhotnou dělohou)
- suplementace kyslíkem - ke snížení rizika hypoxie plodu
- náhrada tekutin, udržení uteroplacentární perfuze
- těhotenství konce druhého trimestru a třetího trimestru je indikací k *přímému* transportu *do traumacentra*, vybaveného k poskytnutí *traumatologické péče* a souběžně i urgentní *porodnické a neonatologické péče*

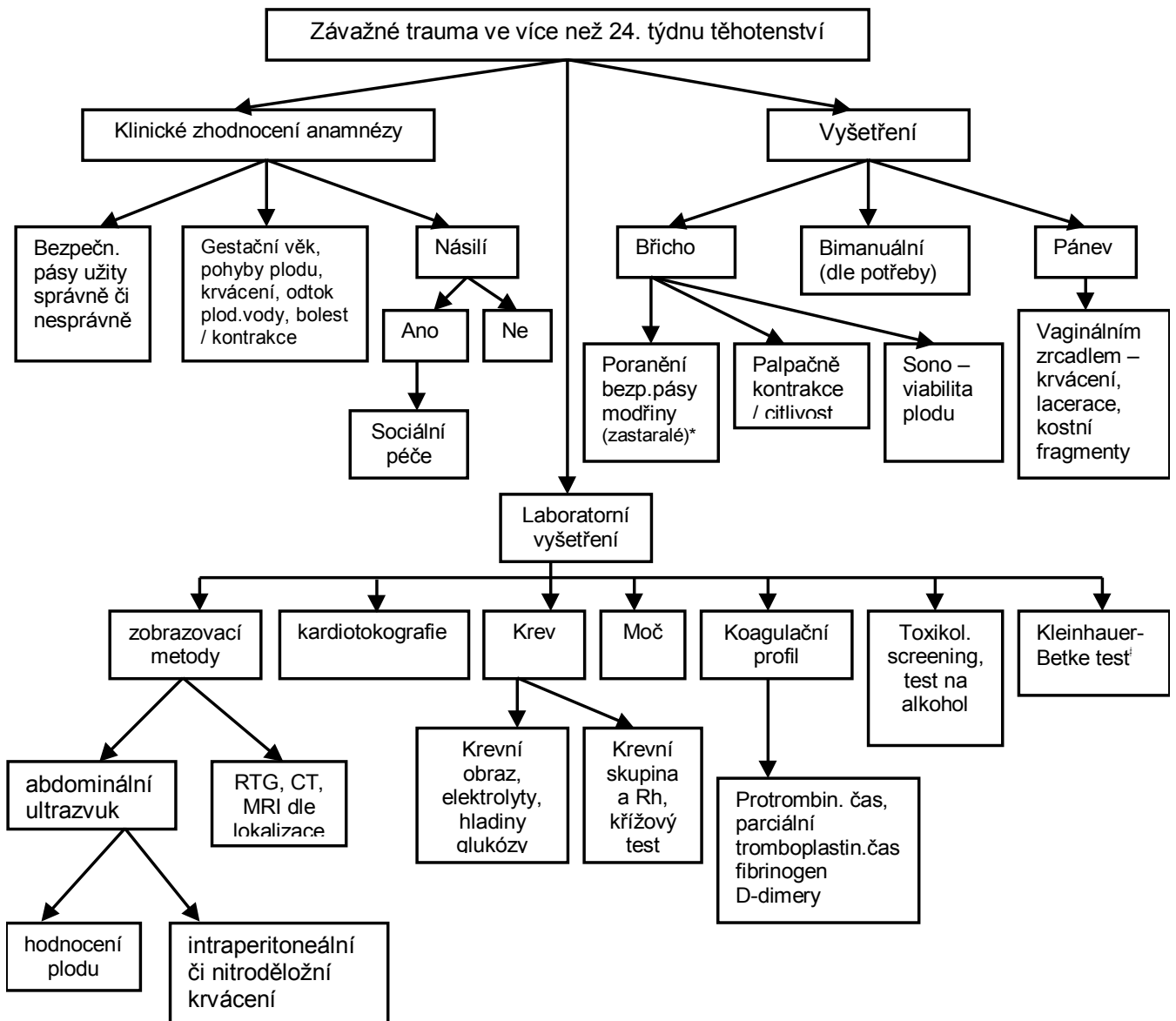
**Obr.1 Management těhotné ženy po závažném traumatu**



## 22.2 Akutní příjem v traumacentru

- *časná porodnická konzultace* by měla být vyžádána u *každé* zraněné těhotné ženy
- pokračuje kardiopulmonální resuscitace a stabilizace stavu matky
- HCG v moči nebo séru provést u *všech zraněných* žen ve fertilním věku
- zajistit nezbytná *laboratorní vyšetření a radiologické* nálezy potřebné pro management matky, *neoddalovat* je s ohledem na plod
- ultrasonografie a MRI nejsou spojeny se známými vedlejšími účinky na plod.
- nejlepší úvodní léčba plodu spočívá v optimální resuscitaci matky a v časně objektivizaci jeho stavu
- provést urgentní operace, včetně císařského řezu, je-li nezbytný

**Obr.2 Klinické zhodnocení zraněné těhotné ve více než 24. gestačním týdnu**



\* zastaralé modřiny – podezření na domácí násilí

† detekce fetomaternální hemoragie, umožní výpočet dávkování anti-D imunoglobulinu u Rh(D) negativních matek

### 22.3 Následná péče (po stabilizaci stavu zraněné těhotné)

- laboratorní a další diagnostická vyšetření
- preferovat zobrazovací metody, nezátížené ionizujícím zářením
- obavy z možných vedlejších účinků vysokých dávek ionizujícího záření by neměly bránit provedení *indikovaných diagnostických* rtg vyšetření matky. Je-li to možné, zajistit stínění dělohy
- expozice *méně než 5 rad* není spojena se zvýšením výskytu anomálií plodu nebo těhotenských ztrát, a je v tomto ohledu považována za bezpečnou v kterékoliv fázi těhotenství
- ultrasonografie a magnetická rezonance nejsou spojeny s vedlejšími dopady na plod, nicméně pokud nebude k dispozici více informací, MRI se v prvním trimestru nedoporučuje
- je-li provedeno více *diagnostických rtg* procedur, je doporučována *konzultace s radiologem*, aby mohla být *vypočtena* možná dávka aplikovaná na plod
- *porodnická konzultace*: během mateřské observační periody souběžně *monitorovat* srdeční akci *plodu* - často a opakovaně. *Všechny zraněné ženy* s graviditou starší než 24 týdnů, které utrpěly trauma, by měly mít *kardiotokografický monitoring* po dobu minimálně 6 hodin. Ten by měl dále *kontinuálně* pokračovat, pokud se objeví děložní kontrakce, zneklidňující záznam plodových srdečních ozev, krvácení z pochvy, signifikantní děložní palpační citlivost nebo dráždivost, ruptura plodových blan s odtokem plodové vody, nebo je-li přítomno závažné poranění matky
- Kleihauer-Betkeho analýza možné pouřazové fetomaternální hemoragie by měla být provedena u všech zraněných těhotných nad 12 týdnů gravidity
- ošetřující tým musí být připraven provést *urgentní císařský řez*, jde-li o graviditu starší než 26 týdnů, a stav matky nebo plodu se zhoršuje
- *perimortální císařský řez* by měl být zvažován u každé moribundní těhotné po 26.týdnu gravidity, měl by být ideálně zahájen do 4 minut po kardiopulmonální zástavě (mateřské smrti). Neurologický stav přeživšího plodu závisí na délce intervalu mezi smrtí matky a vybavením plodu.

### 23. Souhrn

- trauma v těhotenství je časté – 1 z 12 žen
- více než 50% úrazů je ve 3. trimestru
- hlavní příčinou jsou dopravní kolize (2/3)
- vždy pátrejme po domácím násilí – 1 z 20
- nejběžnějším mechanismem úrazu těhotné je tupé abdominální trauma (2/3)
- ztráta plodu hrozí v 1-5% po lehkém úrazu, ve 40-50% po těžkém úrazu
- je-li mateřský pouřazový šok, ztráta plodu v 80%
- nejčastější příčinou ztráty plodu je smrt matky

- nejlepší iniciální terapií plodu je zajištění optimální resuscitace matky
- mateřská i fetální morbidita a mortalita jsou redukovány, je-li k provedení koordinované péče o těhotnou oběť nehody či násilného činu mobilizován multidisciplinární léčebný tým
- porodník je neodmyslitelným členem tohoto týmu již při iniciálním zhodnocení stavu, stabilizaci a následném managementu
- fakt, že zraněná osoba je těhotná, by neměl oddálit nebo odvrátit správné a důkladné vyšetření a ošetření zjištěných poranění, včetně provedení nezbytných a vhodných radiologických vyšetření, se stíněním dělohy
- resuscitaci matky lze ve třetím trimestru nejefektivněji provádět s nakloněním na levý bok (prevence supinního hypotenzního syndromu)
- u všech zraněných žen ve fertilním věku je doporučováno rutinní HCG testování k detekci „nepředvídaného“ těhotenství, mnoho pacientek přichází bez schopnosti komunikovat a zde je testování HCG zvláště významné
- prvotní vyšetření a ošetření: „ABCDE“, po stabilizaci stavu zraněné těhotné pak neodkladné porodnické vyšetření a monitorování plodu
- ultrasonografické vyšetření po tupém abdominálním traumatu je excelentní metodou
- kardiokografie je nejcitlivějším testem k odhalení abrupce placenty
- zhodnocení stavu plodu: vyšetření, laboratoř, kardiokografie buď 6 hodin, nebo 24-48 hodin (po 24.týdnu)
- Kleihauer-Betke test je nejcitlivější metodou k posouzení stupně a závažnosti fetomaternální hemoragie, měl by být rutinně proveden u všech těhotných po tupém abdominálním úrazu po 12.týdnu. Může být i prediktorem pórůrazového předčasného porodu
- všechny Rh-negativní zraněné těhotné (nesenzibilizované) by po tupém poranění břicha měly dostat profylaktickou dávku Rh (D) imunoglobulinu, dostačující je 300 ug na 30 ml fetomaternální hemoragie
- hlavním smyslem Kleihauer-Betke testu je redukovat aplikaci Rh (D) imunoglobulinu jen na indikované případy, a detekovat ty pacientky, kde je dávka nedostatečná a je ji nutno opakovat
- antitetanická profylaxe v těhotenství je bezpečná
- porodnický postup po traumatu odvisí od zhodnocení viability plodu
- porodník však musí být připraven zasáhnout (intervenovat) ve prospěch těžce zraněné matky i tehdy, je-li přežití plodu nejisté (např. abrupce placenty + DIC)
- perimortální císařský řez by měl být zahájen do čtyř minut, není-li kardiopulmonální resuscitace úspěšná
- všechny těhotné by měly používat v automobilech bezpečnostní pásy
- základní součástí prenatální péče musí být výchova k jejich správnému používání a rovněž screening domácího násilí

## Literatura

- [1] Brown HL., Trauma in Pregnancy. *Obstet Gynecol* 2009;114:147-60
- [2] Barraco RD et al. Practice Management Guidelines for the Diagnosis and Management of Injury in the Pregnant Patient: The EAST Practice Management Guidelines Work Group. *J Trauma* 2010;69:211-214
- [3] Criddle LM. Trauma in Pregnancy. *AJN*, November 2009, vol.109,No.11,pp.41-47
- [4] Grossman NB. Blunt Trauma in Pregnancy. *Am Fam Physician* 2004; 70:1303-10,1313
- [5] Bridgeman P. Management of pregnant trauma patients. *Emergency Nurse*, Sep 2004, 12 (5), p.22-5
- [6] Hill CC et al. Trauma and Surgical Emergencies in the Obstetric Patient. *Surg Clin N Am* 88 (2008) 421-440
- [7] Hull SB et al. The Pregnant Trauma Patient: Assessment and Anesthetic Management. *Int.Anesthesiol.Clin.* 45(3),1-18 (2007)
- [8] Kuczkowski KM. Trauma during pregnancy: a situation pregnant with danger. *Acta Anaesth.Belg.*, 2005;56:13-18
- [9] Mattox KL et al. Trauma in pregnancy. *Crit Care Med* 2005;33(10), Suppl. S385-S389
- [10] Meroz Y et al. Initial Trauma Management in Advanced Pregnancy. *Anesthesiology Clin* 2007;25:117-129
- [11] Muench MV et al. Kleihauer-Betke testing is important in all cases of maternal trauma. *J Trauma* 2004;57:1094-8
- [12] Tweddale CJ. Trauma During Pregnancy. *Crit Care Nurs Q* vol.29,No.1, pp.53-67, 2006
- [13] Cannada LK et al. Pregnancy Outcomes After Orthopedic Trauma. *J Trauma* 2010;69:694-698
- [14] Hill CC. Trauma in the obstetrical patient. *Women's Health* 2009; 5(3),269-285
- [15] Muench MV et al. Trauma in Pregnancy. *Obstet Gynecol Clin N Am* 34 (2007) 555-583

Autor: MUDr. Jiří Kepák, CSc.

gynekolog Úrazové nemocnice v Brně

Ponávka 6

662 50 Brno

e-mail: [j.kepak@unbr.cz](mailto:j.kepak@unbr.cz)