

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

Zuzana Dufková

**Problematika traumat u gravidní ženy v rámci přednemocniční
péče**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Štěpánka Bubeníková, Ph. D.

Olomouc 2021

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci dne:

Podpis:

Děkuji vážené Mgr. Štěpánce Bubeníkové, Ph. D. za vstřícnost při konzultacích, cenné rady a odborné vedení při zpracování této bakalářské práce.

ANOTACE

Typ závěrečné práce: Bakalářská práce

Téma práce: Akutní stavy u gravidní ženy v přednemocniční péči

Název práce v ČJ: Problematika traumat u gravidní ženy v rámci přednemocniční péče

Název práce v AJ: Issue of trauma in pregnant women in pre-hospital care

Datum zadání: 2020-19-06

Datum odevzdání:

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

Autor práce: Zuzana Dufková

Vedoucí práce: Mgr. Štěpánka Bubeníková, Ph. D.

Oponent práce:

Abstrakt v ČJ: Cílem přehledové bakalářské práce je předložit aktuální dohledané poznatky o traumatech v těhotenství a o specifických přednemocniční neodkladné péče o traumatizovanou gravidní ženu. Práce je rozdělena do 2 kapitol, kdy první kapitolu tvoří rešeršní činnost a druhou kapitolu problematika traumat u gravidní pacientky v rámci přednemocniční péče. Podkapitoly jsou rozčleněny dle dílčích cílů. První podkapitolu tvoří specifika traumat u gravidní pacientky, kde jsou popsány klinicky významné fyziologické a anatomické změny v graviditě, patofyziologie a typy jednotlivých poranění, nejčastější druhy traumat u gravidních pacientek a komplikace vznikající v důsledku traumat. Zde bylo zjištěno, že trauma je nejčastější neporodnickou příčinou úmrtí žen v produktivním věku, a to především traumata vznikající při dopravních kolizích. Druhou podkapitolu tvoří problematika přednemocniční péče o gravidní ženu s traumatem, kde je popsáno primární a sekundární vyšetření, terapie a definitivní péče. Zde bylo zjištěno, že včasné zahájení přednemocniční terapie má velký význam pro matku i plod. Třetí podkapitolu tvoří význam a limitace dohledaných poznatků. Předložené aktuální poznatky byly dohledány v elektronických databázích jako je PubMed, Google Scholar, Springer Link, ScienceDirect a EBSCO.

Abstrakt v AJ: The goal of this bachelor thesis is to provide current information about traumas in pregnancy and specific pre-hospital emergency care for a traumatized pregnant woman. The text itself is divided into two chapters. The first chapter describes the research and the other problems of trauma in a pregnant patient in pre-hospital care. The work is divided into two subchapters according to sub-objectives. The first subchapter consists of the specifics of trauma in a pregnant patient. Where are clinically significant physiological and anatomical changes in pregnancy, pathophysiology and types of individual injuries, the most common types of trauma in pregnant patients and complications arising from trauma. Here, it was found that trauma is the most common non-obstetric cause of death in reproductive age, especially traumas arising from motor vehicle accident. The second subchapter consist of issue of pre-hospital care for pregnant women with trauma, where is primary and secondary physical examination, therapy and definitive care. Here, it was found that early initiation of prehospital therapy can be very important for both – mother and fetus. The third subchapter represents the meaning and limitations of the research. The presented current knowledge was found in electronic databases such as PubMed, Google Scholar, Springer Link, ScienceDirect and EBSCO.

Klíčová slova v ČJ: trauma, gravidní pacientka, těhotenství, ABC vyšetření, přednemocniční péče, tupá poranění, penetrující poranění

Klíčová slova v AJ: trauma, assesment, pregnant patient, pregnancy, ABC algorithm, management of trauma, prehospital care, blunt trauma, penerating trauma, pelvic fracture

Rozsah: 38 stran/ 2 přílohy

Obsah

Úvod	7
1 Popis rešeršní činnosti.....	9
2 Problematika traumat u gravidní pacientky v rámci přednemocniční péče	11
2.1 Specifika traumat u gravidních žen	15
2.2 Problematika přednemocniční péče o gravidní ženu s traumatem	24
2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků	32
Závěr.....	33
Referenční seznam.....	34
Přílohy	38

Úvod

Trauma představuje život ohrožující stav, který je u gravidní ženy jednou z nejdramatičtějších situací, ohrožující dva životy zároveň – nejen matky, ale i plodu. Ačkoli trauma v graviditě není tak časté, je dle statistik hlavní neporodnickou příčinou mateřské úmrtnosti. Problematika traumat v graviditě se postupem času stále vyvíjí. Změnou životního stylu došlo ke změně povahy traumat a přibývá těžkých úrazů. Uvádí se, že 70 % všech traumat u gravidních žen způsobují především dopravní nehody. Například ve Spojených státech amerických dochází při dopravních kolizích k 32 800 zranění gravidních žen ročně. Americká společnost porodníků a gynekologů (ACOG) považuje za hlavní příčinu zranění v graviditě právě dopravní nehody, často v souvislosti se smrtí plodu. V etiologii se dále uplatňují pády z výšek, domácí násilí, popáleniny a vysokoenergetické úrazy. Taktéž v některých zemích dochází až k epidemiologickému nárůstu domácího násilí a násilnému úmrtí gravidních žen (vraždy, sebevraždy). Domácímu násilí je vystavena 1 z 12 gravidních žen, taktéž se odhaduje, že každá čtvrtá žena je během své gravidity fyzicky napadena (Kepák, 2012, s. 34–36).

Úrazy různého stupně se vyskytují u 7 % všech těhotenství a vyžadují přijetí u 4 z 1000 těhotenství. Traumata bývají spojena se zvýšeným rizikem spontánních abortů, předčasných porodů, abrupcí placenty, fetomaternální hemoragií nebo smrtí plodu. S gestačním věkem se zvyšuje incidence úrazů. Více než polovina traumat se vyskytuje ve třetím trimestru těhotenství, představuje 50 – 54 % úrazů, v prvním trimestru je to 10 – 15 % a ve druhém trimestru 32 – 40 % (Barraco, 2010, s. 211-214).

Úmrtnost traumat je 6 – 7 % (celosvětově to je asi 1 milion úmrtí gravidních žen ročně), fetální úmrtnost je asi 61 % při rozsáhlých traumatech a 80 % pokud došlo k přítomnosti šoku u matky. Úmrtí matky při závažných traumatech se pohybuje v rozmezí mezi 10 – 11 % v závislosti na mechanismu a závažnosti úrazu (Machado et al., 2020, s. 209-212).

V souvislosti s touto problematikou je možno položit si otázku: Jaké jsou aktuální publikované poznatky o traumatech u gravidních žen v rámci přednemocniční péče?

Cílem této bakalářské práce je sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o traumatech u gravidních žen v rámci přednemocniční péče.

Cíl bakalářské práce je dále specifikován v následujících dílčích cílech:

Dílčí cíl 1:

Sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o traumatech v těhotenství.

Dílčí cíl 2:

Sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o specifických přednemocniční neodkladné péče o traumatizovanou gravidní ženu.

Vstupní studijní literatura:

- 1) KEPÁK, Jiří, 2010. Dopravní úrazy těhotných žen - specifika neodkladné péče. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. Praha: ČLS J.E.Purkyně, 1/2010, s.1-15. ISSN 1214-2158.
- 2) WENDSCHE, Peter a VESELÝ, Radek, 2019. *Traumatologie*. Druhé vydání. Praha: Galén. 371 stran. ISBN 978-80-7492-452-1.
- 3) ŠEBLOVÁ, Jana a KNOR, Jiří, 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Druhé doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing. 492 stran. ISBN 978-80-271-0596-0.
- 4) BATTALOGU, Emir a PORTER, Keith. Management of pregnancy and obstetric complications in prehospital trauma care: faculty of prehospital care consensus guidelines, *Emergency Medicine Journal* [online]. 2017, 34(5), 318-325 [cit. 2021-01-06]. ISSN 1472-0205. DOI: 10.1136/emered-2016-205978.
- 5) GRECO, Patricia S., Lori J. DAY a Mark D. PEARLMAN, 2019. Guidance for Evaluation and Management of Blunt Abdominal Trauma in Pregnancy. *Obstetrics & Gynecology* [online]. **134**(6), 1343-1357 [cit. 2021-01-03]. ISSN 0029-7844. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003585.

1 Popis rešeršní činnosti

Pro dohledání validních dokumentů byl použit standardní postup rešeršní činnosti.

VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA:

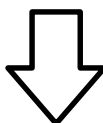
Klíčová slova v ČJ: trauma, gravidní pacientka, těhotenství, ABC vyšetření, přednemocniční péče, tupá poranění, penetrující poranění

Klíčová slova v AJ: trauma, assesment, pregnant patient, ABC algorithm, management of trauma, prehospital care, blunt trauma, penetrating trauma, pelvic fracture

Jazyk: angličtina, čeština

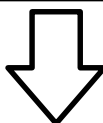
Období: 2009 – 2020

Další kritéria: recenzovaná periodika, dostupnost plnotextů



DATABÁZE:

PubMed, Google Scholar, Springer Link, ScienceDirect, EBSCO



Nalezeno 162 článků.



VYŘAZUJÍCÍ KRITÉRIA:

- články neodpovídající tématu
- kvalifikační práce
- duplicitní články



SUMARIZACE VYUŽITÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ

PubMed: 12 článků

Google Scholar: 7 článků

Springer Link: 5 článků

ScienceDirect: 2 články

EBSCO: 1 článek

SUMARIZACE VYUŽITÝCH PERIODIK

American Journal of Obstetrics and Gynecology ... 1 článek
An International Journal of Obstetrics and Gynaecology ... 1 článek
Anesthesiology Clinics ... 1 článek
Archives of Gynecology and Obstetrics ... 1 článek
Current Trauma Reports ... 1 článek
Emergency Medicine Journal ... 1 článek
Emergency Medicine Practice ... 1 článek
European Journal of Trauma and Emergency Surgery volume ... 1 článek
Injury ... 1 článek
Injury International Journal of the Care of the Injured ... 1 článek
Journal of Interpersonal Violence ... 1 článek
Journal of Obstetric Anaesthesia and Critical Care ... 1 článek
Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada ... 1 článek
Obstetrics & Gynecology ... 2 články
RadioGraphics ... 1 článek
Seminars in Perinatology ... 1 článek
The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care ... 2 články
Trauma Reports ... 1 článek



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 20 dohledaných článků.

Pro tvorbu bakalářské práce byly dále použity 3 online knihy, 2 monografické dokumenty, 1 kniha a 1 webová stránka, které jsou citovány v referenčním seznamu.

2 Problematika traumat u gravidní pacientky v rámci přednemocniční péče

Trauma je hlavní neporodnická příčina mortality gravidních žen. Těhotné ženy mají odlišné anatomické a fyziologické vlastnosti, které komplikují péči po traumatu v porovnání s negravidní ženou. Přítomnost plodu navíc znamená, že existují dva pacienti, z nichž oba vyžadují adekvátní vyhodnocení a potencionální terapii.

Klinicky významné fyziologické a anatomické změny v graviditě

Fyziologické a anatomické změny ovlivňují vzorce poranění i fyziologickou reakci nebo přizpůsobení se traumatu (Greco et al., 2019, s. 1343-1357). Efektivní péče o gravidní ženu po traumatu vyžaduje, aby zdravotník zvážil a porozuměl jedinečným změnám v anatomii a fyziologii těhotenství. Patofyziologie a lokalizace poranění matek v graviditě se může významně lišit od těch, které se běžně vyskytují u negravidních žen (Velayudha et al., 2012, s. 3-4).

Z hlediska anatomických změn je děloha před prvním trimestrem (1. až 13. týden těhotenství) uvnitř pánve malé velikosti, se silnou stěnou a omezená na kostěnou pánev. Přímé poranění dělohy a plodu je nepravděpodobné, pokud nedojde ke zlomenině pánve. Ve druhém trimestru (14. až 27. týden těhotenství) děloha vyrůstá z pánve a plní se plodovou vodou, která chrání plod před traumaty způsobenými vnějšími nárazy a vnějším tlakem, avšak může vést k posttraumatické embolii nebo diseminované intravaskulární koagulaci. Ve 20. týdnu těhotenství je děloha na úrovni pupku a od 36. týdnu dosahuje až k žebernímu oblouku. Tyto orientační body se u vícečetných těhotenství liší. Samotná děloha je relativně tenkostěnná, zejména během pozdní fáze gravidity, a proto je náchylná ke zranění. Přestože kolem plodu je velké množství plodové vody, která plod chrání, je placenta relativně nepružná, takže je náchylná k abrupci i při malém úrazu matky (Tsuei, 2006, s. 367-373).

V důsledku postupného zvětšování velikosti dělohy dochází k redistribuci břišních orgánů. Ačkoli v prvním a druhém trimestru zůstávají orgány dutiny břišní ve stejné lokaci jako u negravidní ženy, pozorovací údaje naznačují až o 25 % zvýšené riziko poškození jater nebo sleziny u těhotných pacientek po tupém poranění břicha. V třetím trimestru (28. až 40. týden těhotenství) se děloha plně zvětšuje a stává se tenkostěnnou, což činí plod potenciálně náchylnějším k přímému poškození.

Během těhotenství se pánevní vaskulatura rozšiřuje a poranění pánve může vést k vykrvácení pacientky. Je důležité brát v potaz, že rychlé poklesy intravaskulárního objemu matky mohou vést k hypoxii plodu s potenciálně minimálním dopadem na vitální funkce matky (Koyfman et al., 2020, s. 56–66).

V těhotenství existuje nesčetné množství fyziologických změn, které mají důležité aspekty v léčbě traumatu. Tyto změny mohou významně ovlivnit fyziologické reakce na trauma.

K nejvýznamnějším změnám dochází v kardiovaskulárním systému. Během těhotenství dochází ke zvýšení srdečního výdeje přibližně o 40 %. Po 10. týdnu gravidity se může srdeční výdej zvýšit o 1,0 až 1,5 litrů za minutu v důsledku zvýšeného objemu krve a srdeční frekvence se sníženým vaskulárním odporem dělohy a placenty, které obdrží 20 % srdečního výdeje gravidní pacientky během třetího trimestru. Zvýšený výdej může být značně ovlivněn pozicí gravidní ženy během druhé poloviny těhotenství. V poloze na zádech dochází ke kompresi vena cava inferior, což má za následek snížení srdečního výdeje o 30 % z důvodu sníženého žilního návratu z dolních končetin (American College of Surgeons, 2018, s 229–230).

Srdeční frekvence je o 10 – 15 tepů za minutu rychlejší, než tomu bylo před graviditou. Krevní tlak (jak systolický, tak diastolický) se v prvním trimestru snižuje a v průběhu druhého trimestru dosahuje svého minima. V období třetího trimestru se hodnoty krevního tlaku gravidní ženy začínají přibližovat do fyziologického rozmezí. V časovém horizontu 10 týdnů gravidity ženy dochází ke zvýšení objemového množství plazmy a krve o 30 %, respektive 50 %.

Během gravidity dochází také ke zvýšení plazmatického objemu až o 50 % a zvýšení počtu erytrocytů, čímž dochází k nepoměru, což má za následek změnu normálního hematokritu – často označovaného jako fyziologická anémie těhotenství. Tyto změny jsou zásadní, protože poskytují těhotné ženě vyšší toleranci ke krvácení. Na rozdíl od negravidní ženy se příznaky jako tachykardie, hypotenze nebo změny v srdeční frekvenci plodu nemusí objevit, dokud nedojde ke ztrátě krve více jak 20 % celkového objemu krve, což může mít za následek oddálené odhalení hemoragického šoku. Akutní ztráta krve matky v důsledku traumatu může mít za následek posun krve z placenty vazokonstrikcí děložní tepny. U plodu může dojít k hypoxémii i při relativně normálních vitálních známkách matky. Kvůli citlivosti plodu na malé změny průtoku krve placentou se může ztráta objemu krve matky nejprve projevit průkazem nezvyklé srdeční frekvence plodu.

Gravidní děloha způsobuje, že dochází k dislokaci srdce směrem nahoru a doleva. To má za následek změnu vzhledu rentgenových snímků hrudníku a elektrokardiografických záznamů

v těhotenství, konkrétně s nálezy odchylky levé osy, deprese ST segmentů a častou inverzí nebo zploštěním vlny T u svodu III. Přibližně po 20. týdnu těhotenství gravidní děloha komprimuje dolní dutou žílu, což může vést ke sníženému žilnímu návratu a objemu cév, následně ke snížení srdečního výdeje, což přispívá k hypotenzi. Žilní návrat a srdeční výdej se zlepšuje, když těhotná pacientka leží v náklonu 15 – 30 stupňů doleva, aby došlo k vytlačení dělohy z dolní duté žíly (Greco et al., 2019, s. 1343-1357).

Těhotenství je považováno za protrombotický stav se čtyřnásobným až šestinásobným zvýšením rizika tromboembolické nemoci během těhotenství a po porodu. U těhotných žen dochází ke snížení fibrinolýzy, což vede k většímu množství fibrinogenu a koagulačních faktorů, v důsledku čehož se zvyšuje náchylnost k žilním tromboembolickým příhodám. Zvýšené tromboembolické riziko je zvláště důležité vzít v úvahu u těhotných traumatologických pacientek, které jsou hospitalizované (Wilkerson et al., 2020, s. 1-15).

Gravidní žena je ohrožena eklampsií. Eklampsie je komplikací pozdní gravidity a může simulovat poranění hlavy. Samotné eklampsii předchází takzvaná preeklampsie, kdy dochází k přítomnosti záchvatů vyskytujících se s přidruženou hypertenzí, hyperreflexií, proteinurií a periferním edémem. Porodnická konzultace často pomáhá při rozlišování mezi eklampsií a jinými příčinami záchvatů (American College of Surgeons, 2018, s. 231).

V graviditě dochází ke změně fyziologie respiračního systému matky. Bránice se postupně zvyšuje až o 4 centimetry od jejího běžného umístění, což vyžaduje provedení torakostomie o jeden až dva žeberní meziprostory výš v porovnání s negravidní pacientkou.

Orofaryngeální edém a hyperémie zkracují vzdálenost od jazyka k měkkému patru (skóre Mallampati) zvyšuje pravděpodobnost obtížné intubace. Těhotenství také vede ke snížení celkové kapacity plic, snížení zbytkového objemu plic, zvýšení minutové ventilace a až o 20 % vyšší spotřebě kyslíku. Těhotné pacientky méně tolerují prodloužené doby apnoe kvůli snížené funkční kapacitě a zvýšené spotřebě kyslíku, proto pokud to čas umožňuje, měla by být v ideálním případě provedena preoxygenace a pokračovat v podávání kyslíku během intubace ke zvýšení doby do desaturace (Wilkerson et al., 2020, s. 1-15).

Při traumatu by měla gravidní pacientka dostat kyslík pomocí kyslíkové masky z důvodu hypoxémie nebo hemoragického šoku. Plicní a renální změny v těhotenství také vedou k významným změnám arteriálního pH matky, pO₂, pCO₂ a hydrogenuhličitanu. Pokud těhotná pacientka s traumatem vyžaduje intubaci, je třeba těmto změnám věnovat zvláštní pozornost, a to nejen kvůli obtížné intubaci, ale také kvůli potřebě upravit nastavení ventilátoru

tak, aby byly dodrženy cíle respiračních parametrů. Povědomí o změnách pH matky, pO₂, pCO₂ a hydrogenuhličitanu je důležité pro správnou interpretaci arteriálního krevního plynu. Pokud je například u těhotné pacientky pozorována hodnota pCO₂ 40 milimetrů rtuťového sloupce, může to odrážet hrozící respirační selhání nebo hypoventilaci. Snížený pCO₂ vytváří gradient mezi mateřským a fetálním CO₂, který usnadňuje přenos CO₂ z plodu na těhotnou ženu. Je třeba se vyhnout mateřské acidóze, z toho důvodu, že dochází k ohrožení výměny plynů mezi matkou a plodem. Léčba acidózy by měla zahrnovat korekci základního procesu (např. hypovolemie) a optimalizaci nastavení ventilátoru u matky (Greco et al., 2019, s. 1343-1357).

Z hlediska gastrointestinálního systému dochází v těhotenství k výraznému snížení pohyblivosti žaludku a tonu jícnového svěrače, což zvyšuje riziko plicní aspirace. Použití dekompresivní nasogastrické sondy při léčbě těhotné pacientky s traumatem může být oprávněné, pokud nemá chráněné dýchací cesty. Horní dýchací cesty se v těhotenství stávají edematózními a hyperemickými, proto je třeba věnovat zvláštní pozornost při zavádění a umístění orogastrické nebo nasogastrické sondy, aby nedošlo ke krvácení.

V důsledku zvětšující se dělohy dochází k posunutí břišního obsahu směrem nahoru, což má za následek častější výskyt poranění střev. V pozdním těhotenství dochází k natažení břišních svalů, způsobující, že břišní vyšetření je nespolehlivé pro diagnostiku nitrobřišního poranění (Smith et al., 2013, s. 1–20).

Obraz močového systému během těhotenství je charakterizovaný zvýšenou rychlostí glomerulární filtrace a průtoku krve ledvinami, zatímco hladiny séra kreatininu a močoviny klesnou na přibližně polovinu fyziologické úrovně před graviditou. Glykosurie je v průběhu těhotenství běžná.

Pro muskuloskeletální systém je typické rozšíření symphysis pubis o 4 až 8 mm. Sakroiliakální kloubní prostory se zvyšují od sedmého měsíce těhotenství. Tyto faktory musí být brány v úvahu v rámci hodnocení rentgenových snímků pánve. Velké, silně naplněné pánevní cévy obklopující gravidní dělohu mohou přispět k masivnímu retroperitoneálnímu krvácení po tupém traumatu s přidruženou zlomeninou pánve.

Z hlediska nervového systému se u gravidní ženy, vlivem hormonálních změn, častěji objevují změny nálad a dochází ke zvýšení emocionální lability. Zejména v pozdější fázi těhotenství se mohou objevit poruchy spánku a paměti. Vlivem přechodného otoku oční čočky a rohovky se může objevit i rozmazané vidění (American College of Surgeons, 2018, s. 231).

2.1 Specifika traumat u gravidních žen

Patofyziologie a typy mateřských poranění

Mateřská úmrtnost přímo souvisí se závažností poranění. Jak uvádí Romero a Pearlman, kteří čerpají ze studie Rothenberga a kol., zemřelo 24 % žen, které utrpěly závažná poranění. Těhotenství skončilo neúspěšně u 61 % po závažných úrazech a 27 % po lehkých úrazech. Nevýznamná poranění matky neměla vliv na výsledek těhotenství. Přežití plodu nesouvisí s gestačním věkem jako takovým. Těhotenství skončilo neúspěšně v případě úmrtí matky, poranění placenty, poranění dělohy a přímého poškození plodu a vyskytlo se u 80 % žen přijatých v hemoragickém šoku. Nejčastějšími příčinami úmrtí matek v důsledku traumatu jsou poranění hlavy a hemoragický šok (Romero and Pearlman, 2012, s. 63-65).

Na základě National Health Insurance Research Database (od roku 1998 do roku 2009), jejímž předmětem pro analýzu byla použita tchajwanská populace, bylo cílem retrospektivní populační analýzy určit souvislosti mezi majoritním a minoritním poraněním a jejich vlivem na výsledky matek během porodu. Výsledky studie ukazují, že ženy s majoritním zraněním měly tendenci být mladší, žily v méně urbanizovaných oblastech a jejich příjmy měly nižší úroveň v porovnání s ženami, které utrpěly poranění minoritní. Zatímco lehké poranění (zlomeniny / dislokace, intrakraniální poranění, otevřené rány, popáleniny) bylo spojeno s předčasným porodem, těžké zranění (poranění hrudníku a břicha) bylo významně spojeno se zvýšeným rizikem předčasného porodu, předčasné odloučení placenty, ruptury dělohy a úmrtí matky, zejména během třetího trimestru gravidity. Intrakraniální či torakoabdominální poranění v anamnéze byla spojena se zvýšeným rizikem úmrtí matky během porodu. Nejčastějším mechanismem poranění, ať už minoritního či majoritního, byl náraz motorového vozidla (47,4 %). Závěrem studie lze říci, že ženy, jež během gravidity utrpěly zranění, měly nejen zvýšené riziko komplikací plodu, ale také komplikací matky. Ačkoli taková souvislost mezi prenatálním traumatem a porodnickými komplikacemi byla nejvýznamnější pro těžká poranění, lze ji pozorovat také u lehkých poranění (Cheng et al., 2012, s. 2767-2775).

Z hlediska mechanismu a managementu se traumata během těhotenství běžně dělí na 3 typy: tupé břišní trauma, zlomeniny pánve a penetrující trauma (Romero and Pearlman, 2012, s. 63-65).

Tupá břišní poranění

V průběhu 155 měsíční studie bylo zkoumáno 321 těhotných pacientek, z nichž 291 (91 %) utrpělo tupé poranění břicha (Petroni, 2011, s. 47-49).

Vznikají nejčastěji v důsledku dopravních nehod, srážky těhotné chodkyně, po přímém nárazu na břicho těhotné, při pádech či fyzickém napadení. Gestační věk, mechanismus a závažnost úrazu patří mezi faktory ovlivňující dopady na matku a plod. S pokročilým těhotenstvím vzrůstá nebezpečí tupého poranění dělohy, placenty a plodu. Tyto zranění jsou obvykle následkem přímého nárazu na dělohu. Pokud je náraz dostatečně silný, aby způsobil poranění hladké svaloviny děložní stěny, může zapříčinit vyvolání děložních kontrakcí a předčasný porod. Pravděpodobná je také předčasná ruptura plodových obalů, někdy i prolaps pupečníku.

U těhotných žen v porovnání s netěhotnými ženami je častější retroperitoneální krvácení po traumatu dolní části břicha nebo pánve. Mezi predisponujícími faktory patří zvětšení velikosti pánevních orgánů, obzvláště dělohy, rozšíření pánevních žil a nápadně zvýšený průtok krve v pánevní oblasti. Děloha, pochva a okolní tkáň jsou během gravidity velmi prokrvené, obsahují nejméně 16 % celkového objemu cirkulující krve. Poranění této oblasti proto může mít za následek masivní krvácení.

Traumata v souvislosti s prudkým nárazem či tlakem na břišní stěnu mohou způsobit rupturu jater nebo sleziny, či arterie lienalis. V graviditě, zejména v třetím trimestru ohrožuje matku zvýšené riziko zranění sleziny, a to i po zdánlivě bezvýznamných traumatech. Významné ztráty krve mohou mít při nesprávné diagnostice až smrtelné následky (Kepák, 2010, s. 7-10).

Po tupém traumatu může dojít k subchorionálnímu předčasné odloučení placenty, jelikož placenta je tužší než stěna dělohy, což může umožnit smykové tření oddělující placentu a dělohu. Abrupce placenty je hlavní komplikací traumatu matky, vyskytující se v 5 – 50 % případů, v závislosti na závažnosti poranění. Abrupce placenty je nejčastější příčinou úmrtí plodu v případech, kdy matka přežije, s 67 – 75 % úmrtností plodu na abrupci placenty způsobenou traumatem. Jestliže plod přežije, nízká porodní hmotnost a riziko předčasného porodu jsou další komplikace předčasné odloučení placenty. Abrupce placenty je častější po 16. týdnu těhotenství a vyskytuje se až u 1 – 5 % minoritních traumat a u 20 – 50 % velkých traumat. Subchorionické předčasné odloučení placenty může nastat buď na okraji placenty a dělohy (okrajové předčasné odloučení) nebo centrálně (retroplacentární předčasné odloučení), přičemž retroplacentární předčasné odloučení obvykle přináší horší prognózu. Je důležité diagnostikovat abrupci placenty co nejrychleji, protože úmrtí plodu lze zabránit akutním císařským řezem (Raptis et al., 2014, s. 754-756).

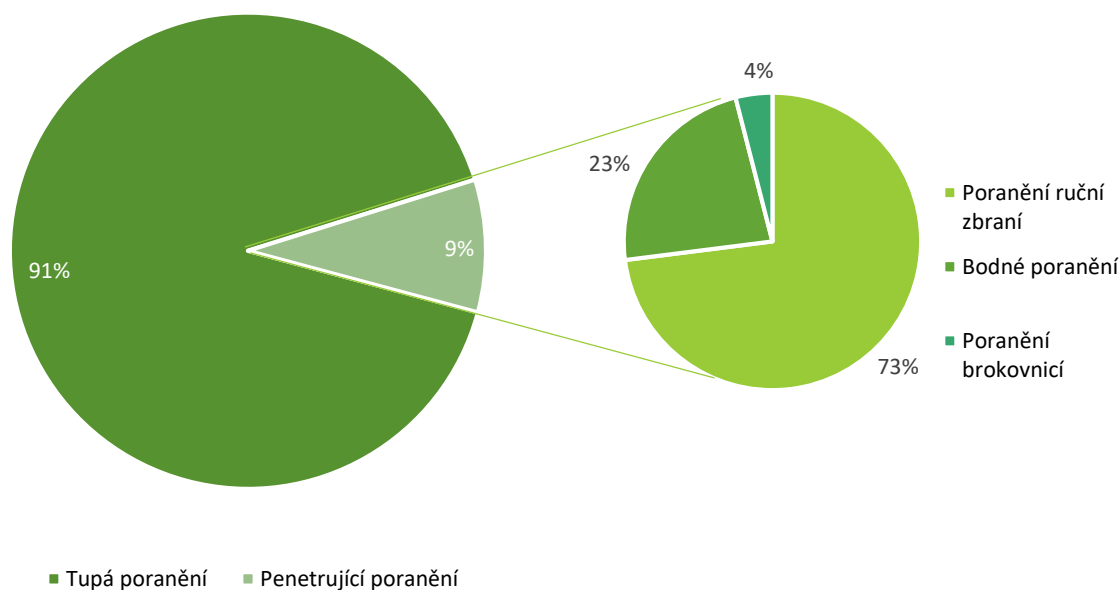
Penetrující trauma

Penetrující trauma v těhotenství je poměrně vzácná událost představující 3 – 10 % všech traumat gravidních žen. Nové epidemiologické studie uvádějí, že v oblastech center měst dochází k vyšší míře výskytu pobodání, díky čemuž je penetrační poranění nejčastější příčinou úmrtí gravidních. (Rudloff, 2007, s. 101-117).

Petrone et al. uvádí v retrospektivní analýze, která zahrnovala 321 gravidních pacientek, že penetrační trauma představovalo 9 % všech přijatých traumat. Z nich 73 % bylo v souvislosti s ručními zbraněmi, 23 % s noži a 4 % s brokovnicemi. Penetrující trauma v těhotenství je spojeno se zvýšenou úmrtností plodu, a to až 73 %, delší dobou hospitalizace a komplikacemi, jako je ileus, ve srovnání s tupým břišním traumatem.

Stejně jako u negravidních žen mají bodná zranění lepší prognózu v porovnání se zraněním střelným. Střelné zranění způsobuje přechodné rázové vlny a kavitace při přemísťování kinetické energie do tělesné tkáně, což způsobuje větší poškození a tím i vyšší úmrtnost matky a plodu oproti poranění při nízké rychlosti. V případě střelného zranění břicha dochází v 70 % případů k poranění plodu a v důsledku toho 40 – 65 % plodů zemře (Jain et al., 2015, s. 565-566).

Penetrující poranění u gravidních pacientek se zvládá v podstatě stejným způsobem jako u negravidní pacientky. Pravděpodobnější však může být, že plod utrpí po penetrujícím poranění do břišní oblasti závažnější poranění než matka. Záleží ovšem na gestačním věku a velikosti dělohy. Zvláštní pozornost je třeba věnovat potenciálním poraněním hrudníku a břicha, zejména poranění pod čtvrtým mezižebním prostorem vpředu nebo nad hrotem lopatky vzadu. V takových případech může být obtížné identifikovat nitrobřišní poranění. U hemodynamicky stabilní těhotné pacientky by měly být použity neinvazivní diagnostické metody, jako je ultrazvuk a CT. Indikace pro laparotomii zůstávají stejné pro gravidní pacientky i negravidní pacientky. Při penetrujícím poranění by nůž či jiný pronikající předmět neměl být před operační intervencí z rány vyjmut – měl by být ponechán v místě průniku a utěsněn. Díky tomu dojde ke snížení krvácení, protože penetrující předmět poskytne jistou míru tamponády, a poté se na operačním sále usnadní určit dráhu průniku (Petrone, 2011, s. 47-49).



Obrázek č. 1 – Graf četnosti jednotlivých typů poranění dle American College of Surgeons (2018, s. 231).

Zlomeniny pánve

Zlomeniny pánve mohou být zvláště obtížně zvládnutelné a život ohrožující pro matku i plod. Patří mezi nejčastější úrazy vedoucí k úmrtí plodu ve 35% úmrtnosti a u matek až v 9%. Smrt matky obvykle nastává v důsledku kombinace sdružených poranění a krvácení. Mechanismem úrazu jsou dle Leggona et al. srážky motorových vozidel, a to až 73 %, pády 14 % a autokolize či srážky gravidních chodkyň u 13 % (Leggon, 2002, s. 796-804).

Zejména gravidní ženy, jedoucí v automobilu bez připoutání se bezpečnostním pásem, jsou při autonehodě ohroženy frakturou pánevního kruhu, to může mít za následek mozkolebeční poranění plodu, pokud již hlavička dítěte vstupuje do pánve. Zlomeniny pánve představují vysoké riziko krvácení z těhotensky rozšířených žilních pletení, což může mít za následek značné krevní ztráty (Kepák 2010, s. 14-15).

Zlomeniny pánve nejsou indikátorem císařského řezu. Většina žen se může bezpečně pokusit o vaginální porod, a to i gravidní ženy, jež utrpěly poranění během třetího trimestru gravidity (Mendez-Figueroa et al., 2013, s. 1-10).

Nejčastější druhy poranění

Dopravní autonehody

U gravidních žen se jedná o hlavní traumatickou příčinu úmrtí. Z 351 úmrtí gravidních žen z jiných, než porodnických příčin bylo v registru traumatologického centra 72 % žen po dopravní autonehodě. Z tohoto důvodu je velmi důležité používání bezpečnostních pásů, kolem kterých mezi těhotnými ženami kolují mylné domněnky. Během prenatalních návštěv by měl lékař zdůraznit důležitost jejich používání, správné nastavení a umístění bezpečnostního pásu (tj. břišní pás by měl být umístěn pod břichem a ne nad dělohou. Ramenní pás by měl být umístěn mezi prsy. Pás by měl být pohodlný, ale ne těsný. Airbagy patří mezi další a relativně novější způsob prevence. V simulované studii byla kombinace bezpečnostních pásů a airbagů nejpřínosnější a mohla by zachránit život při těžkých autonehodách. Při dopravních kolizích může dojít k poškození orgánů, zlomeninám a krvácení, nejběžnějším mechanismem poranění je tupé trauma, které může způsobit morbiditu i mortalitu matky i plodu (Jain et al., 2015, s. 566).

Kohortová studie, jež zahrnovala 600 000 australských žen, popisuje četnost výskytu dopravních kolizí a následné výsledky gravidity. V této studii bylo přijato 3,5 % žen na 1000 těhotenství. Okamžitý porod nebyl častý - 0,4 % do 20. týdne gravidity a 3,5 % po 20. týdnu těhotenství. Výsledky porodů nebyly vyhovující, se značným rizikem předporodního krvácení, císařského řezu a perinatální smrti. V porovnání s ženami, které po dopravní kolizi nerodily (96 %), měly totožné výsledky ukončení gravidity, jako ženy, které žádnou dopravní kolizi neutrpěly (Taylor et al., 2012, s. 499-503).

Úrazy elektrickým proudem

U několika případů po těžkém úrazu elektrickým proudem byl zjištěn negativní dopad traumatu na plod. V 15 případech těžkého úrazu elektrickým proudem byla zaznamenána 73% úmrtnost plodu. Avšak při lehkých úrazech elektrickým proudem, zejména z domácích spotřebičů nebyla zjištěna odchylka ve způsobu porodu, porodní hmotnosti dítěte nebo gestačním věku při porodu (Mendez-Figueroa et al., 2013, s. 1-10).

Cesta proudu v těle, od vstupních do výstupních bodů, je významná. Proud, který koluje z ruky do nohy, pravděpodobně projde dělohou, může způsobit stimulace kontrakcí myometria, což může vyvrcholit předčasným porodem. Elektrický proud, který prochází plodovou vodou,

kteřá je vynikající vodič, může vést ke spontánnímu potratu, zániku plodu jeho popálením (Jain et al., 2015, s. 567).

Popáleniny

Informace o popáleninách v graviditě jsou omezeny na kazuistiky a série případů. Naznačují, že dopad popálenin do značné míry závisí na hloubce popálení a celkové popálené ploše povrchu těla. Pokud popálená plocha povrchu těla přesahuje 40 %, míra úmrtnosti matky i plodu se blíží 100 %, přičemž se na tom významně podílí sepe. Údaje z hlavních popáleninových center ukázaly, že úmrtnost matky a plodu se významně zvyšuje v případech, kdy došlo ke vdechování kouře. Zdá se, že věk matky a trimestr těhotenství neovlivňují výsledek matky ani plodu. Popáleniny během prvního trimestru byly spojeny se septikémií po těžkém popálení a mohou být predispozičním faktorem pro ztrátu plodu. Většina ztrát plodu nastala do 10 dnů od úrazu (Mendez-Figueroa et al., 2013, s. 1-10).

Pravidlo devíti se používá k určení procenta popálenin dle celkové plochy povrchu těla. Pozornost by měla být věnována průchodnosti dýchacích cest, samotné kvalitě dýchání a oběhu krve. Plicní funkce může být přímo či nepřímou ovlivněna tepelným poškozením. Zvýšená vaskulární permeabilita během mikrocirkulace může přispívat k rozvoji plicního edému a syndromu akutní dechové tísně. Indikace intubace zahrnuje přítomnost hojného sekretu, hypoxie, nebo edému horních dýchacích cest, který může následně progredovat v obstrukci dýchacích cest. K intubaci by mělo dojít co nejdříve, z důvodu otoku, kdy se intubace stává technicky obtížnou (Velayudha et al., 2012, s. 5).

Při léčbě popálenin u gravidní ženy se stala prioritou agresivní resuscitace tekutinami, podpora dýchání, počáteční péče o rány a následný transport do zdravotnického zařízení. Někteří autoři zastávají názor, že pokud matka utrpěla popáleniny o rozsahu větším než 50 % celkového povrchu těla, porod plodu ve druhém a třetím trimestru je doporučován, z důvodu související vysoké mortality (Mendez-Figueroa et al., 2013, s. 1-10).

Pády

Pády jsou příčinou v 3 – 31 % případů traumatu matky. Méně než 10 % pádů je spojeno s významnými komplikacemi matky nebo plodu. Pády jsou častější ve druhé polovině těhotenství, zejména po 32. týdnu těhotenství (Jain et al., 2015, s. 566-567). Přibližně 1 ze 4 těhotných žen během těhotenství alespoň jednou upadne. Bylo zjištěno, že 79 % hospitalizovaných žen po pádu bylo ve třetím trimestru a u těchto žen bylo nejčastějším

přidruženým úrazem zlomenina dolní končetiny (Mendez-Figueroa et al., 2013, s. 1-10). Zvýšení bederní lordózy posouvá těžiště směrem dopředu a přispívá ke zvýšenému výskytu pádů. Komplikace spojené s pády zahrnují předčasný porod, odloučení placenty, rupturu dělohy, omezení růstu plodu a smrt plodu.

Domácí násilí

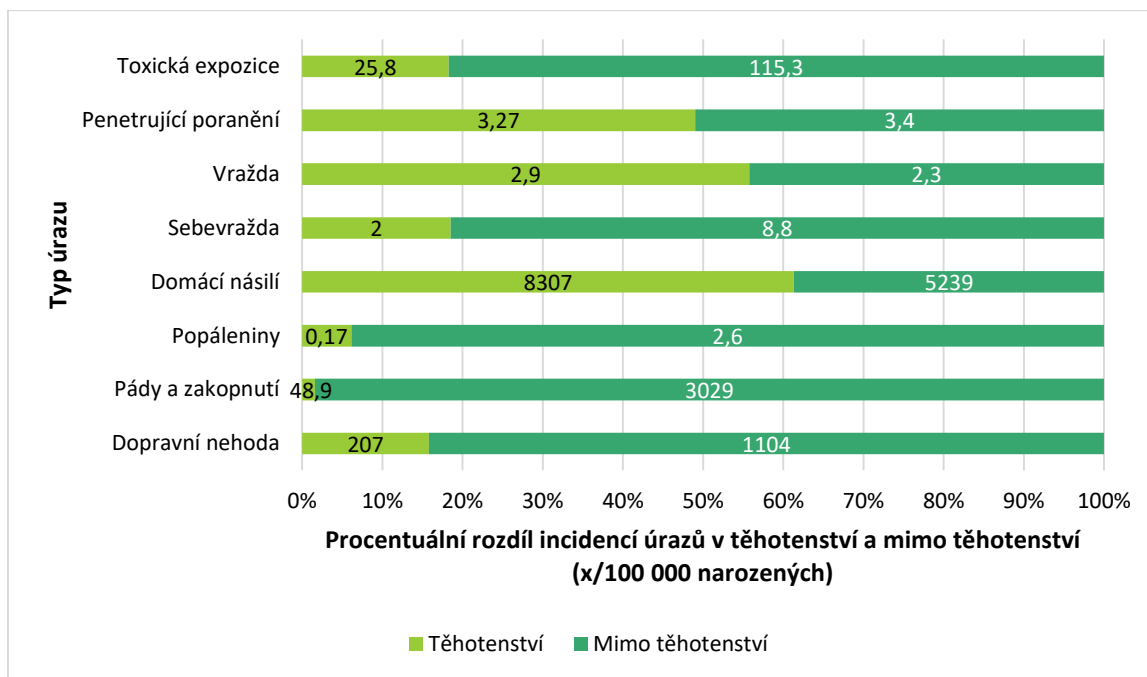
Výskyt domácího nebo intimního partnerského násilí se během těhotenství zvyšuje a seskupuje se ve třetím trimestru. Nejčastěji zasaženou oblastí těla bývá břicho (64 %), což je rizikový faktor jak pro matku, tak pro plod (Jain et al., 2015, s. 566-567).

Terénní výzkum prováděný v Turecku se zabýval prevalencí, typy domácích násilí během gravidity a faktory, které násilí ovlivňují. Studie byla provedena na 253 gravidních ženách, z nichž 24,1 % byly vystaveny násilí, 11,1 % naznačilo, že násilí pokračovalo i v graviditě. Nejčastějším typem hlášeného násilí bylo fyzické (18,2 %). Co se týče faktorů, ovlivňující násilí, bylo zjištěno, že ženy se základní školou či nižším vzděláním, a již uzavřely nechtěné manželství, byly během těhotenství vystaveny většímu násilí (Arslantas et al., 2012, s. 1293-1313).

Sebevražda

Deprese během těhotenství a po porodu přispěla k vyššímu počtu úmrtí matek souvisejících se sebevraždami. Důležité je vyšetření deprese u všech těhotných žen a žen po porodu za účelem snížení nepříznivých důsledků depresivních onemocnění, včetně sebevražd a suicidálních pokusů. Bylo zjištěno, že ženy se pokusí o sebevraždu třikrát častěji než muži a u žen v reprodukčním věku je sebevražda čtvrtou nejčastější příčinou úmrtnosti. Navzdory napětí a stresu v průběhu těhotenství, mají těhotné ženy nižší riziko pro úspěšné sebevraždy než u žen v reprodukčním věku, které nejsou těhotné. Pokus o sebevraždu během těhotenství se odhaduje na 0,4 případů na 1 000 těhotenství, přičemž nejlepším prediktorem pro ženy s pokusem o sebevraždu je zneužívání návykových látek. Běžnými metodami pokusu o sebevraždu, jsou předávkování drogami a otravy žíravinou (Brown, 2009, s. 147–160).

Při retrospektivní analýze prováděné v Severní Karolíně v letech 2004 až 2006 Samandari et al. zjistili, že míra sebevražd je o 27 % nižší u gravidní ženy a o 54 % nižší u ženy po porodu ve srovnání s negravidní ženou (Mendez-Figueroa et al., 2013, s. 1-10).



Obrázek č. 2 - Graf prevalence poranění podle typu úrazu během a mimo těhotenství dle Mendez-Figueroa et al. (2013, s. 2).

Komplikace vznikající v důsledku traumatu

Po tupém traumatu může dojít k subchorionálnímu odloučení placenty, jelikož placenta je tužší než stěna dělohy, což může umožnit smykové tření oddělující placentu a dělohu. Abrupce placenty je hlavní komplikací traumatu matky, vyskytující se v 5-50 % případech, v závislosti na závažnosti poranění. Abrupce placenty je nejčastější příčinou úmrtí plodu v případech, kdy matka přežije, s 67 – 75% úmrtností plodu na abrupci placenty způsobenou traumatem. Jestliže plod přežije, nízká porodní hmotnost a riziko předčasného porodu jsou další komplikace předčasného odloučení placenty. Abrupce placenty je častější po 16. týdnu těhotenství a vyskytuje se až u 1 – 5 % minoritních traumat a u 20 – 50 % velkých traumat. Subchorionické předčasné odloučení placenty může nastat buď na okraji placenty a dělohy (okrajové odloučení) nebo centrálně (retroplacentární předčasné odloučení), přičemž retroplacentární předčasné odloučení obvykle přináší horší prognózu. Je důležité diagnostikovat abrupci placenty co nejrychleji, protože úmrtí plodu lze zabránit akutním císařským řezem (Raptis et al., 2014, s. 754-756).

Pouřazová ruptura dělohy je vzácná, Jain et al. (2015, s. 564) ji uvádí v 0,6 % všech poranění matky. Častější je u zjizvené dělohy nebo u poranění s přímým nárazem do břicha během druhé poloviny těhotenství (často v souvislosti s autohavárií). Mezi příznaky naznačující rupturu dělohy patří mateřský šok, břišní distenze, Bandlova rýha (jako hranice mezi dilatovaným dolním segmentem a děložním myometriem, která se postupně posouvá

směrem nahoru k pupku), hmatatelné části plodu, náhlá abnormální srdeční frekvence plodu a podráždění peritonea.

Traumatické poranění během gravidity může vést k předčasnému porodu prostřednictvím několika mechanismů. Předčasný porod může ve 20 % případů způsobit abrupci placenty. V důsledku úniku tekutin mimo cévní řečiště placenty dochází k nekróze, která je schopna zahájit produkci prostaglandinu, což může mít také za následek předčasný porod. Při traumatickém poškození dělohy může také vést k destabilizaci lysozomálních enzymů, které mohou zapříčinit produkci prostaglandinů. Předčasná ruptura membrán je také spojena s předčasným porodem. Bez ohledu na mechanismus je i minoritní trauma spojeno s dvojnásobně vyšším rizikem předčasného porodu (Jain et al., 2015, s. 564-565).

Přímé poškození plodu se vyskytuje u méně než 1 % tupého traumatu matky. Z toho důvodu, že plod je chráněn plodovou vodou a dělohou je jeho poškození vzácné. Při přímém poškození plodu u tupých poranění břicha je často postižena lebka a mozek plodu. Jeden z možných mechanismů způsobující poškození plodu je zlomenina pánve matky v pozdní gestaci, kdy již došlo k sestupu hlavy plodu (Brown, 2009, s. 147-160).

Fetální úmrtnost

Většina těhotenských ztrát nastává v důsledku minoritních zranění, a to z toho důvodu, že malá zranění jsou v porovnání s velkými výrazně častější. Ztráty plodu vzrůstají se závažností traumatu, proto při majoritním zranění mohou být neodvratitelné. I když život ohrožující poranění tvoří pouze 8 % všech úrazů v graviditě, jsou spojena se ztrátou plodu ve 40 – 50 % případů.

V důsledku smrti gravidní ženy nastává většinou i smrt plodu. Mezi nejčastější příčiny úmrtí plodu patří abrupce placenty, hypoxie, diseminovaná intravaskulární koagulopatie, přímé poranění plodu a šok matky. Hypoxemie a hypotenze matky, přímý náraz do břicha a ruptura dělohy často předchází smrti plodu po traumatu.

Kepák (2012, s. 5-6) uvádí, že *„perinatální morbidita a mortalita je také ovlivněna povahou traumatu, gestačním věkem, dostupností neonatologické resuscitace a možností 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 přežití.“*

2.2 Problematika přednemocniční péče o gravidní ženu s traumatem

Vážně zraněné oběti traumatu občas nejsou schopny komunikovat s ošetřujícím personálem. Některé ženy navíc nemusí vědět o svém gravidním stavu. Studie, která se zabývala incidencí traumat v těhotenství, poukázala, že 3 % žen přijatých na úrazovou jednotku bylo gravidních, a z toho 11 % představovalo náhodné těhotenství. Z toho důvodu se doporučuje, aby každá zraněná žena v reprodukčním věku byla považována za těhotnou, dokud se neprokáže opak. Potvrzení těhotenství může mít zásadní dopad na budoucí rozhodnutí týkající se diagnostického zobrazování, užívání léků a dalších způsobů léčby (Jain, 2015, s. 556).

Odběr anamnézy

Typická anamnéza traumatu „AMPLE“ podle ATLS pokynů American College of Surgeons, kdy písmeno A označuje alergie, M – léky, P – minulá anamnéza, L – poslední konzumované jídlo, E – události / prostředí vedoucí k současnému traumatu. Poslední menstruace, prenatální péče / dokumentované nitroděložní těhotenství, předchozí gravidita, komplikace během těhotenství, krevní skupina včetně typu Rh, bolest břicha, vaginální krvácení, screening domácího násilí s dalším vyšetřením na depresi a sebevraždu, časté návštěvy pohotovostního oddělení, partner zůstává vždy v těsné blízkosti oběti, deprese, obviňování nebo zneužívání, včetně zneužívání návykových látek (Werman, 2018, s. 1 – 11).

Určité komplikace v graviditě ovlivňují terapii traumat. Například pacientky s preeklampií mají snížený intravaskulární objem a jsou extrémně citlivé na hypovolemii a anémii. Mezi další komplikace patří zhoršená funkce ledvin se zvýšenou kapilární permeabilitou a sklonem k plicnímu edému (Jain et al., 2015, s. 556-557).

Vyšetření gravidní ženy

Zevní vyšetření, při kterém je prováděna palpace děložního fundu přináší významnost pro zjištění stádia gravidity, ověření porodních kontrakcí v případě poruchy vědomí gravidní ženy, pro potvrzení tenze děložního fundu při eventuálním traumatu dělohy, kdy dochází ke stažení myometria, a při odloučení lůžka po porodu a ujistění se, zda došlo k odloučení lůžka, což představuje důležitou prevenci poporodního krvácení.

Vaginální vyšetření v rámci přednemocniční péče u gravidní ženy je složité. Zdravotník, jenž vyšetřuje, musí mít dostatečné zkušenosti, a z toho důvodu se doporučuje provádět vaginální vyšetření pouze v případě diferenciální diagnostiky, či při náhlém odtoku plodové

vody k vyloučení prolapsu pupečníku. Za zcela nezbytné v případě urgentní situace se nepovažuje použití sterilních rukavic, ale vždy je třeba mít na mysli respektování intimity gravidní pacientky.

Vyšetření per rectum předchází vaginálnímu vyšetření, avšak je nutné dbát na výměnu rukavic. Vyšetření slouží pro diferenciální diagnostiku krvácení.

Monitorace plodu

V podmínkách přednemocniční péče je monitorace plodu náročná. Použití fonendoskopu k monitoraci plodu je značně problematické. Pokud máme k dispozici přenosný ultrazvukový přístroj, monitorace srdeční aktivity ve smyslu, zdali je či není. Monitorování srdeční frekvence pomocí ultrazvukového přístroje s vyhodnocením změn je diskutabilní (Šeblová a Knor, 2018, s. 308-311).

Primární vyšetření

Primární vyšetření se řídí obecnými principy Advanced Trauma Life Support (ATLS) s postupným hodnocením „ABCDE“: průchodnost dýchacích cest, dýchání, krevní oběh, vědomí a kontrola expozice/prostředí. U těhotné pacientky může „D“ také znamenat „posunutí“ dělohy. Pokud je gravidní pacientka s traumatem ve druhé polovině těhotenství (odhaduje se tím, zda je děloha hmatatelná na pupku nebo nad ním), měla by být gravidní děloha posunuta o 15-30 stupňů od hlavních retroperitoneálních cév, obvykle levým bočním náklonem, vedoucím ke zlepšení centrálního cirkulujícího objemu a srdečního výdeje. Jednoduchou technikou je umístit 10-15 centimetrový ručník pod pravou stranu či alternativně ruční posunutí dělohy doleva (Greco et al., 2019, s. 1343-1348).

Přednemocniční péče o gravidní traumatizovanou pacientku do značné míry odráží péči poskytovanou u negravidních pacientů: rychlé posouzení, provedení nezbytných stabilizačních ošetření a transport k nejbližšímu zdravotnickému zařízení. Během fáze posouzení by měla být získána především porodnická anamnéza, a to konkrétně gestační věk na základě dni nástupu poslední menstruace.

Bez ohledu na přítomnost dalších indikátorů závažnosti traumatu, těhotenství trvající déle jak 20 týdnů je kritériem pro transport pacientky do traumatologického centra (Wilkerson et al., 2020, s. 1–15).

Po příjezdu záchranné zdravotnické služby ke gravidní pacientce s traumatem začíná primární vyšetření posouzením dýchacích cest. Jakákoliv změněná úroveň vědomí, Glasgow

Coma Scale nižší než 8, nález dechové tísně nebo neúčelné motorické reakce by měly vést ke zprůchodnění dýchacích cest a stabilizaci krční páteře. Bezprostředně po vyhodnocení a zprůchodnění dýchacích cest přichází na řadu hodnocení funkce plic, hrudní stěny a bránice, za účelem vyloučení akutně život ohrožujících stavů, jako je pneumotorax, tenzní pneumotorax nebo srdeční tamponáda. Poranění, která mohou náhle narušit ventilaci gravidních žen, je obtížné diagnostikovat. Určitý stupeň tachypnoe a dýchacích potíží není ve třetím trimestru gravidity neobvyklý, a proto může zmást při vážném poškození plic (Rudloff, 2007, s. 104).

U gravidních žen se při intubaci doporučuje použití endotracheální kanyly menší velikosti. Vzhledem k přítomnosti laryngeálního, nasofaryngeálního a orofaryngeálního edému v graviditě může použití endotracheální kanyly menší velikosti urychlit dobu a zlepšit úspěšnost intubace. Pokud je to možné, mělo by dojít k optimalizaci polohy gravidní pacientky pomocí tzv. „HELP position“ (head elevated laryngoscopy position – zvýšená poloha hlavy pro laryngoskopii), či „RAMP position“ (tzv. šikmá plošina). U těhotné pacientky dochází k výraznému snížení pohyblivosti žaludku a tonu jícnového svěrače, z toho důvodu je zvýšené riziko aspirace. Žaludeční aspirace po intubaci u gravidních pacientek prováděné v celkové anestezii je hlášena u 1 %. To je výrazně vyšší než u negravidních pacientek, kde se aspirace pohybuje kolem 0,1% výskytu. Žaludeční aspirace po neúspěšné intubaci u gravidních pacientek je hlášena v 8 % případů. Proto by měla být zvážena včasná intubace, zvláště pokud je riziko ohrožení průchodnosti dýchacích cest, či se předpokládá dlouhá doba transportu pacientky do zdravotnického střediska. Znalost a dovednost endotracheální intubace je však nutná a neměli by ji provádět ti, kteří tyto znalosti a dovednosti nemají. V případě neúspěšné intubace či její nedostupnosti se důrazně doporučuje použití supraglotické.

U gravidních pacientek je třeba si uvědomit zvýšené riziko neúspěšné intubace. Incidence nezdařené intubace byla prokázána u 1 z 225 gravidních žen podstupujících celkovou anestezii. Pozdní věk, vyšší index tělesné hmotnosti (BMI) a vyšší skóre Mallampati jsou významnými prediktory neúspěšné intubace. Při každém zvýšení BMI o 1 kg / m² došlo k 7% zvýšení rizika neúspěšné intubace. Endotracheální intubace v přednemocniční péči u gravidních pacientek může být náročnější vzhledem k nepříznivým podmínkám, osvětlení, omezené pomoci apod. Po neúspěšné intubaci je doporučováno použití kyslíkové masky. V průzkumu anesteziologické praxe bylo právě použití kyslíkové masky nejčastěji používanou pomůckou přibližně ve dvou třetinách případů po selhání intubace.

U těhotných žen se v případě koniotomie doporučuje podélný řez přes středovou linii krku na úrovni cricothyroidní membrány, aby se umožnil přístup k průdušnici. Použití podélného řezu přes středovou čáru bylo sledováno u negravidních pacientů a bylo prokázáno, že se zvyšuje přesnost umístění řezu. Snižuje se tak pravděpodobnost iatrogenního poranění či nesprávné lokalizace kanyly. Zvýšený otok měkkých tkání v graviditě, spolu se zvýšenou adipozitou, může mít za následek potíže s identifikací anatomických orientačních bodů pro umístění chirurgického výkonu.

Pro okamžitou léčbu o traumatizovanou gravidní pacientku se doporučuje poskytnutí kompenzačního kyslíku s vysokým průtokem pomocí kyslíkové masky se zásobním vakem při rychlosti 10 – 15 litrů za minutu. Při stabilizaci nebo minoritním poranění by měl být podáván doplňkový kyslík pouze za přítomnosti hypoxémie, za cílem udržení 94 – 98% saturace kyslíkem. Fyziologické změny v těhotenství vedou k výrazně zvýšené spotřebě kyslíku ve srovnání s negravidní pacientkou. Tyto změny mají vliv na schopnost gravidní pacientky s traumatem snášet hypoxické stavy, zejména v důsledku hypovolémie nebo poranění hrudníku.

Důkazy o účinku vysokých koncentrací aplikovaného kyslíku u pacientů s hypoxemií jsou nepochybné, avšak stále se objevují důkazy o potenciálně škodlivých účincích hyperoxémie. Ukázalo se, že suplementace kyslíkem u matky během zvoleného císařského řezu zvyšuje požadavek novorozenecké resuscitace a novorozenecká resuscitace se 100% kyslíkem se již nedoporučuje.

Vzhledem k poloze dělohy v dutině břišní je při provádění hrudních výkonů, jako je torakotomie nebo zavedení interkostálních drénů, u traumatizované gravidní pacientky nutné pečlivě zvážit úroveň bránice z anatomického hlediska. Děloha může vytlačit bránici až o čtyři centimetry směrem nahoru. Z toho důvodu, aby se snížilo riziko iatrogenního poškození vitálně důležitých orgánů nebo bránice, by mělo být místo pro hrudní výkony vyšší než klasický pátý interkostální prostor, a to o 1 až 2 mezižeberní prostory (Battaloglu and Porter, s. 319–320, 2017).

Vyhodnocení krevního oběhu pacienta se zaměřuje na detekci známek šoku a identifikaci míst s aktivním krvácením. Šok pacienta s traumatem obvykle vzniká v důsledku krvácení, přímého srdečního poranění nebo mechanismů, které snižují srdeční výdej, jako je tamponáda nebo tenzní pneumotorax.

Traumatizovaná pacientka by měla mít odpovídající intravenózní vstup, zaveden nejlépe dvěma intravenózními kanylami s velkým průměrem. Umístění intravenózního linky je

přednostně nad bránicí. K zabránění aortokaválnímu stlačení dělohou, se doporučuje manuální posunutí dělohy, nebo uložení pacientky do polohy na levý bok. Hemoragický šok lze léčit zpočátku intravenózním podáváním krystaloidních roztoků, dokud nejsou k dispozici transfuzní přípravky. Pokud existují klinické důkazy, že je šok způsoben tamponádou nebo tenzním pneumotoraxem, měly by být provedeny odpovídající postupy, aby došlo k odstranění překážky (Wilkerson et al., 2020, s. 6).

Při vyšetření krevního oběhu se doporučuje, aby gravidní ženě po traumatu byl monitorován tlak krve, který slouží jako ukazatel hypovolémie. Puls je primární fyziologický ukazatel, který se během gravidity mění, stoupá o 8 až 16 tepů za minutu. Tento jev může být méně patrný v poloze na zádech nebo v poloze na boku, evidentní je v poloze vsedě. V graviditě dochází k pozoruhodné expanzi objemu krve, a to zvýšení přibližně o 1 500 ml, z toho 1 000 ml zastupuje plazma a 500 ml erytrocyty. Objem plazmy je výrazně vyšší než objem červených krvinek, a to až o 45 %, než tomu bylo před graviditou. Výsledkem je hypervolemický stav často označován jako fyziologická anémie těhotenství. U vícečetného těhotenství může být objemová expanze ještě větší. Účinek tohoto zředění znamená, že cirkulující objem krve v těhotenství se zvyšuje na 100 ml / kg. Zvýšené množství cirkulující krve slouží jako ochranný faktor pro matku i plod během traumatických či porodnických krvácení (Battaloglu and Porter, 2017, s. 320–321).

Díky výrazné expanzi objemu krve dochází k hemodynamické nestabilitě pouze tehdy, když se ztráta krve blíží 1 500 až 2 000 mililitrů. Nábor intravaskulárního objemu pro kompenzaci ztrát bude okamžitě na úkor uteroplacentární jednotky s nízkým odporem. Důvod mimořádné citlivosti uteroplacentární jednotky na hypovolemii matky spočívá ve vysoké expresi katecholaminových receptorů ve velkých žilách v placentárním lůžku a stěně dělohy. Na konci těhotenství se hustota alfa receptorů intramyometrických cév významně zvyšuje, proto je porucha ozev plodu často prvním příznakem hemodynamického kompromisu matky. K této poruše obvykle dochází dlouho před změnou životních funkcí matky (Rudloff, 2007, s.104-105).

K posouzení postižení slouží rychlé neurologické hodnocení ke stanovení úrovně vědomí pacienta. Glasgowská stupnice (GCS) je zavedený, strukturovaný nástroj s přiměřenou spolehlivostí k určení úrovně vědomí pomocí motorické odezvy, slovní odezvy a otevření očí. Zornice by měly být vyšetřeny za účelem posouzení jejich velikosti a citlivosti na světlo.

Nakonec by měla být u pacientky vyšetřena lateralizace, kdy dochází k porovnání pohybu a síly v pravé a levé končetině.

Definitivním prvkem primárního vyšetření je expozice a kontrola okolního prostředí. Měl by být zajištěn tepelný komfort pacientky, aby se zabránilo jejímu podchlazení. Podchlazení je součástí tzv. „traumatické triády smrti“, která zahrnuje také koagulopatii a acidózu. Tři složky triády jsou propojeny a vedou k začarovanému kruhu, kde každá složka slouží ke zhoršení ostatních (Wilkerson, 2020, s. 7).

Sekundární vyšetření

Sekundární průzkum spočívá v opakovaném hodnocení traumatu pacienta od hlavy až k patě, zahrnuje kompletní anamnézu a vyšetření každé oblasti těla s neustálým přehodnocováním všech životních funkcí. Podrobná historie konkrétních okolností incidentu může poskytnout cenné stopy konkrétních zranění. Mechanismus poranění by měl být znám na začátku sekundárního vyšetření, a je obzvláště důležitý při hodnocení poranění hlavy, hrudníku a břicha. Podrobná historie by měla obsahovat nejen informace o mechanismu traumatu a porodnických komplikacích traumatu (únik tekutiny, vaginální krvácení, bolest nebo křeče břicha, intenzita a frekvence kontrakcí a vnímání pohybů plodu), ale také porodnická anamnéza pacientky. Je důležité si uvědomit, zdali měla pacientka předchozí porodnické komplikace, jizvu dělohy a jaký je průběh současného těhotenství. Zobrazovací metody by neměly být odeřeny, protože mohlo dojít k poškození plodu (Adams et al., 2018, s 220–221). Po provedení počátečního hodnocení a po dosažení hemodynamické stability matky by mělo být okamžitě zahájeno monitorování plodu. Je třeba získat informace o porodnické anamnéze, jako je gestační věk, zralost plodu, datum porodu a jakékoli další komplikace během těhotenství (Petroni et al., 2019, s. 383–392).

Přednemocniční terapie

Po 10. týdnu těhotenství dochází ke zvýšení objemu plazmy až o 50 % s diluční anémií sekundárně k menšímu nárůstu hmotnosti červených krvinek (15 – 30 %) ve srovnání s expanzí objemu plazmy. Tyto změny mohou gravidní ženě poskytnout určitou toleranci k hemoragickému šoku. Z toho důvodu se příznaky, jako je tachykardie nebo hypotenze, nemusí objevit, dokud nedojde ke ztrátě krve, a to až 35 %. Přítomnost šoku bývá spojena s nižším krevním tlakem než 80/40 milimetrů rtuťového sloupce, pulsem vyšším než 140 nebo menším než 50 tepů za minutu, respirační frekvencí menší než 10 nebo vyšší než 24 a fetální srdeční frekvencí nižší než 110 nebo vyšší než 160 tepů za minutu. Přítomnost kterékoliv z výše

uvedených skutečností odráží závažnost traumatu a měla by varovat před vysokým rizikem morbidity a mortality matky i plodu. Navíc během druhého a třetího trimestru těhotenství může komprese dolní duté žíly gravidní dělohou v poloze na zádech přispět ke stavu hypotenze díky sníženému žilnímu návratu. Z toho důvodu musí být pacientka umístěna do polohy, kdy je nakloněná doleva v 15 – 30 stupních a nutností umístění pevného klínu pod pravou hýždi či kyčel, v případě potřeby ručně posunout dělohu a zajistit imobilizaci krční páteře.

Pokud gravidní žena nereaguje na objemovou resuscitaci krystaloidy, použití vazopresorů, jako je norepinefrin nebo fenylefrin se nedoporučuje, protože snižují placentární perfúzi. Matka i plod jsou extrémně citliví na hypoxii v důsledku respiračních změn souvisejících s graviditou, konkrétně mělkým dýcháním, sníženou funkční kapacitou plic a zvýšenou spotřebou kyslíku až o 20 %, proto je vždy nutné podávat kompenzační kyslík. Při provádění jakýchkoliv hrudních výkonů, jako je provedení torakotomie, je třeba vzít v úvahu elevaci bránice až o 4 cm ve srovnání s její fyziologickou anatomickou polohou. Pokud je výkon nutný, lokalizace torakotomie by měla být o jeden až dva mezižeberní prostory výš, aby nedošlo ke zranění břicha. Kromě toho fyziologická inhibice motility žaludku a zvýšená relaxace dolního jícnového svěrače předurčují těhotnou ženu k riziku aspirace. Aby se zabránilo aspiraci, je vhodné umístění dekompresní nasogastrické sondy porodníkem (Petroni et al., 2019, s. 383–392).

Definitivní péče o gravidní ženu s traumatem

Získání podrobnější gynekologické anamnézy je nutné, zdali existuje či je podezření na problémy s dělohou. Při rozsáhlé placentární separaci nebo embolizaci plodovou vodou, může dojít k rozšířenému intravaskulárnímu srážení, v důsledku čehož dojde k vyčerpání fibrinogenu, dalších faktorů srážlivosti a krevních destiček. K této koagulopatii může dojít v krátkém časovém horizontu. V přítomnosti život ohrožující embolie plodovou vodou nebo diseminované intravaskulární koagulopatii je nutné neprodleně provést evakuaci dělohy, a pokud je to nutné, nahradit krevní destičky, fibrinogen a další faktory srážlivosti. Již méně než 0,01 mililitrů Rh-pozitivní krve senzibilizuje 70 % Rh-negativních pacientek. Ačkoli pozitivní Kleihauer-Betkeův test naznačuje fetomaternální krvácení, negativní test nevylučuje jeho menší stupeň, který je Rh-negativní matka schopná izoimunizovat. Všechny těhotné Rh- negativní pacientky s traumatem by měly dostávat terapii Rh imunoglobulinem, pokud je zranění vzdálené od dělohy (např. poranění končetin). Imunoglobulinová terapie by měla být zahájena do 72 hodin od úrazu (American College of Surgeons, 2018, s. 235).

Perimortální císařský řez

Asi 2,4 – 7,2 % případů traumat u gravidní ženy krátce po jeho vzniku vyžaduje císařský řez. Studie zabývající se provedením perimortálního císařského řezu po traumatu zjistila, že tyto případy mají výrazně vyšší úmrtnost než ženy s traumatem bez císařského řezu (28,1 %). V těchto případech může být mateřský život ohrožen jak porodnickým, tak neporodnickým krvácením. Doporučující pokyny pro resuscitaci a porodnictví uvádí, že perimortální císařský řez je třeba posoudit do 4 minut po kolapsu z jakékoliv příčiny za předpokladu, že neexistují důkazy o návratu spontánního oběhu. Toto doporučení je založeno na fyziologických důkazech, kdy komprese duté žíly gravidní dělohou může narušit hemodynamiku matky. Trauma je příčinou srdeční zástavy u méně než 10 % gravidních žen. Záchrana matky při traumatické zástavě srdce tak zůstává kontroverzní. Perimortální císařský řez je však třeba vzít v úvahu při záchraně plodu, tj. při resuscitaci matky, kdy snaha je marná po dobu od 5 až 10 minut a plod je pravděpodobně životaschopný při gestačním věku nad 23. týdnů (Einav et al., 2013, s. 147).

2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků

Z dohledaných sumarizovaných poznatků vyplývá, že trauma je hlavní neobstetrickou příčinou úmrtí matek a se značným dopadem na plod. Za nejvýznamnější příčinu traumat se považují dopravní nehody, často v souvislosti s úmrtím plodu. Traumata u gravidních žen bývají spojena se zvýšeným rizikem spontánních abortů, předčasných porodů, abrupcí placenty, fetomaternální hemoragií a úmrtí plodu. Z dohledaných studií bylo zjištěno, že u penetrujících poranění bodná zranění mají lepší prognózu v porovnání se zraněním střelným, které způsobuje větší poškození a tím i vyšší úmrtnost matky a plodu. U zlomenin pánve bylo zjištěno, že nejsou indikátorem císařského porodu a gravidní žena se může bezpečně pokusit o vaginální porod. V porovnání těžkých poranění s lehkými výsledky studie ukazují, že ženy s těžkým zraněním měly tendenci být mladší, žily v méně urbanizovaných oblastech a jejich příjmy měly nižší úroveň. Zatímco lehké poranění bylo v souvislosti s předčasným porodem, těžké zranění bylo významně spojeno se zvýšeným rizikem předčasného porodu, předčasné odloučení placenty, ruptury dělohy a úmrtí matky, zejména během třetího trimestru gravidity.

Rozhodujícími faktory pro úspěšnou terapii je pochopení fyziologických a anatomických odlišností u gravidní ženy a včasná stabilizace stavu matky. K nejvýznamnějším fyziologickým změnám dochází v kardiovaskulárním systému. Anatomické odlišnosti gravidní ženy jsou příčinou provedení torakostomie o jeden až dva mezižeberní prostory výš v porovnání s negravidní pacientkou. Orofaryngeální edém a hyperémie zkracují vzdálenost od jazyka k měkkému patru, což zvyšuje pravděpodobnost obtížné intubace, a pokud je intubace nevyhnutelná, je nutné upravit nastavení ventilátoru tak, aby byly dodrženy cíle respiračních parametrů.

Sumarizace dohledaných poznatků v bakalářské práci poskytuje aktuální přehled doporučených postupů při ošetření gravidní ženy v praxi lékařského a nelékařského zdravotnického personálu. Bakalářská práce by mohla být přínosnou pro zdravotnické záchranáře a rovněž by tyto publikované poznatky mohly být podkladem pro další odborné studie a studijní materiál pro zdravotnické záchranáře. Předložené studie pocházejí z různých světových oblastí, například ze Spojených států amerických, konkrétně Severní Karolíny, Kanady, Austrálie, Turecka a Taiwanu. Studie z České republiky nebyly dohledány. Pro tuto skutečnost navrhuji realizaci odborných studií na území České republiky, které by přinesly aktuální přehled o incidenci, zajištění a péči o gravidní pacientku s traumatem.

Závěr

Pro vytvoření této přehledové bakalářské práce bylo vybráno téma Akutní stavy u gravidní ženy v rámci přednemocniční péče se zaměřením na specifika traumata u gravidních žen a poskytování přednemocniční péče.

První dílčí cíl bakalářské práce sumarizoval poznatky o traumatech v těhotenství. Dohledané poznatky poukazují na to, že incidence traumata u gravidních žen je vysoká, a patří mezi hlavní neporodnickou příčinu úmrtnosti gravidních žen. V těhotenství existuje nesčetné množství fyziologických změn, které mají důležité aspekty v léčbě traumatu. Tyto změny mohou významně ovlivnit fyziologické reakce na trauma. K nejvýznamnějším změnám dochází v kardiovaskulárním systému, dále pak v systému respiračním, gastrointestinálním, močovém, muskuloskeletálním a nervovém. Typy mateřských poranění jsou rozděleny do 3 kategorií, a to tupé a penetrační poranění a fraktury pánve. Gravidní ženy často podléhají mýtům ohledně používání bezpečnostních pásů, což má za následek, že nejčastější příčinou traumata u těhotné ženy se uvádějí dopravní nehody, a to především v rozvojových zemích. Mezi další příčiny traumata se řadí úrazy elektrickým proudem, popáleniny, pády, domácí násilí a suicidální pokusy. Mezi komplikace vznikající v důsledku traumata patří abrupce placenty, kdy se zabrání úmrtí plodu pouze císařským řezem, ruptura dělohy, předčasný porod či přímé poškození plodu. Fetální úmrtnost se ukázala jako častá spíše při minoritních poranění, a to z důvodu, že majoritní poranění bývají méně časté v porovnání s minoritními.

Druhý dílčí cíl bakalářské práce sumarizoval poznatky o poskytování přednemocniční péče u traumatizované gravidní ženy. Dohledané poznatky poukazují, že gestační věk, mechanismus a závažnost úrazu patří mezi hlavní faktory ovlivňující dopady na matku a plod. Odběr anamnézy u gravidní ženy je důležitým prvkem při zhodnocení stavu pacientky, zahrnuje především porodnickou anamnézu a detaily ohledně traumatu. Vyšetření, která se provádí u gravidní ženy, jsou palpační vyšetření fundu, vaginální vyšetření a vyšetření per rectum, které slouží pro diferenciální diagnostiku krvácení. Monitorace plodu v rámci přednemocniční péče je komplikovaná, protože zdravotník vyšetřující ozvy plodu je odkázán pouze na použití fonendoskopu. Primární vyšetření se provádí dle známého algoritmu ABCD. Je vyšetřován stav vědomí, průchodnost dýchacích cest, dýchání, cirkulace krve a prostředí. Sekundární vyšetření je podrobnější a provádění se tzv. od hlavy až k patě. Terapie v rámci přednemocniční péče se zaměřuje na stabilizaci gravidní ženy.

Referenční seznam

- ADAMS, Megan, NOMELLINI, Vanessa a BENNETT, Suzanne. Anesthetic Concerns in the Pregnant Trauma Patient. *Current Trauma Report* [online]. 2018, **4**(6), 218–224 [cit. 2021-01-06]. DOI: 10.1007/s40719-018-0130-6. ISSN 2198-6096. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/324876337_Anesthetic_Concerns_in_the_Pregnant_Trauma_Patient
- HOYB, B., 2018. *Advanced Trauma Life Support*. Student Course Manual [online]. 10th edition. Chicago: American College of Surgeons, 2018. [cit. 2021-01-05]. ISBN 78-0-9968262-3-5. Dostupné z: <https://viaaerearcp.files.wordpress.com/2018/02/atls-2018.pdf>
- AHC MEDIA. Trauma in Pregnancy: A Comprehensive Overview. *Trauma Reports* [online]. 2020, **21**(3), 1-15 [cit. 2021-01-06]. ISSN 1531-1082. Dostupné prostřednictvím EBSCO: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=3&sid=28dc1ac0-d5bc-4c33-bd82-4d84e278413e%40sdc-v-sessmgr01&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLHN0aWlmbGFuZz1jcyZzaXRIPWVkey1saXZl#AN=142809420&db=asn>
- ARSLANTAS, Hülya a ADANA, Filiz a ERGIN, Filiz a GEY, Neriman a BIÇER, Nejla a KIRANSAL, Nilüfer. Domestic violence during pregnancy in an eastern city of Turkey: a field study. *Journal of Interpersonal Violence* [online]. 2012, **27**(7), 1293-1313 [cit. 2021-03-03]. ISSN 1552-6518. DOI: 10.1177/0886260511425248.
- BARRACO, Robert a CHIU, William a CLANCY, Thomas et al.. Practice Management Guidelines for the Diagnosis and Management of Injury in the Pregnant Patient: The EAST Practice Management Guidelines Work Group. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* [online]. 2010, **69**(1), 211-214 [cit. 2021-01-05]. DOI:10.1097/TA.0b013e3181dbe1ea.
- BATTALOGLU, Emir a PORTER, Keith. Management of pregnancy and obstetric complications in prehospital trauma care: faculty of prehospital care consensus guidelines. *Emergency Medicine Journal* [online]. 2017, **34**(5), 318-325 [cit. 2021-01-06]. ISSN 1472-0205. DOI: 10.1136/emered-2016-205978.
- BROWN, Haywood L. Trauma in pregnancy. *Obstetrics & Gynecology* [online]. 2009, **114**(1), 147-160 [cit. 2021-01-06]. ISSN 0029-7844. DOI: 10.1097/AOG.0b013e3181ab6014.

EINAV, Sharon a SELA, Hen Y. a WEINIGER, Carolyn F. Management and outcomes of trauma during pregnancy. *Anesthesiology Clinics* [online]. 2013, **31**(1), 141-156 [cit. 2021-01-06]. ISSN 1932 2275. DOI: 10.1016/j.anclin.2012.10.002.

GRECO, Patricia S. a DAY, Lori J. a PEARLMAN, Mark D. Guidance for Evaluation and Management of Blunt Abdominal Trauma in Pregnancy. *Obstetrics & Gynecology* [online]. 2019, **134**(6), 1343-1357 [cit. 2021-01-05]. ISSN 0029-7844. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003585.

CHENG, Han-Tsung a WANG, Yu-Chun a LO, Hung-Chieh a Li-Ting SU a LIN, Chiu-Hsiu a SUNG, Fung-Chang a HSIEH, Chi-Hsun. Trauma during Pregnancy: A Population-based Analysis of Maternal Outcome. *World Journal of Surgery* [online]. 2012, **36**(1), 2767-2775 [cit. 2021-03-03]. ISSN 1432-2323. DOI: 10.1007/s00268-012-1750-6.

JAIN, Venu a CHARI, Radha a MASLOVITZ, Sharon et al. Guidelines for the Management of a Pregnant Trauma Patient. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada* [online]. 2015, **37**(6), 553-571 [cit. 2020-03-27]. ISSN 1701-2163. DOI: 10.1016/S1701-2163(15)30232-2.

KEPÁK, Jiří, 2012. *Trauma v těhotenství* [online]. str. 1–48. Dostupné z: <http://www.unbr.cz/Data/files/Kep%20E1k/Trauma%20v%20tehotenstvi.pdf>

KOYFMAN, Alex a LONG, Brit, 2019. *The Emergency Medicine Trauma Handbook* [online]. Great Britain: Cambridge University Press, srpen 2019. [cit. 2021-01-05]. ISBN 978-1-108-45028-7. DOI: 10.1017/9781108647397.

LEGGON, Robert E. a WOOD, Craig G. a INDECK, Matthew C. Pelvic fractures in pregnancy: factors influencing maternal and fetal outcomes. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* [online]. 2002, **53**(4), 796-804 [cit. 2021-01-06]. ISSN 2163-0763. DOI: 10.1097/00005373-200210000-00033.

MENDEZ-FIGUEROA, Hector a D. DAHLKE, Joshua a VREES, Roxanne A. a ROUSE, Dwight J. Trauma in pregnancy: an updated systematic review. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 2013, **209**(1), 1-10 [cit. 2021-01-06]. ISSN 0002-9378. DOI: 10.1016/j.ajog.2013.01.021.

NASR, Adonis a TOMASICH, Flavio Saavedra a COLLAÇO, Iwan a ABREU, Phillipe a NAMIAS, Nicholas a MARTTOS, Antonio, 2020. *The Trauma Golden Hour: A Practical Guide* [online]. Springer, 2020 [cit. 2021-01-05]. ISBN 978-3-030-26443-7. DOI: 10.1007/978-3-030-26443-7.

PETRONE, P. a JIMÉNEZ-MORILLAS, P. a AXELRAD, A. a MARINI, C. P. Traumatic injuries to the pregnant patient: a critical literature review. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery* [online]. 2019, **45**(3), 383–392 [cit. 2021-01-06]. ISSN 1863-9941. DOI: 10.1007/s00068-017-0839-x.

PETRONE, Patrizio a TALVING, Peep a BROWDER, Timothy a TEIXEIRA, Pedro G a FISHER, Orna a LOZORNIO, Alfredo a CHAN, Linda S. Abdominal injuries in pregnancy: a 155-month study at two level 1 trauma centers. *Injury* [online]. 2011, **42**(1), 47-49 [cit. 2021-01-06]. ISSN 0020-1383. DOI: 10.1016/j.injury.2010.06.026.

RAPTIS, Constantine A. a RAPTIS, Demetrios A. a LUBNER, Meghan a MELLNICK, Vincent M. a MENIAS, Christine O. a KITCHIN, Douglas a FOWLER, Kathryn J. a BHALLA, Sanjeev. Imaging of trauma in the pregnant patient. *RadioGraphics* [online]. 2014, **34**(3), 748-763 [cit. 2021-01-06]. DOI: 10.1148/rg.343135090.

ROMERO, Vivian Carolina a PEARLMAN, Mark. Maternal mortality due to trauma. *Seminars in Perinatology* [online]. 2012, **36**(1), 60-67 [cit. 2021-01-06]. DOI: 10.1053/j.semperi.2011.09.012

RUDLOFF, Udo. Trauma in pregnancy. *Archives of Gynecology and Obstetrics* [online]. 2007, **276**, 101–117 [cit. 2021-01-06]. ISSN 1432-0711. DOI: 10.1007/s00404-006-0308-y.

SMITH, Kurt A. a BRYCE, Suzanne. Trauma in the pregnant patient: an evidence-based approach to management. *Emergency Medicine Practice* [online]. 2013, **15**(4), 1-18 [cit. 2021-01-06]. ISSN 1559-3908.

Dostupné z: <https://allanapostol.tripod.com/webonmediacontents/EMP%20Trauma%20in%20Pregnancy.pdf>

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR, 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 2. doplněné a aktualizované vydání*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0596-0.

TAYLOR, J. Vivian a ROBERTS, L. S. a FORD, J. B. Motor vehicle accidents during pregnancy: a population-based study. *An International Journal of Obstetrics and Gynaecology* [online]. 2012, **119**(4), 499-503 [cit. 2021-03-03]. ISSN 1471-0528. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2011.03226.x.

TSUEI, Betty J. Assessment of the pregnant trauma patient. *Injury International Journal of the Care of the Injured* [online]. 2006, **37**(5), 367-373 [cit. 2021-01-05]. ISSN 0020-1383., DOI: 10.1016/j.injury.2005.02.016.

VELAYUDHA, Reddy a KASAVACHANDRA, Gunakala a NAWAZ, Shaik. Trauma during pregnancy. *Journal of Obstetric Anaesthesia and Critical Care* [online]. 2012, **2**(1), 3-9 [cit. 2021-01-05]. ISSN 2249-4472. DOI: 10.4103/2249-4472.99308.

WERMAN, Howard. Trauma in Pregnancy – Emergency Management. *DynaMed* [online]. 2018 [cit. 2021-01-06]. Dostupné z: https://www.dynamed.com/management/trauma-in-pregnancy-emergency-management#GUID-A3E83ECD-1EAC-491E-A02D-9D415168E8DD__ANC_359400276.

Přílohy

Obrázek č. 1 – Graf četnosti jednotlivých typů poranění dle American College of Surgeons (2018, s. 231).....	18
Obrázek č. 2 - Graf prevalence poranění podle typu úrazu během a mimo těhotenství dle Mendez-Figueroa et al. (2013, s. 2).....	22