

Univerzita Karlova v Praze
Lékařská fakulta v Hradci Králové

Doktorský studijní program
Gynekologie a porodnictví

**Faktory ovlivňující výskyt a závažnost infekčních komplikací v souvislosti s porodem
císařským řezem**

**Risk factors influencing incidence and seriousness of infection complications after
cesarean section**

MUDr. Miroslav Gregor

Školitel: doc. MUDr. Milan Košťál, CSc.

Hradec Králové 19.4.2015

Obhajoba dne: 29.6.2015

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji tímto, že jsem doktorskou disertační práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje. Zároveň dávám souhlas k tomu, aby tato práce byla uložena v Lékařské knihovně Lékařské fakulty UK v Hradci Králové a zde užívána ke studijním účelům za předpokladu, že každý, kdo tuto práci použije pro svou publikační nebo přednáškovou činnost, se zavazuje, že bude tento zdroj informací řádně citovat.

Souhlasím se zpřístupněním elektronické verze mé práce v informačním systému Univerzity Karlovy v Praze.

V Hradci Králové, 19.4.2015

Miroslav Gregor

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji přednostovi Porodnické a gynekologické kliniky Fakultní nemocnice v Hradci Králové doc. MUDr. Jiřímu Špačkovi, Ph.D., IFEPAG za vytvoření příznivých podmínek pro realizaci práce a za jeho podporu a důvěru.

Děkuji svému školiteli doc. MUDr. Milanu Košťálovi, CSc. za odborné vedení v průběhu postgraduálního studia.

Děkuji doc. MUDr. Marianovi Kacerovskému, Ph.D. za cenné připomínky při tvorbě disertační práce.

Děkuji i všem ostatním za pomoc a podporu během studia, zejména doc. MUDr. Jindřichovi Tošnerovi, CSc.

Děkuji RNDr. Evě Čermákové za pomoc při statistickém zpracování dat.

V Hradci Králové, 19.4.2015

Miroslav Gregor

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK.....	7
SOUHRN.....	8
SUMMARY.....	9
1. ÚVOD.....	10
1.1. Císařský řez.....	10
1.1.1. Historie.....	10
1.1.2. Indikace k císařskému řezu.....	10
1.1.3. Metody operace.....	12
1.1.4. Technika císařského řezu.....	12
1.1.5. Předoperační příprava.....	14
1.1.6. Pooperační období.....	14
1.1.7. Komplikace císařského řezu.....	15
1.1.8. Frekvence a dynamika růstu císařského řezu.....	16
1.2. Infekce vzniklá v souvislosti s pobytem v nemocnici.....	18
1.2.1. Význam a incidence.....	18
1.2.2. Klasifikace nemocničních infekcí.....	19
1.2.3. Rizikové faktory a predispozice.....	20
1.2.4. Prevence nemocničních infekcí.....	21
1.2.5. Močová infekce.....	21
1.2.6. Lokální infekce (v místě operační rány).....	22
1.2.7. Respirační infekce.....	24
1.2.8. Infekce krve.....	24
1.3. Infekční komplikace po císařském řezu.....	25
1.3.1. Úvod do problematiky.....	25
1.3.2. Definice, klasifikace, terminologie.....	26
1.3.3. Incidence infekcí po císařském řezu.....	27
1.3.4. Následky infekcí komplikujících císařský řez.....	29

1.3.5. Rizikové faktory pro vznik infekce.....	20
1.3.6. Antibiotická profylaxe.....	32
1.3.7. Další možnosti prevence infekcí.....	34
1.3.8. Negativní účinky antibiotické profylaxe na matku a plod.....	36
1.3.9. Bakteriální rezistence.....	37
1.3.10. Československé a české písemnictví a infekce komplikující císařský řez..	37
2. HYPOTÉZA.....	39
3. CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE.....	40
4. METODIKA.....	41
4.1. Design studie.....	41
4.2. Místo.....	41
4.3. Soubor.....	41
4.4. Sběr dat.....	42
4.4.1. Předoperační období.....	43
4.4.2. Peroperační období.....	43
4.4.3. Pooperační období.....	43
4.4.4. Sledování.....	44
4.5. Definice případu.....	44
4.6. Statistická analýza.....	44
5. VÝSLEDKY.....	45
5.1. Soubor.....	45
5.2. Pooperační infekce.....	47
5.3. Rizikové faktory.....	49
6. DISKUSE.....	51
6.1. Studovaný soubor.....	51
6.1.1. Velikost souboru.....	51
6.1.2. Heterogenita souboru.....	51
6.1.3. Charakteristiky souboru.....	51

6.1.4. Naléhavost císařského řezu.....	52
6.1.5. Antibiotická profylaxe.....	52
6.1.6. Vyloučené pacientky.....	52
6.1.7. Ztracené pacientky.....	53
6.2. Infekční komplikace.....	53
6.2.1. Incidence infekcí.....	53
6.2.2. Způsob detekce infekce.....	54
6.2.3. Definice případu.....	54
6.2.4. Sledování po propuštění.....	55
6.2.5. Podíl infekcí v místě rány vůči ostatním infekcím.....	55
6.2.6. Léčba a následky infekcí.....	56
6.3. Rizikové faktory.....	56
6.3.1. Výběr rizikových faktorů.....	56
6.3.2. Body mass index nad 30.....	57
6.3.3. Znamky běžícího porodu.....	57
6.3.4. Naléhavost operace.....	58
6.3.5. Jak vůbec testovat rizikové faktory?.....	58
6.3.6. Specifika císařského řezu.....	59
6.3.7. Indukce plicní zralosti ortikosteroidy.....	59
6.3.8. Diabetes mellitus.....	60
6.3.9. Hypertenzní nemoci.....	60
6.3.10. Kolonizace GBS.....	60
6.3.11. ASA klasifikace.....	60
6.3.12. Úroveň operátora.....	61
6.3.13. Absence antibiotické profylaxe.....	61
6.3.14. Ostatní faktory.....	61
6.4. Negativní účinky antibiotické profylaxe na matku a plod.....	62
7. ZÁVĚR.....	63
8. LITERATURA.....	64
9. PŘÍLOHA.....	82

SEZNAM ZKRATEK

ACOG	American College of Obstetricians and Gynecologists
APTT	aktivovaný parciální tromboplastinový čas
ASA	American Society of Anaesthesiologists
ATB	antibiotika
CDC	Center for Disease Control, Atlanta, USA
CI	interval spolehlivosti
GBS	Group B <i>Streptococcus</i>
GIT	gastrointestinální trakt
INR	poměr protrombinového testu
MRSA	methicilin-rezistentní <i>Staphylococcus aureus</i>
OR	odds ratio (poměr šancí)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
SC	sectio caesarea
SSI	surgical site infection
VRE	vankomycin-rezistentní enterokoky

SOUHRN

Cíl studie: Zjistit incidenci, spektrum a závažnost infekčních komplikací po císařském řezu na Porodnické a gynekologické klinice Fakultní nemocnice Hradec Králové. Nalézt rizikové faktory spjaté s rozvojem infekčních komplikací po císařském řezu. V České republice dosud nebyla provedena studie, která by mapovala situaci infekčních komplikací po císařském řezu.

Metodika: Prospektivní deskriptivní klinická studie. V období od 1.1. do 30.6.2013 podstoupilo císařský řez 357 žen (32 %). Vyloučeno bylo 13 žen s příznaky infekce již v době operace a 45 žen, které nemohly být sledovány 30 dní po operaci. Konečný počet patientek ve studovaném souboru byl 299. Všechny pacientky dostaly antibiotickou profylaxi. Pooperační infekční komplikace byly definovány podle Center for Disease Control, Atlanta, USA a platila pro ně podmínka vzniku během 30 dnů od operace. K porovnání kategorických proměnných byl použit Fisherův přesný test. Výsledky s $p < 0.05$ byly považované za statisticky významné. Pro zjištění síly vztahu byl použit poměr šancí (odds ratio) s 95% intervalem spolehlivosti.

Výsledky: Ve studovaném souboru 299 patientek bylo zachyceno 10 pooperačních infekčních komplikací, což je incidence 3,3 %. V 9 případech se jednalo o infekci v místě rány a v 1 případě se jednalo o močovou infekci. Samotné infekce v místě rány představovaly incidenci 3,0 %. Povrchové infekce byly 4, hluboká infekce nebyla žádná a infekcí dělohy bylo 5. V 1 případě se s infekcí dělohy vyskytla peritonitida. Průměrná doba vzniku infekce byla 14 dní od operace. 80 % infekčních komplikací bylo zachyceno po propuštění. 1 pacientka byla z důvodu infekce rehospitalizována, 2 pacientky byly reoperovány, u žádné pacientky nebyla provedena hysterektomie nebo adnexektomie a žádná pacientka nezemřela. 1 pacientka měla pouze lokální léčbu bez antibiotik, 7 patientek mělo celkové podání antibiotik a 2 pacientky měly reoperaci plus celkové podání antibiotik.

Závěr: Incidence infekčních komplikací byla velmi nízká. Za většinu komplikací byla zodpovědná infekce v místě operační rány. Incidence byla cca 4x nižší v porovnání s údaji ze zahraničních studií. Této nízké incidence bylo dosaženo i přesto, že antibiotická profylaxe byla podána až po přerušení pupečníku. Nezávislým rizikovým faktorem pro vznik infekce po císařském řezu byl body mass index nad 30 a pokročilý nález na hrdle.

SUMMARY

Objective: The aim of this study was to evaluate the incidence of post-cesarean infections at the Department of Gynaecology and Obstetrics at the University Hospital in Hradec Kralove, including spectrum and seriousness of infections. And to identify independent risk factors for infections. In Czech republic, no study have been conducted on post-cesarean infections.

Methods: Prospective descriptive clinical study. 357 consecutive women had cesarean section from January to June 2013 (32%). 13 women with the presence of any infection before an operation, and 45 lost women were excluded from the study. A total of 299 women were included in the study. Prophylactic antibiotics were given to all women. Cases of post-cesarean infections were verified by chart review using the definitions from the Center for Disease Control, Atlanta, USA, as an infection occurring within 30 days after a surgical procedure. Comparisons between groups were obtained by Fisher's exact test. Significant association was defined as a p-value of less than 0.05. Results are reported with 95% confidence interval.

Results: Of 299 women having cesarean section, 10 women (3,3%) had a post-cesarean infections. Nine women had a surgical site infection and one woman had an urinary tract infection. The incidence of surgical site infections only was 3,0%. Four of surgical site infection were superficial, and five were endometritis. One case of the endometritis was complicated by a peritonitis. The median time from cesarean section to the development of post-cesarean infections was 14 days. Eight of the cases (80%) were detected after hospital discharge. One patient was rehospitalized, two patients were reoperated, no patient had hysterectomy or adnexectomy and no patient died. One woman was treated without antibiotics, seven women with systemic antibiotics, and two women had the reoperation plus systemic antibiotics.

Conclusion: The incidence of the post-cesarean infections was very low. The most of them was surgical site infections. The incidence was about four times less compared to foreign studies. This low incidence was achieved with profylactic antibiotics were given after the umbilical cord was clamped. 2 significant independent risk factor were found: body mass index over 30 and an opening of the cervix during birth.

1. ÚVOD

1.1. Císařský řez

1.1.1. Historie

Císařský řez je prastará operace, o které se zmiňuje již římský král Numa Pompilius (715-672 př.n.l.). Operaci ve svých dílech zaznamenávají také Vergilius či Ovidius. Název operace je pravděpodobně odvozen od latinského slova *caedere* - řezati. Nejdříve se císařský řez prováděl na mrtvých ženách. Až v průběhu 16. století se popisují první pokusy operace na živých, ale v nesterilních podmínkách a bez narkózy většina z nich zemřela (1).

Teprve v 19. století se zdokonalením operačních technik, zaváděním protiinfekčních opatření a narkózy se úmrtnost matek snížila. V průběhu 20. století došlo k dalším modifikacím císařského řezu a také celkovému zlepšení podmínek pro operaci. K výraznému snížení mortality a morbidity matek přispěla zejména přísná asepsy, nové šicí materiály, zavádění nových léků, zdokonalení anestezie a transfuzní služba (2).

1.1.2. Indikace k císařskému řezu

Císařský řez je unikátní a potřebná operace, která má mimořádný potenciál zachránit život a zdraví matky a dítěte. Tradiční indikací k operaci byla zúžená a deformovaná pánev, později přistoupily eklampsie a patologie placenty (1). Původní indikace k císařskému řezu se rozšiřují a vznikají nové (Tab. 1). Patří mezi ně i indikace neporodnické a nemedicínské (2, 3). Speciální kapitolu představuje císařský řez na přání (4).

Tab. 1 Skupiny indikací k císařskému řezu podle Čecha et al. (2)

1.	Fetopelvický a kefalopelvický nepoměr
2.	Vcestné překážky pro vaginální ukončení porodu
3.	Pelveolýza, symfyzeolýza
4.	Překážky a změny v měkkých porodních cestách
5.	Stavy po operacích dělohy a v malé pánvi
6.	Placenta praevia
7.	Předčasné odlučování lůžka
8.	Prodloužené těhotenství
9.	Poruchy vypuzovacích sil
10.	Dlouho odteklá plodová voda po nezdařených provokacích a známkách infekce
11.	Horečka za porodu
12.	Celková onemocnění ženy
13.	Nepravidelné uložení plodu
14.	Poloha plodu koncem pánevním
15.	Akutní a chronická tíseň plodu
16.	Naléhání a výhřez pupečníku
17.	Těžký stupeň anemie plodu
18.	Herpes genitalis
19.	Vícečetné těhotenství
20.	Sdružená indikace
21.	Opakovaný císařský řez
22.	Žena umírající a mrtvá

Uvedené indikace mohou být absolutní, například vyhřezlý pupečník, nebo relativní, kdy je kromě samotné indikace k provedení císařského řezu zapotřebí přítomnost dalšího nepříznivého faktoru, například u opakovaného císařského řezu to jsou známky ruptury dělohy.

Přes velký počet různých indikací k císařskému řezu jsou za dvě třetiny všech provedených císařských řezů zodpovědné čtyři z nich a to tíseň (hypoxie) plodu, poruchy vypuzovacích sil (cervikokorporální dystokie), poloha plodu koncem pánevním a opakovaný císařský řez.

Tento fakt platí u nás i ve většině vyspělých zemích. Někteří autoři dávají cervikokorporální dystokii do souvislosti s fetopelvickým a kefalopelvickým nepoměrem a absolutně nebo relativně velkým plodem a zahrnují všechny tři pod jednu indikaci (3, 5).

Podle naléhavosti operace se císařský řez dělí na:

- *primární (plánovaný, elektivní) císařský řez*: již během těhotenství je rozhodnuto o jeho provedení, indikace je předem známa,
- *sekundární (neplánovaný, akutní) císařský řez*: indikace byla stanovena akutně na základě nečekaného ohrožení matky a/nebo plodu (2).

1.1.3. Metody operace

Metody císařského řezu mohou být konzervativní, při kterých je děloha ponechána v pánvi, a radikální, při kterých je děloha odstraněna (2).

Konzervativní metody:

- *supracervikální transperitoneální císařský řez*: dnes nejvíce používaný postup,
- *cervikokorporální císařský řez*: řez veden ve střední čáře zasahující do děložního těla a dolního děložního segmentu, užívá se při předčasných porodech,
- *korporální císařský řez*: řez veden ve střední čáře v rozsahu těla, je kontraindikací dalšího těhotenství, provádí se výjimečně, například při myomatoze nebo adhezích,
- *extraperitoneální císařský řez*: po odpreparování močového měchýře se získá přístup k děloze bez otevření peritoneální dutiny, dříve se prováděl při intraovulární infekci.

Radikální metody:

- *císařský řez s následnou supravaginální amputací dělohy*: dříve hojně užíván při nutnosti rychle provést hysterektomii, dnes je zavrhován,
- *císařský řez s následnou hysterektomií*: tento radikální výkon se provádí při masivním krvácení, nereparabilní ruptuře, placenta accreta nebo karcinomu hrdla,
- *extirpace těhotné dělohy*: prováděná dříve při infikovaném děložním obsahu se zadržným mrtvým plodem.

1.1.4. Technika císařského řezu

Nejčastěji se provádí supracervikální transperitoneální císařský řez (2). Operace je zahájena laparotomií, přičemž jsou možné dva přístupy.

Laparotomie:

- *příčná suprapubická laparotomie (sec. Pfannenstiel):* řez veden příčně poloobloukovitě nad sponou, užívá se nejčastěji, má lepší kosmetický efekt a menší výskyt hernií, ale je větší výskyt hematomů v břišní stěně a nelze ho rozšířit
- *dolní střední laparotomie:* řez veden v sagitální rovině mezi sponou a pupkem, je rychlý a je možno ho rozšířit, provádí se při předpokládaném komplikovaném průběhu operace

Následuje protnutí a sesunutí pliky močového měchýře a na obnaženém dolním děložním segmentu se provádí uterotomie, která má několik variant.

Uterotomie:

- *uterotomie dle Gepperta:* nejčastější způsob, nejprve se provede krátká příčná incize, která se tupě rozšíří do stran, v případě obtížného vybavení plodu je incize rozšířena korporálně a je tak vytvořen brácený T-řez
- *U-řez:* poloobloukovitý tvar řezu vybíhající podél děložních hran, užívá se při vybavování nezralých plodů při nerozvinutém dolním děložním segmentu
- *longitudinální řez v dolním děložním segmentu:* otevírá děložní dutiny podélně a to v malém rozsahu, užívá se zejména při sectio caesarea minor
- *spirální řez:* řez má esovitý průběh a je více prostorný pro vybavení plodu

Pokud se při uterotomii neporuší vak blan, provádíme jeho perforaci. Pak se rukou šetrně vybaví naléhající část plodu a následně celé tělo. Po přerušení pupečnicku se novorozenec předá neonatologické sestře. Následuje aplikace uterotonik a antibiotik, manuální vybavení placenty, provede se revize děložní dutiny a dilatace hrdla. Děloha se šije v jedné nebo ve dvou vrstvách a plika močového měchýře pokračujícím stehem. Po kontrole celé břišní dutiny a sečtení roušek a nástrojů se sešijí vrstvy břišní stěny, kůže většinou intradermálně.

Kromě popsaného klasického postupu se na některých pracovištích operuje metodou *Misgav Ladach*, která získala svůj název podle nemocnice v Jeruzalémě. Rozdíl spočívá v tom, že se příčná laparotomie i uterotomie vedou kraniálněji, preparace břišní stěny je tupá, plika močového měchýře se nesesouvá, nevkládají se roušky, peritoneum a podkoží se nešijí, na kůži se dávají tři stehy. Operace je kratší, levnější a má méně komplikací. Na většině pracovišť se oba způsoby kombinují (6, 7).

1.1.5. Předoperační příprava

Těhotná žena před císařským řezem absolvuje interní předoperační vyšetření, jehož součástí jsou laboratorní vyšetření a elektrokardiografie. Některé pacientky vyžadují vyšetření specialistou a případnou úpravu anemie, kompenzaci diabetu a hypertenze nebo léčbu infekcí. Provede se aktuální porodnické vyšetření a zhodnocení indikace. Antibiotická profylaxe se podává před operací nebo po přerušení pupečníku a to buď všem nebo pouze ženám se zvýšeným rizikem infekce. V rámci profylaxe tromboembolické nemoci jsou všechny ženy mikroheparinizovány, dostatečně rehydratovány a jsou zabandážovány dolní končetiny. Je podáno očistné klyzma, odstraněno pubické ochlupení, absolvována koupel, zaveden permanentní močový katetr a zajištěn venózní vstup. Anesteziolog určí premedikaci a vhodný typ anestezie, která může být celková nebo regionální.

V případě akutní operace se předoperační příprava redukuje na nejnutnější opatření. Interní vyšetření provádí sám anesteziolog. Je zajištěn žilní vstup. V případě krvácení se odebírají vzorky krve a podávají se náhradní roztoky nebo krev. Při hyperaktivitě dělohy a hypoxii se podávají tokolytika (1, 2, 26).

1.1.6. Pooperační období

Ihned po operaci je pacientka uložena na jednotku intenzivní péče, kde jsou sledovány životní funkce. Podávají se potřebné léky na tišení bolesti, antibiotika, antiemetika nebo antikoagulancia, doplňují se tekutiny. Provádí se laboratorní vyšetření. Pečuje se o mikci a peristaltiku. Výživa je zpočátku parenterální, další dny následuje tekutá, kašovitá a normální dieta. Pokračuje bandáž dolních končetin, probíhá rehabilitace a dbá se na časné vstávání.

Důležitá je péče o laparotomii, steh bývá obvykle vstřebatelný. Co nejdříve je umožněn kontakt s novorozencem a přiložení k prsu. Při nekomplikovaném průběhu je neděлька z porodnice propuštěna 4. pooperační den (1, 2, 26).

1.1.7. Komplikace v souvislosti s císařským řezem

Císařský řez je operativní nepřírozené ukončení těhotenství, což s sebou nese vyšší výskyt komplikací oproti přirozenému vaginálnímu porodu. Komplikace lze klasifikovat na mateřské nebo fetální anebo podle povahy na anesteziologické, chirurgické, neonatologické a pooperační. Nejčastěji se komplikace po císařském řezu klasifikují podle doby svého vzniku (1, 2, 8, 9, 10, 26) .

Peroperační komplikace:

- krvácení: nejčastější peroperační komplikace, patří mezi nejnebezpečnější, může být arteriálního nebo venózního původu nebo je příčinou porucha krevní srážlivosti, klíčové je kauzální řešení a náhrada krve, někdy je nezbytná hysterektomie nebo podvázání hypogastrických arterií,
- embolie: může být vzduchová nebo plodovou vodou, mají vysokou letalitu, jsou nejnebezpečnější komplikací,
- poranění orgánů: nejčastěji je poraněn močový měchýř, který lze dobře ošetřit, dále střevo a také se objevují trhliny dělohy,
- anesteziologické: nejčastěji aspirace žaludečního obsahu, plicní edém, laryngospasmus, hypotenze nebo postpunkční komplikace při regionální anestezii jako cefalea a zvracení.

Pooperační komplikace časně:

- hematoma: vzniká krvácením do ohraničeného prostoru v laparotomii nebo v malé pánvi, často řešen konzervativně, někdy se infikuje a vzniklý absces vyžaduje reoperaci,
- sekundární hojení rány: zejména dehiscence kůže a podkoží, při kompletní dehiscenci dochází k eventraci útrob s nutností revize břišní dutiny a resutury,

- infekce: nejčastější pooperační komplikace, vyskytují se v místě rány nebo v jiných lokalizacích, většinou se jedná o lehký průběh dobře reagující na antibiotickou léčbu, těžké infekce dělohy vyžadují hysterektomii nebo mohou připravit ženu o život,
- poruchy peristaltiky: nejčastější jsou subileozní stavy, které lze řešit konzervativně medikamentózně a mobilizací, při obstrukčním ileus je nutná revize břišní dutiny.

Pooperační komplikace pozdní:

- těhotenství v uterotomii: jedná se o ektopické těhotenství s možnými fatálními následky,
- ruptura dělohy: během dalšího těhotenství nebo častěji při porodu, nezbytná ultrazvuková kontrola dolního děložního segmentu,
- patologická placentace: jedná se o placenta accreta v místě uterotomie s případným prorůstáním do okolních orgánů, nepoznaná se při operaci může stát zdrojem masivního život ohrožujícího krvácení, při její diagnostice je třeba včas ukončit těhotenství nebo při pokračování gravidity naplánovat císařský řez ve spolupráci s cévním chirurgem,
- peritoneální adheze: jsou příčinou chronických bolestí, ileozních stavů a komplikují další břišní operace,
- ostatní: keloidní jizvy, hernie, bolesti v podbříšku, bolestivý pohlavní styk.

Také na straně plodu a novorozence může dojít ke komplikacím. Jde jednak o poranění skalpelem při operaci a pohmoždění zvláště nezralých při vybavování z dělohy. Retence plodové vody v plicích způsobuje rozvoj syndromu dechové tísně. Porod císařským řezem bez kontaktu s fyziologickou vaginální a perineální flórou matky vede k poruše vyžívání imunitního systému dítěte s rozvojem atopického ekzému a asthma bronchiale (1, 8, 11).

1.1.8. Frekvence a dynamika růstu císařských řezů

Před sto lety byl císařský řez výjimečnou operací s frekvencí 0,5 % a ještě na počátku 70. let byla četnost kolem 2 % (2). Od druhé poloviny 70. let dochází k trvalému vzestupu frekvence císařských řezů v západních zemích. Byl to důsledek rozšiřování indikací s cílem snížit perinatální úmrtnost. Po zvýšení frekvence nad 10-12 % byl již pokles perinatální úmrtnosti

minimální. Obdobně probíhal vývoj frekvence s několikaletým zpožděním i v České republice (3, 13, 14).

Po analýze hlavních indikací k císařskému řezu bylo zjištěno, že za dvě třetiny všech operací odpovídají čtyři indikace a to hypoxie plodu, poloha plodu koncem pánevním, cervikokorporální dystokie a stav po císařském řezu (15, 16, 17). Uvedené indikace označila American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) za rozhodující, jejichž omezení mělo přispět ke snížení frekvence císařských řezů (5).

Následovaly desítky studií dokládající úspěšnost vaginálních porodů koncem pánevním a vaginálních porodů po předchozím císařském řezu a to bez zhoršení perinatální mortality a morbidity a bez zvýšení komplikací na straně matky (18, 19, 20). Na základě výsledků četných studií a na doporučení odborných společností dochází v 90. letech ke stagnaci až poklesu růstu frekvence císařských řezů (12).

Nicméně v posledních deseti až dvaceti letech četnost císařských řezů opět narůstá. Určitý podíl připadá i na vlivy nemedicínské. V privátních zařízeních hrají roli vlivy ekonomické. Dále je to lidský faktor, kdy se na jedné straně uplatňuje obava ze stížnosti, nebo provedení císařského řezu již při prvních známkách komplikací ve večerních hodinách namísto pokusu o vaginální porod v nočních hodinách. Často je to také žena, která vyžaduje provedení císařského řezu, aniž by byla splněna lékařská indikace k operaci (3, 15, 17, 21, 22, 23, 24). Poslední dostupné údaje o aktuální frekvenci císařských řezů ukazuje Tab. 2.

Tab. 2 Frekvence císařských řezů ve vybraných zemích v roce 2011 z databáze Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) (25).

Země	Frekvence
Česká republika	23 %
USA	33 %
Čína	46 %
Švédsko	16 %
Island	15 %
Mexiko	49 %
Itálie	38 %
OECD	27 %

1.2. Infekce vzniklá v souvislosti s pobytem v nemocnici

1.2.1. Význam a incidence

Infekce vzniklá v souvislosti s pobytem v nemocnici je označována jako nemocniční (nosokomiální) infekce, zatímco infekce vzniklá mimo nemocnici se označuje jako komunitní. Infekce, která se projeví do 48 h od příjmu do nemocnice, byla pravděpodobně přítomna již před začátkem hospitalizace a jde tedy o komunitní infekci. Stejně tak infekce vzniklá po propuštění z nemocnice může být nosokomiální. Například u hepatitidy B několik měsíců, u implantátů i jeden rok (27).

Terminologie:

- *nosičství*: pozitivní mikrobiologický nález ze stolice nebo orofaryngu bez klinických příznaků,
- *kolonizace*: pozitivní mikrobiologický nález z ostatních materiálů bez klinických příznaků,

- *infekce*: pozitivní mikrobiologický nález z kteréhokoli materiálu s klinickými příznaky.

Dnes představují nemocniční infekce závažný problém. Zvyšují morbiditu a mortalitu pacientů, náklady na péči, prodlužují pobyt na jednotce intenzivní péče a celkovou dobu hospitalizace. Nemocniční infekce je jedna z pooperačních komplikací a slouží jako jeden z indikátorů kvality zdravotní péče.

Příčiny:

- rozvoj nových invazivních diagnostických a terapeutických metod,
- neracionální antibiotická profylaxe a léčba,
- narůstající bakteriální rezistence + měnící se prevalence mikroorganismů.

Největší hrozbou jsou multirezistentní kmeny, zejména methicilin-rezistentní *Staphylococcus aureus* (MRSA), vankomycin-rezistentní enterokoky (VRE) a gramnegativní bakterie produkující nové β -laktamázy. Multirezistentní kmeny vznikají většinou v nemocničním prostředí a to neadekvátní antibiotickou politikou a šíří se nedodržením prevence přenosu nosokomiálních nákaz (28).

Ve vyspělých zemích je v nemocnicích postiženo nosokomiální nákazou 6-8 % hospitalizovaných pacientů. Vyšší výskyt je na invazivních pracovištích jako anesteziologie, chirurgie, urologie, dialýza a na odděleních s imunokomprimovanými pacienty. Na pracovištích intenzivní medicíny je hospitalizováno 8% pacientů, ale vyskytuje se u nich 25% všech nosokomiálních nákaz. Incidence nosokomiálních infekcí na pracovištích intenzivní medicíny je 8x vyšší než na standardních odděleních. Na pracovištích intenzivní medicíny převažují respirační infekce, kdežto na standardních odděleních převažují močové infekce. Podle typu oddělení se vyskytují různé druhy nosokomiálních nákaz – na chirurgii v místě chirurgického výkonu, na urologii a geriatrii močové, na anesteziologii krevní (27).

1.2.2. Klasifikace nemocničních infekcí

Nemocniční infekce lze dělit podle původu patogenu a podle místa vzniku. Infekce močové + lokální + respirační + krve představují 90 % všech nemocničních nákaz (26, 28).

Podle původu mikroorganismu:

- *endogenní infekce*: způsobeny běžně se vyskytujícími mikroorganismy v těle člověka, které jinak žijí v symbióze a které právě v době oslabení organismu pronikají z obvyklé lokalizace (GIT, pochva, kůže, dýchací cesty) do dalších orgánů a způsobují infekci (oportunní patogeny), bývají protrahované s tendencí k recidivám, méně preventabilní, při léčbě je účinná racionální antibiotická terapie + imunostimulace + prokrvení = oxygenace tkání,
- *exogenní infekce*: zavlečením infekce z vnějšku, způsobeny mikroorganismy nevyskytujícími se v těle člověka, rezervoárem mikroorganismů jsou jiní pacienti, personál, předměty, vybavení oddělení, jsou méně časté, ale více nebezpečné, více preventabilní – prevence přenosu, kdy nejdůležitější je mytí rukou

1.2.3. Rizikové faktory a predispozice

Tři základní rizikové faktory pro vznik infekce (26, 27):

- *oslabený organismus*: nemoc, imunodeficit, kortikoterapie, vysoký věk, chronická onemocnění, dlouhodobá hospitalizace, nedonošené děti,
- *invazivní výkony*: operace, intravenózní kanyla, močový katetr, intubace, endoskopie,
- *přítomnost mikroorganismu*.

Predispozice pro vznik infekce:

- *vnitřní faktory*: věk nad 60 let, novorozenci, nesprávný životní styl, hormonální poruchy, hematologická onemocnění, maligní nádory, imunodeficiencie, obezita, malnutrice, poruchy krevního oběhu, polytrauma, popáleniny, dekubity, bércové vředy, závažná onemocnění,
- *vnější faktory*: dlouhodobá hospitalizace, operace, transplantace, tracheostomie, intratracheální kanyla, žaludeční sonda, močový katétr, intravenózní kanyla, infuze, cizí těleso, drenáž, opakovaná narkóza, endoskopie, aktinoterapie, chemoterapie, dialýza, imunosupresiva, antibiotika, hormonální léčba.

1.2.4. Prevence nemocničních infekcí

Přenos patogenů se uskutečňuje přímým kontaktem, nepřímým kontaktem, inhalací, inokulací (očkováním) a ingescí. Prevence vychází z možných cest přenosu. Jedná se o komplexní proces (28).

Možnosti prevence:

- mytí rukou,
- používání jednorázových nebo sterilizovaných pomůcek,
- ustanovení týmů pro sledování nemocničních infekcí,
- vhodné uspořádání oddělení,
- průběžná edukace personálu,
- racionální antibiotická profylaxe a terapie,
- selektivní dekontaminace gastrointestinálního traktu v indikovaných případech.

1.2.5. Močová infekce

Incidence. Ze všech nemocničních infekcí nejčastější s 35 %. V souvislosti s močovým katétreem 75 %, v souvislosti s urologickým endoskopickým zákrokem 10 % (27, 28).

Patogeneze. Normálně je moč. soustava sterilní. Mikroorganismy na začátku uretry se při mikci odplavují. Při zavedení močového katétru tento mechanismus chybí. Mikroorganismy ascendentně vstupují do močových cest. Místa vstupu infekce: nejčastěji podél katétru v uretře, spojení katétru a trubice, spojení trubice a vaku, vyprazdňovací výpusť. Za 1 týden má bakteriurii 5 % pacientů, za 4 týdny 100 % pacientů.

Etiologie. Nejčastěji endogenní infekce a to hlavně E. coli a enterokoky, které tvoří přibližně polovinu původců uroinfekcí.

Prevence. Katetrizace močového měchýře jen v indikovaných případech + správný ošetrovatelský postup: sterilní močový katétr + desinfekce okolí uretry + desinfekce rukou + sterilní rukavice + zabezpečení močového katétru proti pohybu + uzavřená drenáž (otevřená

drenáž na co nejkratší dobu) + vyprázdnění drenážního vaku 1x za směnu + jinak neodpojovat vak + odběr moči z vaku sterilně + hygienické zacházení s vakem. Katetrizace maximálně 7 až 10 dní. Antibiotika preventivně nepodávat.

Diagnóza. Typické symptomy + signifikantní bakteriurie.

Terapie. Obvykle jsou výsledky kultivace moči + citlivost na antibiotika nejdříve za 2 dny, proto se nasazují antibiotika dříve empiricky. Lékem volby nitrofurantoin, případně aminopeniciliny s eventuální úpravou dle citlivosti.

1.2.6. Lokální infekce (v místě operační rány)

Incidence. Ze všech nemocničních infekcí na 2. místě se 17 %. Na chirurgických pracovištích až 38 %. Dvě třetiny postihují incizi, jedna třetina postihuje orgány. Tento typ infekce je adept na indikátor kvality zdravotní péče pro jednotlivé státy, zdravotnická zařízení, oddělení, týmy i jednotlivé chirurgy (26, 27, 28, 30).

Klasifikace rány podle kontaminace (význam pro stanovení rizika, potřeby profylaxe a stanovení ošetřovatelské péče) (26):

- *I. třída (čistá rána):* neinfikovaná rána, při operaci nedošlo k otevření soustavy respirační, zažívací, genitální a močové, infekce nejčastěji exogenní, výskyt u 2 % pacientů,
- *II. třída (čistá kontaminovaná rána):* při operaci došlo k otevření soustavy respirační, zažívací, genitální nebo močové, které byly bez známek infekce, nejčastěji operace biliárního traktu, appendixu, vaginy a hrtanu, výskyt 9 %,
- *III. třída (kontaminovaná rána):* otevřená čerstvá rána vzniklá poraněním nebo selhání sterility při operaci (například otevřená masáž srdce), vylití z gastrointestinálního traktu nebo operace na zánětlivých orgánech bez přítomnosti hnisu, výskyt 18%,
- *IV. třída (znečištěná infikovaná rána):* stará poranění s devitalizovanou tkání nebo s jasnou infekcí nebo s perforovanými vnitřnostmi, mikroorganismy přítomny v operačním poli již před operací, výskyt 33%.

Patogeneze. Porušením kůže se naruší protiinfekční bariéra. Riziko infekce stoupá s velikostí infekční dávky + mírou virulence + sníženou obranyschopností: riziko infekce = infekční dávka x virulence / odolnost pacienta.

Etiologie. Většinou gram-pozitivní koky z kůže pacienta, nejčastěji *Stafylococcus aureus*, koaguláza-negativní stafylokoky, enterokoky, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter*, *Proteus mirabilis*.

Odolnost pacientů vůči infekci v místě rány je závislá na fyzickém stavu pacienta před operací. Riziko stoupá s třídou. Klasifikace obranyschopnosti (26):

- *třída:* zdravý pacient nebo pacient s lokálním procesem,
- *třída:* pacient s lehkým systémovým onemocněním nebo pacient s lehkým diabetem mellitem bez inzulinoterapie,
- *třída:* pacient s vážným systémovým onemocněním, který jej nečiní nezpůsobilým nebo pacient léčen kortikoidy nebo imunosupresivy,
- *třída:* pacient s vážným systémovým onemocněním, který jej činí nezpůsobilým a představuje pro něj stálé ohrožení života nebo pacient s rozsáhlým poraněním,
- *třída:* moribundní pacient, u kterého se nepředpokládá, že přežije 24 h s operací i bez ní nebo pacient s vysokým rizikem úmrtí s operací i bez ní.

Prevence. Infekce v místě rány jsou vysoce preventabilní až ve 40 % (26, 28):

- *prevence předoperační:* co nejkratší hospitalizace před operací, antiseptická sprcha (kolonizaci snižuje 9x), léčba jiných infekcí, holení těsně před operací (večer před operací nejhorší), holení žiletkou horší než nůžky nebo depilační krémy, antibiotická profylaxe (jen nejrizikovější pacienti – rány II., III. a IV. třídy + rány I. třídy s aplikací implantátů, co nejkratší – obvykle jednorázově při anestezii 60 až 15 min před výkonem, po 3 h dávku opakovat, rozhodujícím obdobím pro vznik infekce je doba trvání operace a následující 4 h, aplikace antibiotik po operaci je profylakticky neúčinná, k profylaxi se obvykle užívají antibiotika s užším spektrem – hlavně cefazolin nebo amoxicilin/kyselina klavulanová, pro gynekologické operace: cefazolin 1 g nebo amoxicilin/kyselina klavulanová 1,2 g),
- *prevence peroperační:* zásady asepsy operačního týmu, příprava operačního pole, co nejkratší operace (každou hodinu se četnost infekcí zdvojnásobí), zabránění

hypotermie, správná chirurgická technika, eliminace počtu a pohybu personálu na operačním sále, eliminace cizích těles (monofilová vlákna nejméně riziková), drén z boční incize je méně rizikový oproti drénu přes operační ránu, drén s uzavřeným nasáváním je méně rizikový oproti otevřenému, doba drenáže co nejkratší, optimální prostředí na operačním sále (proudění vzduchu),

- *prevence pooperační*: sterilní krytí na 24 až 48 h, aseptický převaz, poučení pacienta o ošetřování rány.

1.2.7. Respirační infekce

Incidence. Ze všech nemocničních infekcí 15%, ale mají nejvyšší mortalitu. Jde obvykle o infekci dolní části dýchacích cest tedy o pneumonii. Na pracovištích intenzivní medicíny výskyt až 65 % s letalitou 25 % (28).

Patogeneze. Mikroorganismy pronikají do dolních dýchacích cest z orofaryngu nebo aspirací infekčního žaludečního obsahu a to u alterovaných pacientů (koma, alkoholici, diabetes mellitus, nasogastrická sonda, endotracheální intubace). Etiologicky se většinou jedná o gram-negativní bakterie.

1.2.8. Infekce krve

Patogeneze. Intravenóznímu výkonu jsou vystaveni téměř všichni hospitalizovaní pacienti. Nejčastěji vzniká v souvislosti s katétrem (katérové krevní nemocniční infekce). Jedná se o multifaktoriální proces. Nejčastěji přechod z kůže, dále kontaminované infuzní roztoky, kolonizace katétru z infekčního ložiska v organismu. Roli hraje typ materiálu, hladkost materiálu, virulence, roztoky pro parenterální výživu (27, 28).

Etiologie. Dříve *E. coli* + *Klebsiella pneumoniae* + *Staphylococcus aureus*, dnes vzrůstá výskyt koagulasa-negativních stafylokoků a enterokoků. Dnes *Staphylococcus aureus* + koagulasa-negativní stafylokoky způsobují přes 1/3 všech nemocničních infekcí krve.

Typy katétrů. Nejčastější je periferní venózní katétr, dále periferní arteriální katetr, centrální venózní katétr, centrální arteriální katétr, systém na monitorování tlaku ve spojení s arteriálním katétrem, periferně zaváděné centrální venózní katétr.

Terapie. Iniciální terapie dle aktuální epidemiologické situace na oddělení a později ev. úprava dle kultivace a citlivosti. Iniciální terapie například amoxicilin/kyselina klavulanová nebo ampicilin/sulbactam + gentamicin, při průkazu methicilin-rezistentních stafylokoků – vankomycin/teikoplain + gentamicin.

Prevence. Aseptické postupy, zejména mytí rukou. Výměna periferního venózního katétru maximálně za 48 až 72 h + transparentní krytí + výměna krytí podle typu za 24 až 72 h + výměna infuzní soupravy maximálně za 72 h + antibiotická profylaxe jen ve speciálních případech.

1.3. Infekční komplikace po císařském řezu

1.3.1. Úvod do problematiky

Dnes představují infekční komplikace po císařském řezu a možnosti jejich předcházení frekventované i kontroverzní téma. Důvodů je několik:

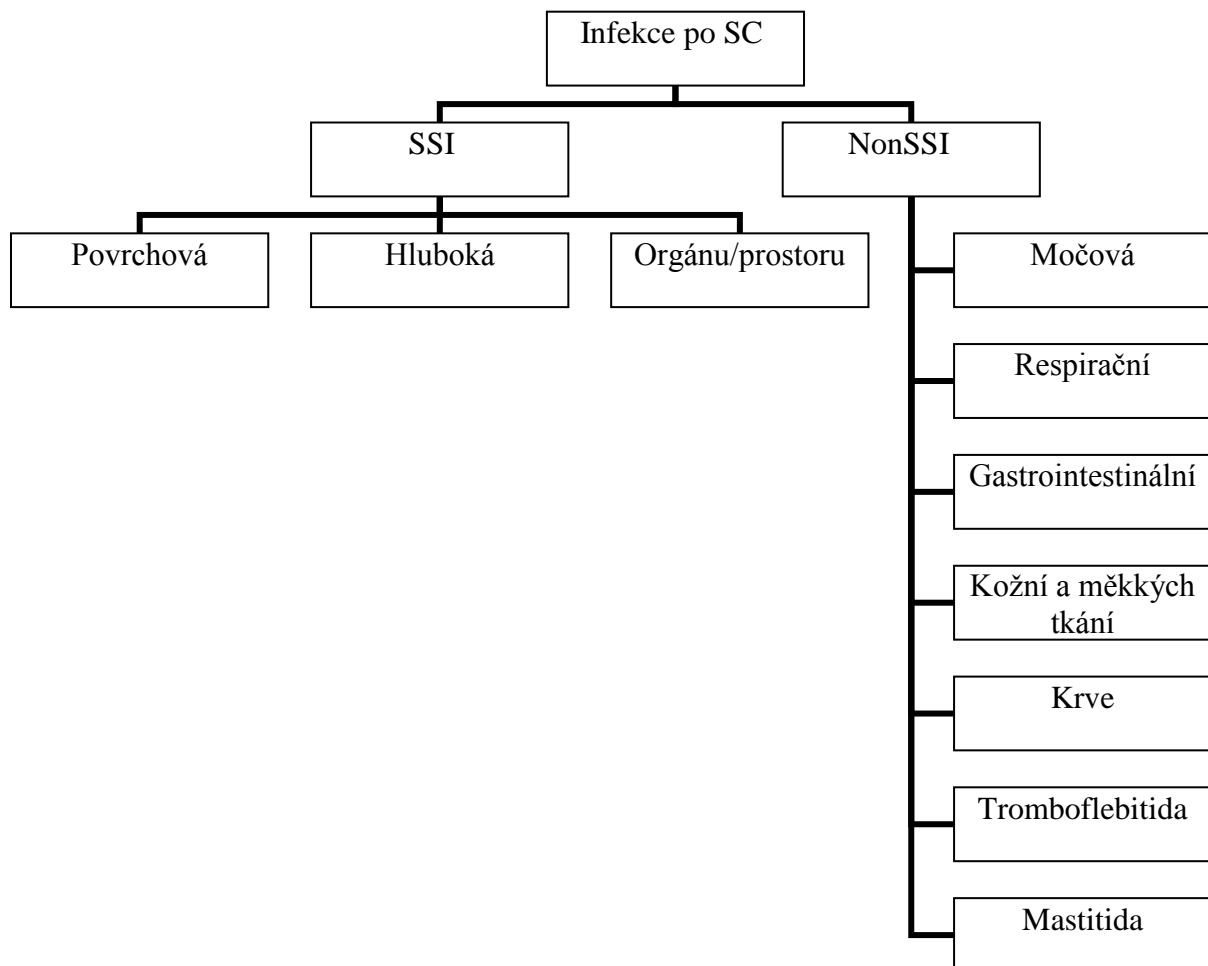
- zvyšují morbiditu a mortalitu nedělek,
- zvyšují náklady na péči,
- stoupá počet císařských řezů,
- narůstá bakteriální rezistence.

Jedná se o specifickou a úzkou oblast perinatologie, která zatím nebyla uceleně zpracována. Prostřednictvím databáze PubMed bylo vyhledáno 625 prací, které se problematice infekčních komplikací věnují. V následujícím textu je realizován pokus o shrnutí publikovaných poznatků.

1.3.2. Definice, klasifikace, terminologie

Infekce vzniklé po císařském řezu patří mezi infekce vzniklé v souvislosti s pobytem v nemocnici (nemocniční/nosokomiální infekce). Diagnostická kritéria pro nemocniční infekce definuje Center for Disease Control, Atlanta, USA (CDC) (29), příloha 1. U operovaného pacienta může vzniknout v místě rány nebo postihnout některý orgánový systém (Obr. 1). V anglicky psané literatuře se infekce v místě operační rány označují zažitým termínem surgical site infection (SSI), ostatní infekce lze označit jako nonSSI. Pro všechny pooperační infekční komplikace platí podmínka vzniku během 30 dnů od operace.

Obr. 1 Schematické znázornění infekčních komplikací po císařském řezu, volně podle CDC



Zkratky:

SC - císařský řez

SSI - surgical site infection

NonSSI - non surgical site infection

1.3.3. Incidence infekcí po císařském řezu

První práce, které se zabývají zjišťováním incidence infekcí po císařském řezu, vycházejí v osmdesátých letech minulého století (31, 32, 33). Z 625 vyhledaných prací se incidenci infekčních komplikací po císařském řezu věnuje 111. Interpretace incidence ovšem není tak jednoduchá, jak se na první pohled může zdát. Ve studiích je incidence vyšetřována v souboru, kde antibiotickou profylaxi dostaly všechny pacientky nebo žádná z nich anebo nejčastěji, že profylaxe byla podána pouze některým pacientkám v souboru. Soubory bývají heterogenní a neúplně charakterizované. Většina autorů sleduje pouze určitý typ infekce, nejčastěji SSI. Klíčovou roli pro konečný výsledek má definice případu a způsob sběru a vyhodnocení dat. V Tab. 3 a 4 jsou uvedeny incidence nejčastěji vyšetřovaných infekčních komplikací po císařském řezu.

Tab. 3 Incidence infekcí po císařském řezu - bez antibiotické profylaxe (citovány jsou pouze klíčové práce)

Typ infekce	Průměrná incidence	Rozpětí incidencí	Počet studií (n)	Reference
Všechny typy infekcí	25 %	4 % - 52 %	20	31, 59, 73, 75, 80, 81, 82, 83, 85
Všechny typy infekcí v čase po dekádách	1975-1985 41 % 1985-1975 20 % 1995-2005 20 % 2005-2015 18 %	-	20	31, 59, 73, 75, 80, 81, 82, 83, 85
Všechny typy infekcí plánovaný císařský řez	14 %	-	3	73
Všechny typy infekcí akutní císařský řez	25 %	-	3	73
Všechny typy infekcí primární císařský řez	36 %	-	2	81
Všechny typy infekcí sekundární císařský řez	21 %	-	2	81
Všechny typy infekcí vyspělé země	26 %	-	17	31, 59, 73, 75, 80, 81, 82, 83, 85
Všechny typy infekcí rozvojové země	20 %	-	3	-
Pouze močová infekce	7 %	0 % - 16 %	6	59, 85
Pouze respirační infekce	0 %	-	2	85
Pouze tromboflebitida	2 %	2 % - 2 %	1	31

Pouze infekce v místě rány	16 %	1 % - 40 %	10	31, 37, 59, 75, 76, 85
Pouze infekce v břišní stěně	4 %	1 % - 13 %	7	31, 59, 75, 76, 85
Pouze endometritida	24 %	0 % - 90 %	11	31, 59, 75, 76, 77, 78, 79, 85
Podíl infekce v místě rány/ostatní infekce	1,5:1	-	5	31, 52, 59, 75
Podíl infekcí v místě rány povrchová+hluboká/endometritida	1,5:1	-	7	31, 59, 75, 76, 85

Zkratky:

Primární - první císařský řez

Sekundární - opakovaný císařský řez

Tab. 4 Incidence infekcí po císařském řezu - s antibiotickou profylaxí (citovány jsou pouze klíčové práce)

Typ infekce	Průměrná incidence	Rozpětí incidencí	Počet studií (n)	Reference
Všechny typy infekcí	14 %	1 % - 27 %	23	48, 57, 59, 69, 73, 75, 80, 81, 82, 83, 85
Všechny typy infekcí v čase po dekadách	1975-1985 21 % 1985-1995 11 % 1995-2005 12 % 2005-2015 13 %	-	22	39, 57, 59, 69, 73, 75, 80, 81, 82, 83, 85
Všechny typy infekcí plánovaný císařský řez	9 %	-	4	47, 48, 73
Všechny typy infekcí akutní císařský řez	11 %	-	4	47, 48, 73
Všechny typy infekcí primární císařský řez	20 %	-	2	81
Všechny typy infekcí sekundární císařský řez	18 %	-	2	81
Všechny typy infekcí vyspělé země	14 %	-	19	39, 47, 48, 57, 59, 69, 73, 75, 80, 81, 82, 83, 85
Všechny typy infekcí rozvojové země	12 %	-	6	-
Pouze močová infekce	4 %	0 % - 8 %	10	39, 47, 57, 59, 85
Pouze respirační infekce	0 %	0 % - 1 %	4	47, 59, 85
Pouze mastitida	1 %	1 % - 1 %	1	57

Pouze infekce krve	0 %	-	1	39
Pouze infekce v místě rány	7 %	0 % - 23 %	22	41, 42, 47, 48, 57, 58, 59, 63, 64, 69, 74, 75, 76, 85
Pouze infekce v břišní stěně	4 %	0 % - 12 %	11	39, 42, 47, 57, 59, 69, 75, 76, 85
Pouze infekce v břišní stěně povrchová	4 %	4 % - 4 %	1	42
Pouze infekce v břišní stěně hluboká	0 %	-	1	42
Pouze endometritida	8 %	0 % - 32 %	25	37, 39, 41, 42, 43, 47, 48, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 69, 74, 75, 76, 77, 79, 85
Podíl infekce v místě rány/ostatní infekce	1:1	-	9	47, 48, 57, 59, 75, 85
Podíl infekcí v místě rány povrchová+hluboká/endometritida	1,5:1	-	14	41, 42, 47, 57, 58, 59, 63, 69, 75, 76, 85

Zkratky:

Primární - první císařský řez,

Sekundární - opakovaný císařský řez

1.3.4. Následky infekcí komplikujících císařský řez

O následcích infekčních komplikací po císařském řezu je publikováno minimum informací (53, 54, 57, 58, 63). Nejsou známa data o procentu rehospitalizovaných a reoperovaných, jaký typ reoperace byl proveden, zda byla provedena hysterektomie nebo adnexektomie a zda některá pacientka na následky infekce zemřela. Nejsou dostupné ani údaje o léčbě, která může být lokální, celkově podávanými antibiotiky nebo operační.

Nejlépe popsal následky infekčních komplikací po císařském řezu Opøien et. al v Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica v roce 1997 (53). Z 326 žen mělo nějakou infekční komplikaci 29, což je 8,9 %. Z nich 3 neměly žádnou léčbu, 5 mělo lokální léčbu, 8 systémová antibiotika, 4 operační revizi, 9 operační revizi a systémová antibiotika, údaj o

případné hysterektomii není uveden, žádná žena nezemřela. Mitt et al. (54), Wloch et al. (58) a Eriksen et al. udávají shodně 0,6 % rehospitalizovaných žen, zatímco Ghuman et al. udává 40 % rehospitalizovaných a Mpogoro et al. (53) dokonce většinu rehospitalizovaných z celkového počtu 345 žen. Pirwany et al. píše, že z 224 žen mělo infekci po císařském řezu 36, což je 16 %, ale že žádná z infekcí nebyla vážná (57). Eriksen et al. udává 0,3 % reoperací, Kalaranjini et al. 0,6 % resutur rány pro dehiscenci. Mpogoro popisuje jednu sepsi na 345 žen.

1.3.5. Rizikové faktory pro vznik infekce

Autoři ve studiích testují celkem 43 různých potenciálně rizikových faktorů. Výsledky jsou závislé na charakteristikách pracoviště, vlastnostech studovaného souboru, podané nebo nepodané antibiotické profylaxi, definici případu, způsobu sběru a vyhodnocení dat. Soubory bývají heterogenní a obtížně porovnatelné. Často jsou závěry protichůdné (37, 51). Bylo vyhledáno 41 studií, které se zabývaly vyšetřováním rizikových faktorů infekčních komplikací po císařském řezu (jedná se o první fázi systematické review) (Tab. 5).

Tab. 5 Přehled testovaných potenciálně rizikových faktorů

Potenciální rizikový faktor	Počet studií	Rizikový faktor	
		Signifikantní (Reference)	Nesignifikantní (Reference)
Odtok plodové vody >6 h	19	10 (41, 45, 55, 63, 128, 131, 136, 140, 143, 145)	9 (37, 53, 54, 64, 69, 71, 138, 141, 146)
Věk	17	4 (41, 55, 131, 136)	13 (37, 41, 42, 45, 53, 54, 58, 63, 64, 66, 133, 145, 146)
Obezita	17	12 (32, 42, 45, 53, 55, 58, 69, 127, 128, 132, 143, 145)	5 (37, 63, 133, 138, 151)
Akutní císařský řez	16	2 (69, 127)	14 (37, 41, 42, 45, 51, 53, 54, 64, 66, 128, 131, 145, 146, 147)
Delší operační čas	15	7 (45, 53, 63, 69,	8 (37, 54, 58, 64,

		133, 145, 148)	128, 131, 146, 147)
Diabetes mellitus (gestační, inzulinoterapie)	11	4 (55, 129, 137, 143)	7 (51, 64, 128, 131, 133, 135, 151)
Častější vaginální vyšetření během porodu >6x	11	7 (32, 45, 63, 131, 139, 145, 146)	4 (51, 54, 128, 138)
Délka porodu před císařským řezem	11	7 (51, 54, 63, 128, 139, 145, 150)	4 (37, 53, 64, 146)
Větší peroperační krevní ztráta >500 ml	10	2 (45, 69)	8 (37, 53, 58, 63, 64, 128, 131, 146)
Chybění antibiotické profylaxe	9	4 (37, 45, 66, 133)	5 (53, 54, 58, 71, 147)
Parita	9	2 (45, 151)	7 (53, 54, 63, 66, 133, 143, 146)
Celková anestezie	8	1 (68)	7 (37, 58, 63, 64, 71, 138, 151)
ASA klasifikace ≥ 3	8	2 (58, 63)	6 (37, 45, 54, 64, 133, 147)
Týden gestace	8	1 (42)	7 (45, 54, 55, 58, 64, 131, 133)
Anemie před/po císařském řezu	7	4 (45, 139, 140, 143)	3 (63, 138, 146)
Vnitřní sonda monitorace plodu při porodu	7	2 (54, 131)	5 (51, 138, 139, 140, 142)
Sekundární císařský řez	7	0	7 (42, 54, 55, 58, 64, 133, 151)
Hypertenze (gestační, esenciální)	6	4 (50, 55, 63, 151)	2 (64, 131)
Kontaminace rány	6	3 (54, 63, 147)	3 (37, 58, 64)
Rasa	4	0	4 (51, 55, 58, 131)
Úroveň operátora	4	3 (42, 58, 63)	1 (71)
Méně prenatalních vyšetření <7	3	2 (37, 50)	1 (54)
Kožní svorky na laparotomii	3	3 (51, 71, 144)	0
Indukce porodu	3	2 (51, 151)	1 (55)
Trvání hospitalizace před/po císařském řezu	3	0	3 (53, 54, 147)
Gravida	2	1 (55)	1 (133)
Preeklampsie	2	2	0

		(129, 143)	
Longitudinální/Příčná laparotomie	2	1 (63)	1 (131)
Hypotermie	1	0	1 (134)
Častější anální vyšetření během porodu >6x	1	1 (45)	0
II./I. doba porodní	1	1 (125)	0
Intrauterinní úmrtí	1	0	1 (129)
Laparotomie Joel-Cohen/Pfannenstiel	1	1 (130)	0
Léčba sterility	1	1 (55)	0
Vícečetná gravidita	1	1 (55)	0
Porod v běhu/Není porod	1	1 (131)	0
Komplikace při operaci	1	0	1 (58)
Sutura kontinuální/Jednotlivé stehy	1	0	1 (58)
Velikost nemocnice	1	0	1 (147)
Vstřebatelný/Nevstřebatelný steh	1	1 (42)	0
Počet lidí na operačním sále	1	0	1 (63)
GBS kolonizace	1	0	1 (51)
Kouření	1	0	1 (51)

Zkratky:

Primární císařský řez - první císařský řez

Sekundární císařský řez - opakovaný císařský řez

ASA - American Society of Anaesthesiologists

GBS - Group B *Streptococcus*

1.3.6. Antibiotická profylaxe infekcí komplikujících císařský řez

Ze všech protiinfekčních opatření se právě antibiotické profylaxi věnuje největší pozornost. Z 625 prací se testování antibiotik věnuje 395. Testuje se nejvhodnější skupina antibiotik, nejvhodnější druh v rámci dané skupiny, velikost dávky, počet dávek a doba podání. V souvislosti s antibiotickou profylaxí při císařském řezu bylo publikováno celkem 13 rešerší, jejich závěry jsou přehledně uvedeny v Tab. 6.

Tab. 6 Rešerše publikované v souvislosti s antibiotickou profylaxí při císařském řezu

Autoři (citace)	Cíl studie	Rok	Závěry
Smaill F., Hofmeyr G.J. (86)	efekt ATB ano/ne I	2000	- ATB výrazně snižují incidenci infekcí po SC - platí pro plánovaný i neplánovaný SC - incidence endometritidy se snížila o 2/3 až 3/4 - rozdílné populace a rozdílné antibiotické režimy - heterogenita prací nebyla statisticky významná
Hopkins L., Smaill F. (87)	skupiny a režimy ATB	2000	- ampicilin a I. generace cefalosporinů podobný efekt - více dávek neposkytuje větší efekt oproti jedné dávce - užití širokospektrých ATB nemá větší efekt - ATB v laváži dělohy nemají větší efekt - heterogenita prací nebyla statisticky významná
Chelmow D. et al. (88)	ATB u nízkého rizika	2001	- ATB mají efekt i u populace s nízkým rizikem
Smaill F., Hofmeyr G.J. (89)	efekt ATB ano/ne II	2002	- ATB výrazně snižují incidenci infekcí po SC - snížení po plánovaném i neplánovaném SC - incidence endometritidy se snížila o 2/3 až 3/4
Costantine M.M. et al. (90)	čas podání	2008	- ATB podávaná před operací jsou účinnější - podání před operací nemá výhodu pro novorozence - heterogenita prací nebyla statisticky významná
Tita A.T. et al. (91)	efekt ATB	2009	- cefazolin před operací snižuje incidenci o 50 % - širokospektrá ATB po přerušení pupěčníku stejný efekt - obě strategie nebyly porovnávány - neznámý vliv na novorozence - neznámý vliv na vznik antibiotické rezistence
Smaill F.M., Gyte G.M. (92)	efekt ATB ano/ne III	2010	- ATB výrazně snižují incidenci infekcí po SC - podobný efekt u plánovaného a neplánovaného SC - podobný efekt u podání před/po operaci - incidence endometritidy se snížila o 2/3 až 3/4 - žádná data o nežádoucích účincích na matku - žádná data o nežádoucích účincích na novorozence - žádná data o bakteriální rezistenci - metodika prací nebyla přehledná
Alfirevic Z., Gyte G.M., Dou L. (93)	skupiny ATB I	2010	- nedostatek kvalitních dat - chybění informací o následcích pro matku - informace o vzniku infekce po propuštění jsou omezené - žádná studie nesledovala následky pro novorozence - nelze posoudit dopad na bakteriální rezistenci - nebyl rozdíl mezi jednotlivými skupinami ATB - cefalosporiny a peniciliny podobný efekt - je třeba brát v úvahu riziko bakteriální rezistence - je třeba brát v úvahu individuální riziko každé ženy
Heesen M. et al. (94)	čas podání	2013	- celková incidence infekce nebyla snížena - incidence infekce v místě řezu nebyla snížena - incidence endometritidy byla snížena - podání před operací nezlepšuje stav novorozence
Baaqeel H., Baaqeel R. (95)	čas podání	2013	- ATB před operací snižují incidenci endometritidy - v případě ostatních infekcí bylo snížení nesignifikantní - podání před operací nemá výhodu pro novorozence - nedostatek dat o nežádoucích účincích na novorozence
Smaill F.M., Grivell R.M. (96)	efekt ATB ano/ne IV	2014	- ATB snižují incidenci infekcí o 60 až 70 % - efekt podání před/po operaci byl podobný - různé režimy a kombinace měly podobný efekt - žádná studie nehodnotila účinek ATB na novorozence - nežádoucí účinky na matku nebyly studovány - důkazy o efektu ATB mají průměrnou kvalitu

			- většinou studií chybí popis metodiky
Gyte G.M., Dou L., Vazquez J.C. (97)	skupiny ATB II	2014	- nedostatek kvalitních dat - kvalita studií byla průměrná až nízká - chybění informací o následcích pro matku - informace o vzniku infekce po propuštění jsou omezené - žádná studie nesledovala následky pro novorozence - nelze posoudit dopad na bakteriální rezistenci - cefalosporiny a peniciliny podobný efekt - nebyl rozdíl mezi jednotlivými skupinami ATB - je třeba brát v úvahu riziko bakteriální rezistence - je třeba brát v úvahu individuální riziko každé ženy
Mackeen A.D. et al. (98)	čas podání	2014	- ATB podaná před operací jsou účinnější - snížila se incidence infekce v místě rány - neurčitý efekt na ostatní infekce - neurčitá data o výhodě pro novorozence - vedlejší účinky pro matku neprezentovala žádná studie - kvalita studií byla od vysoké přes střední po nízkou - je zapotřebí studií objasňujících účinky na novorozence

Zkratky:

ATB - antibiotika

SC - císařský řez

Ze závěrů publikovaných rešerší vyplývá:

- antibiotická profylaxe snižuje celkovou incidenci infekčních komplikací po císařském řezu, u akutních císařských řezů a vysokorizikových pacientek je efekt jednoznačný, u plánovaných císařských řezů a nízkorizikových pacientek je efekt méně výrazný (86, 88, 89, 92, 95, 96),
- nejlepší efekt poskytují širokospektré peniciliny a cefalosporiny I. generace, z nichž nejužívanějším preparátem je cefazolin, ostatní skupiny antibiotik nejsou účinnější, preparáty s více širokým spektrem nejsou více účinné (87, 91, 93, 96, 97),
- podání je intravenózní v jedné dávce, laváž dělohy roztokem s antibiotiky není účinnější, podávání antibiotik ve více dávkách není účinnější (87, 91),
- antibiotika podávaná před operací a po přerušení pupečníku mají srovnatelný efekt (90, 94, 95, 98).

1.3.7. Další možnosti prevence infekcí

Byly publikovány práce, které testují některé další postupy, jež by mohly snížit incidenci infekce po císařském řezu. Těchto prací je malý počet a většina z nich přináší negativní výsledky.

Desinfekce pochvy. Výsledky 7 prací shrnuje Haas et al. v rešerši publikované v Cochrane database of systematic reviews v roce 2014 (99). Posuzovány byly randomizované a kvazi-randomizované studie porovnávajících efekt vaginální přípravy nějakým antiseptickým roztokem oproti placebo nebo standardní přípravě. Závěrem bylo, že vaginální příprava jodovaným povidonem právě před císařským řezem snižuje incidenci endometritidy a to zejména u žen s běžícím porodem nebo odtokem plodové vody a že tato jednoduchá a levná procedura by měla být zařazena do přípravy před císařským řezem.

Desinfekce kůže. Hadiati et al. v rešerši publikované v Cochrane database of systematic reviews v roce 2014 shrnuje výsledky 6 randomizovaných a kvazi-randomizovaných prací, které posuzovaly efekt různých přípravků a metod používaných při předoperační přípravě kůže před císařským řezem (100). Nejpoužívanějšími byly preparáty s jodovaným povidonem a chlorhexidinem. Závěr byl, že vzhledem k nízké úrovni studií nebylo možné stanovit, který preparát je nejvhodnější pro přípravu kůže před císařským řezem, nelze stanovit ani jeho koncentraci, ani čas a způsob aplikace a je třeba se řídit doporučením výrobce.

Peroperační inhalace kyslíku s vyšší koncentrací. Výsledky 5 studií shrnuje Klingel a Patel se závěrem, že nebylo zjištěno, že by perioperační užití kyslíku s vyšší koncentrací snižovalo incidenci infekcí po císařském řezu (101).

Laváž s antibiotiky. Rešerši publikovali Hopkins a Smaill v Cochrane database of systematic reviews v roce 2000. Tato práce hodnotí ještě další aspekty antibiotické profylaxe. Autoři uvádějí, že výplach dělohy roztokem s antibiotiky při císařském řezu nesnižuje incidenci pooperačních infekcí a že laváž dělohy s antibiotiky není důvodem k nepodání intravenózní antibiotické profylaxe (87).

Extraperitoneální císařský řez. Zejména v padesátých letech jsou publikovány práce, které obhajují extraperitoneální císařský řez jako prevenci dalšího rozšíření infekce v případě infikovaného plodového vejce. V tomto případě se však jedná o již přítomnou infekci, nikoli o infekční komplikaci po operaci. V roce 1984 Wallace et al. publikovali práci, kde se pokoušejí zjistit, zda extraperitoneální přístup oproti transperitoneálnímu může být chirurgickou prevencí infekce po císařském řezu. Výsledky skutečně naznačovaly snížení

incidence infekcí po extraperitoneálním přístupu, ale nebyly statisticky významné zejména pro velmi malé soubory pacientek (102).

1.3.8. Negativní účinky antibiotické profylaxe na matku a plod

Nežádoucím účinkům antibiotik na matku a plod se věnuje minimální počet prací (103, 104, 105, 106, 107, 108, 109). Možný negativní vliv antibiotik na plod a novorozence není prozkoumán a vzbuzuje obavy, jedná se o diskutované téma. Mueller et al. zjistili, že děti, jejichž matky užívaly ve druhém nebo třetím trimestru antibiotika, měly o 84 % vyšší riziko obezity (103). Lee et al. dokladují, že kombinace císařského řezu a prenatálního užívání antibiotik je signifikantně asociována s atopickou dermatitidou (104). Borahay et al. prezentovali těžkou anafylaktickou reakci na podání antibiotik komplikovanou rozvojem poruchy koagulace a reverzibilním neurologickým poškozením (105). Das popisoval souvislost mezi císařským řezem a rizikem pro atopický ekzém, asthma a alergickou rýmu a to proto, že novorozenec rozený císařským řezem nebyl vystaven expozici mateřské vaginální a střevní flóry, tento efekt může být výraznější po podání antibiotik při císařském řezu (106). Joffe a Simpson připomínají fakt, že porod císařským řezem reprezentuje sterilní porodní prostředí, které je predispozicí pro hypersenzitivitu imunitního systému novorozence, peripartálně podaná antibiotika přestupují placentu a v krevním oběhu plodu mají signifikantně vysokou hladinu ještě několik hodin po podání matce, maternální antibiotika tak představují signifikantní expozici v časném životě novorozence, různá antibiotika ovlivňují střevní mikroflóru s pravděpodobnými následky pro imunitní odpověď (107). Sengupta a Kohli prezentují případ zdravé ženy, u které došlo před císařským řezem po podání antibiotické profylaxe k anafylaktickému šoku komplikovanému intrauterinním úmrtím plodu (108). Clark et al. popisovali vznik pseudomembranozní enterokolitidy s toxickým megacolon u pacientky po císařském řezu v souvislosti s podáním antibiotik, ženy po císařském řezu a podání antibiotik mají 20x vyšší riziko rozvoje infekce *Clostridium difficile* oproti ženám po vaginálním porodu (109).

1.3.9. Bakteriální rezistence

Bakteriální rezistenci se napříč lékařskými obory a dokonce napříč humánní a veterinární medicínou věnuje nepřehledný počet prací. Jedná se o závažný medicínský problém, jehož hrozba trvale narůstá. V dalším textu jsou zmíněny pouze nejrecentnější práce. Bhattacharya uvádí vysoký a stále stoupající výskyt rezistentních kmenů v Kolkatě a závažnost bakteriální rezistence přirovnává ke globálnímu oteplování (110). Jia et al. v čínské nemocnici zjistili vysokou prevalenci multirezistentních kmenů 33 % (111). Cornejo-Juárez et al. popisují výskyt multirezistentních kmenů 39,5 % na jednotce intenzivní péče v onkologickém centru v Mexiku (112). Freeman et al. zjistili vzestup karbapenem-rezistentních organismů ve fakulturních nemocnicích v Londýně během 3 let, u *Acinetobacter baumannii* ze 47 na 77 % a u *Enterobacter* spp. z 2,2 na 11,5 % (113). Fair a Tor ve své rešerši velmi komplexně a uceleně popisují problematiku bakteriální rezistence, citují celkem 426 prací (114). Leopold et al. ve své rešerši 190 prací z oblasti subsaharské Afriky ukázali vysokou prevalenci patogenů rezistentních vůči antibiotickým preparátům běžně užívaným v této oblasti (115). Torbert et al. uvedli vysokou prevalenci rezistentních kmenů 40 % v případě infekčních komplikací po repozici zlomenin v traumatologickém centru (116). Chaisathaphol a Chayakulkeeree zjistili výskyt 49 % multirezistentních organismů mezi gram-negativními kmeny v nemocnici v Thajsku (117). Tsai et al. uvedli, že 19 % gram-negativních neonatálních bakteriemií je způsobeno multirezistentními kmeny a že hlavním rizikovým faktorem je předchozí léčba širokospektrými antibiotiky (118). Mikulska et al. ve své rešerši hodnotili 49 studií z hematologických a onkologických center se zvýšenou prevalencí multirezistentních kmenů (119). Park et al. ve své metaanalýze doložili zvýšenou mortalitu dětí v případě bakteriemií způsobené methicillin-rezistentním *Staphylococcus aureus* (120).

1.3.10. Československé a české písemnictví a infekce komplikující císařský řez

K poznání v této oblasti přispěli také čeští a slovenští autoři se svými pracemi publikovanými v Československé nebo České gynekologii (121, 122, 123, 124). Ve všech případech šlo o studii testující efekt antibiotické profylaxe. Přichystal et al. v roce 1976 publikovali práci, kde sledovali pooperační průběh u skupiny 31 rodiček bez antibiotické profylaxe a skupiny 11 rodiček s antibiotickou profylaxí, kdy byla intramuskulárně podána kombinace Penbritin 1 g, Oxacilin 1 g a Kanamycin 0,5 g ve třech dávkách a to 15 až 30 minut před operací a 2 a 8 h

po operaci. Pooperační infekční komplikace u skupiny žen s antibiotickou profylaxí se vyskytly v 18 % a u kontrolní skupiny v 68 % (121). Schiller a Cupalík v roce 1991 prezentují studii, kdy antibiotická profylaxe byla podána 122 ženám a to kombinace Ampicilinu 2 g a Oxacilinu 2 g ve 200 ml infuzního roztoku ve třech dávkách a to hned po přerušení pupečníku a dále za 2 a 8 h. Kontrolní soubor tvořilo 192 žen. U pacientek s antibiotickou profylaxí se infekční komplikace vyskytla v 9,8 % oproti kontrolní skupině s 23,4 %, výsledky byly statisticky významné (122). Martan et al. v roce 1994 publikovali studii, kde 23 ženám podali Zinacef po porodu dítěte a dále dvakrát po osmi hodinách intramuskulárně v dávkách 1,5-0,75-0,75 g. Kontrolní skupina 23 žen neměla profylaxi. Závěrem udávali, že výsledky jasně svědčily ve prospěch podání antibiotické profylaxe rizikovým skupinám žen rodících císařským řezem (123). Jeníček et al. v roce 1999 předložili výsledky práce, kde 30 ženám se zvýšeným rizikem po přerušení pupečníku byl podán intravenózně cefazolin 1 g, kontrolní skupina sestávala ze 30 žen. Uzavřeli, že cefazolin je výhodné antibiotikum pro profylaxi při císařském řezu u žen se zvýšeným rizikem (124).

2. HYPOTÉZA

Císařský řez je relativně snadná uniformní operace, která se však provádí v důsledku mnoha velmi rozličných indikací, ve zcela rozdílných fázích těhotenství a porodu, a také na heterogenní populaci rodiček (fyziologicky či patologicky probíhající gravidity s a bez komorbidit). Tato situace komplikuje odhalení rizikových faktorů rozvoje infekčních komplikací spojených s touto operací. Navíc, v rámci jednotlivých pracovišť nebývají data stran incidence, závažnosti a typu infekčních komplikací spjatých s císařským řezem evidována. Existuje zde tedy předpoklad, že incidence infekčních komplikací a také rizikové faktory infekčních komplikací po císařském řezu jsou specifické pro dané pracoviště. V závislosti na jeho vnitřních standardních postupech, velikosti a zaměření.

3. CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE

1. Zjistit incidenci, spektrum a závažnost infekčních komplikací po císařském řezu na Porodnické a gynekologické klinice Fakultní nemocnice Hradec Králové.
2. Nalézt rizikové faktory spjaté s rozvojem infekčních komplikací po císařském řezu.

4. METODIKA

4.1. Design studie

Jednalo se o prospektivní deskriptivní studii, jejímž cílem bylo zjistit incidenci, spektrum, závažnost a rizikové faktory pooperačních infekcí u žen, které podstoupily císařský řez v perinatologickém centru v období šesti měsíců od 1.1.2013 do 30.6.2013.

4.2. Místo

Porodnická a gynekologická klinika Fakultní nemocnice a Lékařské fakulty v Hradci Králové je jedno z dvanácti perinatologických center v České republice, v kterém se koncentrují nejsložitější patologické stavy komplikující těhotenství, porod a šestinedělí. V roce 2013 byl celkový počet porodů 2239 s frekvencí císařských řezů 33 %.

Porodnická a gynekologická klinika je vybavena elektřinou; pitnou vodou; operačními sály; jednotkou intenzivní péče; anestetiky, analgetiky, antibiotiky a ostatními léky a má k dispozici oddělení pro sterilizaci a transfuzní oddělení. Císařské řezy provádějí pouze lékaři zařazení do oboru gynekologie a porodnictví a nebo lékaři se specializovanou způsobilostí. Anestezii při císařském řezu podávají pouze lékaři zařazení do oboru anestezie a nebo lékaři se specializovanou způsobilostí.

4.3. Soubor

Všechny pacientky, které podstoupily císařský řez ve studovaném období na uvedeném pracovišti, byly zařazeny do studie. Ze souboru byly následně vyloučeny pacientky, které měly příznaky nějaké infekce již v době operace.

99,5 % pacientek bylo Kavkazské rasy. Zdravotní péče všech pacientek byla hrazena ze systému veřejného zdravotního pojištění.

Jako akutní byl císařský řez označen v případě, že byla operace provedena hned do 30 minut od indikace. Jako plánovaný byl císařský řez označen v ostatních případech.

U většiny pacientek bylo ochlupení v místě operační rány odstraňováno holením žiletkou a to v den operace bezprostředně před operací nebo předchozí den. Všechny pacientky měly před operací desinfekci kůže v oblasti břicha antiseptickým preparátem s jodovaným povidonem (Braunol, B Braun, neředěný).

Antibiotická profylaxe byla podávána podle doporučeného postupu. Antibiotikum první volby byl cefuroxim 1,5 g aplikovaný intravenózně po přerušení pupečníku (Cefuroxim Kabi 1500 mg). V případě zvýšeného rizika infekce podání ještě 2 dávek 750 mg po 8 hodinách (Cefuroxim Kabi 750 mg). Alternativou při alergii byl klindamycin 600 mg (Clindamycin Kabi 600 mg) a při hmotnosti nad 80 kg 900 mg (Clindamycin Kabi 900 mg). V případě zvýšeného rizika podání ještě 2 dávek 600 mg po 8 hodinách.

Děloha byla šita pokračovacím stehem v jedné vrstvě (Monoplus 0, B Braun), peritoneum nebylo šito, fascie šita pokračovacím stehem (Safil 0, B Braun), podkoží sblíženo jednotlivými stehy (Safil 0, B Braun), kůže pokračovacím intradermálním stehem (Safil Quick 3/0, B Braun), veškerý šicí materiál byl vstřebatelný. Bezprostředně po operaci na ránu přiloženo sterilní krytí, které odstraněno následující den a dále oplachy rány vlažnou vodou několikrát denně.

Většina císařských řezů byla provedena kombinovaným způsobem klasicky a Misgav-Ladach. Většina pacientek měla celkovou anestezii. Každá pacientka měla periferní žilní katétr a permanentní močový katétr, které byly obvykle extrahovány následující den po operaci.

4.4. Sběr dat

Byl vypracován standardizovaný dotazník, do kterého byla pro každou pacientku vyplněna data z předoperačního, peroperačního a pooperačního období.

4.4.1. Předoperační období

Z předoperačního období byly zaznamenány jednak demografické údaje jako věk, zaměstnání, rodinný stav, státní příslušnost, abusus jako kouření, užívání alkoholu a drog. Jednak údaje o zdravotní stavu jako přítomná onemocnění, medikace, prodělané operace, alergie, krevní skupina a Rh faktor, hmotnost před těhotenstvím a body mass index. Údaje o předchozích těhotenstvích a současném těhotenství jako počet gravidit, parita, způsob koncepce, četnost plodů, onemocnění a léky v těhotenství, GBS kolonizace, prenatální péče ano/ne, hmotnost na konci těhotenství a hmotnostní přírůstek. Údaje o průběhu porodu před operací jako odtok plodové vody ano/ne, délka odtoku plodové vody, kontrakce ano/ne, podání kortikosteroidů k indukci plicní zralosti, vaginální nález, týden gestace a délka hospitalizace před operací.

4.4.2. Peroperační období

Z peroperačního období byly zaznamenány indikace k císařskému řezu, výkon plánovaný/semiakutní/akutní, profylaxe tromboembolické nemoci před operací, ASA klasifikace, hladina hemoglobinu, parametry koagulace a to aktivovaný parciální tromboplastinový čas (APTT) a poměr protrombinového testu (INR), typ anestezie, způsob kožní incize, typ císařského řezu, kvalita plodové vody při operaci, komplikace při operaci ano/ne, způsob sutury, krevní ztráta, hydratace, saturace, délka operace, úroveň operátora, antibiotická profylaxe ano/ne a jaká.

4.4.3. Pooperační období

Z pooperačního období byly zaznamenány další podávání antibiotik, profylaxe tromboembolické nemoci po operaci, podávaná analgetika, délka zavedení permanentního močového katétru a centrálního/periferního žilního katétru, drén ano/ne a jak dlouho, délka krytí sutury, komplikace po operaci ano/ne a jaké, hladina hemoglobinu a leukocytů, délka hospitalizace po operaci, celková doba hospitalizace.

4.4.4. Sledování

Během hospitalizace byla každá pacientka dvakrát denně kontrolována lékařem a v průběhu celého dne zdravotní sestrou. Do dokumentace byl zaznamenán subjektivní stav pacientky jako údaje o bolesti případně dalších obtížích, močení a stolici a dále objektivní stav jako palpační bolestivost břicha, retrakce a bolestivost dělohy, hojení laparotomie, odchod očístků, krvácení, stav dolních končetin, tlak krve a puls, tělesná teplota, případně krevní obraz a další laboratorní vyšetření.

V případě zjištění pooperační infekce byla zaznamenána lokalizace infekce, den vzniku od operace, vznik za hospitalizace/po propuštění, zda byla rehospitalizace, zda byla reoperace a jaká, zda byla antibiotická léčba a jaká a výsledek kultivace.

Po uplynutí přibližně 30 dnů od operace byla každá pacientka telefonicky kontaktována, zda se rozvinulo infekční onemocnění. Byly položeny dotazy týkající se celkového zdraví, výskytu nějakých komplikací, zejména horečky, zimnice a problematického hojení rány, bolestí v podbříšku, užívání antibiotik a jaký byl výsledek kontroly u gynekologa po šestinedělí. V případě pěti neúspěšných pokusů o navázání kontaktu nebo odmítnutí poskytnutí informací byla pacientka vyloučena ze souboru.

4.5. Definice případu

Pro všechny pooperační infekční komplikace platí podmínka vzniku během 30 dnů od operace (29). Infekce v místě rány byly definovány podle CDC (29), příloha 1.

4.6. Statistická analýza

Kategorické proměnné byly prezentovány absolutními a relativní četnostmi. K jejich porovnání byl použit Fisherův přesný test. Výsledky s $p < 0.05$ byly považované za statisticky významné. Pro zjištění síly vztahu byl použit poměr šancí (odds ratio) s 95% intervalem spolehlivosti. Všechny testy byly provedeny s použitím programu GraphPad Prism 5.03 for Mac OS X (GraphPad Software, La Jolla, CA, USA).

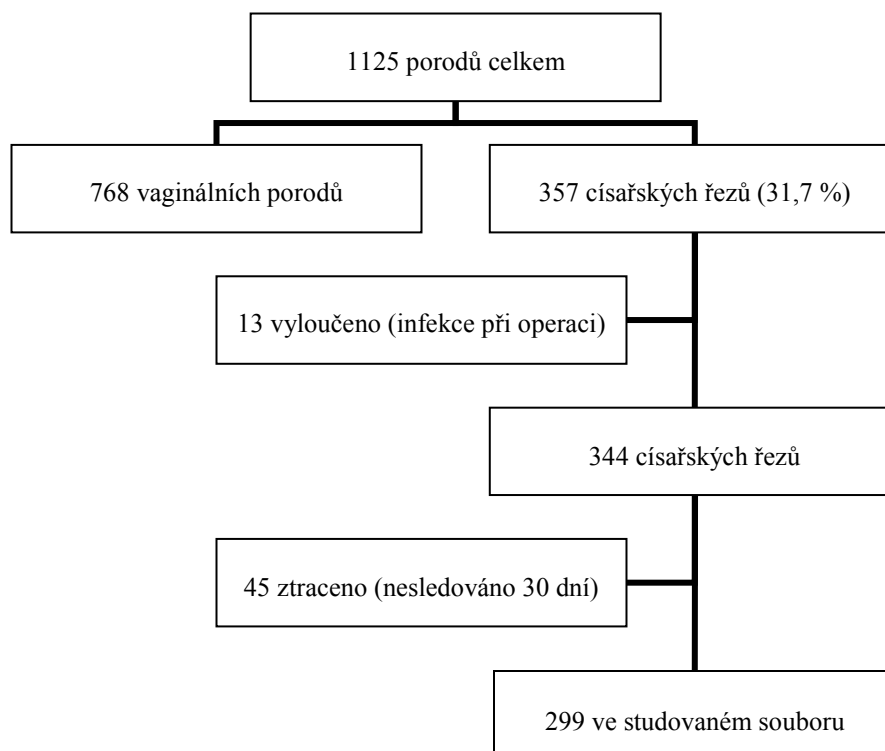
5. VÝSLEDKY

5.1. Soubor

V uvedeném období bylo provedeno 357 císařských řezů, což je frekvence 31,7 % (Obr. 2).

Následně byly ze souboru vyloučeny pacientky, které měly příznaky nějaké infekce již v době operace. Těchto vyloučených pacientek bylo 13; v osmi případech se jednalo o podezření na klinickou chorioamnionitidu, u dvou žen o respirační infekci, 1 žena měla gastrointestinální infekci a ve dvou případech zůstala příčina horečky a zvýšených laboratorních markerů nezjištěna.

Ze souboru byly vyloučeny také pacientky, které nemohly být sledovány 30 dní od operace. Těchto ztracených pacientek bylo 45. Jednalo se o neúspěšné navázání telefonického kontaktu po uplynutí 30 dní od operace nebo odmítnutí poskytnutí informací. 14 pacientek 5x nezvedlo telefon, u 9 pacientek se 5x ozvalo, že volané číslo neexistuje, u 9 pacientek bylo 5x číslo vypnuté nebo nedostupné, 3 pacientky odmítly poskytnout informace, protože nedůvěřovali volajícímu, 1 pacientka odmítla poskytnout informace, protože byla nespokojena s péčí, 1 pacientka byla neochotná bez uvedení důvodu, 2 pacientky neměly telefon, 2 pacientky měly 5x hlasovou schránku, 2 pacientky měly číslo mimo provoz, u 1 pacientky byla jazyková bariera a 1 pacientka na sebe nevěděla telefonní číslo.

Obr. 2 Počet porodů a získání studovaného souboru

Konečný počet pacientek ve studovaném souboru byl 299. Základní charakteristiky souboru jsou v Tab. 7. Jsou zde uvedeny demografické údaje, informace o zdravotním stavu, probíhajícím těhotenství, průběhu porodu včetně indikace k císařskému řezu a podstatné peroperační údaje. V Tab. 7 jsou současně uvedeny charakteristiky souboru ztracených pacientek, přičemž se v 8 z nich statisticky významně odlišují od studovaného souboru.

Tab. 7 Demografické a klinické charakteristiky pacientek ztracených a zařazených do souboru

	Ztracené pacientky (n = 45)	Zařazené (n = 299)	p-hodnota
Věk pod 18 nebo nad 35 let	11 (24%)	54 (18%)	0.31
Kouření v těhotenství	10 (22%)	27 (9%)	0.05
Body mass index nad 30	6 (13%)	47 (16%)	0.83
Diabetes mellitus, všechny typy	5 (11%)	28 (9%)	0.79
Hypertenzní nemoci, všechny typy	5 (11%)	26 (9%)	0.58
Císařský řez v anamnéze	9 (20%)	79 (26%)	0.46
Předčasný porod	25 (56%)	157 (52%)	0.75
Gestační stáří pod 37. týden	13 (29%)	74 (25%)	0.58
Vícečetné těhotenství	7 (16%)	30 (10%)	0.30
GBS kolonizace	5 (11%)	40 (13%)	0.82
Bez prenatální péče	3 (7%)	3 (1%)	0.03

Přítomnost kontrakcí	20 (44%)	95 (32%)	0.13
Odtok plodové vody	24 (53%)	111 (37%)	0.05
Délka odtoku plodové vody nad 6 h	14 (31%)	53 (18%)	0.04
Aplikace kortikosteroidů	9 (20%)	58 (19%)	1.00
Pokročilý nález na hrdle (branka)	19 (42%)	85 (28%)	0.08
Indikace k císařskému řezu:			
* stav po císařském řezu	6 (13%)	63 (21%)	0.32
* poloha plodu koncem pánevním	4 (9%)	49 (16%)	0.27
* hypoxie plodu	15 (33%)	46 (15%)	0.006
* preeklampsie	1 (2%)	21 (7%)	0.33
* vícečetná gravidita	5 (11%)	19 (6%)	0.22
* cervikokorporální dystokie	4 (9%)	15 (5%)	0.29
* patologie placenty	6 (13%)	12 (4%)	0.02
* kefalopelvický nepoměr	0 (0%)	12 (4%)	0.38
* neúspěšná indukce	0 (0%)	8 (3%)	0.60
* příčná nebo šikmá poloha	0 (0%)	7 (2%)	0.60
* hypotrofie plodu	1 (2%)	6 (2%)	1.00
* onemocnění vulvy nebo konečníku	0 (0%)	5 (2%)	1.00
* neurologická indikace	1 (2%)	6 (2%)	1.00
* ortopedická indikace	0 (0%)	4 (1%)	1.00
* nepravidelné naléhání hlavy	1 (2%)	6 (2%)	1.00
* starší prvoroďička	0 (0%)	4 (1%)	1.00
* ostatní	1 (2%)	16 (5%)	0.71
Plánovaný císařský řez	21 (47%)	174 (58 %)	
Akutní císařský řez	24 (53%)	125 (42%)	0.16
Klasifikace ASA III a více	5 (11%)	33 (11%)	1.00
Celková anestezie	44 (98%)	256 (86%)	0.02
Regionální anestezie	1 (2%)	43 (14%)	0.02
Transverzální kožní incize	43 (96%)	293 (98%)	0.28
Longitudinální kožní incize	2 (4%)	6 (2%)	0.28
Císařský řez Misgav-Ladach	43 (96%)	275 (92%)	0.55
Klasický císařský řez	2 (4%)	24 (8%)	0.55
Komplikovaný průběh operace	0 (0%)	2 (1%)	1.00
Vstřebatelný šicí materiál na kůži	44 (98%)	299 (100%)	0.13
Nevstřebatelný šicí materiál na kůži	1 (2%)	0 (0%)	1.00
Krevní ztráta nad 500 ml	1 (2%)	8 (3%)	1.00
Délka operace nad 45 min	4 (9%)	13 (4%)	0.26
Operatér - senior	14 (31%)	77 (26%)	0.47
Operatér - junior	31 (69%)	222 (74%)	0.47
Absence antibiotické profylaxe	0 (0%)	0 (0%)	1.00

Data jsou prezentována jako n (%). Ke srovnání kategoričkových proměnných byl použit Fisherův přesný test.

Statisticky významné výsledky jsou označeny tučným písmem.

Zkratky:

GBS – Streptococcus skupiny B

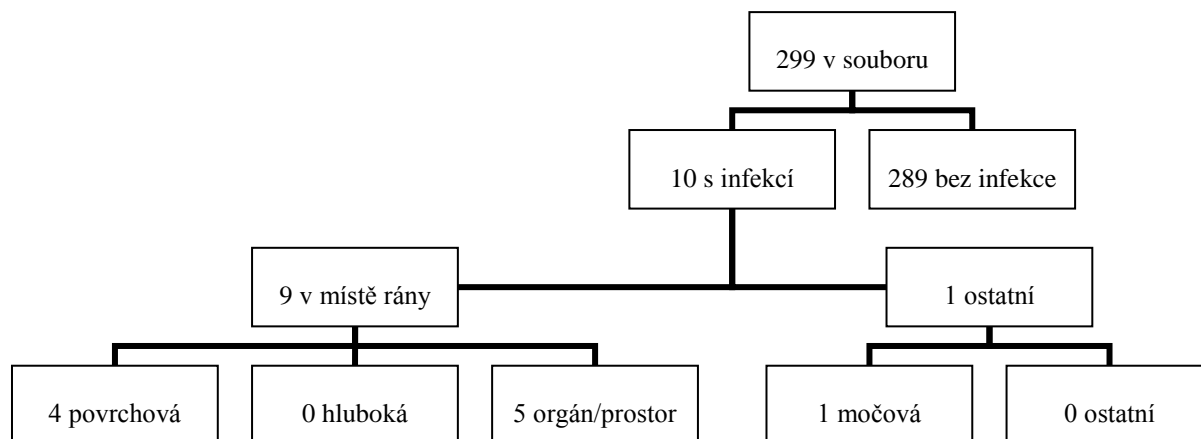
ASA - American Society of Anesthesiologists

5.2. Pooperační infekce

Ve studovaném souboru 299 pacientek bylo zachyceno 10 pooperačních infekčních komplikací, což je incidence 3,3 %. V 9 případech se jednalo o infekci v místě rány a v 1

případě se jednalo o močovou infekci. V jiných lokalizacích se infekce nevyskytla. Podíl infekcí v místě rány vůči infekcím v ostatních lokalizacích je 9:1 (Obr. 3).

Obr. 3 Přehled infekčních komplikací po císařském řezu



Průměrná doba vzniku infekce byla 14 dní od operace. Nejčasněji se objevila infekce 2. den a nejpozději 32. den od operace. Infekce, která se objevila 32. den, byla za hranicí sledovaného období 30 dní, ale jednalo se o abscedující hematom v laparotomii, takže byla mezi pooperační infekční komplikace zahrnuta. Během hospitalizace byly zachyceny 2 případy a po propuštění 8 případů, takže 80 % infekčních komplikací bylo zachyceno po propuštění.

Samotné infekce v místě rány představují incidenci 3,0 %. Povrchové infekce byly 4, hluboká infekce nebyla žádná a infekcí dělohy bylo 5. V 1 případě se s infekcí dělohy vyskytla peritonitida. Podíl infekcí povrchových a hlubokých vůči infekci dělohy a přilehlých prostorů je 4:5 (1:1,25).

Z 10 pacientek s pooperační infekcí byla 1 z důvodu infekce rehospitalizována. 2 pacientky byly reoperovány, kdy v jednom případě byla provedena revize děložní dutiny a v druhém případě evakuace hematomu z laparotomie. U žádné pacientky nebyla provedena hysterektomie nebo adnexektomie a žádná pacientka v souvislosti s pooperační infekcí nezemřela. Ohledně léčby 1 pacientka měla pouze lokální léčbu bez antibiotik, 7 pacientek mělo celkové podání antibiotik a 2 pacientky měly reoperaci plus celkové podání antibiotik. Z 9 pacientek, které měly antibiotika, 8 z nich užívalo antibiotika perorálně a 1 intravenózně.

Z 9 pacientek 7 dostalo jeden preparát, 1 dostala dva preparáty a 1 dostala čtyři preparáty antibiotik.

5.3. Rizikové faktory

Všechny charakteristiky popisující studovaný soubor v Tab. 7 vyjma indikací k císařskému řezu byly následně testovány jako potenciální rizikové faktory pro vznik infekčních komplikací po císařském řezu. Pacientky s body mass index nad 30 a pokročilým nálezem na hrdle (branka) měly vyšší incidenci infekcí (Tab. 8).

Tab. 8 Rizikové faktory infekčních komplikací po císařském řezu u pacientek s a bez infekcí

	Pacientky s infekcí (n = 10)	Pacientky bez infekce (n = 289)	OR	95% CI	p-hodnota
Věk pod 18 nebo nad 35 let	2 (20%)	52 (180)	1.14	0.24-5.53	1.00
Kouření v těhotenství	1 (10%)	26 (9%)	1.12	0.14-9.22	1.00
Body mass index nad 30	5 (50%)	42 (15%)	5.88	1.63-21.20	0.01
Diabetes mellitus, všechny typy	1 (10%)	27 (9%)	1.08	0.13-8.84	1.00
Hypertenzní nemoci, všechny typy	2 (20%)	24 (8%)	2.76	0.55-13.74	0.21
Císařský řez v anamnéze	4 (40%)	75 (26%)	1.90	0.52-6.92	0.30
Nullipary	4 (40%)	153 (53%)	0.59	0.16-2.15	0.53
Předčasný porod	2 (20%)	72 (25%)	0.75	0.16-3.63	1.00
Vícečetné těhotenství	2 (20%)	28 (10%)	2.33	0.47-11.52	0.26
GBS kolonizace	2 (20%)	38 (13%)	1.65	0.34-8.07	0.63
Bez prenatální péče	0 (0%)	3 (1%)	3.90	0.19-80.46	1.00
Přítomnost kontrakcí	6 (60%)	89 (31%)	3.37	0.93-12.24	0.08
Odtok plodové vody	6 (60%)	105 (36%)	2.62	0.73-9.53	0.18
Délka odtoku plodové vody nad 6 h	4 (40%)	50 (17%)	3.19	0.87-11.71	0.09
Aplikace kortikosteroidů	2 (20%)	56 (19%)	1.04	0.21-5.04	1.00
Pokročilý nález na hrdle (branka)	6 (60%)	79 (27%)	3.98	1.10-14.51	0.03
Plánovaný císařský řez	2 (20%)	107 (37%)	0.43	0.09-2.04	0.34
Semiakutní císařský řez	3 (30%)	62 (22%)	1.57	0.39-6.25	0.46
Akutní císařský řez	5 (50%)	120 (42%)	1.41	0.40-4.97	0.76
Klasifikace ASA III a více	2 (20%)	31 (11%)	2.08	0.42-10.24	0.30
Celková anestezie	9 (90%)	247 (86%)	1.53	0.19-12.4	1.00
Regionální anestezie	1 (10%)	42 (14%)	0.63	0.08-5.30	1.00
Transverzální kožní incize	10 (100%)	283 (98%)	0.48	0.03-9.12	1.00
Longitudinální kožní incize	0 (0%)	6 (2%)	2.08	0.11- 39.38	1.00
Císařský řez Misgav-Ladach	9 (90%)	266 (92%)	0.78	0.09-6.41	0.57
Klasický císařský řez	1 (10%)	23 (8%)	1.29	0.16-10.06	0.57
Komplikovaný průběh operace	0 (0%)	2 (1%)	1.26	0.06-26.77	1.00
Vstřebatelný šicí materiál na kůži	10 (100%)	289 (100%)	0.04	0.01-1.92	1.00
Krevní ztráta nad 500 ml	0 (0%)	8 (3%)	1.58	0.09 – 29.20	1.00
Délka operace nad 45 min	1 (10%)	12 (4%)	2.57	0.30-21.93	0.37
Operatér - senior	2 (20%)	75 (26%)	0.71	0.15-3.43	1.00
Operatér - junior	8 (80%)	214 (74%)	1.40	0.29-6.75	1.00

Data jsou prezentována jako n (%). Ke srovnání kategorických proměnných byl použit Fisherův přesný test. Statisticky významné výsledky jsou označeny tučným písmem.

Zkratky:

OR – odds ratio (poměr šancí)

CI – interval spolehlivosti

GBS – Streptococcus skupiny B

ASA – American Society of Anesthesiologists

6. DISKUSE

6.1. Studovaný soubor

6.1.1. Velikost souboru

Velikostí souboru 299 pacientek je tato práce srovnatelná s většinou publikovaných prací, které mají nejčastěji rozsah v řádu několika set pacientek (37, 71, 78, 85). Tento rozsah umožňuje provést studii prospektivní a realizovat optimální metodiku práce, zejména sběr dat. Tato studie stejně jako většina provedených prací pochází z prostředí klinického pracoviště, která mívají 2 až 3 tisíce porodů za rok (43, 54, 57). Studie s malými soubory mohou poskytovat nesignifikantní výsledky (121, 123). Naopak studie s tisícovými a desetitisícovými soubory jsou obvykle retrospektivní a jsou limitovány omezeným počtem sledovaných ukazatelů (55, 68, 70).

6.1.2. Heterogenita souboru

Na výslednou incidenci infekcí po císařském řezu má vliv také složení souboru. Důležitými charakteristikami jsou etnické složení a způsob zdravotního pojištění, které mohou být zdrojem výrazné heterogenity souboru a proto jsou ve většině studií oba parametry popisovány (42, 43, 49, 51, 125). Soubor v této studii byl z tohoto pohledu homogenní, protože 99,5 % pacientek bylo Kavkazské rasy a zdravotní péče všech pacientek byla hrazena z veřejného zdravotního pojištění a měla stejnou úroveň.

6.1.3. Charakteristiky souboru

Studovaný soubor byl popsán velkým počtem charakteristik, které byly kategorizovány podle toho, zda se jednalo o údaje demografické, údaje o zdravotním stavu, těhotenství, probíhajícímu porodu, indikaci k císařskému řezu a peroperační údaje. Pro přehlednost byly uvedeny v jedné tabulce. Byly zvoleny všechny charakteristiky, které byly považovány pro

popis souboru za významné. Většina prací charakterizuje soubor v menším rozsahu a některé důležité parametry chybí (42, 48, 53, 54).

6.1.4. Naléhavost císařského řezu

V případě naléhavosti císařského řezu byla v souladu s většinou jiných prací zvolena kategorizace na plánovaný a akutní císařský řez. Klasifikace do tří kategorií (elective, emergent, urgent) se používá výjimečně (51). V metodice této práce jsou jednotlivé kategorie naléhavosti operace popsány. Většina prací tento popis neuvádí (41, 47, 64). Jednotliví autoři mohou mít pro plánovaný a akutní výkon různá kritéria, což vede k nejednotnosti klasifikace císařských řezů.

6.1.5. Antibiotická profylaxe

V této studii dostala antibiotickou profylaxi každá pacientka. Téměř výhradně se jednalo o podání antibiotik po přerušení pupečníku podle doporučeného postupu. V ojedinělých případech tato profylaxe nebyla podána, protože již před operací byla podávána antibiotická profylaxe z důvodu odtoku plodové vody. Některé studie údaje o antibiotické profylaxi neuvádějí vůbec nebo jsou údaje neúplné (42, 48, 54). Zejména je třeba uvést druh antibiotik, dávku a dobu podání. Bez těchto údajů ztrácí výsledky studie svou hodnotu. Velký problém s interpretací výsledků nastává také v případě, pokud antibiotickou profylaxi dostalo pouze určité procento pacientek (33, 37, 51, 71, 84). Takové studie jsou navzájem neporovnatelné, ale těchto studií je bohužel většina. Optimální situace nastává, pokud v určitém studovaném souboru dostanou profylaxi všechny ženy nebo žádná z nich (75, 77, 85).

6.1.6. Vyloučené pacientky

Ze souboru 357 žen, které prodělaly ve sledovaném období císařský řez, bylo vyloučeno 13 těch, které měly známky infekce v době operace. Je to nezbytný krok, pokud je ve studii vyšetřována incidence infekčních onemocnění, které vznikají jako komplikace po operaci. Přesto někteří autoři mezi zjištěnými infekčními komplikacemi po císařském řezu uvádějí

také například chorioamnionitidu, i když tato infekce byla u pacientky přítomna už před operací a celkovou incidenci pooperačních infekcí tak nadhodnocují (51, 54).

6.1.7. Ztracené pacientky

Ze souboru bylo dále vyloučeno 45 žen, které byly označeny jako ztracené. Tyto ženy nemohly být sledovány celých 30 dní po operaci, protože se s nimi z různých důvodů nepodařilo navázat adekvátní kontakt ke zjištění jejich zdravotního stavu. Nejsou-li pacientky, které nemohly být sledovány 30 dní po operaci vyloučeny, a je-li počet zjištěných infekčních komplikací po operaci vztahován k původnímu počtu žen, které postoupily císařský řez, dochází k podhodnocení incidence (36, 37, 56, 70, 75). Tento jev se ve studiích objevuje velmi často.

Bylo otázkou, zda vyřazení 45 ztracených žen mohlo ovlivnit celkovou incidenci infekčních komplikací. Proto byly jejich charakteristiky porovnány s charakteristikami studovaného souboru 299 žen. Bylo zjištěno, že se soubor ztracených žen statisticky významně odlišuje v 8 parametrech. Ale žádný se při pozdějším testování neukázal být nezávislým rizikovým faktorem pro vznik infekčních komplikací po císařském řezu, proto ztráta těchto pacientek by neměla vést ke zkreslení konečných výsledků incidence.

6.2. Infekční komplikace

6.2.1. Incidence infekcí

Mezi 299 ženami studovaného souboru bylo zachyceno 10 žen s rozvojem infekční komplikace po císařském řezu, což představuje velmi nízkou incidenci 3,3 %. Tento dobrý výsledek dále zvyšuje svou hodnotu, pokud si uvědomíme, že průměrná incidence těchto komplikací za poslední desetiletí prezentovaná v rešerši v úvodu této práce dosahuje 13 % (39, 69, 75, 85). V některých vyspělých zemích představuje tento typ komplikací po císařském řezu značný problém. Leth et al. v dánské studii publikované v roce 2011 zjistili incidenci 18,4 % a to ještě nezahrnovali infekci dělohy a některé další infekce (48). Wloch et al. ve

studii z Anglie v roce 2012 prezentovali incidenci 9,6 %, ovšem jednalo se pouze o infekce v místě rány, přičemž 30 dní po operaci byla sledována jen jedna třetina žen (58). Je třeba si uvědomit, že velmi nízké incidence v této práci bylo dosaženo i přesto, že antibiotická profylaxe nebyla podávána před operací, ale až po přerušení pupečníku.

Ve 111 vyhledaných pracích, které udávají incidenci infekce po císařském řezu, byla nejnižší incidence 0 % a nejvyšší incidence 95 %. Takto široké rozpětí incidence je dáno právě nejednotnou definicí případu, který je vyhledáván, a také tím, zda je případ vyhledáván ve vysokorizikové nebo nízkorizikové populaci žen. Na široké incidenci se podílí také heterogenita ve sběru a následné analýze dat. To pak může vést k nadhodnocení nebo podhodnocení výsledků a k obtížím s porovnatelností závěrů jednotlivých studií.

6.2.2. Způsob detekce infekce

Během hospitalizace byl zdravotní stav pacientek kontrolován 2x denně lékařem a v průběhu celého dne zdravotní sestrou. Údaje o zdravotním stavu včetně subjektivních obtíží a abnormálního objektivního nálezu svědčící pro pooperační infekci byly zaznamenány okamžitě do dokumentace a odtud přeneseny do standardizovaného dotazníku. Jedná se o nejpřesnější možný způsob detekce infekčních komplikací po operaci během hospitalizace. Ve studiích se často užívá retrospektivní elektronické vyhledání v uložené databázi dokumentací pacientek podle klíčových slov nebo znaků a v závislosti na senzitivitě a specifitě vyhledávání vzniká riziko podhodnocení nebo nadhodnocení výsledků. Týká se to často multicentrických studií a studií s velkými soubory (39, 55, 68, 69).

Detekce po propuštění může být realizována několika způsoby. Oblíbené jsou dotazníky, které dostávají pacientky při propuštění a které mají vyplnit a zaslat po uplynutí 30 dní na oddělení, kde porodily (58, 71). Zde je otázka návratnosti, kdy nižší tendenci ke spolupráci mohou mít právě ženy s nějakou zdravotní komplikací. Navíc je riziko, že bez možnosti konzultace mohou být některé dotazy nesprávně pochopeny. Optimální se zdá být návštěva pacientky přímo v ambulanci lékaře provádějícího studii. To je ovšem zejména časově a organizačně náročné a to jak pro lékaře tak pro ženu s jejím dítětem. Dobrým kompromisem je telefonické kontaktování pacientky, které bylo zvoleno v této studii. Sice se nepodařilo se 45 ženami z celkového počtu 344 kontakt navázat, ale je zvýšená pravděpodobnost, že také

metoda dotazníků a vyzvaných návštěv by u této skupiny žen nemusela být úspěšná. Ženám, s kterými se podařilo navázat kontakt, byl nejprve vysvětlen důvod telefonátu. Z nich téměř všechny projevíly vstřícnost při spolupráci na studii a dostatečným způsobem odpovídaly na všechny dotazy. Pouze pět z dovolaných pacientek odmítly z různých důvodů odpovídat na dotazy.

6.2.3. Definice případu

Pro hledané infekce po císařském řezu v místě rány i v jiných lokalizacích byly použity definice CDC. Je to jedna z klíčových podmínek dosažení přesných výsledků a současně podmínka porovnatelnosti jednotlivých studií. Mnoho autorů si stanovuje vlastní definice (39, 40, 43, 76, 85) nebo si definice CDC modifikuje (48, 58, 69). Tato nejednotnost v definici, klasifikaci a terminologii je zdrojem podhodnocení nebo nadhodnocení výsledků, vzájemné neporovnatelnosti studií a nedorozumění. Vyřešit tuto nepřehlednou situaci může používání jednotné definice CDC.

6.2.4. Sledování po propuštění

Pooperační infekční komplikace je každá komplikace, která vznikne do 30 dní od operace. Vzhledem ke krátké době hospitalizace po císařském řezu se většina infekcí po operaci objeví až po propuštění (39, 53, 58, 69). Někteří autoři pacientky po propuštění dále nesledují, což vede k podhodnocení incidence (38, 41, 60, 65). Weinberg et al. ve své práci z Kolumbie publikované v roce 2001 uvádějí pokles incidence infekcí v místě rány po úpravě protiinfekčních opatření na 0 % (38). Tato práce byla publikována v časopise s velmi vysokým impakt faktorem 13 a získala vysokou citovanost 28 a to i přesto, že autoři upozorňují, že pacientky po propuštění dále nesledovali. V naší práci byly pacientky po propuštění sledovány a skutečnost, že to u některých z nich nebylo možné, byla zohledněna při vyhodnocování výsledků. Po propuštění bylo zachyceno 80 % případů infekce po operaci.

6.2.5. Podíl infekcí v místě rány vůči ostatním infekcím

Z rešerše v úvodu práce vyplývá, že podíl infekcí v místě rány vůči infekcím v ostatních lokalizacích je 1:1 (47, 48, 57, 59). V této práci vychází podíl 9:1. Může se jednat o chybu malých čísel anebo o fakt, že uplatňovaná protinfekční opatření na pracovišti jsou ještě účinnější proti infekcím v ostatních lokalizacích než proti infekcím v místě rány. Podíl infekcí povrchových a hlubokých vůči infekci dělohy a přilehlých prostorů je v této práci 1:1,25, což se mírně liší od podílu 1,5:1 zjištěnému v rešerši (41, 58, 59, 76, 85).

6.2.6. Léčba a následky infekcí

V práci jsou údaje o léčbě, která byla většinou antibiotická a někdy navíc kombinovaná s operací. Dále jsou uvedeny také následky infekcí. V tomto případě kolik pacientek bylo rehospitalizováno a reoperováno. Žádná pacientka nemusela v důsledku infekce po operaci podstupovat adnexektomii nebo hysterektomii a žádná pacientka nezemřela. Tyto důležité informace týkající se infekčních komplikací po operaci by měly být nezbytnou součástí každé práce, ale téměř žádná studie tyto údaje neuvádí (36, 39, 54, 69, 78). Nejlépe popsal následky infekčních komplikací po císařském řezu Opøien et al. (53).

6.3. Rizikové faktory

6.3.1. Výběr rizikových faktorů

Byla snaha popsat studovaný soubor maximálním počtem charakteristik, aby představa o vlastnostech souboru byla co nejpřesnější. Každá z uvedených charakteristik současně představuje potenciální rizikový faktor pro vznik infekce po císařském řezu, takže v této práci byly všechny tyto charakteristiky jako rizikové faktory infekce testovány. Téměř každý z uvedených faktorů byl v nějaké studii hodnocen, ale obvykle jedna studie vyšetřuje jen určitý omezený počet faktorů. V této práci je testován velký počet potenciálních rizikových faktorů, aby případný záchyt byl co největší. Některé práce vyšetřují jen malý počet faktorů (41, 42, 53), zatímco jiné vyšetřují rizikové faktory ve velkém rozsahu (51, 63, 64).

6.3.2. Body mass index nad 30

Body mass index nad 30 tedy obezita v této studii vychází jako nezávislý rizikový faktor pro vznik infekce po císařském řezu. To je v souladu s výsledky 12 studií z celkového počtu 16, které tento faktor testovaly (32, 42, 45, 53, 55, 58, 69, 127, 128, 132, 143, 145). V případě žen s obezitou se větší náchylnost ke vzniku infekce vysvětluje horší schopností tukové tkáně se hojit, což vede zvláště k povrchovým infekcím v laparotomii (48). Tyto ženy ale mívají také infekci v děloze a v jiných lokalizacích a to lze vysvětlit sníženou a tedy nedostatečnou hladinou antibiotika v krvi při větším distribučním objemu těchto žen, pokud se všem pacientkám podává antibiotická profylaxe ve stejné dávce. Na některých pracovištích se tento fakt zohledňuje a tyto ženy dostávají navýšenou dávku. V této práci z 10 žen s infekcí bylo obézních 5, kdy 3 měly infekci rány povrchovou, 1 endometritidu s peritonitidou a 1 infekci močovou.

6.3.3. Známky běžícího porodu

Odtok plodové vody, přítomnost kontrakcí, délka odtoku plodové vody nad 6 hodin a pokročilý nález na hrdle se vyskytovaly u žen s infekcí po císařském řezu častěji než u žen bez infekce, ale statisticky významné to bylo pouze v případě pokročilého nálezu na hrdle. Pacientky s běžícím porodem někteří autoři považují za vysokorizikové pro vznik infekce po operaci. Z 19 vyhledaných prací vychází v 10 z nich délka odtoku plodové vody nad 6 hodin jako rizikový faktor (41, 45, 55, 63, 128, 131, 136, 140, 143, 145) a v 9 z nich nikoli. Dalších 11 prací posuzovalo délku běžícího porodu před císařským řezem, kdy 7 prací zjistilo, že se jedná o rizikový faktor (51, 54, 63, 128, 139, 145, 150) a 4 práce nikoli. Častější vaginální vyšetření během porodu, obvykle 6x a více, posuzovalo 11 prací s výsledkem 7:4, že se jedná o nezávislý rizikový faktor (32, 45, 63, 131, 139, 145, 146). Podle provedené studie i zahraničních prací nepředstavuje běžící porod jako celek singnifikantní rizikový faktor pro vznik infekce po císařském řezu.

6.3.4. Naléhavost operace

S faktory provázejícími běžící porod souvisí naléhavost výkonu. V mnoha studiích se vyšetřuje incidence pooperačních infekcí zvláště u žen, které podstoupily plánovaný císařský řez, a u žen, které měly císařský řez akutní, protože se předpokládá, že akutní operace představuje zvýšené riziko pro vznik pooperační infekce (47, 54, 59, 77). Proto také na mnoha pracovištích je antibiotická profylaxe diferencovaná, kdy je profylaxe podávána pouze ženám podstupujícím akutní císařský řez a ženám s plánovaným výkonem nikoli. Naše práce neprokazuje, že by akutní císařský řez oproti plánovanému, byl rizikový faktor pro vznik pooperační infekce. Je to v souladu s výsledky zahraničních studií, kdy z 16 vyhledaných prací pouze 2 prokazují, že se jedná o rizikový faktor (69, 127), a 14 že nikoli (37, 41, 42, 45, 51, 53, 54, 64, 66, 128, 131, 145, 146, 147). Třebaže je dnes akutní císařský řez na mnoha pracovištích vnímán jako rizikový pro vznik pooperačních infekcí, nelze ho na základě provedených studií považovat za nezávislý rizikový faktor. Vysvětlení je poměrně snadné a to v tom, že ne vždy je akutní výkon prováděn u žen s probíhajícím porodem jako určitou predispozicí pro vznik infekce. Často se stává, že se indikuje akutní provedení operace pro hrozící hypoxii plodu nebo abrupci placenty, které sami o sobě riziko infekce nezvyšují.

6.3.5. Jak vůbec testovat rizikové faktory?

V souvislosti s problematikou kolem akutního císařského řezu se nabízí otázka, jakým způsobem vůbec testovat rizikové faktory pro vznik pooperační infekce. Praxe je taková, že ve studiích testujících rizikové faktory je podávána antibiotická profylaxe a to buď všem pacientkám nebo pouze některým, a faktor, který by se bez antibiotické profylaxe mohl projevit jako nezávislý rizikový, je antibiotiky potlačen. Ideální situace by byla, pokud by v dostatečně velkém dobře charakterizovaném souboru nedostala antibiotickou profylaxi žádná pacientka a z následného porovnání skupiny žen s infekcí a skupiny žen bez infekce pomocí vhodné statistické metody definovat nezávislé rizikové faktory. Ženy s takovými rizikovými faktory by byly označeny za pacientky se zvýšeným rizikem/vysokorizikové a právě ty by obdržely cílenou antibiotickou profylaxi. Ženy nízkorizikové by nedostaly žádnou antibiotickou profylaxi, jak se to praktikuje na některých pracovištích s dobrými výsledky, anebo by byla těmto ženám antibiotická profylaxe podána až po přerušení pupečníku. Tento

ideální model testování rizikových faktorů je v praxi obtížně proveditelný a to z obavy z forezních následků z nepodání antibiotické profylaxe potenciálně rizikovým pacientkám.

6.3.6. Specifika císařského řezu

Na počátku této práce, dříve než byly známy její výsledky, byl předpoklad, že akutní výkon by mohl být spojen se zvýšenou incidencí pooperačních infekcí také proto, že probíhá oproti plánované operaci v některých aspektech odlišně. Ve vypjaté situaci a často v nočních hodinách je větší riziko opomenutí podání antibiotické profylaxe, rychlejší operování může být méně šetrné nebo se méně dbá ostatních protiinfekčních opatření. Proto se v této práci vyšetřoval také výskyt komplikací při operaci, délka operace nad 45 minut, krevní ztráta nad 500 ml a absence antibiotické profylaxe. A stejně jako v případě akutního výkonu, tak ani v jednom z těchto uvedených faktorů nebyl zaznamenán signifikantní rozdíl mezi ženami s infekcí a ženami bez infekce a například antibiotickou profylaxi dostala každá žena podstupující akutní výkon. Je to v souladu s výsledky zahraničních studií. Z 15 studií, které posuzovaly souvislost mezi délkou operace a vznikem infekční komplikace, 8 z nich závislost nepotvrdilo (37, 54, 58, 64, 128, 131, 146, 147) a 7 ano (45, 53, 63, 69, 133, 145, 148). Podobně ani větší krevní ztráta nepředstavuje rizikový faktor pro vznik infekce, o čemž svědčí výsledky 8 studií z 10 provedených (37, 53, 58, 63, 64, 128, 131, 146).

6.3.7. Indukce plicní zralosti kortikosteroidy

Aplikace kortikosteroidů matce k indukci plicní zralosti plodu v případě hrozícího předčasného porodu má na stav novorozence po porodu prokazatelně příznivý vliv. Ovšem můžou kortikosteroidy ovlivnit činnost imunitního systému matky? Ano, pokud je kontraindikací k jejich podání systémové zánětlivé onemocnění. Souvislost podání kortikosteroidů a infekcí po císařském řezu zatím netestovala žádná studie. V naší práci ve studovaném souboru dostalo kortikosteroidy 20 procent pacientek, ale nebylo prokázáno, že by kortikosteroidy byly rizikovým faktorem pro vznik infekce po operaci.

6.3.8. Diabetes mellitus

Je známý fakt, že lidé s diabetem mellitem mají komplikovanější hojení ran. V případě těhotných žen bude jistě rozdíl mezi ženou s preexistujícím diabetem mellitem na inzulinoterapii a gestační diabetičkou na dietě. Diabetes jako rizikový faktor pooperačních infekcí je často vyšetřován. Ale z 11 studií pouze 4 prokazují, že se jedná o rizikový faktor (55, 129, 137, 143) a 7, že tomu tak není (51, 64, 128, 131, 133, 135, 151). Také naše práce neprokazuje, že by diabetes mellitus byl rizikový faktor pro vznik infekce po císařském řezu.

6.3.9. Hypertenzní nemoci

V případě hypertenzních nemocí, ať již esenciální nebo gestační hypertenze nebo preeklampsie, 6 z 8 studií prokazují, že se jedná o rizikový faktor pro vznik infekce (50, 55, 63, 129, 143, 151). Také v naší práci se hypertenzní nemoci u žen s infekcí vyskytují častěji než u žen bez infekce, ale rozdíl nebyl statisticky významný.

6.3.10. Kolonizace GBS

Zatímco kolonizace pochvy GBS může způsobit vážné infekční onemocnění novorozence, její možný vliv na vznik infekce po operaci není jasný. Byla nalezena jediná studie, která závislost mezi GBS a infekcí neprokazuje (51). Také v této práci neměly ženy s GBS kolonizací zvýšené riziko infekce po císařském řezu.

6.3.11. ASA klasifikace

Často vyšetřovaným potenciálním rizikovým faktorem je ASA klasifikace, obvykle 3 a více. Z 8 vyhledaných studií pouze 2 z nich prokazují, že se jedná o rizikový faktor (58, 63), ale 6 z nich, že nikoli (37, 45, 54, 64, 133, 147). V této práci měly ženy se zvýšenou ASA klasifikací vyšší výskyt pooperačních infekcí, ale rozdíl nebyl statisticky významný.

6.3.12. Úroveň operátora

4 zahraniční studie posuzovaly, zda má na vznik infekce po císařském řezu vliv úroveň operátora. 3 z nich prokázaly, že junior, méně zkušený operátor, je rizikový faktor pro vznik infekce (42, 58, 63), naproti tomu 1 studie to neprokazuje (71). Je třeba si uvědomit, jak vyplývá z vysvětlujícího textu některých studií, že pod pojmem junior je zahrnut také lékař gynekolog, třeba internista, který je pověřen provedením císařského řezu na některých pracovištích (41). Je možná také situace, že císařský řez provádí sám bez asistence dalšího lékaře pouze s instrumentační sestrou. Pak skutečně se může méně erudovaný operátor podílet na vzniku infekce. Naše studie probíhala na pracovišti, kde císařský řez provádí vždy gynekolog a pokud operuje méně zkušený lékař, obvykle mu asistuje lékař zkušenější. I to je vysvětlení, proč v této práci úroveň operátora neměla vliv na vznik infekce po císařském řezu.

6.3.13. Absence antibiotické profylaxe

Někteří autoři mezi vyšetřované potenciální rizikové faktory zahrnuli také absenci antibiotické profylaxe. Z 9 vyhledaných studií skutečně 4 prokazují, že nepodání antibiotické profylaxe je rizikový faktor pro vznik infekce po operaci (37, 45, 66, 133), ale dalších 5 to neprokazuje (53, 54, 58, 71, 147). V naší práci nelze tento faktor posoudit, protože antibiotickou profylaxi dostaly všechny pacientky.

6.3.14. Ostatní faktory

Z dalších významných faktorů vyšetřovaných v zahraničních studiích stejně jako v této práci se rizikový faktor neprokázal v případě věku, sekundárního císařského řezu, parity, gestace pod 37. týden a typu anestezie. Z ostatních faktorů testovaných v této práci a které nejsou v zahraničních studiích vyšetřovány nebo ve velmi malém počtu studií, rizikový faktor nevyšel v případě kouření, vícečetného těhotenství, chybění prenatální péče, typu incize, způsobu císařského řezu a vstřebatelného šicího materiálu.

6.4. Negativní účinky antibiotické profylaxe na matku a plod

V naší práci nebyl zachycen žádný případ vedlejších nežádoucích účinků antibiotik na matku. Je to v souladu s publikovanými daty, kdy mohou být tyto události sice závažné, ale jsou poměrně vzácné (103-109). Negativní vliv antibiotik na plod a novorozence nebyl testován.

7. ZÁVĚR

Incidence infekčních komplikací na Porodnické a gynekologické klinice Fakultní nemocnice Hradec Králové byla velmi nízká (3.3 %). Za většinu komplikací byla zodpovědna infekce v místě operační rány (3.0 %). Tato incidence je cca 4x nižší v porovnání s údaji ze zahraničních studií. Této nízké incidence bylo dosaženo i přesto, že antibiotická profylaxe byla podána až po přerušení pupečníku.

Nezávislým rizikovým faktorem pro vznik infekce po císařském řezu byl body mass index nad 30 a pokročilý nález na hrdle.

V České republice dosud nebyla provedena studie, která by mapovala situaci infekčních komplikací po císařském řezu.

8. LITERATURA

1. **Doležal A. et al.** Porodnické operace. Praha Grada Publishing, 2007, s. 205-79.
2. **Čech E.; Hájek Z.; Maršál K.; Srp B. et al.** Porodnictví 2. vyd. Praha Grada Publishing, 2006, s. 514-24.
3. **Štembera Z.** Císařský řez v České republice na začátku 21. století. *Gynekolog*, 2003, vol. 12, no. 5, s. 204-12.
4. **Měchurová A.** Císařský řez na přání. *Mod Gyn Por*, 2004, vol. 13, no. 1, s. 89-93.
5. **Poma P.A.** Correlation of birth weight with cesarean rates. *Int Jour Gynecol Obstet*, 1999, vol. 65, no. 4, s. 117-123.
6. **Moreira R.; Moreau J.C.; Faye M.E.** Comparison of two cesarean technique classic versus Ladach cesarean. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*, 2002, vol. 31, no. 6, s. 572-6.
7. **Holmgren G.; Sjöholm L.; Stark M.** The Misgav Ladach metod for cesarean section: metod description. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 1999, vol. 78, no. 7, s. 615-21.
8. **Hájek Z. et al.** Rizikové a patologické těhotenství. Praha Grada Publishing, 2004, s. 363-4.
9. **Sen S.; Malik S.; Salham S.** Ultrasonographic evaluation of lower uterine segment thickness in patients of previous cesarean section. *Int J Gynaecol Obstet*, 2004, vol. 87, no. 3, s. 215-9.
10. **Signorelli C.; Cattaruzza M.S.; Osborn J.F.** Risk factors for caesarean section in Italy: results of a multicentre study. *Public Health*, 1995, vol. 109, no. 3, s. 191-9.

11. **Roth-Kleiner M.; Wagner B.P.; Bachmann D.; Pfenninger J.** Respiratory distress syndrome in near-term babies after caesarean section. *Swiss Med Wkly*, 2003, vol. 133, no. 19-20, s. 283-8.
12. **Stafford R.S.:** Alternative strategies for controlling rising cesarean rates. *J Amer Med Assoc*, 1990, vol. 263, no. 5, s. 683-687.
13. **Stephensen P.A.; Bakoule C.; Štembera Z. et al.** Patterns of use of obstetrical interventions in 12 countries. *Paediat Perinat Epidemiology*, 1993, vol. 7, no. 3, s. 45-54.
14. **Štembera Z.:** Vývoj frekvence porodnických operací a perinatální úmrtnosti v České republice v mezinárodním srovnání. *Čes Gynek.* 1995, vol. 60, no. 2, s. 131-8.
15. **Štembera Z.:** Analýza zvýšené frekvence císařského řezu v České republice. *Čes Gynek*, 1995, vol. 60, no. 3, s. 183-191.
16. **McClusker J.; Harris D.R.; Hosmer D.W.:** Association of electronic fetal monitoring during labor with cesarean section rate and with neonatal morbidity and mortality. *Amer J Publ Health*, 1988, vol. 78, no. 2, 1170-4.
17. **Hájek Z.; Binder T.; Švabík K. et al:** Nejčastější příčiny zvyšování frekvence císařských řezů. *Čes Gynek*, 2001, vol. 66, no. 1, s. 20-4.
18. **Flamm B.L.; Geiger A.M.:** Vaginal birth after cesarean delivery. An admission scoring system. *Obstet Gynecol*, 1997, vol. 90, no. 3, s. 907-910.
19. **Miller D.A.; Diaz F.; Paul R.H.:** Vaginal birth after cesarean: 10 years experience. *Obstet Gynecol*, 1994, vol. 84, no. 3, s. 255-8.
20. **Ophir E.; Oettinger M.; Yagoda A.; Markowits Y.; Rojansky N.; Shapiro H.:** Breech presentation after cesarean section. Always a section? *Am J Obstet Gynecol*, 1989, vol. 161, no. 2, s. 25-8.

21. **Stafford R.S.:** Cesarean section use and source of payment: an Analysis of canadian hospital discharge abstracts. *Am J Publ Health*, 1990, vol. 80, no. 1, s. 313-315.
22. **Lagrew D.C.Jr.; Morgan M.A.:** Decreasing the cesarean section rate in a private hospital success without mandated clinical changes. *Am J Obstet Gynecol*, 1974, vol. 1974, no. 5, s. 184-91.
23. **Goyert G.L.; Bottoms S.F.; Treadwell M.C.; Nehra P.C.:** The physician factor in cesarean birth rates. *New Engl J Med*, 1989, vol. 320, no. 6, s. 706-9.
24. **Busonski J.D.; Chez R.A.; Goldfain V.M.:** The effect of a resident night team on cesarean delivery. *Am J Perinat*, 1997, vol. 14, no. 2, s. 177-80.
25. <http://www.statista.com/graphic/1/283123/cesarean-sections-in-oecd-countries.jpg>
26. **Zeman M. et al:** Chirurgická propedeutika. Praha Grada Publishing, 2000, s. 61-328.
27. **Šrámková H. a kol.** Nozokomiální nákazy II. Praha Maxdorf, 2000.
28. **Jindrák V.; Hedlová D.; Urbášková P. et al.** Antibiotická politika a prevence infekcí v nemocnici. Praha Mladá fronta, 2014.
29. **Horan T.C.; Andrus M.; Dudeck M.A.** CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*, 2008, vol. 36, no. 5, s. 309-32.
30. **Mainz J.** Methodology Matters: Defining and clasissifying clinical indicators for quality improvement. *Int J Quality Health Care*, 2003, vol. 15, no. 6, s. 523-30.
31. **Blanco, J.D.; Gibbs, R.S.** Infections following classical cesarean section. *Obstet Gynecol*, 1980, vol. 55, no. 2, s. 167-9.
32. **Moir-Bussy, B.R.; Hutton R.M.; Thompson J.R.** Wound infection after caesarean section. *J Hosp Infect*, 1984, vol. 5, no. 4, s. 359-70.

33. **Emmons S.L.; Krohn M.; Jackson M.; Eschenbach D.A.** Development of wound infections among women undergoing cesarean section. *Obstet Gynecol*, 1988, vol. 72, no. 4, s. 559-64.
34. **Parrott T.; Evans A.J.; Lowes A.; Dennis K.J.** Infection following caesarean section. *J Hosp Infect*, 1989, vol. 13, no. 4, s. 349-54.
35. **Leigh D.A.; Emmanuel F.X.; Sedgwick J.; Dean R.** Post-operative urinary tract infection and wound infection in women undergoing caesarean section: a comparison of two study periods in 1985 and 1987. *J Hosp Infect*, 1990, vol. 15, no. 2, s. 107-16.
36. **Henderson E.; Love E.J.** Incidence of hospital-acquired infections associated with caesarean section. *J Hosp Infect*, 1995, vol. 29, no. 4, s. 245-55.
37. **Killian C.A.; Graffunder E.M.; Vinciguerra T.J.; Venezia R.A.** Risk factors for surgical-site infections following cesarean section. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2001, vol. 22, no. 10, s. 613-7.
38. **Weinberg M.; Fuentes J.M.; Ruiz A.I.; Lozano F.W.; Angel E.; Gaitan H.; Goethe B.; Parra S.; Hellerstein S.; Ross-Degnan D.; Goldmann D.A.; Huskins W.C.** Reducing infections among women undergoing cesarean section in Colombia by means of continuous quality improvement methods. *Arch Intern Med*, 2001, vol. 161, no. 19, s. 2357-65.
39. **Leth R.A.; Møller J.K.; Thomsen R.W.; Ulbjerg N.; Nørgaard M.** Risk of selected postpartum infections after cesarean section compared with vaginal birth: a five-year cohort study of 32,468 women. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2009, vol. 88, no. 9, s. 976-83.
40. **Skjeldestad F.E.; Bjørnholt J.V.; Gran J.M.; Erisken H.M.** The effect of antibiotic prophylaxis guidelines on surgical-site infections associated with cesarean delivery. *Int J Gynaecol Obstet*, 2014 Oct 14. [Epub ahead of print]

41. **Chu K.; Maine R.; Trelles M.** Cesarean Section Surgical Site Infections in Sub-Saharan Africa: A Multi-Country Study from Medecins Sans Frontieres. *World J Surg*, 2014 Oct 31. [Epub ahead of print]
42. **Corcoran S.; Jackson V.; Coulter-Smith S.; Loughrey J.; McKenna P.; Cafferkey M.** Surgical site infection after cesarean section: implementing 3 changes to improve the quality of patient care. *Am J Infect Control*, 2013, vol. 41, no. 12, s. 1258-63.
43. **Kittur N.D.; McMullen K.M.; Russo A.J.; Ruhl L.; Kay H.H.; Warren D.K.** Long-term effect of infection prevention practices and case mix on cesarean surgical site infections. *Obstet Gynecol*, 2012, vol. 120, no. 2, s. 246-51.
44. **Riley M.M.; Suda D.; Tabsh K.; Flood A.; Pegues D.A.** Reduction of surgical site infections in low transverse cesarean section at a university hospital. *Am J Infect Control*, 2012, vol. 40, no. 9, s. 820-5.
45. **Gong S.P.; Guo H.X.; Zhou H.Z.; Chen L.; Yu Y.H.** Morbidity and risk factors for surgical site infection following cesarean section in Guangdong Province, China. *J Obstet Gynaecol Res*, 2012, vol. 38, no. 3, s. 509-15.
46. **Daneman N.; Ma X.; Eng-Chong M.; Callery S.; Guttmann A.** Validation of administrative population-based data sets for the detection of cesarean delivery surgical site infection. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2011, vol. 32, no. 12, s. 1213-5.
47. **Salim R.; Braverman M.; Berkovic I.; Suliman A.; Teitler N.; Shalev E.** Effect of interventions in reducing the rate of infection after cesarean delivery. *Am J Infect Control*, 2011, vol. 39, no. 10, s. 73-8.
48. **Leth R.A.; Ulbjerg N.; Nørgaard M.; Møller J.K.; Thomsen R.W.** Obesity, diabetes, and the risk of infections diagnosed in hospital and post-discharge infections after cesarean section: a prospective cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2011, vol. 90, no. 5, s. 501-9.

49. **Thurman A.R.; Anca Y.; White C.A.; Soper D.E.** Post-cesarean delivery infectious morbidity: Focus on preoperative antibiotics and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Am J Infect Control*, 2010, vol. 38, no. 8, s. 612-6.
50. **Cardoso Del Monte M.C.; Pinto Neto A.M.** Postdischarge surveillance following cesarean section: the incidence of surgical site infection and associated factors. *Am J Infect Control*, 2010, vol. 38, no. 6, s. 467-72.
51. **Olsen M.A.; Butler A.M.; Willers D.M.; Devkota P.; Gross G.A.; Fraser V.J.** Risk factors for surgical site infection after low transverse cesarean section. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2008, vol. 29, no. 6, s. 477-84.
52. **Vincent A.; Ayzac L.; Girard R.; Caillat-Vallet E.; Chapuis C.; Depaix F.; Dumas A.M.; Gignoux C.; Haond C.; Lafarge-Leboucher J.; Launay C.; Tissot-Guerraz F.; Fabry J.** Downward trends in surgical site and urinary tract infections after cesarean delivery in a French surveillance network, 1997-2003. Mater Sud-Est Study Group. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2008, vol. 29, no. 3, s. 227-33.
53. **Opøien H.K.; Valbø A.; Grinde-Andersen A.; Walberg M.** Post-cesarean surgical site infections according to CDC standards: rates and risk factors. A prospective cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2007, vol. 86, no. 9, s. 1097-102.
54. **Mitt P.; Lang K.; Peri A.; Maimets M.** Surgical-site infections following cesarean section in an Estonian university hospital: postdischarge surveillance and analysis of risk factors. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2005, vol. 26, no. 5, s. 449-54.
55. **Schneid-Kofman N.; Sheiner E.; Levy A.; Holcberg G.** Risk factors for wound infection following cesarean deliveries. *Int J Gynaecol Obstet*, 2005, vol. 90, no. 1, s. 10-5.
56. **Balkhy H.H.; Memish Z.A.; Almuneef M.A.** Effect of intensive surveillance on cesarean-section wound infection rate in a Saudi Arabian hospital. *Am J Infect Control*, 2003, vol. 31, no. 5, s. 288-90.

57. **Pirwany I.R.; Mahmood T.** Audit of infective morbidity following caesarean section at a district general hospital. *J Obstet Gynaecol*, 1997, vol. 17, no. 5, s. 439-43.
58. **Wloch C.; Wilson J.; Lamagni T.; Harrington P.; Charlett A.; Sheridan E.** Risk factors for surgical site infection following caesarean section in England: results from a multicentre cohort study. *BJOG*, 2012, vol. 119, no. 11, s. 1324-33.
59. **Kolben M.; Mandoki E.; Ulm K.; Freitag K.** Randomized trial of cefotiam prophylaxis in the prevention of postoperative infectious morbidity after elective cesarean section. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2001, vol. 20, no. 1, s. 40-2.
60. **Brumfield C.G.; Hauth J.C.; Andrews W.W.** Puerperal infection after cesarean delivery: evaluation of a standardized protocol. *Am J Obstet Gynecol*, 2000, vol. 182, no. 5, s. 1147-51.
61. **Magann E.F.; Washburne J.F.; Harris R.L.; Bass J.D.; Duff W.P.; Morrison J.C.** Infectious morbidity, operative blood loss, and length of the operative procedure after cesarean delivery by method of placental removal and site of uterine repair. *J Am Coll Surg*, 1995, vol. 181, no. 6, s. 517-20.
62. **Hulton L.J.; Olmsted R.N.; Treston-Aurand J.; Craig C.P.** Effect of postdischarge surveillance on rates of infectious complications after cesarean section. *Am J Infect Control*, 1992, vol. 20, no. 4, s. 198-201.
63. **Mpogoro F.J.; Mshana S.E.; Mirambo M.M.; Kidenya B.R.; Gumodoka B.; Imirzalioglu C.** Incidence and predictors of surgical site infections following caesarean sections at Bugando Medical Centre, Mwanza, Tanzania. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2014, vol. 3, no. 25.
64. **Srun S.; Sinath Y.; Seng A.T.; Chea M.; Borin M.; Nhem S.; Daniel A.; Chea N.; Asgari N.; Rachline A.; Reed Z.; Hoff R.; Cavaller P.; Goyet S.** Surveillance of post-caesarean surgical site infections in a hospital with limited resources, Cambodia. *J Infect Dev Ctries*, 2013, vol. 7, no. 8, s. 579-85.

65. **Kalaranjini S.; Veena P.; Rani R.** Comparison of administration of single dose ceftriaxone for elective caesarean section before skin incision and after cord clamping in preventing post-operative infectious morbidity. *Arch Gynecol Obstet*, 2013, vol. 288, no. 6, s. 1263-8.
66. **Brown J.; Thompson M.; Sinnya S.; Jeffery A.; de Costa C.; Woods C.; Howat P.; Raulli A.** Pre-incision antibiotic prophylaxis reduces the incidence of post-caesarean surgical site infection. *J Hosp Infect*, 2013, vol. 83, no. 1, s. 68-70.
67. **Dyrkorn O.A.; Kristoffersen M.; Walberg M.** Reducing post-caesarean surgical wound infection rate: an improvement project in a Norwegian maternity clinic. *BMJ Qual Saf*, 2012, vol. 21, no. 3, s. 206-10.
68. **Tsai P.S.; Hsu C.S.; Fan Y.C.; Huang C.J.** General anaesthesia is associated with increased risk of surgical site infection after Caesarean delivery compared with neuraxial anaesthesia: a population-based study. *Br J Anaesth*, 2011, vol. 107, no. 5, s. 757-61.
69. **Ward V.P.; Charlett A.; Fagan J.; Crawshaw S.C.** Enhanced surgical site infection surveillance following caesarean section: experience of a multicentre collaborative post-discharge system. *J Hosp Infect*, 2008, vol. 70, no. 2, s. 166-73.
70. **Bärwolff S.; Sohr D.; Geffers C.; Brandt C.; Vonberg R.P.; Halle H.; Rüden H.; Gastmeier P.** Reduction of surgical site infections after Caesarean delivery using surveillance. *J Hosp Infect*, 2006, vol. 64, no. 2, s. 156-61.
71. **Johnson A.; Young D.; Reilly J.** Caesarean section surgical site infection surveillance. *J Hosp Infect*, 2006, vol. 64, no. 1, s. 30-5.
72. **Ward H.R.; Jennings O.G.; Potgieter P.; Lombard C.J.** Do plastic adhesive drapes prevent post caesarean wound infection? *J Hosp Infect*, 2001, vol. 47, no. 3, s. 230-4.
73. **Nice C.; Feeney A.; Godwin P.; Mohanraj M.; Edwards A.; Baldwin A.; Choyce A.; Hunt A.; Kinnaird C.; Maloney M.; Anderson W.; Campbell L.** A prospective audit of

wound infection rates after caesarean section in five West Yorkshire hospitals. *J Hosp Infect*, 1996, vol. 33, no. 1, s. 55-61.

74. **Meyer N.L.; Hosier K.V.; Scott K.; Lipscomb G.H.** Cefazolin versus cefazolin plus metronidazole for antibiotic prophylaxis at cesarean section. *South Med J*, 2003, vol. 96, no. 10, s. 992-5.
75. **Andrews W.W.; Hauth J.C.; Cliver S.P.; Savage K.; Goldenberg R.L.** Randomized clinical trial of extended spectrum antibiotic prophylaxis with coverage for *Ureaplasma urealyticum* to reduce post-cesarean delivery endometritis. *Obstet Gynecol*, 2003, vol. 101, no. 6, s. 1183-9.
76. **Yip S.K.; Lau TK.; Rogers M.S.** A study on prophylactic antibiotics in cesarean sections--is it worthwhile? *Acta Obstet Gynecol Scand*, 1997, vol. 76, no. 6, s. 547-9.
77. **Saltzman D.H.; Eron L.J.; Kay H.H.; Sites J.G.** Single-dose antibiotic prophylaxis in high-risk patients undergoing cesarean section. *Obstet Gynecol*, 1985, vol. 65, no. 5, s. 655-7.
78. **Hawrylyshyn P.A.; Bernstein P.; Papsin F.R.** Short-term antibiotic prophylaxis in high-risk patients following cesarean section. *Am J Obstet Gynecol*, 1983, vol. 145, no. 3, s. 285-9.
79. **Apuzzio J.J.; Reyelt C.; Pelosi M.; Sen P.; Louria D.B.** Prophylactic antibiotics for cesarean section: comparison of high- and low-risk patients for endomyometritis. *Obstet Gynecol*, 1982, vol. 59, no. 6, s. 693-8.
80. **Gall S.A.** The efficacy of prophylactic antibiotics in cesarean section. *Am J Obstet Gynecol*, 1979, vol. 134, no. 5, s. 506-11.
81. **Phelan J.P.; Pruyn S.C.** Prophylactic antibiotics in cesarean section: a double-blind study of cefazolin. *Am J Obstet Gynecol*, 1979, vol. 133, no. 5, s. 474-8.

82. **Itskovitz J.; Paldi E.; Katz M.** The effect of prophylactic antibiotics on febrile morbidity following cesarean section. *Obstet Gynecol*, 1979, vol. 53, no. 2, s. 162-5.
83. **Kreutner A.K.; del Bene V.E.; Delamar D.; Huguley V.; Harmon P.M.; Mitchell K.S.** Perioperative antibiotic prophylaxis in cesarean section. *Obstet Gynecol*, 1978, vol. 52, no. 3, s. 279-84.
84. **Gibbs R.S.; Jones P.M.; Wilder C.J.** Antibiotic therapy of endometritis following cesarean section. Treatment successes and failures. *Obstet Gynecol*, 1978, vol. 52, no. 1, s. 31-7.
85. **Bagratee J.S.; Moodley J.; Kleinschmidt I.; Zawilski W.** A randomised controlled trial of antibiotic prophylaxis in elective caesarean delivery. *BJOG*, 2001, vol. 108, no. 2, s. 143-8.
86. **Smaill F.; Hofmeyr G.J.** Antibiotic prophylaxis for cesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*, 2000, no. 2.
87. **Hopkins L.; Smaill F.** Antibiotic prophylaxis regimens and drugs for cesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*, 2000, no. 2.
88. **Chelmow D.; Ruehli M.S.; Huang E.** Prophylactic use of antibiotics for nonlaboring patients undergoing cesarean delivery with intact membranes: a meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol*, 2001, vol. 184, no. 4, s. 656-61.
89. **Smaill F.; Hofmeyr G.J.** Antibiotic prophylaxis for cesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*, 2002, no. 3.
90. **Costantine M.M.; Rahman M.; Ghulmiyah L.; Byers B.D.; Longo M.; Wen T.; Hankins G.D.; Saade G.R.** Timing of perioperative antibiotics for cesarean delivery: a metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol*, 2008, vol. 199, no. 3, s. 301-6.

91. **Tita A.T.; Rouse D.J.; Blackwell S.; Saade G.R.; Spong C.Y.; Andrews W.W.** Emerging concepts in antibiotic prophylaxis for cesarean delivery: a systematic review. *Obstet Gynecol*, 2009, vol. 113, no. 3, s. 675-82.
92. **Smaill F.M.; Gyte G.M.** Antibiotic prophylaxis versus no prophylaxis for preventing infection after cesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*, 2010, no. 1.
93. **Alfirevic Z.; Gyte G.M.; Dou L.** Different classes of antibiotics given to women routinely for preventing infection at caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*, 2010, no. 10.
94. **Heesen M.; Klöhr S.; Rossaint R.; Allegaert K.; Deprest J.; Van de Velde M.; Straube S.** Concerning the timing of antibiotic administration in women undergoing caesarean section: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 2013, vol. 3, no. 4.
95. **Baaqeel H.; Baaqeel R.** Timing of administration of prophylactic antibiotics for caesarean section: a systematic review and meta-analysis. *BJOG*, 2013, vol. 120, no. 6.
96. **Smaill F.M.; Grivell R.M.** Antibiotic prophylaxis versus no prophylaxis for preventing infection after cesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, no. 10.
97. **Gyte G.M.; Dou L.; Vazquez J.C.** Different classes of antibiotics given to women routinely for preventing infection at caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, no. 11.
98. **Mackeen A.D.; Packard R.E.; Ota E.; Berghella V.; Baxter J.K.** Timing of intravenous prophylactic antibiotics for preventing postpartum infectious morbidity in women undergoing cesarean delivery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014, no. 12.
99. **Haas D.M.; Morgan S.; Contreras K.** Vaginal preparation with antiseptic solution before cesarean section for preventing postoperative infections. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, no. 12.

100. **Hadiati D.R.; Hakimi M.; Nurdiati D.S.; Ota E.** Skin preparation for preventing infection following caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, no. 9.
101. **Klingel M.L.; Patel S.V.** A meta-analysis of the effect of inspired oxygen concentration on the incidence of surgical site infection following cesarean section. *Int J Obstet Anesth*, 2013, vol. 22, no. 2, s. 104-12.
102. **Wallace R.L.; Eglinton G.S.; Yonekura M.L.; Wallace T.M.** Extraperitoneal cesarean section: a surgical form of infection prophylaxis? *Am J Obstet Gynecol*, 1984, vol. 148, no. 2, s. 172-7.
103. **Mueller N.T.; Whyatt R.; Hoepner L.; Oberfield S.; Dominguez-Bello M.G.; Widen E.M.; Hassoun A.; Perera F.; Rundle A.** Prenatal exposure to antibiotics, cesarean section and risk of childhood obesity. *Int J Obes (Lond)*, 2014, Nov 11. [Epub ahead of print]
104. **Lee S.Y.; Yu J.; Ahn K.M.; Kim K.W.; Shin Y.H.; Lee K.S.; Hong S.A.; Jung Y.H.; Lee E.; Yang S.I.; Seo J.H.; Kwon J.W.; Kim B.J.; Kim H.B.; Kim W.K.; Song D.J.; Jang G.C.; Shim J.Y.; Lee S.Y.; Kwon J.Y.; Choi S.J.; Lee K.J.; Park H.J.; Won H.S.; Yoo H.S.; Kang M.J.; Kim H.Y.; Hong S.J.** Additive effect between IL-13 polymorphism and cesarean section delivery/prenatal antibiotics use on atopic dermatitis: a birth cohort study (COCOA). *PLoS One*, 2014, vol. 21, no. 9.
105. **Borahay M.A.; Harirah H.M.; Olson G.; Kilic G.S.; Karipcin S.; Hankins G.D.** Disseminated Intravascular Coagulation, Hemoperitoneum, and Reversible Ischemic Neurological Deficit Complicating Anaphylaxis to Prophylactic Antibiotics during Cesarean Delivery: A Case Report and Review of Literature. *AJP Rep*, 2011, vol. 1, no. 1, s. 15-20.
106. **Das R.R.** Cesarean delivery, antibiotic exposure, and probiotics: relationship with childhood asthma. *J Allergy Clin Immunol*, 2011, vol. 128, no. 5, s. 1133-4.
107. **Joffe T.H.; Simpson N.A.** Cesarean section and risk of asthma. The role of intrapartum antibiotics: a missing piece? *J Pediatr*, 2009, vol. 154, no. 1, s. 154.

108. **Sengupta A.; Kohli J.K.** Antibiotic prophylaxis in cesarean section causing anaphylaxis and intrauterine fetal death. *J Obstet Gynaecol Res*, 2008, vol. 34, no. 2, s. 252-4.
109. **Clark K.H.; Jernigan T.W.; Haley T.** Antibiotic-associated pseudomembranous colitis with toxic megacolon after cesarean section. *J Tenn Med Assoc*, 1993, vol. 86, no. 2, s. 57-8.
110. **Bhattacharya P.K.** Emergence of antibiotic-resistant bacterial strains, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, extended spectrum beta lactamases, and multi-drug resistance is a problem similar to global warming. *Rev Soc Bras Med Trop*, 2014, vol. 47, no. 6, s. 815-6.
111. **Jia X.Q.; Pang F.; Chen J.Z.; Jiang L.X.** Prevalence and clinical distribution of multidrug-resistant bacteria (3537 isolates) in a tertiary Chinese hospital (January 2012-December 2013). *Pathol Biol (Paris)*, 2014 Dec 29.
112. **Cornejo-Juárez P.; Vilar-Compte D.; Pérez-Jiménez C.; Ñamendys-Silva S.A.; Sandoval-Hernández S.; Volkow-Fernández P.** The impact of hospital-acquired infections with multidrug-resistant bacteria in an oncology intensive care unit. *Int J Infect Dis*, 2015 Feb.
113. **Freeman R.; Moore L.S.; Charlett A.; Donaldson H.; Holmes A.H.** Exploring the epidemiology of carbapenem-resistant Gram-negative bacteria in west London and the utility of routinely collected hospital microbiology data. *J Antimicrob Chemother*, 2014, Dec 18.
114. **Fair R.J.; Tor Y.** Antibiotics and bacterial resistance in the 21st century. *Perspect Medicin Chem*, 2014, vol. 6, s. 25-64.
115. **Leopold S.J.; van Leth F.; Tarekegn H.; Schultsz C.** Antimicrobial drug resistance among clinically relevant bacterial isolates in sub-Saharan Africa: a systematic review. *J Antimicrob Chemother*, 2014, vol. 69, no. 9, s. 2337-53.

116. **Torbert J.T.; Joshi M.; Moraff A.; Matuszewski P.E.; Holmes A.; Pollak A.N.; OToole R.V.** Current bacterial speciation and antibiotic resistance in deep infections after operative fixation of fractures. *J Orthop Trauma*, 2015, vol. 29, no. 1, s. 7-17.
117. **Chaisathaphol T.; Chayakulkeeree M.** Epidemiology of infections caused by multidrug-resistant gram-negative bacteria in adult hospitalized patients at Siriraj Hospital. *J Med Assoc Thai*, 2014, vol. 97, no. 3, s. S35-45.
118. **Tsai M.H.; Chu S.M.; Hsu J.F.; Lien R.; Huang H.R.; Chiang M.C.; Fu R.H.; Lee C.W.; Huang Y.C.** Risk factors and outcomes for multidrug-resistant Gram-negative bacteremia in the NICU. *Pediatrics*, 2014, vol. 133, no. 2, s. 322-9.
119. **Mikulska M.; Viscoli C.; Orasch C.; Livermore D.M.; Averbuch D.; Cordonnier C.; Akova M.** Aetiology and resistance in bacteraemias among adult and paediatric haematology and cancer patients. Fourth European Conference on Infections in Leukemia Group (ECIL-4), a joint venture of EBMT, EORTC, ICHS, ELN and ESGICH/ESCMID. *J Infect*, 2014, vol. 68, no. 4, s. 321-31.
120. **Park D.A.; Lee S.M.; Peck K.R.; Joo E.J.; Oh E.G.** Impact of Methicillin-Resistance on Mortality in Children and Neonates with *Staphylococcus aureus* Bacteremia: A Meta-analysis. *Infect Chemother*, 2013, vol. 45, no. 2, s. 202-10.
121. **Prichystal Z.; Cerný V.; Kubelka V.; Papez L.; Srp B.; Strupplová J.** Short-term administration of antibiotics during caesarean section. *Cesk Gynekol*, 1976, vol. 41, no. 3, s. 195-6.
122. **Schiller P.; Cupaník V.** Antibiotic prophylaxis in cesarean section. *Cesk Gynekol*, 1991, vol. 56, no. 3, s. 177-9.
123. **Martan A.; Drbohlav P.; Srp B.; Schön E.; Jedlicková A.; Masata M.** Antibiotic prophylaxis in cesarean section. *Ceska Gynekol*, 1994, vol. 59, no. 6, s. 314-8.

124. **Jeníček J.; Fait T.; Jedlicková A.; Zivný J.** Antibiotic prophylaxis of infectious complications in cesarean section--prospective study. *Ceska Gynekol*, 1999, vol. 64, no. 5, s. 313-6.
125. **Tuuli M.G.; Liu L.; Longman R.E.; Odibo A.O.; Macones G.A.; Cahill A.G.** Infectious morbidity is higher after second-stage compared with first-stage cesareans. *Am J Obstet Gynecol*, 2014, vol. 211, no. 4, s.1-6.
126. **Ibrahim M.I.; Moustafa G.F.; Al-Hamid A.S.; Hussein M.R.** Superficial incisional surgical site infection rate after cesarean section in obese women: a randomized controlled trial of subcuticular versus interrupted skin suturing. *Arch Gynecol Obstet*, 2014, vol. 289, no. 5, s. 981-6.
127. **Salim R.; Braverman M.; Teitler N.; Berkovic I.; Suliman A.; Shalev E.** Risk factors for infection following cesarean delivery: an interventional study. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2012, vol. 25, no. 12, s. 2708-12.
128. **Al Jama F.E.** Risk factors for wound infection after lower segment cesarean section. *Qatar Med J*, 2013, vol. 2012, no. 2, s. 26-31.
129. **Olsen M.A.; Butler A.M.; Willers D.M.; Gross G.A.; Hamilton B.H.; Fraser V.J.** Attributable costs of surgical site infection and endometritis after low transverse cesarean delivery. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2010, vol. 31, no. 3, s. 276-82.
130. **Dumas A.M.; Girard R.; Ayzac L.; Caillat-Vallet E.; Tissot-Guerraz F.; Vincent-Bouletreau A.; Berland M.** Maternal infection rates after cesarean delivery by Pfannenstiel or Joel-Cohen incision: a multicenter surveillance study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2009, vol. 147, no. 2, s. 139-43.
131. **Edwards R.K.; Madani K.; Duff P.** Is perioperative hypothermia a risk factor for post-Cesarean infection? *Infect Dis Obstet Gynecol*, 2003, vol. 11, no. 2, s. 75-80.

132. **Myles T.D.; Gooch J.; Santolaya J.** Obesity as an independent risk factor for infectious morbidity in patients who undergo cesarean delivery. *Obstet Gynecol*, 2002, vol. 100, no. 5, s. 959-64.
133. **Mah M.W.; Pyper A.M.; Oni G.A.; Memish Z.A.** Impact of antibiotic prophylaxis on wound infection after cesarean section in a situation of expected higher risk. *Am J Infect Control*, 2001, vol. 29, no. 2, s. 85-8.
134. **Munn M.B.; Rouse D.J.; Owen J.** Intraoperative hypothermia and post-cesarean wound infection. *Obstet Gynecol*, 1998, vol. 91, no. 4, s. 582-4.
135. **Riley L.E.; Tuomala R.E.; Heeren T.; Greene M.F.** Low risk of post-cesarean section infection in insulin-requiring diabetic women. *Diabetes Care*, 1996, vol. 19, no. 6, s. 597-600.
136. **Litta P.; Vita P.; Konishi de Toffoli J.; Onnis G.L.** Risk factors for complicating infections after cesarean section. *Clin Exp Obstet Gynecol*, 1995, vol. 22, no. 1, s. 71-5.
137. **Diamond M.P.; Entman S.S.; Salyer S.L.; Vaughn W.K.; Boehm F.H.** Increased risk of endometritis and wound infection after cesarean section in insulin-dependent diabetic women. *Am J Obstet Gynecol*, 1986, vol. 155, no. 2, s. 297-300.
138. **Repke J.T.; Spence M.R.; Calhoun S.** Risk factors in the development of cesarean section infection. *Surg Gynecol Obstet*, 1984, vol. 158, no. 2, s. 112-6.
139. **Hawrylyshyn P.A.; Bernstein P.; Papsin F.R.** Risk factors associated with infection following cesarean section. *Am J Obstet Gynecol*, 1981, vol. 139, no. 3, s. 294-8.
140. **Ott W.J.** Primary cesarean section: factors related to postpartum infection. *Obstet Gynecol*, 1981, vol. 57, no. 2, s. 171-6.
141. **Anstey J.T.; Sheldon G.W.; Blythe J.G.** Infectious morbidity after primary cesarean sections in a private institution. *Am J Obstet Gynecol*, 1980, vol. 136, no. 2, s. 205-10.

142. **Gibbs R.S.; Jones P.M.; Wilder C.J.** Internal fetal monitoring and maternal infection following cesarean section. A prospective study. *Obstet Gynecol*, 1978, vol. 52, no. 2, s. 193-7.
143. **Dhar H.; Al-Busaidi I.; Rathi B.; Nimre E.A.; Sachdeva V.; Hamdi I.** A study of post-caesarean section wound infections in a regional referral hospital, oman. *Sultan Qaboos Univ Med J*, 2014, vol. 14, no. 2, s. 211-7.
144. **Chunder A.; Devjee J.; Khedun S.M.; Moodley J.; Esterhuizen T.** A randomised controlled trial on suture materials for skin closure at caesarean section: Do wound infection rates differ? *S Afr Med J*, 2012, vol. 102, no. 6, s. 374-6.
145. **Ezechi O.C.; Edet A.; Akinlade H.; Gab-Okafor C.V.; Herbertson E.** Incidence and risk factors for caesarean wound infection in Lagos Nigeria. *BMC Res Notes*, 2009, vol. 22, no. 2, s. 186-91.
146. **Morhason-Bello I.O.; Oladokun A.; Adedokun B.O.; Obisesan K.A.; Ojengbede O.A.; Okuyemi O.O.** Determinants of post-caesarean wound infection at the University College Hospital Ibadan Nigeria. *Niger J Clin Pract*, 2009, vol. 12, no. 1, s. 1-5.
147. **Eriksen H.M.; Saether A.R.; Løwer H.L.; Vangen S.; Hjetland R.; Lundmark H.; Aavitsland P.** Infections after Caesarean sections. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 2009, vol. 129, no. 7, s. 618-22.
148. **Noyes N.; Berkeley A.S.; Freedman K.; Ledger W.** Incidence of postpartum endomyometritis following single-dose antibiotic prophylaxis with either ampicillin/sulbactam, cefazolin, or cefotetan in high-risk cesarean section patients. *Infect Dis Obstet Gynecol*, 1998, vol. 6, no. 5, s. 220-3.
149. **Roex A.J.; Puyenbroek J.I.; MacLaren D.M.; van Geijn H.P.; Arts N.F.** A randomized clinical trial of antibiotic prophylaxis in cesarean section: maternal morbidity, risk factors and bacteriological changes. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 1986, vol. 22, no. 3, s. 117-24.

150. **Apuzzio J.J.; Ganesh V.V.; Pelosi M.A.; Frisoli G.** The effect of prophylactic antibiotics on risk factors for endomyometritis in adolescent patients undergoing cesarean section. *J Adolesc Health Care*, 1984, vol. 5, no. 3, s. 163-6.
151. **To W.W.; Lau W.N.** A protocol of selective antibiotic prophylaxis for caesarean section based on risk factors. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*, 2001, vol. 41, no. 4, s. 402-6.

9. PŘÍLOHA Definice nemocničních infekcí dle CDC (29)

Symptomatic urinary tract infection

A symptomatic urinary tract infection must meet at least 1 of the following criteria:

1. Patient has at least 1 of the following signs or symptoms with no other recognized cause: fever ($>38^{\circ}\text{C}$), urgency, frequency, dysuria, or suprapubic tenderness

and

patient has a positive urine culture, that is, $\geq 10^5$ microorganisms per cc of urine with no more than 2 species of microorganisms.

2. Patient has at least 2 of the following signs or symptoms with no other recognized cause: fever ($>38^{\circ}\text{C}$), urgency, frequency, dysuria, or suprapubic tenderness

and

at least 1 of the following

- a. positive dipstick for leukocyte esterase and/or nitrate
- b. pyuria (urine specimen with ≥ 10 white blood cell [WBC]/ mm^3 or ≥ 3 WBC/high-power field of unspun urine)
- c. organisms seen on Gram's stain of unspun urine
- d. at least 2 urine cultures with repeated isolation of the same uropathogen (gram-negative bacteria or *Staphylococcus saprophyticus*) with $\geq 10^2$ colonies/mL in nonvoided specimens
- e. $\leq 10^5$ colonies/mL of a single uropathogen (gram-negative bacteria or *S. saprophyticus*) in a patient being treated with an effective antimicrobial agent for a urinary tract infection
- f. physician diagnosis of a urinary tract infection
- g. physician institutes appropriate therapy for a urinary tract infection.

SSI-Surgical site infection

Superficial incisional SSI

A superficial incisional SSI (SIP or SIS) must meet the following criterion:

Infection occurs within 30 days after the operative procedure

and

involves only skin and subcutaneous tissue of the incision

and

patient has at least 1 of the following:

- a. purulent drainage from the superficial incision
- b. organisms isolated from an aseptically obtained culture of fluid or tissue from the superficial incision
- c. at least 1 of the following signs or symptoms of infection: pain or tenderness, localized swelling, redness, or heat, *and* superficial incision is deliberately opened by surgeon and is culture positive or not cultured. A culture-negative finding does not meet this criterion.
- d. diagnosis of superficial incisional SSI by the surgeon or attending physician.

Deep incisional SSI

A deep incisional SSI (DIP or DIS) must meet the following criterion:

Infection occurs within 30 days after the operative procedure if no implant¹ is left in place or within 1 year if implant is in place and the infection appears to be related to the operative procedure

and

involves deep soft tissues (eg, fascial and muscle layers) of the incision

and

patient has at least 1 of the following:

- a. purulent drainage from the deep incision but not from the organ/space component of the surgical site
- b. a deep incision spontaneously dehisces or is deliberately opened by a surgeon and is culture-positive or not cultured when the patient has at least 1 of the following signs or symptoms: fever (>38°C), or localized pain or tenderness. A culture-negative finding does not meet this criterion.
- c. an abscess or other evidence of infection involving the deep incision is found on direct examination, during reoperation, or by histopathologic or radiologic examination
- d. diagnosis of a deep incisional SSI by a surgeon or attending physician.

Organ/space SSI

An organ/space SSI involves any part of the body, excluding the skin incision, fascia, or muscle layers, that is opened or manipulated during the operative procedure. Specific sites are assigned to organ/space SSI to identify further the location of the infection. Listed below in reporting instructions are the specific sites that must be used to differentiate organ/space SSI. An example is appendectomy with subsequent subdiaphragmatic abscess, which would be reported as an organ/space

SSI at the intraabdominal specific site (SSI-IAB).

An organ/space SSI must meet the following criterion:

Infection occurs within 30 days after the operative procedure if no implant is left in place or within 1 year if implant is in place and the infection appears to be related to the operative procedure

and

infection involves any part of the body, excluding the skin incision, fascia, or muscle layers, that is opened or manipulated during the operative procedure

and

patient has at least 1 of the following:

- a. purulent drainage from a drain that is placed through a stab wound into the organ/space
- b. organisms isolated from an aseptically obtained culture of fluid or tissue in the organ/space
- c. an abscess or other evidence of infection involving the organ/space that is found on direct examination, during reoperation, or by histopathologic or radiologic examination
- d. diagnosis of an organ/space SSI by a surgeon or attending physician.

Laboratory-confirmed bloodstream infection (LCBI)

LCBI criteria 1 and 2 may be used for patients of any age, including patients ≤ 1 year of age.

LCBI must meet at least 1 of the following criteria:

1. Patient has a recognized pathogen cultured from 1 or more blood cultures

and

organism cultured from blood is *not* related to an infection at another site.

2. Patient has at least 1 of the following signs or symptoms: fever ($>38^{\circ}\text{C}$), chills, or hypotension

and

signs and symptoms and positive laboratory results are *not* related to an infection at another site

and

common skin contaminant (ie, diphtheroids [*Corynebacterium* spp], *Bacillus* [not *B anthracis*] spp, *Propionibacterium* spp, coagulase-negative staphylococci [including *S epidermidis*], viridans group streptococci, *Aerococcus* spp, *Micrococcus* spp) is cultured from 2 or more blood cultures drawn on separate occasions.

Upper respiratory tract infection, pharyngitis, laryngitis, epiglottitis

Upper respiratory tract infections must meet at least 1 of the following criteria:

1. Patient has at least 2 of the following signs or symptoms with no other recognized cause: fever ($>38^{\circ}\text{C}$), erythema of pharynx, sore throat, cough, hoarseness, or purulent exudate in throat

and

at least 1 of the following:

- a. organisms cultured from the specific site
- b. organisms cultured from blood
- c. positive antigen test on blood or respiratory secretions
- d. diagnostic single antibody titer (IgM) or 4-fold increase in paired sera (IgG) for pathogen
- e. physician diagnosis of an upper respiratory infection.

2. Patient has an abscess seen on direct examination, during a surgical operation, or during a histopathologic examination.

3. Patient ≤ 1 year of age has at least 2 of the following signs or symptoms with no other recognized cause: fever ($>38^{\circ}\text{C}$ rectal), hypothermia ($<37^{\circ}\text{C}$ rectal), apnea, bradycardia, nasal discharge, or purulent exudate in throat

and

at least 1 of the following:

- a. organisms cultured from the specific site
- b. organisms cultured from blood
- c. positive antigen test on blood or respiratory secretions
- d. diagnostic single antibody titer (IgM) or 4-fold increase in paired sera (IgG) for pathogen
- e. physician diagnosis of an upper respiratory infection.

Lower respiratory tract infection, other than pneumonia - bronchitis, tracheobronchitis, bronchiolitis, tracheitis, without evidence of pneumonia

Tracheobronchial infections must meet at least 1 of the following criteria:

1. Patient has *no* clinical or radiographic evidence of pneumonia

and

patient has at least 2 of the following signs or symptoms with no other recognized cause: fever ($>38^{\circ}\text{C}$), cough, new or increased sputum production, rhonchi, wheezing

and

at least 1 of the following:

- a. positive culture obtained by deep tracheal aspirate or bronchoscopy
- b. positive antigen test on respiratory secretions.

2. Patient ≤ 1 year of age has *no* clinical or radiographic evidence of pneumonia

and

patient has at least 2 of the following signs or symptoms with no other recognized cause: fever ($>38^{\circ}\text{C}$ rectal), cough, new or increased sputum production, rhonchi, wheezing, respiratory distress, apnea, or bradycardia

and

at least 1 of the following:

- a. organisms cultured from material obtained by deep tracheal aspirate or bronchoscopy
- b. positive antigen test on respiratory secretions
- c. diagnostic single antibody titer (IgM) or 4-fold increase in paired sera (IgG) for pathogen.

Gastrointestinal system infection

Gastroenteritis

Gastroenteritis must meet at least 1 of the following criteria:

1. Patient has an acute onset of diarrhea (liquid stools for more than 12 hours) with or without vomiting or fever ($>38^{\circ}\text{C}$) and no likely noninfectious cause (eg, diagnostic tests, therapeutic regimen other than antimicrobial agents, acute exacerbation of a chronic condition, or psychologic stress).
2. Patient has at least 2 of the following signs or symptoms with no other recognized cause: nausea, vomiting, abdominal pain, fever ($>38^{\circ}\text{C}$), or headache

and

at least 1 of the following:

- a. an enteric pathogen is cultured from stool or rectal swab
- b. an enteric pathogen is detected by routine or electron microscopy
- c. an enteric pathogen is detected by antigen or antibody assay on blood or feces
- d. evidence of an enteric pathogen is detected by cytopathic changes in tissue culture (toxin assay)
- e. diagnostic single antibody titer (IgM) or 4-fold increase in paired sera (IgG) for pathogen.

Gastrointestinal tract (esophagus, stomach, small and large bowel, and rectum) excluding gastroenteritis and appendicitis

Gastrointestinal tract infections, excluding gastroenteritis and appendicitis, must meet at least 1 of the following criteria:

1. Patient has an abscess or other evidence of infection seen during a surgical operation or histopathologic examination.
2. Patient has at least 2 of the following signs or symptoms with no other recognized cause and compatible with infection of the organ or tissue involved: fever ($>38^{\circ}\text{C}$), nausea, vomiting, abdominal pain, or tenderness

and

at least 1 of the following:

- a. organisms cultured from drainage or tissue obtained during a surgical operation or endoscopy or from a surgically placed drain
- b. organisms seen on Gram's or KOH stain or multinucleated giant cells seen on microscopic examination of drainage or tissue obtained during a surgical operation or endoscopy or from a surgically placed drain
- c. organisms cultured from blood
- d. evidence of pathologic findings on radiographic examination
- e. evidence of pathologic findings on endoscopic examination (eg, *Candida* esophagitis or proctitis).

Skin and soft tissue infection

Skin

Skin infections must meet at least 1 of the following criteria:

1. Patient has purulent drainage, pustules, vesicles, or boils.
2. Patient has at least 2 of the following signs or symptoms with no other recognized cause: pain or tenderness, localized swelling, redness, or heat

and

at least 1 of the following:

- a. organisms cultured from aspirate or drainage from affected site; if organisms are normal skin flora (ie, diphtheroids [*Corynebacterium* spp], *Bacillus* [not *B anthracis*] spp, *Propionibacterium* spp, coagulase-negative staphylococci [including *S epidermidis*], viridans group streptococci, *Aerococcus* spp, *Micrococcus* spp), they must be a pure culture
- b. organisms cultured from blood
- c. positive antigen test performed on infected tissue or blood (eg, herpes simplex, varicella zoster, *H influenzae*, *N meningitidis*)
- d. multinucleated giant cells seen on microscopic examination of affected tissue
- e. diagnostic single antibody titer (IgM) or 4-fold increase in paired sera (IgG) for pathogen.

Soft tissue (necrotizing fasciitis, infectious gangrene, necrotizing cellulitis, infectious myositis, lymphadenitis, or lymphangitis)

Soft tissue infections must meet at least 1 of the following criteria:

1. Patient has organisms cultured from tissue or drainage from affected site.
2. Patient has purulent drainage at affected site.
3. Patient has an abscess or other evidence of infection seen during a surgical operation or histopathologic examination.
4. Patient has at least 2 of the following signs or symptoms at the affected site with no other recognized cause: localized pain or tenderness, redness, swelling, or heat

and

at least 1 of the following:

- a. organisms cultured from blood
- b. positive antigen test performed on blood or urine (eg, *H influenzae*, *S pneumoniae*, *N meningitidis*, Group B *Streptococcus*, *Candida* spp)
- c. diagnostic single antibody titer (IgM) or 4-fold increase in paired sera (IgG) for pathogen.

Breast abscess or mastitis

A breast abscess or mastitis must meet at least 1 of the following criteria:

1. Patient has a positive culture of affected breast tissue or fluid obtained by

incision and drainage or needle aspiration.

2. Patient has a breast abscess or other evidence of infection seen during a surgical operation or histopathologic examination.
3. Patient has fever ($>38^{\circ}\text{C}$) and local inflammation of the breast

and

physician diagnosis of breast abscess.

Arterial or venous infection

Arterial or venous infection must meet at least *1* of the following criteria:

1. Patient has organisms cultured from arteries or veins removed during a surgical operation

and

blood culture *not* done or *no* organisms cultured from blood.

2. Patient has evidence of arterial or venous infection seen during a surgical operation or histopathologic examination.
3. Patient has at least *1* of the following signs or symptoms with no other recognized cause: fever ($>38^{\circ}\text{C}$), pain, erythema, or heat at involved vascular site

and

more than 15 colonies cultured from intravascular cannula tip using semiquantitative culture method

and

blood culture *not* done or *no* organisms cultured from blood.

4. Patient has purulent drainage at involved vascular site

and

blood culture *not* done or *no* organisms cultured from blood.

5. Patient ≤ 1 year of age has at least *1* of the following signs or symptoms with no other recognized cause: fever ($>38^{\circ}\text{C}$ rectal), hypothermia ($<37^{\circ}\text{C}$ rectal), apnea, bradycardia, lethargy, or pain, erythema, or heat at involved vascular

site

and

more than 15 colonies cultured from intravascular cannula tip using
semiquantitative culture method

and

blood culture *not* done or *no* organisms cultured from blood.