

**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Matea Jakas**

**POROĐAJ MAKROSOMNE NOVOROĐENČADI NAKON PRETHODNOG CARSKOG  
REZA U KBC-u SPLIT**

**Diplomski rad**

**Akadska godina:  
2022./2023.**

**Mentor:  
Prof. prim. dr. sc. Damir Roje, dr. med**

**Split, srpanj 2023.**

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>1.1 FETALNI RAST</b> .....	2
1.1.1 Fiziologija fetalnog rasta.....	2
1.1.2 Čimbenici fetalnog rasta.....	2
1.1.3 Dinamika fiziološkog fetalnog rasta .....	2
1.1.3.1 Usporeni fetalni rast.....	3
1.1.3.2 Ubrzani fetalni rast.....	4
1.1.4 Gestacijski dijabetes.....	4
1.1.5 Ocjena fetalnog rasta.....	6
1.1.5.1 Ocjena fetalnog rasta u odnosu na dob trudnoće, spol i paritet majke.....	6
1.1.5.2 Ponderalni indeks (PI).....	7
1.1.6 Makrosomija.....	7
<b>1.2 ULTRAZVUK U PROCJENI FETALNE MASE</b> .....	8
1.2.1 Mjere antenatalne zaštite vezane uz procjenu mase fetusa .....	8
1.2.2 Formule u procjeni fetalne mase .....	10
<b>1.3 CARSKI REZ</b> .....	11
1.3.1 Kratki uvod.....	11
1.3.2 Prevalencija porođaja carskim rezom u Republici Hrvatskoj i u svijetu .....	12
1.3.3 Povijest carskog reza.....	12
1.3.4 Kirurške tehnike izvođenja carskog reza .....	13
1.3.4.1 Rezovi trbušne stjenke .....	13
1.3.4.2 Rezovi stjenke maternice .....	13
1.3.5 Indikacije za carski rez.....	14
1.3.6 Komplikacije carskog reza .....	15
1.3.6.1 Fetalni mortalitet.....	16
1.3.7 Elektivni i hitni carski rez .....	17
<b>1.4 POROĐAJ NAKON CARSKOG REZA</b> .....	17
1.4.1 Posebnosti trudnoće i porođaja nakon carskog reza.....	18
1.4.2 Vođenje porođaja nakon carskog reza.....	18
1.4.2.1 Vaginalni porođaj nakon carskog reza.....	19
1.4.2.2 Ponovljeni carski rez.....	19
1.4.2.2.1 Izborni ponovljeni carski rez.....	19
1.4.2.2.2 Hitni carski rez nakon carskog reza.....	20

1.4.3	Komplikacije .....	20
1.4.3.1	Ruptura maternice .....	20
1.4.3.1.1	Terapija rupture maternice.....	21
1.4.3.2	Poremećaj sijela i implantacije posteljice .....	22
1.4.3.3	Trudnoća u ožiljku carskog reza .....	22
1.4.4	Porodaj nakon dva i više carska reza .....	23
<b>1.5</b>	<b>INDIKACIJE ZA ELEKTIVNI CARSKI REZ KOD PRETHODNOG CARSKOG REZA – SVJETSKE I HRVATSKE SMJERNICE.....</b>	<b>23</b>
1.5.1	Hrvatske smjernice .....	23
1.5.2	Svjetske smjernice.....	24
<b>2.</b>	<b>CILJ ISTRAŽIVANJA.....</b>	<b>25</b>
<b>3.</b>	<b>MATERIJALI I METODE .....</b>	<b>26</b>
3.1	Organizacija studije.....	28
3.2	Ispitanice .....	28
3.3	Mjesto studije .....	28
3.4	Metode prikupljanja i obrade podataka.....	28
3.5	Mjere ishoda.....	28
3.6	Statistička obrada podataka .....	29
<b>4.</b>	<b>REZULTATI .....</b>	<b>30</b>
<b>5.</b>	<b>RASPRAVA.....</b>	<b>49</b>
<b>6.</b>	<b>ZAKLJUČCI.....</b>	<b>50</b>
<b>7.</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>57</b>
<b>8.</b>	<b>SAŽETAK.....</b>	<b>65</b>
<b>9.</b>	<b>SUMMARY.....</b>	<b>67</b>
<b>10.</b>	<b>ŽIVOTOPIS.....</b>	<b>69</b>

## ZAHVALA

*Od srca zahvaljujem svom mentoru prof. prim. dr. sc. Damiru Roji, dr. med na uloženom vremenu, prenesenom znanju i stručnoj pomoći prilikom izrade ovog rada.*

*Posebno hvala mojoj obitelji, na svemu što ste mi omogućili, bez vas sve ovo ne bi bilo moguće.*

*Hvala mami Lučani koja me uvijek hrabrila i vjerovala u mene kada ja sama to nisam mogla, tati Draženu i bratu Marinu na bezuvjetnoj ljubavi i potpori koju su mi pružili.*

*Hvala mom Karlu na beskrajnoj ljubavi, strpljenju i razumijevanju tijekom svih ovih godina.*

*Hvala svim mojim prijateljima i kolegama koji su bili uz mene na ovom putovanju.*

## **1. UVOD**

## **1.1 FETALNI RAST**

### **1.1.1 Fiziologija fetalnog rasta**

Oplodnjom jajne stanice započinje ljudski život. Prenatalno razdoblje je i doba najintenzivnijeg rasta. Do porođaja, tjelesna masa fetusa povećava se oko šest milijardi puta (1).

### **1.1.2 Čimbenici fetalnog rasta**

Fetalni rast uvjetovan je čitavim nizom čimbenika i uključuje povećanje fetusa i posteljice. Potencijal za rast po Peteru Gruenwaldu uvjetovan je nasljednim, intrinzičnim i vanjskim čimbenicima kao što su zračenja ili virusne infekcije (2). Tijekom drugog i trećeg tromjesečja osnovu potpore za rast fetusa ima transplacentarni dotok hranjivih tvari. Čimbenici koji utječu na konačan rast fetusa odnose se na broj trudnoća majki, vrijednosti krvnih parametara (saturacija krvi, anemije), konzumaciju psiho-aktivnih tvari i drugih sredstava ovisnosti te antropometrijske odlike roditelja. Bolesti majke također imaju veliki značaj u fetalnom rastu, posebno metabolički sindrom i *diabetes mellitus* (3).

### **1.1.3 Dinamika fiziološkog fetalnog rasta**

Povećanje prosječne težine fetusa nije vremenski ujednačeno kroz cijelu trudnoću. Dnevno se kreće oko 12,5 g (1). Deset posto porođajne mase fetus razvije do 20. tjedna trudnoće što je ukupno oko 350 g. U istom vremenskom razdoblju, posteljica dosegne skoro 80% ukupne veličine. Više od 70% rasta fetus ostvari u zadnjem tromjesečju trudnoće što je ukupno 3500 g (3).

Rast i razvoj fetusa možemo podijeliti na tri faze u odnosu na vrijeme kada se pojavljuju. Prvu fazu karakterizira intenzivno dijeljenje stanica koje nazivamo hiperplazijom. U drugoj izmjenjuju se hiperplastični i hipertrofični stanični rast, dok treću fazu karakterizira hipertrofija tj. povećanje veličine stanica (4).

Dinamika fetalnog rasta uvjetovana je međudjelovanjem više čimbenika: majke, posteljice, samog fetusa te niza vanjskih faktora što posljedično može dovesti do usporenog ili ubrzanog rasta. U prvih 20 tjedana trudnoće na rast fetusa najviše utječe genetski potencijal koji može biti uvjetovan okolišnim faktorima (infekcije, teratogene tvari) ili bolestima majke (anemija,

hipertenzija i bolesti kardiovaskularnog sustava, bolesti pluća i pušenje). Sve navedeno u ranom stadiju trudnoće smanjuje osnovu za rast i kasnije dovodi do simetrično manjih organa kod novorođenčeta (4, 5).

U drugoj polovini trudnoće osnovu za rast predstavljaju potpora posteljice i metabolizam ploda. Između 24. i 26. tjedna započinje fetalno lučenje inzulina (6). Uloga posteljice u drugoj polovini trudnoće jedan je od ključnih čimbenika rasta ploda. Pothranjenost majke, hipertenzija, preeklampsija i anemija te pušenje i konzumacija alkohola visoko rizični su faktori koji mogu dovesti do asimetričnog razvoja novorođenčeta (4).

### **1.1.3.1 Usporeni fetalni rast**

Fetalna hipotrofija opisana je rađanjem ploda koji je manji od 10. percentile ovisno o dobi trudnoće, paritetu majke i spolu ploda (7).

Uzroci usporenog fetalnog rasta mogu biti primarno fetalni (kromosomopatije, infekcije, kongenitalne malformacije) ili primarno maternalni. U tu kategoriju spadaju bolesti udružene sa hipoksijom majke, plućne bolesti, arterijska hipertenzija, preeklampsija, *diabetes mellitus* i nefrotski sindrom. Izrazito su bitni uteroplacentarni čimbenici (poremećaji sijela posteljice, tromboze i mnogi drugi) koji mogu izazvati insuficijenciju i posljedično intrauterini zastoj ploda (4, 7).

Simetrično usporavanje javlja se u 25% slučajeva. Pojavljuje se prije 26. tjedna trudnoće, a izazvano je vanjskim čimbenicima u ranoj trudnoći tijekom najintenzivnijeg dijeljenja stanica. Na taj način smanjuje se osnova iz koje se dalje razvija fetus. Takva djeca su proporcionalno manja. Asimetrično usporavanje rasta puno je češće i pojavljuje se nakon 30. tjedna trudnoće kada dominira hipertrofični rast stanica. Radi se o insuficijenciji posteljice izazvane poremećajima uteroplacentarnog protoka. Dijete po porođaju je hipotrofično, s manje masnog tkiva, nerazmjerno veće glavice u odnosu na tijelo, dok je duljina neznatno smanjena (4).

Hipotezu „fetalnog podrijetla bolesti odrasle osobe ili fetalnog programiranja“ postavio je engleski porodničar David Barker. U svojim istraživanjima utvrdio je da promjene koje se dogode u određenom periodu trudnoće, a vezane za metaboličke poremećaje, kronične i psihijatrijske bolesti utječu ne samo na fetalni razvoj već i na razvoj odrasle osobe. Rast i razvoj svakog pojedinca značajno je određen „transgeneracijskim programiranjem“ i načinom života majke. Promjene u

endometriju, endokrinoj regulaciji i prehrani utječu na ekspresiju fetalnih gena koji se mogu mijenjati tijekom trudnoće (8).

Epidemiološka istraživanja su dokazala da različiti prolazni ili kronični čimbenici tijekom trudnoće mogu trajno utjecati na epigenetiku. Promjene kao što su inzulinska rezistencija, pretilost, hipertenzija i hiperkolesterolemija majke u trudnoći mogu utjecati na razvoj metaboličkog sindroma kod djece. Nije zanemariv niti metabolički utjecaj posteljice kao organa za prijenos kisika i hranjivih tvari. Hipoksija i oksidativni stres mijenjaju funkciju posteljice kao jednog od glavnih mehanizama fetalnog programiranja (9).

### **1.1.3.2 Ubrzani fetalni rast**

Fetalna hipertrofija opisana je rađanjem ploda koje je veće od 90. percentile ovisno o dobi trudnoće majke i spolu (7).

Uzroci ubrzanog rasta su posljedica fiziološkog genetskog potencijala (rasa, spol, utjecaj hormona, pretilost majke). Majčin *diabetes mellitus* jedan je od važnih čimbenika koji povećava pojavnost hipertrofičnog i makrosomnog novorođenčeta (10).

### **1.1.4 Gestacijski dijabetes**

Gestacijski dijabetes je oblik šećerne bolesti koji se prvi put dijagnosticira u trudnoći. Najčešće se razvija u drugom tromjesečju zbog poremećaja metabolizma glukoze. Inzulinska rezistencija je hormonski uvjetovana u trudnoći, a najznačajniju ulogu ima humani placentarni laktogen. Radi se o hormonu kojeg luči posteljica i njegova koncentracija je proporcionalna volumenu tkiva posteljice (11).

Prema Hrvatskom društvu ginekologa i opstetričara, incidencija gestacijskog dijabetesa kreće se između 3-8% trudnoća. Najrizičniji čimbenici su starija životna dob i pretilost trudnice, a rizik se povećava kod žena čije majke boluju od dijabetesa melitusa tipa II. Kriteriji za dijagnostiku razlikuju se u vrijeme i izvan trudnoće. Svjetska zdravstvena organizacija predlaže korištenje dvosatnog OGTT (*engl. oral glucose tolerance test*) testa s opterećenjem 75 g glukoze. Probir se vrši na tašte između 24. i 32. tjedna trudnoće, dijagnoza se postavlja ako je vrijednost glukoze na



tašte iz venske krvi veća od 5,1 mmol/L, a nakon dva sata iznosi više od 8,5 mmol/L (12). 2008. godine provedena je HAPO studija (*Hyperglycemia and adverse pregnancy outcome*) kako bi se odredile preciznije granice majčine glukoze u krvi koje nisu povezane s dijagnozom dijabetesa, a utječu na lošiji perinatalni ishod i mogućnost komplikacija. Istraživanje je provedeno na populaciji trudnica, a za postavljanje dijagnoze moraju biti ispunjeni određeni uvjeti. Koncentracija glukoze iz venske krvi na tašte mora biti veća od 5,1 mmol/L, sat vremena nakon OGTT testa više od 10 mmol/L te nakon dva sata od opterećenja više od 8,5 mmol/L. Manifestni dijabetes u trudnoći dijagnosticira se ako je glukoza u krvi na tašte veća od 8,5 mmol/L ili dva sata nakon OGTT testa veća od 11,1 mmol/L. Slučajni nalaz povećane glukoze u krvi zahtjeva daljnje određivanje HbA1c. Navedeni kriteriji danas su prihvaćeni u svakodnevnoj praksi u Kliničkom bolničkom centru Split (KBC Split), ali i diljem Europe (13).

Pravilnim praćenjem od strane liječnika i samokontrolom glukoze u krvi osigurava se fiziološki rast fetusa, a time i zdravi razvoj novorođenčeta. Nakon postavljanja dijagnoze gestacijskog dijabetesa izrazito je važno odmah učiniti i ultrazvučni pregled kako bi se odredila veličina fetusa i količina plodne vode. Takvi pregledi se ponavljaju svaka četiri tjedna. Smjernice preporučuju indukciju porođaja u 38. tjednu trudnoće kako bi se izbjegle moguće komplikacije. Prednost se daje vaginalnom porođaju, ali ako postoje indikacije moguće je trudnoću dovršiti i carskim rezom. U populaciji trudnica sa gestacijskim dijabetesom češće su infekcije majke, hipertenzija, dijabetička nefropatija i retinopatija. Povećan je rizik i od razvoja dijabetes melitusa tipa II nakon trudnoće. Zato je neophodno utjecati na rizične čimbenike kako bi se smanjila incidencija metaboličkog sindroma i kardiovaskularnih bolesti (11).

Gestacijski dijabetes majke za fetus znači veću tjelesnu masu pri porođaju zbog povećanog transporta glukoze kroz posteljicu u fetalnu cirkulaciju. Dolazi do povećane lipogeneze, visceromegalije i tipičnog kušinoidnog izgleda novorođenčeta koji subkutanu mast nakuplja u području abdomena i interskapularno. Fetalne komplikacije također uključuju preuranjen porođaj, distociju ramena, kongenitalne anomalije i poremećen metabolizam glukoze (11).

### 1.1.5 Ocjena fetalnog rasta

Tjelesna težina novorođenčeta izmjerena unutar prvih sat vremena nakon porođaja, prije postnatalnog gubitka težine je porođajna masa. Prosječna porođajna masa smatra se između 2500 – 3999 g. Iznimno niska porođajna masa je ona od 500 – 999 g, vrlo niska od 1000 – 1499 g, a niska od 1500 – 2499 g (14).

Porođajna masa veća od 4000 - 4500 g se smatra makrosomijom koja se dalje dijeli na srednje izraženu (4000 – 4499 g) s povećanim rizikom za anomalije porođaja i komplikacije novorođenčadi, vrlo izraženu (od 4500 – 4999 g) s povećanim rizikom majčinog i novorođenačkog mortaliteta, te ekstremnu (5000 g i više) s povećanim rizikom mrtvorođenog djeteta i neonatalne smrtnosti (15).

Duljina novorođenčeta također se mjeri neposredno nakon porođaja. Određuje se udaljenost od tjemena do pete sa potpuno ispruženom nogom (14).

#### 1.1.5.1 Ocjena fetalnog rasta u odnosu na dob trudnoće, spol i paritet majke

Porođajna masa u odnosu na spol fetusa, paritet majke i dob trudnoće jedan je od glavnih načina ocjenjivanja fetalnog rasta. Upravo zato su rađena populacijska istraživanja prema kojima su razvijene standardne percentilne tablice. Koriste se u svakodnevnom radu i podijeljene su u četiri kategorije: prvorotke žensko, prvorotke muško, višerotke žensko i višerotke muško. Svaka kategorija podijeljena je prema tjednima trudnoće, od 24. do 42. tjedna. Najčešće su prikazane 5., 10., 25., 50., 75., 90., i 95. percentila (18). Masa novorođenčeta između 10. i 90. percentile smatra se eutrofijom ili normalnim rastom (engl. *appropriate for gestational age* - AGA). Ako je novorođenče hipotrofično dobivene vrijednosti biti će ispod 10. percentile (engl. *small for gestational age* – SGA), dok će slučaju hipertrofije biti iznad 90. percentile (engl. *large for gestational age* – LGA) (11).

Na točnost dobivenih podataka uvelike utječe antropometrijska i rasna neujednačenost populacije. Kako bi dobiveni podatci odgovarali populaciji u kojoj se koriste potiču se pojedine institucije da na što većem uzorku izrade svoje individualne standarde. Iz navedenog razloga u Klinici za ženske bolesti i porode KBC Split koriste se vlastite referente vrijednosti za ocjenjivanje

fetalnog rasta prema lokalnoj populaciji. Jedino tako se stvaraju optimalni uvjeti za ispravno praćenje fetalnog rasta (18).

### 1.1.5.2 Ponderalni indeks (PI)

Ponderalni indeks je jedna od antropometrijskih mjera novorođenčadi. Opisao ga je švicarski liječnik Fritz Rohrer 1921. godine i predstavlja omjer porođajne mase u gramima i duljine u centimetrima. Računa se prema formuli:

$$PI = 100 \times \text{porođajna masa (g)} / \text{porođajna duljina (cm}^3\text{)}$$

Izračunate ponderalne indekse zatim uspoređujemo sa standardiziranim vrijednostima u odnosu na percentile za tjedne trudnoće. Novorođenčad možemo svrstati u tri kategorije. Ako je PI novorođenčadi između 10. i 90. centile novorođenčad je normalno uhranjena, ima simetričan rast. PI manji od 10. centile označava fetalnu pothranjenost ili mršavost, dok vrijednost veće od 90. centile upućuju na fetalnu pretilost. Normalne vrijednosti ponderalnog indeksa prema literaturi iznose 2,2-3,0 g/cm<sup>3</sup>. One se mijenjaju tijekom trudnoće i svoj maksimum dostižu između 40. i 41. tjedna (16, 17, 19).

### 1.1.6 Makrosomija

Makrosomija se definira kao procjena mase fetusa ili težina novorođenčeta veća od 4000 grama. Prevalencija makrosomije u svijetu kreće se između 6 i 14.5% dok kod žena s dijabetesom iznosi 25-42% (31). Prema Američkom društvu opstetričara i ginekologa granica može biti i 4500 g zbog povećanog rizika za komplikacije fetusa i majke (20). U literaturi 10% novorođenčadi ima porođajnu težinu veću od 4000 g, a 1,5% je teže od 4500 g (21). Etiologija makrosomije još je uvijek nepoznata. Mogući uzroci su pregestacijski i gestacijski diabetes, prekomjerna tjelesna težina majke u trudnoći, prethodna trudnoća s makrosomnim djetetom. Ostali poznati uzroci su antropometrijske mjere roditelja, fetalni hidrops, genetski sindromi (Beckwith-Wideman sy). Dob trudnoće također može biti prediktivni faktor. U SAD-u rizik makrosomije povećava se sa 1.3% u 39. – 40. tjednu na 2.0% kada dob trudnoće pređe 41. tjedan (15).

Točnu dijagnozu makrosomije moguće je sa sigurnošću potvrditi tek nakon porođaja. Izračun fetalne mase ovisi o kliničkom pregledu, rizičnim faktorima majke i ultrazvučnoj dijagnostici. Trenutno se koriste 4 biometrijska parametra: biparijetalni dijametar (BPD), opseg glave (HC), opseg abdomena (AC) i duljina femura (FL). Povećana količina plodove vode čest je nalaz uz fetalnu makrosomiju. Kako je procjena fetalne mase još uvijek neprecizna, u kliničkom radu još uvijek nije definirana dobra metoda sigurnog otkrivanja makrosomije (21).

Prema literaturi, korištenje dvodimenzionalne i trodimenzionalne biometrije najbolja je metoda za otkrivanje makrosomije. Položaj fetusa, oligo ili polihidramnij, majčina debljina ili nedostatak iskustva kliničara mogu povećati grešku procjene (21).

Ne postoji standardizirani algoritam u nadzoru trudnoća s makrosomijom. Poznato je kako klinička i dijagnostička metoda procjene fetalne mase nije u potpunosti točna i dio makrosomnih fetusa ostaje neprepoznat tijekom trudnoće. Obzirom na velike i realne rizike koje makrosomija nosi komplikacije uključuju povećan rizik od carskog reza, veća učestalost postpartalnog krvarenja i vaginalnih laceracija posebno ako se porođaj komplicira s distocijom ramena. U literaturi se pronalazi kako se takve ozljede mogu dogoditi i kod nemakrosomne djece, ali svakako je povećan rizik kod djece s procijenjenom težinom većom od 4000 g, a posebno 4500 g (21, 24).

## **1.2 ULTRAZVUK U PROCJENI FETALNE MASE**

### **1.2.1 Mjere antenatalne zaštite vezane uz procjenu mase fetusa**

Antenatalna zaštita uključuje cijeli niz postupaka i metoda probira za otkrivanje visokorizičnih trudnoća, pri čemu je neizostavan dio postala i ultrazvučna dijagnostika (22). Medicinski i opstetrički ultrazvuk je razvijen 1950. godine. Od tada se koristi za određivanje gestacijske dobi, procjene fetalne mase i funkcije fetalnih organa. Biometrijska mjerenja mogu utjecati na antenatalnu i intrapartalnu skrb te se mogu koristiti za predviđanje peripartalnih ishoda. Najraniji ultrazvučni dokaz intrauterine trudnoće je vidljiva gestacijska vrećica unutra zadebljanog endometrija. Transvaginalni ultrazvuk je može otkriti već između 4. i 6. tjedna gestacije kada se prikazuje znak dvostrukog obruča. Vidljiva su dva koncentrična ehogena kruga između kojih je tanko hipoehogeno područje. Dokazano je da mjerenje samog embrija puno točnije može odrediti gestacijske tjedne (23). U šestom tjednu amenoreje moguće je raspoznati strukture unutar

gestacijske vrećice. Najranije su vidljive sekundarna žumanjčana i amnijska vrećica., tj. znak dvostrukog mjehura. Tijekom organogeneze sekundarna žumanjčana vrećica je glavni izvor nutritivne, metaboličke, hematopoetske i endokrine uloge 36. dana amenoreje može se prikazati srčana akcija. Udaljenost tjeme – trtica koristi se u ranoj trudnoći između 7. i 12. tjedna kao najznačajniji i najtočniji parametar dobi trudnoće (25).

Fetalna masa procjenjuje se različitim metodama u kliničkom pregledu. Važno je utvrditi koji parametar mjerimo ovisno o dobi trudnoće te koju metodu koristimo uvažavajući mogućnost kliničke pogreške. Ultrazvučna biometrija danas je najvažnija neinvazivna metoda praćenja rasta fetusa. Većina opstetričara i dalje rutinski određuje i udaljenost fundus-simfiza prilikom pregleda. Klinička procjena fetalne mase uključuje i abdominalnu palpaciju (Leopold-Pavlikovi hvatovi). Točnost uvelike ovisi o iskustvu kliničara (26). Majčina osobna procjena fetalne mase je isključivo subjektivna metoda, ali u literaturi se prihvaća uglavnom u usporedbi s prijašnjim trudnoćama majke (20).

Preglede tijekom trudnoće dijelimo na redovite ili probirne u niskorizičnoj populaciji i ciljane ili odabrane koji se provode kod trudnica s povišenim rizikom. Redoviti pregledi uključuju najmanje 3 ultrazvuka tijekom trudnoće. U prvom tromjesečju potvrđuje se srčana akcija i dinamika rasta embrija, pregled embrionalne i ekstraembrionalne anatomije te mjerenje debljine nuhalnog nabora. Tijekom drugog tromjesečja, između 18. i 20. tjedna, radi se detaljan pregled fetalne anatomije (engl. *anomaly scan*) i ciljano pretraživanje biljega kromosomopatija. Na ovaj način uspješno se otkrivaju fetalne malformacije u više od 75% slučajeva. U trećem tromjesečju cilj pregleda je potvrda urednog rasta ploda, otkrivanje mogućeg zastoja u rastu ili rana detekcija fetalne hipoksije. Tijekom drugog i trećeg tromjesečja određuje se biparijetalni dijametar (BPD), opseg glave (HC), opseg abdomena (AC) i duljina femura (FL). Opsežnija mjerenja mogu uključiti okcipitofrontalni promjer, opseg donjeg dijela prsnog koša i duljinu nadlaktice. Računalnom obradom tih podataka dobije se procjena fetalne tjelesne mase (25, 27).

Današnji standard u procjeni fetalne mase u jednoplodnim i višeploidnim trudnoćama je dvodimenzionalni (2D) ultrazvuk. Kada je neophodno može se dopuniti trodimenzionalnim (3D) ili četverodimenzionalnim (4D) ultrazvukom. Primjenom 3D ultrazvuka sa većom sigurnošću moguće je utvrditi točan broj gestacijskih vrećica i svaki plod prikazati u medio-sagitalnom presjeku. Primjena volumetrijskih mjerenja može poboljšati dijagnozu diskordantnog rasta kao i

moćnost otkrivanja prirođenih malformacija. Također, 3D doppler ultrazvuk bolje prikazuje prave i lažne ćvorove pupkovine. Pomoću 4D ultrazvuka jasno možemo vidjeti pokrete svakog ploda iz višeplodnih trudnoća, a međusobni kontakti i interakcije se jasno prikazuju već od rane gestacijske dobi (28).

### 1.2.2 Formule u procjeni fetalne mase

Prva formula za procjenu fetalne mase EFW ( engl. *estimated fetal growth*) se temelji na vrijednosti AC, dok druge uključuju više biometrijskih ćimbenika:

- $\text{Ln EFW} = 2,695 + 0,253 (\text{AC}) - 0,00275 (\text{AC})^2$  (29)
- $\text{Ln EFW} = 4,6914 + 0,151 (\text{FL})^2 - 0,1119 (\text{FL})^2$  (29)
- $\text{Log}_{10}\text{EFW} = -1,7492 + 0,166 (\text{BPD}) + 0,046 (\text{AC}) - 0,002546 (\text{AC}) (\text{BPD})$  (29)
- $\text{Log}_{10}\text{EFW} = 1,599 + 0,144 (\text{BPD}) + 0,032 (\text{AC}) + 0,000111 (\text{BPD})^2 (\text{AC})$  (29)
- $\text{Log}_{10}\text{EFW} = 0,59 + 0,08 (\text{AC}) + 0,28 (\text{FL}) - 0,00716 (\text{AC}) (\text{FL})$  (30)
- $\text{Log}_{10}\text{EFW} = 1,3596 + 0,0064 (\text{HC}) + 0,0424 (\text{AC}) + 0,174 (\text{FL}) - 0,00061 (\text{BPD}) (\text{AC}) - 0,00386 (\text{AC}) (\text{FL})$  (30)
- $\text{Log}_{10}\text{EFW} = 1,326 - 0,00326 (\text{AC}) (\text{FL}) + 0,0107 (\text{HC}) + 0,0438 (\text{AC}) + 0,158 (\text{FL})$  (30)
- $\text{Log}_{10}\text{EFW} = 1,6758 + 0,01707 (\text{AC}) + 0,042478 (\text{BPD}) + 0,05216 (\text{FL}) + 0,01604 (\text{HC})$  (30)

Većina modernih ultrazvućnih aparata je opremljena softverima koji automatski procjenjuju fetalnu masu i uspoređuju je s krivuljama rasta koje su primjerene ispitivanoj populaciji novorođenćadi. Iako je proveden veliki broj studija i nakon godina klinićkog iskustva s različitim formulama procijenjena fetalna masa još uvijek ostaje u rasponu od +/-10%. Pregled literature potvrdio je kako su procijenjene fetalne mase toćne unutar 10% pretpostavljenih vrijednosti samo ako ih napravi iskusni lijećnik unutar 7 dana od termina porođaja (28).

Pregled plodove vode u sklopu ultrazvućnog pregleda izrazito je znaćajan jer se različita patoloćka stanja majke, fetusa i posteljice odraćavaju na kolićinu plodove vode. U klinićkoj praksi najviše se koristi metoda po Phelanu i suradnicima prema kojoj se određuje indeks plodove vode, a provodi se izmeću 36. i 47. tjedna trudnoće. *Amniotic fluid indeks* (AFI) izraćuna se zbrajanjem velićina ćetiri okomita džepa. Mjerenje se radi u toćno određenim kvadrantima, desno i lijevo iznad

pupka te desno i lijevo ispod pupka. Polihidramnij je naziv za povećanu količinu plodne vode, veću od 2000 mL ili AFI veći od 25. Često je povezan s malformacijama gastrointestinalnog ili središnjeg živčanog sustava. Uzrok može biti i perinatalna infekcija ili fetalni hidrops kao posljedica Rh imunizacije. Oligohidramnij je stanje smanjenje količine plodne vode, manje od 500mL ili AFI manji od 5 (32).

Najčešće korištene formule za procjenu fetalne mase (prema Hadlocku i Shepardu) imaju objektivna ograničenja. Osjetljivost i specifičnost Hadlock formule je 62% i 93%, a vrijednosti za Shepard formulu iznose 21% i 99%. Upravo zbog toga potrebno je pronaći nove parametre koji bolje procjenjuju fetalnu masu. Neki od njih su dimenzije jetre, promjer malog mozga, volumen femura, dužina bubrega i posebno debljina mekih tkiva (33).

Retrospektivna studija iz 2012. godine usporedila je točnost deset najčešće korištenih formula za procjenu fetalnog rasta u grupi fetusa sa ekstremnom makrosomijom. Istraživanje je obuhvatilo 174 fetusa sa porođajnom težinom većom od 4500 g. Sve majke su sedam dana prije porođaja ultrazvučno pregledane uz precizno biometrijsko mjerenje. Dokazano je da je Hadlock 2 formula pokazala točnost u 10% raspona točne porođajne težine. Ekstremnu makrosomiju još uvijek nije moguće precizno utvrditi što zahtjeva daljnja istraživanja (35).

U stručnoj literaturi dostupna je retrospektivna studija iz 2020. koja je usporedila 317 trudnoća kod majki sa gestacijskim dijabetes melitusom od kojih je 78 djece procijenjeno makrosomno. Korištene su 22 formule od čega je većina utvrdila manju fetalnu masu od porođajne težine. Navedeno znači da niti jedna od korištenih formula nije bila dovoljno točna da procjeni fetalnu makrosomiju (34).

## **1.3 CARSKI REZ**

### **1.3.1 Kratki uvod**

Carski rez je kirurška metoda dovršetka trudnoće vađenjem djeteta iz maternice, rezanjem prednje trbušne stijenke i uterusa. Jedna je od najstarijih i najčešće izvođenih operacija žena u svijetu. Zbog sigurnijih kirurških postupaka, upotrebe antibiotika, transfuzije i neonatalne skrbi carski rez je postao najčešće korišten opstertrički postupak. Iako je takva operacija sigurna ipak

postoje rizici i komplikacije koje se mogu odraziti na majku, dijete i buduće trudnoće. Prevalencija mortaliteta i morbiditeta je veća nakon carskog reza nego nakon vaginalnog porođaja (36).

### **1.3.2 Prevalencija porođaja carskim rezom u Republici Hrvatskoj i u svijetu**

Prema svjetskoj zdravstvenoj organizaciji prevalencija porođaja carskim rezom se povećava na svjetskoj razini, sa 6% 1990. godine na 19% 2014. godine. Trenutno 21% svih porođaja završava carskim rezom. Prema istraživanjima do 2030. taj broj će se popeti na 47%. Svaka država ima svoje postotke koji značajno ovise o kvaliteti zdravstvenog sustava, zdravstvenom osoblju i kulturi samog stanovništva (37, 40).

Istraživanja su pokazala kako su stope carskog reza Latinske Amerike 44.3%, a u Zapadnoj Africi 4.1%. Optimalni postotak carskog reza u populaciji prema različitim studijama trebao bi biti između 10 i 19% (38). U SAD-u stope carskog reza zadnjih 10 godina su stabilne, malo iznad 32% (39).

Hrvatska, kao i većina zemalja Europske unije, prati porast prevalencije završetka trudnoće carskim rezom. Prema dostupnim podacima za 2020. godinu u Izraelu je bilo 14.8% operativnih dovršetaka porođaja dok je u Turskoj taj postotak iznosio 55%. Hrvatska prati susjedne zemlje (Slovenija 21,7% i Austrija 29,7%) sa prevalencijom od 27,6%, ali jako zabrinjava kontinuirani porast 2021. godine broj porođaja završenih carskim rezom iznosio je 10 016 (27.6%) što znači da se radio o porastu u odnosu na 2020. godine kada je evidentirano 26.6%. Odluka o operativnom dovršetku porođaja mora biti medicinski opravdana, donesena u dogovoru sa trudnicom. Upravo zato, Hrvatska i svjetska ginekološka društva donose stručne smjernice sa ciljem postavljanja jasnih indikacija za carski rez. Kvaliteta perinatalne zaštite uvelike ovisi o broju vaginalnih porođaja u odnosu na carski rez (42).

### **1.3.3 Povijest carskog reza**

Kroz povijest postoje različiti zapisi primjene carskog reza u različitim vremenskim razdobljima i kulturama. Nije poznato značenje i porijeklo naziva. Na engleskom jeziku zahvat se zove *caesarean sestion*. Jedna od teorija je da naziv carski dolazi od rimskog cara Gaja Julija Cesara, ali se to čini malo vjerojatnim. Prema povijesnim činjenicama Cezarova majka je preživjela



porođaj i doživjela je njegovu odraslu dob dok je u to vrijeme carski rez u pravilu značio smrt roditelja. Po drugoj teoriji iz Zakona u Starom Rimu, fetusi umrlih roditelja su se morali kirurški izvaditi radi spašavanja života djeteta. Prvi naziv Zakona bio je *Lex regia*, a kasnije je promijenjen u *Lex Cesare*. I treća teorija, koja je čini se, najtočnija, odnosi se na razdoblje Srednjeg vijeka kada sam naziv carski rez ima korijen u latinskom jeziku *caedere* (rezati) i *secare* (sjeći). Prvo razdoblje se odnosi na 1500. godinu, kada se takva vrsta operacija smatrala načinom na koji se rađaju božanstva. U periodu od 1500. do 1876. godine ta vrsta operacije se prvi put izvodi na živim trudnicama. Kasnije, 1769. godine Lebas je utvrdio kako je potrebno kirurški sašiti stjenku maternice. Bez antiseptičkih mjera koje poznajemo danas veliki broj žena, čak i do 85%, je umirao zbog posljedica iskrvarenja i infekcija. Treće razdoblje donosi značajan napredak uvođenjem novih kirurških tehnika i poznavanjem metoda antiseptike. 1876. godine napravljena je prva uspješna amputacija maternice kako bi smanjio mortalitet majki, a Sanger 1882. godine uvodi šivanje maternice u dva sloja srebrnom žicom. Nakon toga peritonizira i uklanja povezanost uterusa i trbušne šupljine čime nastaje „klasični“, carski rez (36, 41).

### **1.3.4 Kirurške tehnike izvođenja carskog reza**

#### **1.3.4.1 Rezovi trbušne stjenke**

Do kraja 19. stoljeća abdomen se otvarao u medijalnoj liniji ispod pupka isključivo otvorenim rezom (donja medijalna laparotomija). Danas se taj rez koristi jedino u hitnim slučajevima s visokim rizikom kao što su trauma, sepsa i krvarenje (36).

Rez prema Pfannenstielu koristi se u 90% ginekoloških operacija. Radi se o poprečnom rezu kože suprapubično koji je prvi put korišten 1896. godine. Prednosti opisanog zahvata su manje izražena bol i blaže smetnje disanja nakon operacije. Osim toga, nije zanemariv ni estetski rezultat. Prosječna veličina poprečnog reza je 14 cm. Može se proširiti za 3 cm zbog boljeg prikaza na operacijsko polje (36).

#### **1.3.4.2 Rezovi stjenke maternice**

Klasični ili korporalni carski rez, koliko je kroz literaturu poznato, izvodio se u gornjem dijelu maternice iznad donjeg uterinog segmenta zahvaćajući fundus. Danas je takva metoda gotovo potpuno napuštena zbog otežanog zarastanja i učestalih infekcija (36).

Misgav-Ladach tehnika uključuje poprečnu inciziju trbušne stijenke bez šivanja potrbušnice i potkožja sa šivanjem mišića i perimetrija zajedno u jednom sloju. Ova tehnika se još naziva i minimalno invazivni carski rez zbog smanjenog vremena trajanja zahvata, bržeg oporavku majke i štednje kirurškog materijala (36).

Anestezija kod carskog reza može biti opća endotrahealna ili regionalna spinalna. Izbor ovisi o stupnju hitnosti, ali i posebnosti svakog porođaja. Danas se najčešće pristupa spinalnoj anesteziji zbog manjih komplikacija po roditelju i manjeg djelovanja na dijete. Opća endotrahealna anestezija je češće korištena u hitnim slučajevima kada je brzina od izrazite važnosti (43).

### 1.3.5 Indikacije za carski rez

Ako nije moguće dovršiti porođaj vaginalnim putem te ako je ugrožen život majke i/ili djeteta pristupa se carskom rezu.

Indikacije carskog reza možemo podijeliti u tri kategorije:

- Apsolutne indikacije su one kada porođaj nije moguće dovršiti vaginalnim putem. U ovu kategoriju spadaju apsolutno suženje zdjelice IV stupnja (conjugata vera <6cm), odnosno disproporcija u veličini majčine zdjelice i plodove glave, zdjelični tumori i suženja rodnice.
- Relativne indikacije odnose se na slučajeve kada je trudnoću moguće dovršiti prirodnim putem, ali je rizik od komplikacija veći. Najčešća indikacija je relativno suženje zdjelice, odnosno III stupanj (conjugata vera 6-8 cm). Ako postoji suženje zdjelice I i II stupnja na početku porođaja primjenjuje se ekspektativan stav, a carskom rezu se pristupa ako postoji indikacija sa majčine ili djetetove strane. Također u ovu skupinu spada *placetna praevia*, abrupcija posteljice (prijevremeno odljuštenje), preeklampsija i nepravilan položaj i stav djeteta (poprečni položaj, stav zatkom).
- Proširenim indikacijama smatramo one kada je dijete akutno ugroženo i hitan carski rez je jedina mogućnost sigurnog završetka porođaja. Tu se ubrajaju intrauterina asfiksija djeteta, prolaps pupkovine i prijevremeni porođaj (36).

### 1.3.6 Komplikacije carskog reza

Svaki operativni zahvat pa tako i carski rez, nosi određene rizike i komplikacije. Nedvojbeno je da su rizici carskog reza znatno veći u odnosu na vaginalni dovršetak trudnoće. Tijekom 20. stoljeća proveden je veliki broj istraživanja kako bi se smanjili perioperacijske i postoperacijske komplikacije (44).

Komplikacije carskog reza možemo podijeliti na intraoperativne i postoperativne:

- Intraoperativne uključuju anesteziološke i kirurške komplikacije u koje spadaju laceracije maternice, akutna krvarenja i atonija maternice, ozlijede genitourinarnog i gastrointestinalnog sustava. Učestalost navedenih komplikacija kreće se u rasponu od 12 do 15% od čega su manje učestale tijekom elektivnog carskog reza (2,6 – 6,8%) u odnosu na hitni carski rez (5,2 – 14,8%).
- Postoperativne komplikacije su febrilna stanja zbog infekcije maternice (endometritis i miometritis), infekcija kirurške rane i tromboembolijska stanja. Prevalencija navedenih komplikacija kreće se oko 35,7%, od čega na manje komplikacije otpada 23,7% kod elektivnog, a 34% kod hitnog carskog reza (36).

Infekcije kirurške rane su najčešće komplikacije u prvim danima nakon carskog reza. Prezentiraju se crvenilom, osjetljivošću i boli. Pacijentice nerijetko razviju povišenu tjelesnu temperaturu, a u laboratorijskim nalazima vidljiva je leukocitoza i porast C-reaktivnog proteina. Zbog toga se savjetuje upotreba antibiotske profilakse svim ženama nakon carskog reza. Jedna doza prve generacije cefalosporina ili ampicilina može smanjiti incidenciju infekcije za 80% (44, 45).

Endometritis je upala sluznice maternice. Način porođaja važan je čimbenik za razvoj postpartalne uterine infekcije. Žene koje su rodile vaginalnim putem obolijevaju od ovih infekcija u 1,3% dok kod vaginalnog porođaja taj broj raste čak i do 50%. Rizični faktori uključuju produljeno vrijeme porođaja, veći broj vaginalnih pregleda i sindrom intraamnijske infekcije za vrijeme porođaja. Među najčešće uročnike koje možemo izolirati spadaju *Streptococcus* grupe B, *Enterococcus*, *Chlamydia trachomatis* i *Gardenerella vaginalis*. Dijagnoza se prvo postavlja klinički kada majka razvije vrućicu, navodi bolove u trbuhu, a prilikom bimanualnog pregleda nađemo parametrijsku osjetljivost. U laboratorijskim parametrima vidljiva je leukocitoza i povećanje

upalnih parametara. U 95% slučajeva davanjem antibiotske terapije ampicilina i gentamicina kroz 72 sata nestaju svi simptomi. Samo u 5% žena moguće su daljnje komplikacije (peritonitis, zdjelični apsces, septični zdjelični tromboflebitis) (44, 45).

Tromboza i tromboembolija su po život opasna stanja čija incidencija raste u razdoblju trudnoće. Staza krvi, oštećenje stijenke krvne žile i promjene faktora koagulacije trijas su koji može dovesti do intravaskularne tromboze, a posebno su vidljivi u trudnoći. Svi faktori zgrušavanja krvi, osim faktora XI i XIII, su povišeni kod trudnica. Venski zastoj zbog kompresije maternice i mirovanje pacijentica u razdoblju babinja pogoduje razvoju duboke venske tromboze. Učestalost je 3 do 5 puta veća nakon carskog reza. Pacijentice se najčešće prezentiraju sa unilateralnim otokom noge koja je bolna na dodir, topla i crvena, ali tromboza je moguća i ostalim dijelovima venskog sustava. Za postavljanje dijagnoze najčešće koristimo Doppler ultrazvuk. Ukoliko se ne provede terapija, duboka venska tromboza u 16% slučajeva može progredirati u plućnu emboliju. Po život opasno stanje koje se prezentira tahipnejom, tahikardijom i hemoptizom. Za postavljanje dijagnoze koristi se ultrazvuk srca ili plućna angiografija kao zlatni standard. Terapija uključuje davanje niskomolekularnog heparina i antikoagulansa *per os* (varfarin). Ukoliko majka doji zbog izlučivanja lijeka izbjegava se njegova primjena. Terapijski cilj je postizanje aktiviranog parcijalnog tromboplastinskog vremena 1,5 do 2,5 (45, 46).

Mortalitet majki iznosi 0,022% nakon operativnog dovršetka trudnoće u odnosu na 0,004% kod vaginalnog porođaja. Smrtni ishod majke 10 puta je veći nakon hitnog u odnosu na elektivni carski rez (36).

### **1.3.6.1 Fetalni mortalitet**

Tijekom izvođenja carskog reza vjerojatnost ozljeđivanja novorođenčadi iznosi 1.1% (47). Moguće su ozljede skalpelom, kefalhematom i frakture kostiju s ozljedama perifernih živaca. Nadalje, uzroke zbog kojih je novorođenčad ocjenjena nižim APGAR zbrojem nakon porođaja, moguće je povezati sa posljedicama zahvata i anestezijom. Unatoč procjeni indikacije za završetak porođaja carskim rezom, uvijek postoji rizik i fetalnog mortaliteta (36, 48).

### **1.3.7 Elektivni i hitni carski rez**

Elektivni carski rez je planirani kirurški zahvat kojem pristupamo u dogovoru s trudnicom prije početka trudnoća ili puknuća plodovih ovoja. Najčešći razlozi za ovakav završetak trudnoće su makrosomija i/ili prethodni carski rez u anamnezi. Psihološka priprema i potpora trudnice važan je preduvjet za uspješni zahvat pri čemu je važno objasniti indikacije i moguće rizike na koje roditelja mora dati svoj informirani pristanak (49, 50).

Hitnom carskom rezu pristupa se kada je ugroženo zdravlje majke i/ili djeteta ili kada već u trudnoći postoje komplikacije. Neke od indikacija su asfiksija djeteta, prolaps pupkovine, fetalna bradikardija ili kad završetak porođaja vaginalnim putem nije moguće sigurno provesti (49, 50).

## **1.4 POROĐAJ NAKON CARSKOG REZA**

Povijesno se tumači da je prethodni carski rez kontraindikacija za vaginalni porođaj u slijedećoj trudnoći. Još i Cragin, 1916. govori: „Jednom carski rez, uvijek carski rez“. Danas, znamo da se radi o pretjeranom zaključku. 1978. godine, Merril i Gibbs izvještavaju kako vaginalni porođaj može biti uspješan u 83% slučajeva nakon prethodnog carskog reza (51, 52).

Američko društvo ginekologa i opstetričara 2004. godine u preporukama navodi smjernice poticanja prirodnog vaginalnog porođaja u slučaju kada je žena nema druge ožiljke ili operacije na maternici te kada se prethodan poprečni rez nalazi u donjem uterinom segmentu. Naglašavaju potrebu posebnog opreza nakon prethodnog carskog reza (53).

Osim tipa reza na maternici i sami broj prethodnih carskih rezova pretpostavlja rizik za rupturu u kasnijoj trudnoći i tijekom porođaja. Prema dostupnoj literaturi nakon prvog carskog reza incidencija ruptur iznosi između 0,22% i 0.5% (54).

Prema do sada provedenim istraživanjima preporuka je planirati sljedeću trudnoću barem 18 mjeseci nakon prethodnog carskog reza. Ovo je važno kako bi ožiljak zacijelio, a majka se potpuno oporavila. Prethodni carski rez ne uvjetuje nužno završetak iduće trudnoće carskim rezom. Hrvatsko društvo za ginekologiju i porodništvo prednost uvijek daje odabiru vaginalnog porođaja kada je to sigurno. Vaginalni porođaj se ne savjetuje majkama koje u anamnezi imaju dva ili više carska reza ili ako je zadnja trudnoća dovršena carskim rezom prije manje od dvije godine (55).

### **1.4.1 Posebnosti trudnoće i porođaja nakon carskog reza**

Odabir najbolje vrste dovršetka trudnoće kod žena koje u anamnezi imaju prethodni carski rez spada u jednu od najzahtjevnijih kliničkih odluka u ginekologiji i porodništvu (56).

Povijesno gledano, mijenjao se stav kliničara o načinu porođaja. Od 1980. do 1990. godine prevalencija vaginalnih porođaja je rasla za više od 20% dok je postotak carskih rezova bio u padu. Nakon uočenog niza komplikacija, a s tim u vezi i tužbi, evidentira se pad prevalencije. Komplikacije u ovim slučajevima su moguće, ali dokazano je da ispravo izabrane trudnice imaju više dobrobiti nakon odluke o vaginalnom porođaju. Zamjetan je manji postotak mortaliteta majke i smanjenje rizika od komplikacija u budućim trudnoćama. Smanjuje se vrijeme oporavka nakon kirurškog zahvata u postpartalnom periodu. Nije zanemariv niti psihološki čimbenik planiranja obitelji jer treća trudnoća nakon dva carska reza ponekad završava i histerektomijom (57).

U kliničkoj praksi porodničar mora posebnu pozornost obratiti na anamnezu prethodnih trudnoća i porođaja. Ističe se važnost ranog ultrazvuka za potvrdu dobi trudnoće te dobra psihološka priprema trudnice u odnosu na moguće ishode porođaja. Važan je probir trudnica koje imaju visoki rizik za završetak trudnoće vaginalnim putem. To uključuje prethodni fundalni rez ili rupturu maternice u prethodnim trudnoćama ili porođaju te trudnice koje su imale kirurške operacije u abdomenu (58).

### **1.4.2 Vođenje porođaja nakon carskog reza**

Vođenje porođaja u trudnoći nakon prethodnog carskog reza u mnogočemu sličiti tijekom porođaja trudnice bez carskog reza u anamnezi. Vrlo je važno pripremiti osoblje i osigurati najbolje uvijete za hitni kirurški zahvat u slučaju komplikacija. Prema preporukama ginekoloških društava ne smije proći duže od 30 minuta od donošenja odluke do početka operacije (59).

Najvažnije razlike u odnosu na prethodni dovršetak trudnoće carskim rezom temelje se na različitoj indukciji porođaja. Kod roditelja sa urednim nalazom cerviksa preporučena metoda je amniotomija nakon čega slijedi infuzija oksitocina. U slučaju nepovoljnog nalaza cerviksa postavlja se balonski kateter kako bi mehanički ubrzali sazrijevanje (60).

Korištenjem oksitocina i prostaglandina pri indukciji porođaja u kratkom vremenu može doći do rupture maternice. Neophodan je pojačan nadzor roditelje i primjena lijeka kroz dulji vremenski period što značajno umanjuje rizik. Navodi u literaturi kako primjena epiduralne analgezije može smanjiti ili prikriti bol u slučaju rupture nije u potpunosti točna. Potrebno je pratiti djetetovu srčanu frekvenciju jer se radi o vrlo značajnom pokazatelju moguće rupture dok je bol prisutna u samo 10% slučajeva (61).

#### **1.4.2.1 Vaginalni porođaj nakon carskog reza**

Odluku o vaginalnom porođaju potrebno je donijeti uzevši u obzir više različitih čimbenika od kojih možemo izdvojiti spontani početak porođaja i prethodni vaginalni porođaj. Prema literaturi i do sada provedenim istraživanjima uočljivo je da je 60 do 80% vaginalno započetih porođaja s prethodnim carskim rezom u anamnezi uspješno završeno. Međutim, u praksi je vidljivo kako se apsolutni broj vaginalnih porođaja smanjuje i većina se dovršava hitnim carskim rezom. Uspješnost vaginalnog porođaja u velikoj mjeri ovisi o dobi žene, antropometrijskim mjerama te pridruženim komorbiditetima. Makrosomija fetusa i dob trudnoće veća od 41. tjedna također imaju negativnu prediktivnu vrijednost (62).

#### **1.4.2.2 Ponovljeni carski rez**

Udio ponovljenog (iterativnog) carskog reza prema izvorima u literaturi kreće se u rasponu od 11,8 do 87%, dok je u Hrvatskim bolnicama 2018. godine iznosio 78,2%. Iako se radi o jednostavnijem načinu porođaja za kliničara postoji niz mogućih komplikacija o kojima je potrebno informirati trudnice. Unatoč rizicima zamjetna je učestalost ponovljenih carskih rezova za što ne postoje uvijek medicinski opravdani razlozi (63, 64).

##### **1.4.2.2.1 Izborni ponovljeni carski rez**

Odluku o unaprijed dogovorenom dovršetku porođaja donosi kliničar temeljem prikupljanja detaljnih anamnestičkih i kliničkih podataka te dogovora s trudnicom. Ako u anamnezi postoje prethodne abdominalne operacije, miomektomije ili dva prethodna carska rezva ovakav zahvat bi trebao biti prvi izbor. Indikacije vezane za neku drugu bolest, blizanačka trudnoća i trudnice starije

životne dobi također zahtijevaju poseban oprez. Evidentiran je niži postotak intraoperacijskih i postoperacijskih komplikacija u odnosu na hitni ponovljenim carski rez (49, 65).

#### **1.4.2.2 Hitni carski rez nakon carskog reza**

U opstetriciji postoje brojna hitna stanja koja zahtijevaju kirurški završetak porođaja. I kada porođaj započne prirodno i svi preduvjeti budu zadovoljeni, moguće su komplikacije (fetalni distress, bradikardija, prolaps pupkovine, vaginalno krvarenje, razdor maternice, produljeno vrijeme porođaja). Zbog svega navedenog nužno je pristupiti hitnom carskom rezu. Komplikacije kod majke koje mogu uključivati razdore mekih tkiva, infekcije, tromboembolijska stanja, pa čak i fatalni ishod očekivano češće su kod hitnog u odnosu na elektivni carski rez (49, 65).

### **1.4.3 Komplikacije**

Kakve su posljedice prethodnog carskog reza u odnosu plodnost ili iduće začeće još nije detaljno istraženo. Pregledom literature uočava se da je carski rez povezan sa smanjenom plodnošću u budućnosti i različitim rizicima u slijedećoj trudnoći kao što su *placenta praevia*, ruptura maternice i mrtvorodeno dijete. Svaki operativni zahvat u abdomenu pa tako i carski rez donosi povećan rizik od razvoja priraslica (66).

#### **1.4.3.1 Ruptura maternice**

Najteža komplikacija, a nerijetko i životno ugrožavajuća je ruptura maternice. Opisuje se kao nekirurški prekid stjenke na mjestu ranijeg ožiljka ili na zdravom tkivu maternice. Prevalencija ruptur ovisi o obliku ožiljka na maternici, pri klasičnom ožiljku 4-9% dok je pri nižoj poprečnoj inciziji 0,2-1-5%. Ukoliko nakon klasičnog reza dođe do ruptur maternice, mortalitet fetusa je 50% (67).

Osim prethodnog carskog reza samoj rupturi mogu pogodovati prethodni kirurški postupci (miomektomije) ili perforacija maternice (kiretaža). Iako rijetko, ruptura je moguća i na zdravom tkivu maternice. Uzroke tražimo u višeplođnim trudnoćama, anomalijama stava i položaja fetusa, dobi majke starije od 30 godina te vremenu između dva porođaja koje ne bi smjelo biti manje od 18 mjeseci. Indukcija porođaja korištenjem prostaglandina jedna je od mogućih načina



započinjanja porođaja, ali nekoliko studija je dokazalo povećan rizik od rupture uterusa (1/400) (57, 67).

Rupture dijelimo na prijeteće sa znakovima upozorenja i stvarne ruptуре bez znakova upozorenja.

- Prijeteće ruptуре uterusa nastaju zbog prejakog rastezanja stjenke maternice. Stanja koja signaliziraju rupturu su iznenadno pojačanje trudova, osjetljivost na palpaciju u području iznad simfize kao i napetost *ligamenta rotunda*.
- Stvarne ruptуре možemo podijeliti na nepotpune (djelomični razdor maternice bez razdora peritoneuma) i potpune (razdor maternice koji uključuje i peritoneum). Sumnja na ovakvu vrstu ruptуре postavlja se zbog iznenadnog prestanka trudova, izrazite boli i krvarenja.

Ako trudnica u anamnezi ima prethodni carski rez, ultrazvučnim pregledom u 37. tjednu trudnoće radi se procjena ožiljka na maternici. Svi ožiljci tanji od 2 mm pretpostavljaju mogućnost dehiscijencije, ali nemaju nužno poveznicu sa simptomatskom rupturom. Ukoliko je ožiljak deblji od 3,5 mm pretpostavlja manju vjerojatnost ruptуре tijekom vaginalnog porođaja. Ako u anamnezi postoji prethodni carski rez, a vaginalnom porođaju prethodi uspješan vaginalni porođaj, rizik od ruptуре maternice je manji za oko 50%. Znakovi ruptуре maternice moraju se prepoznati na vrijeme. Promjene u hemodinamici kod majke, hematurija ili krvarenje i anomalije u CTG-u bi trebale probuditi sumnju (67, 68).

#### **1.4.3.1.1 Terapija ruptуре maternice**

Ruptura maternice, kao jedna od najtežih komplikacija do koje dolazi prije ili za vrijeme porođaja zahtjeva pravovremeno postavljenje dijagnoze i žurni početak liječenja. Važno je odmah intervenirati kroz postupak zbrinjavanja majke što uključuje transfuziju krvi i intravensku nadoknadu tekućine, praćenje hemodinamskih promjena i kompletne krvne slike. Uputno je dati i antibiotsku terapiju. Živi fetus zahtjeva hitni carski rez, a nakon toga se novorođenče u pravilu prima na odjel neonatologije. Ako je moguće nastoji se rekonstruirati rupturirano mjesto na maternici. Uvjeti za ovakav zahvat su da ruptura mora biti svježā, rascjepi mali ili osrednji, linearni, da nema nagnječenja tkiva i devitalizacije. U slučaju da to nije moguće radi se supracervikalna, suptotalna ili totalna histerektomija. Adneksotomija je uključena u širinu zahvata isključivo ukoliko drugačije nije moguće zbrinuti operacijsko polje (68).

### 1.4.3.2 Poremećaj sijela i implantacije posteljice

Anomalije posteljice dijele se na: a) *placenta praevia*, b) *placenta accreta* i c) *placenta increta* (69).

*Placenta praevia* je niska posteljica koja u potpunosti ili djelomično prekriva donji uterini segment. Postoje četiri stupnja koja dijelimo na nisko sjelo posteljice, marginalna, parcijalna i totalna *placenta praevia*. Neki od rizičnih čimbenika za nastalu patologiju su višerotkinje, trudnice starije od 35 godina, višeploidna trudnoća, dvije trudnoće u kratkom vremenu i *placenta praevia* u prošloj trudnoći koja povećava učestalost za 5%. Opća incidencija je 0,5%. Simptomi *placenta praeviae* su: krvarenje nakon 20. tjedna trudnoće koje nije praćeno bolovima, uterus urednog tonusa i bezbolan na palpaciju. Fetus se češće nego inače prikazuje u poprečnom položaju ili u stavu zatkom. U 90% slučajeva dolazi do obilnog krvarenja pa je trudnicu potrebno hospitalizirati. Ako ne postoje kontraindikacije potrebno je odgoditi porođaj do fetalne zrelosti nakon čega se pristupa kirurškom dovršenju trudnoće. Postoji veći rizik i postpartalnog krvarenja, a pridružene anomalije implantacije su češće nego u općoj populaciji (69).

*Placenta accreta* ili urasla posteljica, jedan je od poremećaja sijela posteljice udružen sa značajnim mortalitetom. Učestalost je značajno veća kod žena sa prethodnim carskim rezom u anamnezi u odnosu na prvotkinje. Najveći rizik predstavljaju postpartalna krvarenja iz mjesta insercije posteljice zbog slabije kontraktilnosti donjeg uterinskog segmenta. Takvo stanje može biti praćeno hemoragijskim šokom i zahtijevati hitnu histerektomiju (69).

*Placenta percreta* još se naziva i prorasla posteljica. Određena je prorastanjem potpune debljine miometrija, ponekad i ostalih organa u maloj zdjelici. Iako se bilježi niska učestalost, klinički je izrazito značajna zbog visokog mortaliteta roditelje (69).

### 1.4.3.3 Trudnoća u ožiljku carskog reza

Trudnoća u ožiljku carskog reza najrjeđa je vrsta ektopične trudnoće u kojoj dolazi do implantacije blastociste u samom ožiljku. Incidencija u ukupnom broju carskih rezova iznosi 0,05%. Radi se o po život opasnom stanju. Ako se ne dijagnosticira na vrijeme može dovesti do obilnog krvarenja, ruptur uterusa i smrti majke. Pacijentice se najčešće prezentiraju sa bezbolnim vaginalnim krvarenjem. Drugih simptoma najčešće i nema (70).

Važno je razlikovati trudnoću u ožiljku od cervikalne ektopične trudnoće. Za diferencijaciju potrebno je napraviti vaginalni ultrazvuk. Ako je vidljiv miometriji između gestacijske vreće i mjehura radi se o cervikalnoj trudnoći (70).

#### **1.4.4 Porodaj nakon dva i više carska reza**

Hoće li se liječnik odlučiti za vaginalni porodaj kod žene koja je u prethodnoj trudnoći rodila carskim rezom, ovisi o mnoštvu različitih čimbenika. Zamjetna je učestalost sve češćih elektivnih i hitnih carskih rezova što u cijelom svijetu izaziva posebnu pozornost. Postavlja se niz pitanja u pogledu terapijskih mogućnosti radi smanjenja stope rizika. Ožiljak na uterusu i intrapartalno praćenje trudnice dovode se u korelaciju sa rizikom rupture maternice. Prema literaturi, vaginalni porodaj nakon prethodnog carskog reza ima uspjeh u 71% slučajeva. *Placenta accreta* češća je kod trudnica nakon dva prethodna carska reza i učestalost iznosi 0,57%. Kod navedenih pacijentica primijećena je i incidencija histerektomije nakon porođaja u 0,90% za razliku od prve skupine gdje je taj postotak manji i iznosi 0,65% (71, 72).

### **1.5 INDIKACIJE ZA ELEKTIVNI CARSKI REZ KOD PRETHODNOG CARSKOG REZA – SVJETSKE I HRVATSKE SMJERNICE**

#### **1.5.1 Hrvatske smjernice**

Prema Hrvatskom društvu za perinatalnu medicinu postoje jasne smjernice za elektivni ponovljeni carski rez. Prikazane su kroz Nacionalnu kliničku preporuku za dovršenje trudnoće / poroda nakon prethodnog carskog reza koja je objavljena 2010. godine (73).

Ako u anamnezi pacijentica ima dva ili više carska reza preporuča se trudnoću završiti elektivnim carskim rezom i predložiti sterilizaciju zbog medicinskih razloga (73).

Ako se u anamnezi pacijentice navodi raniji carski rez opravdano je trudnoću završiti elektivnim carskim rezom zbog apsolutnih indikacija, ukoliko se radi o patološkom položaju fetusa, trudnoći sa dva ili više ploda, anomalijama maternice, zastoju fetalnog rasta s fetalnom hipoksijom, prijevremenog prsnuća plodovih ovoja, ako postoji visoki rizik za majku ili dijete, stavu zatkom, i ukoliko je u prethodnoj trudnoći bio nepovoljan ishod (neonatalna smrt ili teško oštećeno novorođenče) (73).

Vaginalni porođaj nakon prethodnog carskog reza može se pokušati kada je započeo aktivan porođaj s regularnim trudovima, ako je dijete u stavu glavicom sa navršenih 34 tjedna gestacije, kada je procijenjena fetalna masa manja od 4000 g uz primjerenu veličinu porođajnog kanala i kada postoji suglasnost roditelja (73).

### 1.5.2 Svjetske smjernice

Hrvatske smjernice u velikoj mjeri se podudaraju sa preporukama Američkog društva ginekologa i opstetičara (*engl. American College of Obstetrician and Gynecologists, ACOG*), koje se odnose na vaginalni porođaj nakon carskog reza. Misoprostol se ne smije koristiti za indukciju porođaja kod trudnica koje u anamnezi imaju prethodni operativni dovršetak trudnoće ili kirurški zahvat na maternici (74).

Preporuka je poticati vaginalni porođaj u slučaju smrti fetusa ili prijevremenog porođaja u drugom tromjesečju. Smjernice definiraju da se svi porođaji nakon prethodnog carskog reza vode u bolničkim uvjetima kako bi se u svakom trenutku mogla osigurati adekvatna liječnička skrb za majku i dijete. Preporuča se korištenje epiduralne analgezije i kontinuirano monitoriranje fetalne srčane akcije. Kod stava zatkom nije kontraindiciran vanjski okret. Zanimljivo je izdvojiti kako dva prethodna carska reza u smjernicama ACOG-a nisu apsolutna kontraindikacija za vaginalni porođaj (74).

Kraljevsko udruženje ginekologa i porodničara Velike Britanije (*engl. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, RCOG*) izdalo je smjernice koje su prepoznate i u američkim i hrvatskim preporukama. U smjernicama iz 2015. godine savjetuju planirani vaginalni porođaj nakon carskog reza većini trudnica uz stav glavicom od navršenog 37. tjedna trudnoće. Za trudnice koje u anamnezi imaju prethodnu rupturu maternice, klasični carski rez i *placentu praeviu* kontraindiciran je pokušaj vaginalnog porođaja. Žene koje imaju dva prethodna carska reza porođaj moraju obaviti u bolničkim uvjetima uz vođenje iskusnog kliničara. Indukcija porođaja korištenjem mehaničkih metoda (amniotomija ili Foley kateter) je povezana sa manjim rizikom od rupture u usporedbi s korištenjem prostaglandina u svrhu indukcije. Preporuča se korištenje antibiotika prije početka operacijskog zahvata i sve roditelje moraju primiti trombopofilaksu (75).

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

### **Cilj istraživanja:**

1. Analizirati porođaje makrosomne novorođenčadi nakon prethodnog carskog reza u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split.
2. Usporediti perinatalne čimbenike ishoda kod porođaja makrosomne novorođenčadi nakon prethodnog carskog reza u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split.
3. Analizirati uspješnost ultrazvučne procjene fetalne makrosomije u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split.

### **Hipoteze:**

1. Najveći broj makrosomne novorođenčadi iz porođaja nakon prethodnog carskog reza rađa se elektivnim carskim rezom.
2. Najmanji broj makrosomne novorođenčadi iz porođaja nakon prethodnog carskog reza rađa se vaginalnim putem.
3. Najveći broj makrosomne novorođenčadi s asimetričnim rastom u smislu pretilosti rađa se elektivnim carskim rezom.
4. Najveći udio novorođenačke pretilosti kod makrosomije u porođajima nakon prethodnog carskog reza je u kategoriji rođenih elektivnim carskim rezom, a najmanji nakon vaginalnog porođaja.
5. Osjetljivost postavljanja dijagnoze makrosomije ultrazvučnom procjenom fetalne mase prije porođaja uz pretpostavljenu specifičnost od 80% veća je od 90%.
6. Ukoliko se uračuna dozvoljena greška procjene fetalne mase od 10%, što znači da se u fetusa realne mase 4000 g procjena veća od 3600 g smatra prihvatljivim nalazom, udio neprepoznate makrosomije manji je od 5%.

### **3. MATERIJALI I METODE**

### **3.1 ORGANIZACIJA STUDIJE**

Provedena studija je retrospektivna. Prema ustroju riječ je o kvalitativnom istraživanju, a što se tiče intervencije i obrade podataka deskriptivnog je tipa.

### **3.2 ISPITANICE**

Rodilje i novorođenčad iz porođaja nakon prethodnog carskog reza s makrosomijom ploda u Klinici za ženske bolesti i porode Kliničkog bolničkog centra Split u razdoblju od 1. siječnja 2020. do 31. prosinca 2022. godine.

**Kriteriji uključenja:** trudnice s prethodnim carskim rezom u anamnezi čija su novorođenčad ultrazvučno procijenjena kao makrosomna u trudnoći

**Kriterij isključenja:** višeplođove trudnoće

### **3.3 MJESTO STUDIJE**

Klinika za ženske bolesti i porode KBC-a Split. Provedbu istraživanja odobrilo je etičko povjerenstvo KBC-a Split rješenjem br. KLASA: 500-03/23-01/30, Ur. broj: 2181-147/01/06/LJ.Z.–23-02 u Splitu od 28. veljače 2023.

### **3.4 METODE PRIKUPLJANJA I OBRADE PODATAKA**

Podaci su dobiveni popisnom metodom nakon uvida u Dnevne programe Klinike, Rađaonski protokol i Operacijski protokol Klinike.

### **3.5 MJERE ISHODA**

- a) učestalosti porođaja s makrosomijom ploda nakon prethodnog carskog reza,
- b) čimbenici perinatalnog ishoda analiziranih porođaja.

Trajanje trudnoće prikazano je u navršenim tjednima.

Ponderalni indeks novorođenčadi je izračunat iz porođajne mase i duljine prema formuli:



Ponderalni indeks ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) (PI) = [porođajna masa (g) / porođajna duljina<sup>3</sup> (cm) ] x 100.

Dobivene vrijednosti su uspoređene s institucijskim standardima, a ocjena je kategorizirana kao:

a) asimetričan rast u smislu fetalne pothranjenosti (PI < 10. centile), b) uredan – simetričan rast (PI 10. – 90. centila), c) asimetričan rast u smislu fetalne pretilosti (PI > 90. centile) (17).

**Obilježja trudnica:** životna dob, način porođaja (elektivni carski rez, hitni carski rez, vaginalni porođaj), omjer elektivnog i hitnog carskog reza.

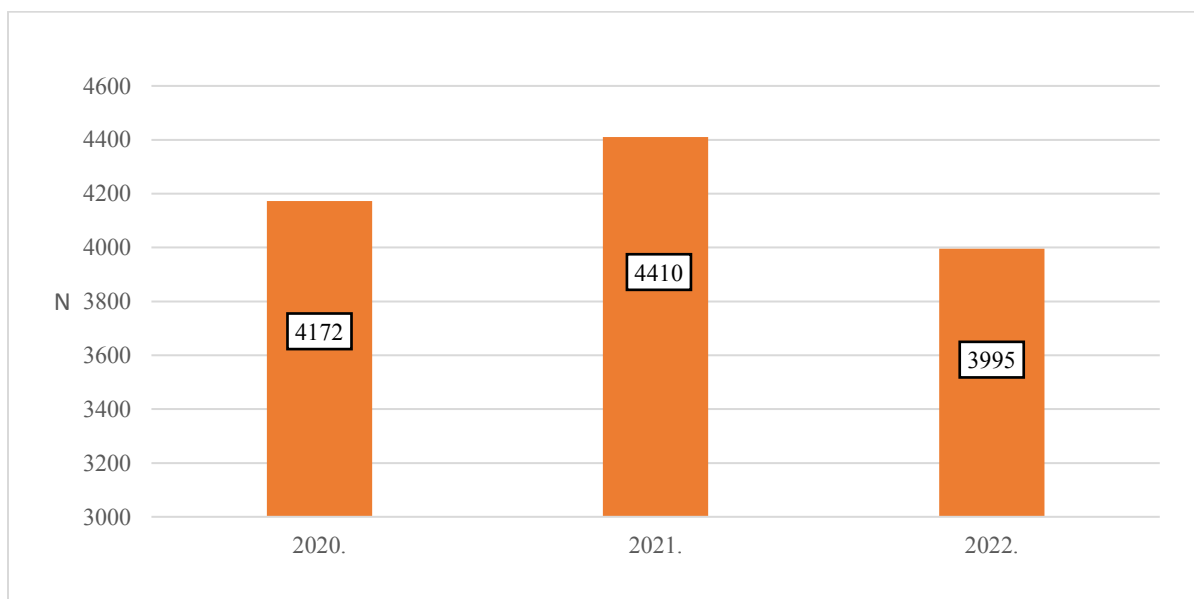
**Obilježja novorođenčadi:** porođajna masa, ponderalni indeks novorođenčadi, APGAR ocjena vitalnosti, pH vrijednost iz pupkovine.

### 3.6 STATISTIČKA OBRADA PODATAKA

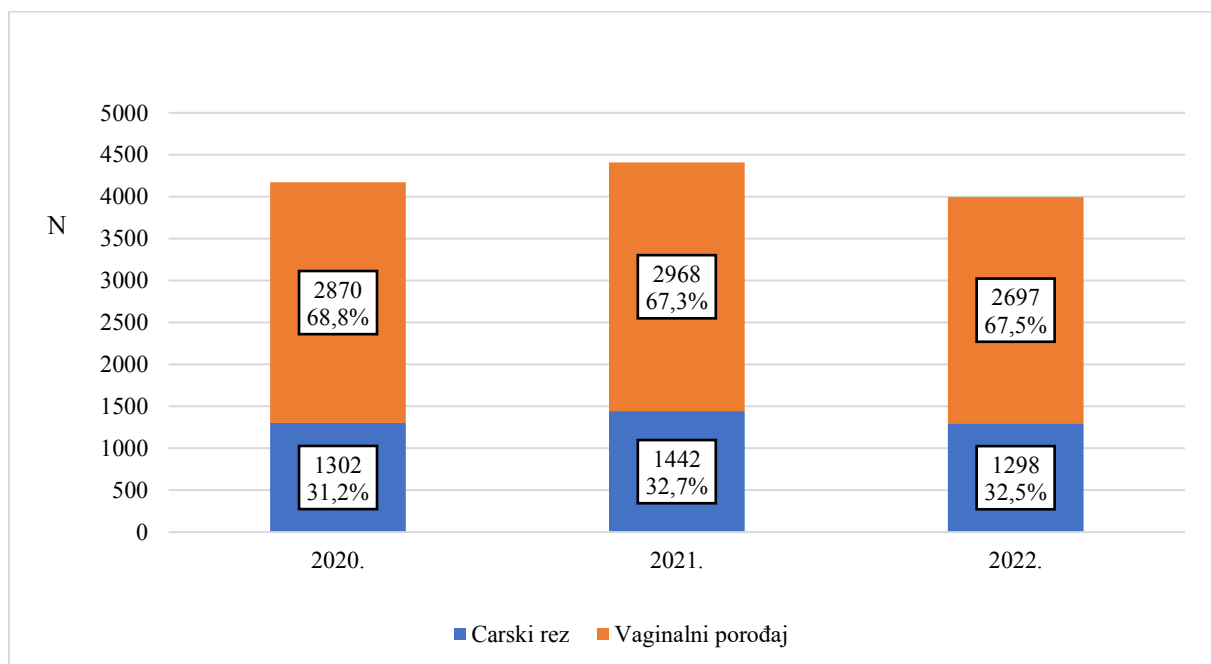
Frekvencije pojava u kategorijskim varijablama prikazane su kao apsolutna frekvencija s pridruženim postotkovnim udjelom u ukupnom uzroku. Za ispitivanje razlika među kategorijskim varijablama korišten je hi-kvadrat test s Yates-ovom korekcijom kao granica statističke značajnosti uzeta je vrijednost  $P < 0,05$ . Za statističku analizu korišten je softverski paket Statistica 8.0 (StatSoft Inc. 1984. – 2007.).

## **4. REZULTATI**

U ispitivanom razdoblju u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split bilo je ukupno 12 577 porođaja. Najveći broj je bio 2021. godine (N=4410), a najmanji 2022. (N=3995) godine (Slika 1).



**Slika 1.** Broj porođaja u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godine)



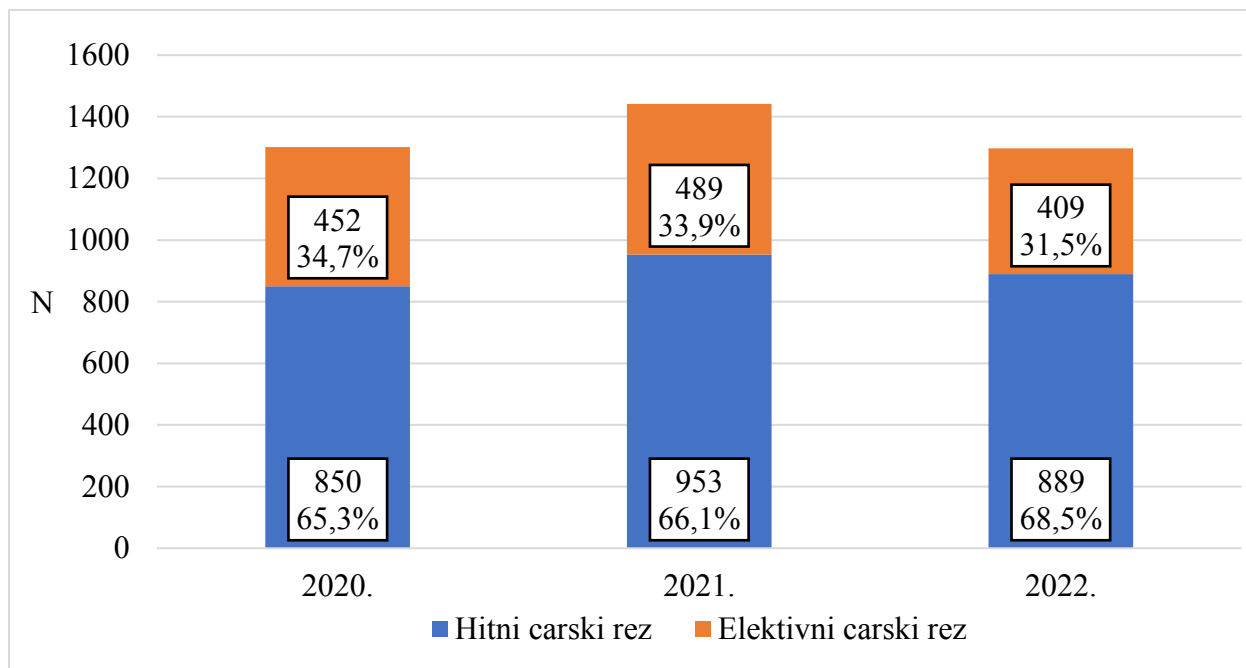
**Slika 2.** Raspodjela porođaja obzirom na način dovršetka trudnoće u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

Na Slici 2 i u Tablici 1 je prikazana raspodjela porođaja obzirom na način dovršetka trudnoće. Udio carskog reza nije se statistički značajno mijenjao u ispitivanom razdoblju (P=0,289).

**Tablica 1.** Raspodjela porođaja obzirom na način dovršetka trudnoće u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

	<b>2020.</b> N (%)	<b>2021.</b> N (%)	<b>2022.</b> N (%)	<b>Ukupno</b>
Carski rez	1302 (31,2)	1442 (32,7)	1298 (32,5)	4042 (100)
Elektivni carski rez	452 (34,7)	489 (33,9)	409 (31,5)	1350 (100)
Hitni carski rez	850 (65,3)	953 (66,1)	889 (68,5)	2692 (100)
Vaginalni porođaj	2870 (68,8)	2968 (67,3)	2697 (67,5)	8535 (100)
Ukupni broj porođaja	4172	4410	3995	12577

Tablica 1 i Slika 3 prikazuju odnos elektivnog i hitnog carskog reza u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split koji se nije statistički značajno mijenjao u ispitivanom trogodišnjem razdoblju (P=0,195). Nije dokazana statistički značajna razlika ni između pojedinih godina: a) 2020. vs. 2021. (P=0,687), b) 2021. vs. 2022. (P=0,195), c) 2020. vs. 2022. (P=0,09).



**Slika 3.** Razdioba elektivnog i hitnog carskog reza u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

**Tablica 2.** Broj makrosomne novorođenčadi prema dva kriterija (porođajna masa više od 4000 g i porođajna masa više od 4500 g) u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

	<b>2020.</b>	<b>2021.</b>	<b>2022.</b>	<b>UKUPNO</b>
Ukupan broj porođaja	4172	4410	3995	12577
Porodajna masa >4000 g	638 (88,5%)	679 (87,5%)	615 (88,6%)	1932 (88,2%)
Porodajna masa >4500 g	83 (11,5%)	97 (12,5%)	79 (11,4%)	259 (11,8%)
Ukupno	721 (17,3%)	776 (17,6%)	694 (17,3%)	2191 (17,4%)

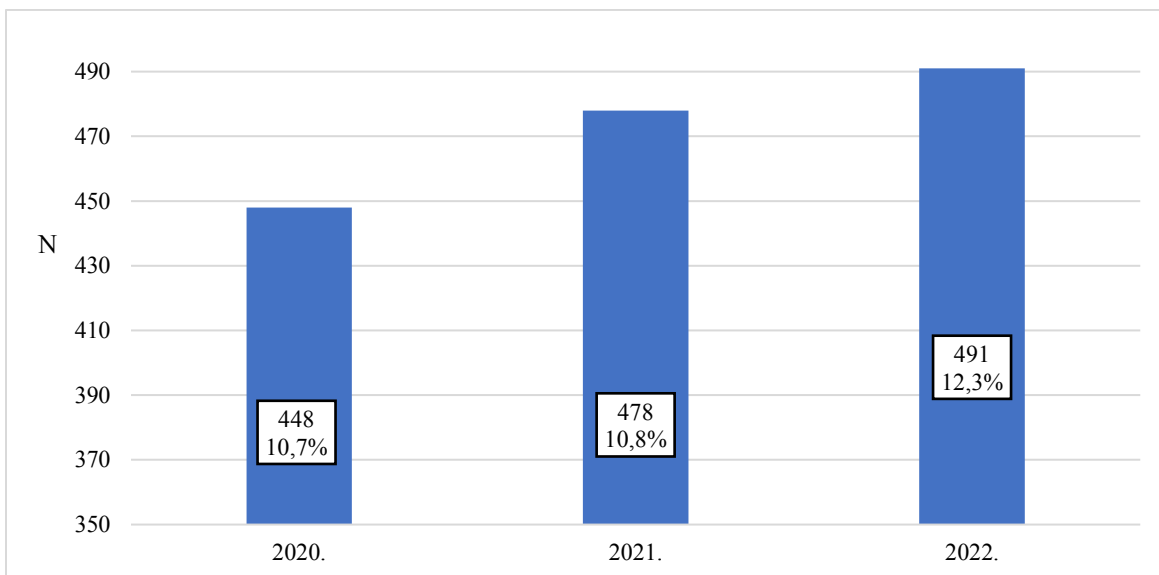
Udio makrosomije prema dva kriterija (porođajna masa veća od 4000 g odnosno 4500 g) u ukupnom broju porođaja u ispitivanom razdoblju je prikazan u Tablici 2. Nije dokazana statistički značajna razlika u frekvencijama ispitivanih čimbenika prema pojedinim godinama (porođajna masa veća od 4000 g: P=0,996, porođajna masa veća od 4500 g: P=0,993).

**Tablica 3.** Raspodjela porođaja nakon prethodnog carskog reza obzirom na način dovršetka trudnoće u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

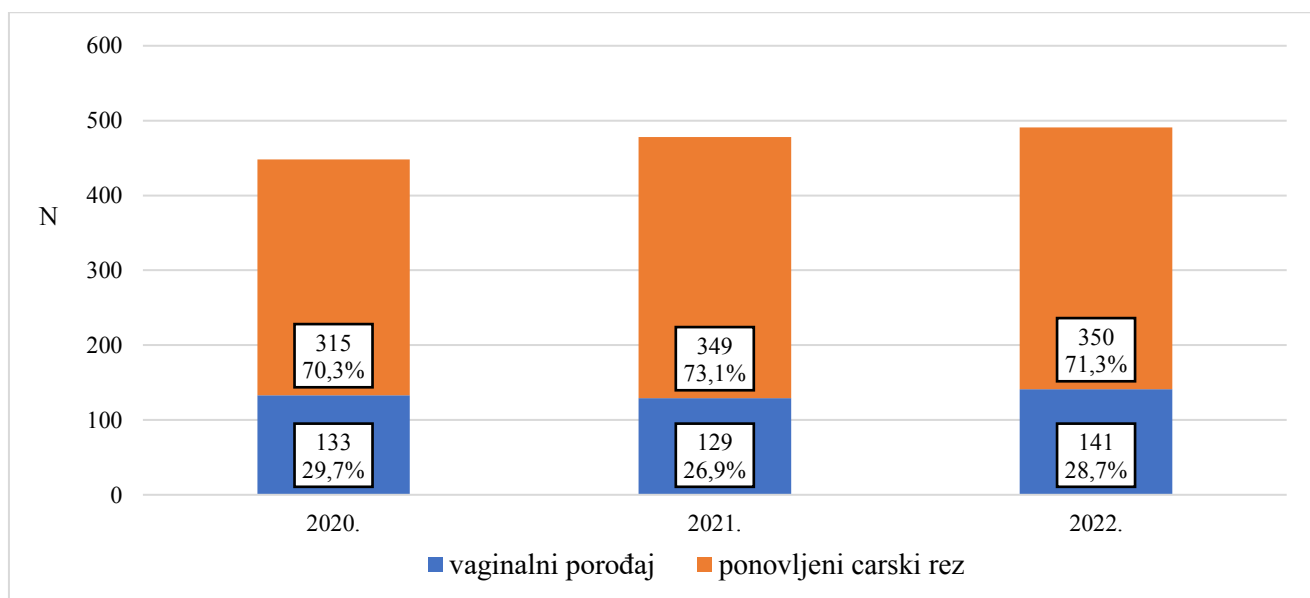
	<b>2020.</b> N(%)	<b>2021.</b> N(%)	<b>2022.</b> N(%)	<b>Ukupno</b> N(%)
Prethodni carski rez	448 (10,7)	478 (10,8)	491 (12,3)	1417 (11,3)
Vaginalni porođaj nakon carskog reza	133 (29,7)	129 (26,9)	141 (28,7)	403 (28,4)
Ponovljeni carski rez	315 (70,3)	349 (73,1)	350 (71,3)	1014 (71,6)
Ukupan broj porođaja	4172 (100)	4410 (100)	3995 (100)	12577 (100)

Slika 4 pokazuje frekvenciju porođaja nakon prethodnog carskog reza u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split koji pokazuje statistički značajan blagi porast ( $P=0,041$ ) (Tablica 3). Dokazana je statistički značajna razlika između 2021. i 2022. godine ( $P=0,031$ ), kao i između 2020. i 2022. godine ( $P=0,031$ ). Nije dokazana statistički značajna razlika porasta između 2020. i 2021. godine ( $P=0,908$ ).

Porođaj nakon prethodnog carskog reza u svim godinama ispitivanog razdoblja je u manje od 30% slučajeva dovršen vaginalnim putem (Tablica 3). Nije dokazana statistički značajna razlika u odnosu ponovljenog carskog reza i vaginalnog porođaja nakon carskog reza među ispitivanim godinama ( $P=0,651$ ), kao ni između 2020. i 2021. kada je zabilježena najveća razlika ( $P=0,401$ ) (Slika 5).



**Slika 4.** Broj porođaja trudnica s prethodnim carskim rezom u anamnezi u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)



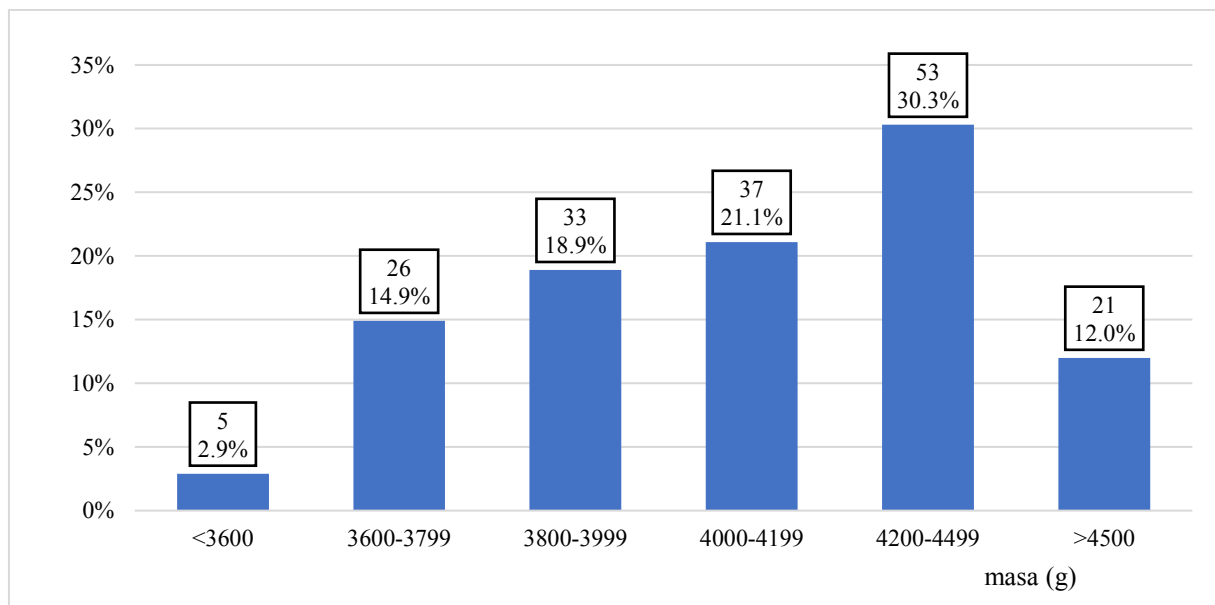
**Slika 5.** Razdioba vaginalnog porođaja i ponovljenog carskog reza kod trudnica s prethodnim carskim rezom u anamnezi u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)



U ispitivanom razdoblju od 1417 novorođenčadi iz porođaja nakon carskog reza 175 (12,3%) u pripremi i planiranju porođaja imalo je ultrazvukom procijenjenu masu na više od 4000 g (makrosomija). Vaganjem nakon porođaja u 111 (63,4%) novorođenčadi je potvrđena ultrazvučna procjena, dok je kod 64 (36,6%) novorođenčeta izmjerena porođajna masa bila manja. Od 175 djece s ultrazvučnom procjenom makrosomije porođajnu masu veću ili jednako 3600 g je imalo 170 (97,1%), a veću ili jednako 3800 g 144 (82,3%) novorođenčadi (Tablica 4).

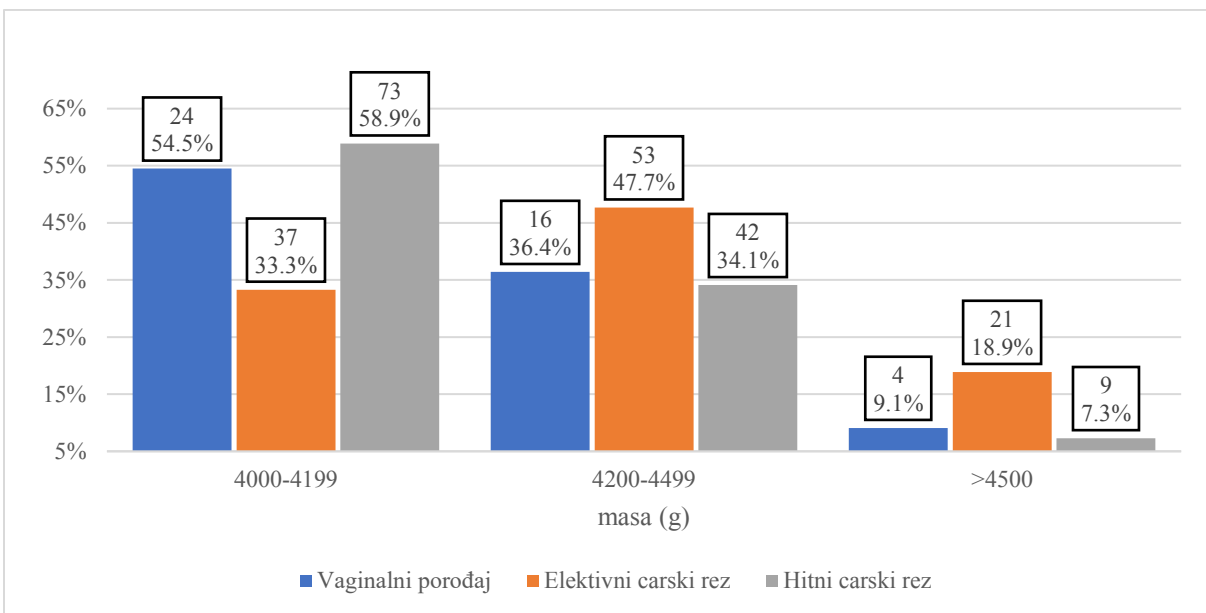
**Tablica 4.** Distribucija novorođenčadi iz elektivnog ponovljenog carskog reza koji je bio indiciran nakon ultrazvučne procjene fetalne mase na 4000 g ili više (makrosomija) u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

	Porođajna masa N (%)		
	3600 g do 3799 g	3800 g do 3999 g	≥4000 g
2020.	10 (38,5)	10 (30,3)	33 (29,7)
2021.	11 (42,3)	14 (42,4)	41 (36,9)
2022.	5 (19,2)	9 (27,3)	37 (33,3)
Ukupno	26 (100)	33 (100)	111 (100)



**Slika 6.** Distribucija novorođenčadi iz elektivnog ponovljenog carskog reza koji je bio indiciran nakon ultrazvučne procjene fetalne mase na 4000 g ili više (makrosomija) u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

Raspodjelu novorođenčadi iz elektivnog iterativnog carskog reza prema skupinama porođajne mase prikazuje Slika 6. Novorođenče s najmanjom porođajnom masom imalo je 3400 g. Od ukupno 175 novorođenčadi s ultrazvučnom procjenom fetalne makrosomije porođajnu masu 4000 g ili više imalo je 111 (63,4%), a kod 64 (36,6%) makrosomija nije potvrđena. Čak 74 novorođenčadi je imalo 4200 g ili više (Slika 6).



**Slika 7.** Razdioba makrosomne novorođenčadi iz porođaja nakon prethodnog carskog reza prema načinu porođaja i kategorijama porođajne mase u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. – 2022. godina)

**Tablica 5.** Broj porođaja makrosomne novorođenčadi nakon prethodnog carskog reza obzirom na način dovršetka trudnoće u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

	<b>Vaginalni porođaj</b>		<b>Elektivni carski rez</b>		<b>Hitni carski rez</b>		<b>P*</b>
	<b>N</b>	<b>(%)</b>	<b>N</b>	<b>(%)</b>	<b>N</b>	<b>(%)</b>	
2020.	19	(43,2)	33	(29,8)	36	(29,1)	
2021.	15	(34,1)	41	(36,9)	51	(41,1)	
2022.	10	(22,7)	37	(33,3)	37	(29,8)	0,413
Ukupno	44	(100)	111	(100)	124	(100)	

\* hi-kvadrat test

U analiziranom razdoblju najveći broj porođaja makrosomne novorođenčadi nakon prethodnog carskog reza je obavljen hitnim carskim rezom (124; 44,4%), potom elektivnim carskim rezom (n=111; 38,8%), a najmanje vaginalnim putem (44; 15,8%) (Slika 7). Hitnim i elektivnim carskim rezom zajedno rođeno je 235 (84,2%) makrosomne novorođenčadi (Tablica 5).

**Tablica 6.** Raspodjela roditelja makrosomne novorođenčadi iz porođaja nakon prethodnog carskog reza prema životnoj dobi u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godine)

		Vaginalni porođaj		Elektivni carski rez		Hitni carski rez		P*
		N (%)		N (%)		N (%)		
	do 29	12	(27,3)	31	(27,9)	23	(18,7)	
Životna dob roditelja (godine)	30 - 35	25	(56,8)	52	(46,8)	65	(52,8)	0,273
	36 i više	7	(15,9)	28	(25,2)	35	(28,5)	
	Ukupno	44	(100)	111	(100)	123	(100)	

\* Hi-kvadrat test

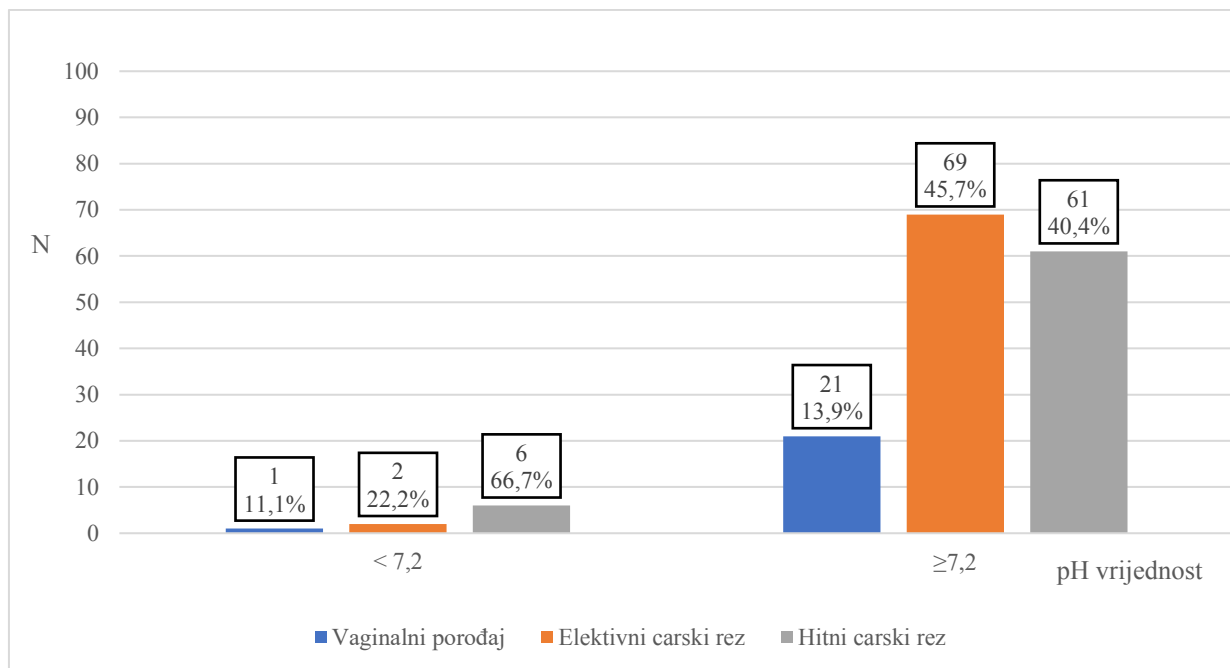
Hi-kvadrat testom nije uočena statistički značajna razlika obzirom na način rađanja u odnosu na životnu dob roditelja makrosomne novorođenčadi u porođajima nakon prethodnog carskog reza (P=0,273) (Tablica 6).

**Tablica 7.** Vrijednosti pH krvi iz pupkovine makrosomne novorođenčadi iz porođaja nakon prethodnog carskog reza obzirom na način dovršetka trudnoće u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

	Vaginalni porođaj		Elektivni carski rez		Hitni carski rez		P*
	N (%)		N (%)		N (%)		
	< 7,2	1 (4,5)	2 (2,8)	6 (9,0)			
pH	≥ 7,2	21 (95,5)	69 (97,2)	61 (91,0)			0,303
	Ukupno	22 (100)	71 (100)	67 (100)			

\* hi-kvadrat test

pH iz krvi pupkovine je određen u 57,3% ispitanica 160/279. Najveći udio uspješno izmjerenog pH iz pupkovine je nakon elektivnog carskog reza (71/111; 63,9%), slijedi hitni carski rez s 54,1% (67/124), a kod vaginalnog porođaja makrosomnog novorođenčeta nakon prethodnog carskog reza iznosi 50% (22/44). Nije dokazana statistički značajna razlika u tom čimbeniku između tri ispitivane podskupine (P=0,859). Nije dokazana ni statistički značajna razlika između pojedinih podskupina: a) vaginalni porođaj vs. elektivni carski rez (P=0,156), b) elektivni vs. hitni carski rez (P=0,158), c) vaginalni porođaj vs. hitni carski rez (P=0,776) (Tablica 7). Vrijednost pH iz pupkovine manja od 7,2 zabilježena je u devet novorođenčadi; u jednog nakon vaginalnog porođaja, dvoje nakon elektivnog i šest nakon hitnog carskog reza (Slika 8).



**Slika 8.** Vrijednost pH krvi iz pupkovine makrosomne novorođenčadi iz porođaja nakon prethodnog carskog reza obzirom na način dovršetka trudnoće u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

**Tablica 8.** Vrijednosti APGAR zbroja u prvoj i petoj minuti po porodu makrosomne novorođenčadi iz porođaja nakon prethodnog carskog reza obzirom na način dovršetka trudnoće u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

		Vaginalni porođaj		Elektivni carski rez		Hitni carski rez		P*
		N (%)		N (%)		N (%)		
APGAR u 1 min	0-4	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(0,9)	0,446
	5-7	2	(4,7)	1	(0,9)	2	(1,7)	
	8-10	41	(95,3)	109	(99,1)	114	(97,4)	
	Ukupno	43	(100)	110	(100)	117	(100)	
APGAR u 5 min	0-4	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(0,8)	0,701
	5-7	1	(2,4)	1	(0,9)	3	(2,6)	
	8-10	41	(97,6)	107	(99,1)	113	(96,6)	
	Ukupno	42	(100)	108	(100)	117	(100)	

\* hi-kvadrat test

APGAR zbroj u prvoj minuti određen je kod 96,8% (270/279) makrosomne novorođenčadi. Najniži zbroj (0-4) imalo je jedno makrosomno novorođenče rođeno hitnim carskim rezom (0,9%). Najviši APGAR zbroj (8-10) u prvoj minuti imalo je 99,1% (109/110) makrosomne novorođenčadi rođene elektivnim carskim rezom, slijedi hitni carski rez (114/117; 97,4%), a nakon toga vaginalni porođaj (41/43; 95,3%). Nije uočena statistički značajna razlika s obzirom na način dovršetka trudnoće i APGAR zbroj u prvoj minuti (P=0,446) (Tablica 8).

APGAR zbroj u petoj minuti određen je kod 95,7% (267/279) makrosomne novorođenčadi. Najniži zbroj (0-4) imalo je jedno makrosomno novorođenče rođeno hitnim carskim rezom (0,8%). Najviši APGAR zbroj (8-10) u petoj minuti imalo je 99,1% (107/108) makrosomne novorođenčadi rođene elektivnim carskim rezom, slijedi vaginalni porođaj (41/42; 97,6%), a nakon toga hitni carski rez (113/117; 96,5%). Nije uočena statistički značajna razlika obzirom na način dovršetka trudnoće i APGAR zbroj u petoj minuti (P=0,701) (Tablica 8).



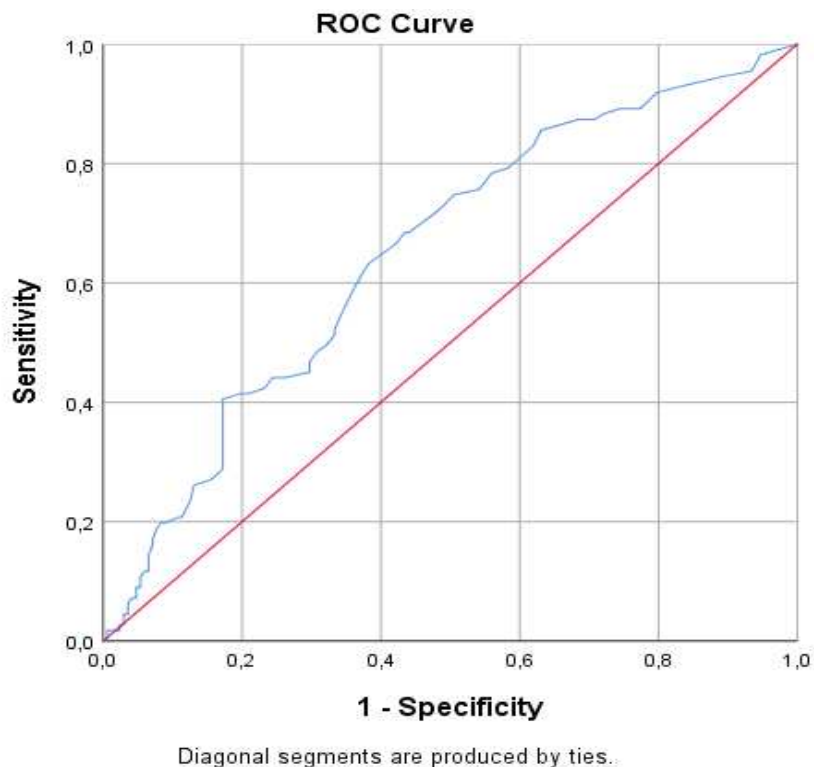
**Tablica 9.** Ponderalni indeks makrosomne novorođenčadi iz porođaja nakon prethodnog carskog reza obzirom na način dovršetka trudnoće u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

		Vaginalni porođaj		Elektivni carski rez		Hitni carski rez		P*
		N (%)		N (%)		N (%)		
Ponderalni indeks (g/cm <sup>3</sup> )	< 2,45	3	(6,8)	0	(0,0)	2	(1,6)	0,003
	2,45-3,05	33	(75,0)	68	(61,3)	91	(73,4)	
	> 3,05	8	(18,2)	43	(38,7)	31	(25,0)	
	Ukupno	44	(100)	111	(100)	124	(100)	

\* Hi-kvadrat test

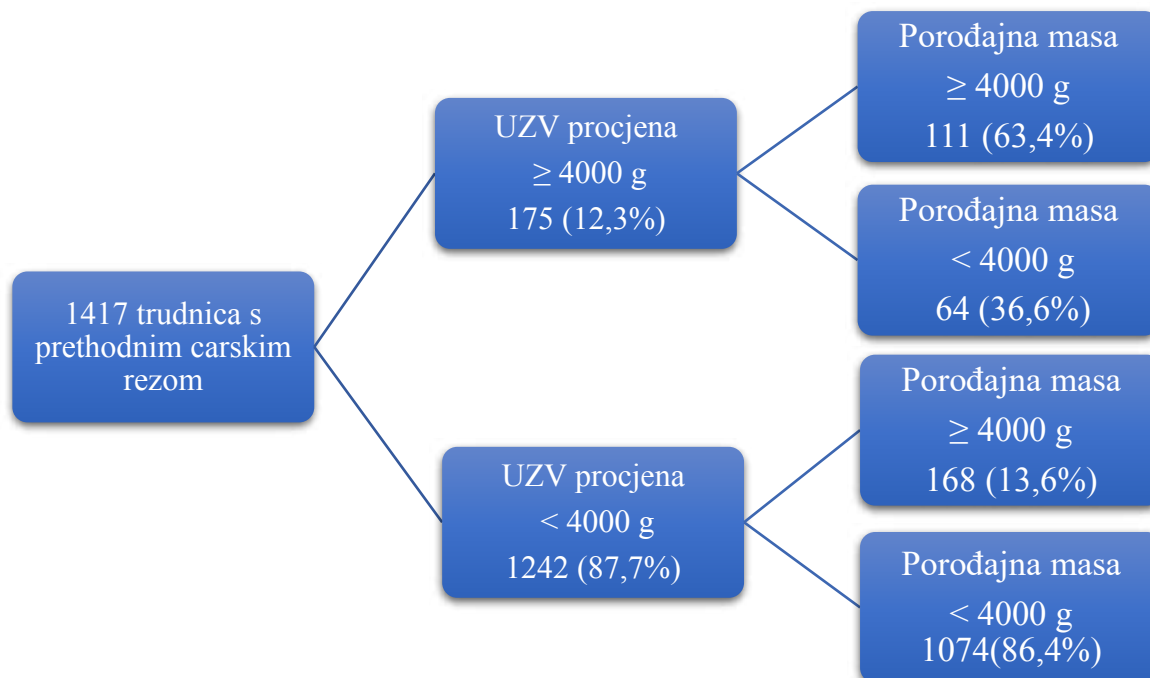
Ponderalni indeks petero (1,8%) makrosomne novorođenčadi iz porođaja nakon prethodnog carskog reza je manji od 2,45 g/cm<sup>3</sup>, što prema standardima predstavlja granicu pothranjenosti. Graničnu vrijednost prema pretilosti od 3,05g/cm<sup>3</sup> prelazi 16,5 puta više (n=82; 29,3%) novorođenčadi ispitivane skupine (17). Sveukupno asimetričan rast ima 87 (31,2%) novorođenčadi. U odnosu na pretpostavljenu frekvenciju od 10% evidentirano je 5,5 puta manje novorođenčadi asimetričnog rasta u smislu pothranjenosti (P=0,001) i 2,9 puta više novorođenčadi u smislu pretilosti (P=0,001) (Tablica 9).

Najveći udio makrosomne novorođenčadi visokog ponderalnog indeksa evidentiran je kod djece rođene elektivnim carskim rezom (38,7%), a najmanji nakon vaginalnog porođaja (18,2%) (P=0,023). Dokazana je statistički značajna razlika udjela pretile novorođenčadi iz porođaja nakon carskog reza među kategorijama elektivnog i hitnog carskog reza (P=0,034), dok nije bilo statistički značajne razlike između hitnog carskog reza i vaginalnog porođaja (P=0,476). Usporedbom sve novorođenčadi iz carskog reza (elektivni i hitni carski rez) s onom rođenom vaginalnim putem nakon prethodnog carskog reza nije dokazana statistički značajna razlika u udjelu novorođenačke pretilosti (74/235; 31,5%) (P=0,110) (Tablica 9).



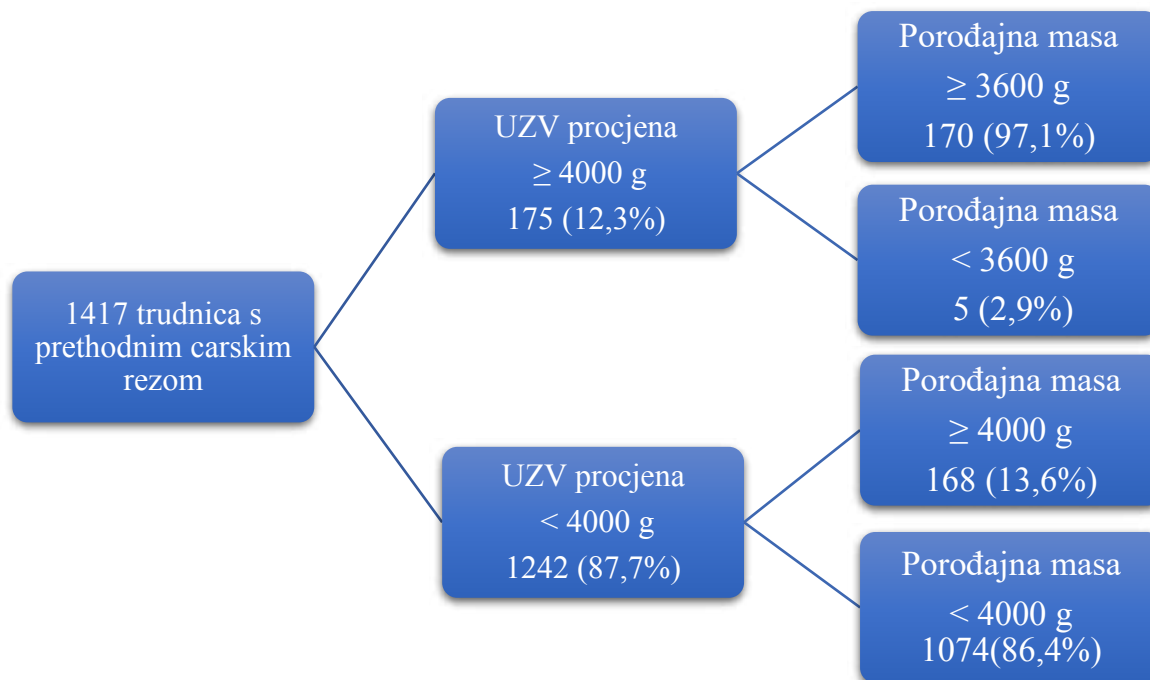
**Slika 9.** Prikaz ROC krivulje s obzirom na makrosomnu novorođenčad iz porođaja nakon prethodnog carskog reza i način dovršetka trudnoće u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

Na Slici 9 može se uočiti vrijednost površine ispod krivulje ( $AUC=0,651$ ,  $P<0,05$ ), razina pouzdanosti modela je 95% što znači da je model statistički značajan. Vidljivo je kako za odsječak težine novorođenčeta od 4025 g osjetljivost ultrazvučne procjene fetalne makrosomije iznosi 94,6%, uz specifičnost 89,3%, što predstavlja vrlo visoku vrijednost za promatranu distribuciju. Za vrijednosti težine novorođenčeta od 4205 g osjetljivost je 63,1% uz specifičnost 38,1% dok za težinu od 4505 g osjetljivost iznosi 17,1% uz specifičnost 7,1%.



**Slika 10.** Distribucija ultrazvučno procijenjene fetalne makrosomije (više od 4000 g) kod trudnica s prethodnim carskim rezom s obzirom na porođajnu masu u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

Iz podataka prikazanih na Slici 10 pozitivna prediktivna vrijednost ultrazvučne procjene makrosomije kao kategorijske dijagnostičke metode iznosi 63,4%, a negativna prediktivna vrijednost 86,5%.



**Slika 11.** Distribucija ultrazvučno procijenjene fetalne makrosomije (više od 4000 g) kod trudnica s prethodnim carskim rezom obzirom na porođajnu masu uz dozvoljenu pogrešku od 10% ( $\geq 3600$  g) u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split (2020. do 2022. godina)

Iz podataka prikazanih na Slici 11 pozitivna prediktivna vrijednost ultrazvučne procjene makrosomije kao kategorijske dijagnostičke metode iznosi 96,6%, a negativna prediktivna vrijednost ostaje 86,5%.

## **5. RASPRAVA**

U provedenom istraživanju cilj je bio odrediti uspješnost ultrazvučne procjene fetalne makrosomije na populaciji trudnica sa prethodnim carskim rezom uz analizu podataka porođaja. Istraživanjem su obuhvaćene trudnice u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split u razdoblju od 2020. do 2022. godine.

Ukupan broj porođaja u Klinici za ženske bolesti i porode u promatranom trogodišnjem razdoblju bio je 12 577, od čega je 4042 (32,1%) porođaja dovršeno carskim rezom. Udio carskog reza tijekom godina se nije značajnije mijenjao. Iz dostupne literature vidljivo je kako Klinika prati trendove drugih tercijarnih centara u Hrvatskoj. U svim hrvatskim rodilištima 2018. godine prosječna stopa carskog reza iznosila je 24,4%, dok je vidljiv porast 2020. na 26,6%. Usporedbom dostupnih podataka iz 2018. godine u KBC-u Zagreb (Petrova) od ukupnog broja porođaja bilježi se 1106 (28,7%) porođaja carskim rezom. U KBC-u Rijeka iste godine carskim rezom rođeno je 527 (21,3%) novorođenčadi, dok ih je u KBC-u Split rođeno 1181 (26,9%) (42, 64).

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji optimalan postotak carskog reza u populaciji trebao bi iznositi između 10 i 19%, ali vidljivo je kako taj postotak svake godine globalno raste (39, 40). Postoje izrazito velike razlike u svijetu. Dok u središnjoj Africi samo 8% porođaja ima operativni dovršetak, Južna Amerika bilježi porast i do 43% (76). U Maroku, Banzouin i suradnici navode kako je broj carskog reza u dvomjesečnom razdoblju 2014. godine iznosio 17,8% (49). Prema dostupnoj literaturi iz 2016. godine učestalost carskog reza u zapadnoj Europi je bila 24,5%. Ako se ovakav trend globalno nastavi do 2030. u Europi stopa carskog reza iznosit će 47% (40).

U Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split vidljivo je kako se odnos elektivnog i hitnog carskog reza nije statistički značajno mijenjao u ispitivanom trogodišnjem razdoblju. Prema studiji u Maroku iz 2016. godine stopa elektivnog carskog reza iznosila je 24,2% (49). Škotsko izvješće iz 2020. godine navodi kako se učestalost elektivnog operativnog dovršetka trudnoće povećala u zadnjih 40 godina sa 4% na 17% (77).

Povećanje ukupnog broja primarnih carskih rezova pretpostavlja i porast dovršetka porođaja ponovljenim carskim rezom. Podatci iz svih Hrvatskih rodilišta 2018. godine evidentiraju 3784 roditelja (10,2%) koje u anamnezi imaju prethodni carski rez. Porođaj ponovljenim carskim rezom dovršen je kod 2958 trudnica (78,2%) dok je 826 žena rodilo vaginalnim putem (21,8%)

(64). Kroz analizirano trogodišnje razdoblje u Klinici je vidljiv statistički značajan porast broja porođaja nakon prethodnog carskog reza. Prosječno se oko 30% porođaja nakon carskog reza obavi vaginalnim putem, a ostatak kao ponovljeni carski rez, elektivni ili hitni.

Iako prethodni carski rez ne uvjetuje nužno operativni završetak iduće trudnoće, Hrvatsko društvo za ginekologiju i porodništvo prednost gotovo uvijek daje odabiru vaginalnog porođaja. Isti se ne savjetuje kada u anamnezi trudnica ima dva ili više carska reza ili ako je zadnja trudnoća dovršena operativno prije manje od dvije godine. Prema istraživanju iz Nepala 2020. godine, Sharma i suradnici navode kako je od 140 trudnica uključenih u studiju koje su imale prethodni carski rez samo njih 4,8% rodilo vaginalnim putem, dok je 95,2% žena imalo ponovljeni carski rez (78).

Brazilska studija iz 2022. godine pokazala je veliku prevalenciju primarnog carskog reza (čak i do 60%) što podrazumijeva značajan porast i ponovljenih carskih rezova. Simulacijama se u tim okolnostima može predvidjeti porast ponovljenog carskog reza od 62,3% do 88,4%. Vidljiva je razlika između državnih i privatnih bolnica, ali ne definira se točan broj hitnih i elektivnih carskih rezova. Autori naglašavaju kako je u istraživanju dokazano da nemaju svi carski rezovi postavljenu kliničku indikaciju što može dovesti do dodatnih komplikacija za majku i za dijete. Zaključuju kako je neophodno napraviti promjene u načinu porođaja i poticati trudnice na vaginalni završetak trudnoće. U tome od velike pomoći može biti psihološka priprema trudnice i primjena epiduralne anestezije (79).

Izbor adekvatne metode dovršetka trudnoće jedna je od najzahtjevnijih kliničkih odluka u ginekologiji i porodništvu. U kliničkoj praksi porodničar posebnu pozornost mora obratiti na antropometrijske odlike trudnice, opću anamnezu i status, anamnezu prethodnih trudnoća i porođaja, okolnosti tekuće trudnoće, dob trudnoće te ultrazvučni nalaz. U slučaju porođaja nakon prethodnog carskog reza procjena fetalne mase igra posebno značajnu ulogu u planiranju porođaja. Pri tome se rjeđe koristi definicija hipertrofije, a češće makrosomije za indikaciju ponavljanja carskog reza. Makrosomija označava procijenjenu težinu fetusa veću od 4000 g. Prema Američkom društvu opstetričara i ginekologa granica može biti i 4500 g zbog povećanog rizika za komplikacije fetusa i majke. Prema nacionalnoj smjernici u trudnica s prethodnim carskim rezom ultrazvučna procjena fetalne mase od 4000 g ili više predstavlja indikaciju za elektivni iterativni carski rez. Zbog toga se svakoj takvoj trudnici rutinski radi ultrazvučni pregled nakon navršenih 38 tjedana

trudnoće s ciljem procjene fetalne mase. Opće je poznato i prihvaćeno da ultrazvučna metoda procjene nije savršena, ali je bolja od alternativnih i zlatni je standard kliničkog rada u cijelom svijetu. Smatra se da kod kvalitetne procjene procijenjena vrijednost mora biti unutar +/-10% stvarne mase ploda (80). Za najmanji plod u kategoriji makrosomije, što podrazumijeva masu od 4000 g, prihvaćena greška metode ostavlja mogućnost procjene od 3600 do 4400 g. Jednako tako, plod stvarne mase od 3650 g može biti procijenjen na 4000 g (+10%). U istraživanju iz 2020. godine uspoređene su trudnice s gestacijskim dijabetesom čija su djeca u trudnoći procijenjena kao makrosomna. Od 22 korištene ultrazvučne formule većina je procijenila fetalnu masu manjom od izmjerene nakon porođaja. Navedeno potvrđuje kako je točnu dijagnozu makrosomije moguće sa sigurnošću postaviti tek nakon porođaja (34).

U ovom smo istraživanju od 1417 trudnice s prethodnim carskim rezom uključili 279 čija su novorođenčad vaganjem odmah po porođaju imala tjelesnu masu veću od 4000 g. U pripremi i planiranju porođaja 175 novorođenčadi ultrazvučno je procijenjeno kao makrosomno tj. teže od 4000 g te su rođeni elektivnim carskim rezom. Vaganjem odmah po porođaju u 111 (63,4%) novorođenčadi je potvrđena ultrazvučna procjena, dok je kod 64 (36,6%) izmjerena porođajna masa bila manja od 4000 g. Najmanju porođajnu masu smo zabilježili samo kod jednog djeteta koje je imalo 3400 g. Od 175 novorođenčadi s ultrazvučnom procjenom makrosomije masu veću i jednaku 3600 g imalo je 170 (97,1%) novorođenčadi, a masu veću ili jednaku 3800 g njih 144 (82.3%).

Benson-Cooper i suradnici napravili su retrospektivnu studiju na Novom Zelandu 2021. godine u kojoj su analizirali točnost ultrazvučne procjene fetalne mase. Na populaciji 560 trudnica 75,9% novorođenčadi je imalo porođajnu masu unutar +/-10%, dok je 24,1% imalo masu manju od 90% ili veću od 110% pretpostavljenih vrijednosti. Autori to objašnjavaju dužim vremenskim periodom između ultrazvučnog pregleda i porođaja, ili majčinom prekomjernom tjelesnom masom. Vjerojatnost pogreške raste i s porastom fetalne mase. Prema navodima autorima, kliničari moraju biti svjesni povećane mogućnosti pogreške u takvim okolnostima (80).

Stupanj fetalne patnje u porođaju moguće je izraziti kroz utvrđivanje pH vrijednosti krvi iz pupčane arterije. Na taj način objektivno možemo utvrditi acido bazni status netom rođenog ploda. Uobičajeno se smatra da je vrijednost manja od 7,2 i posebno manja od 7,0 povezana s rizicima kasnijeg neurološkog razvoja. Pridruženi manjak baze veći od -12 mmol/L ukazuje na peripartalnu



izloženost metaboličkoj acidozi, odražava protražiranu fetalnu patnju, teži i sporiji oporavak (81). U Klinici je dogovoreno da određivanje pH i acido-baznog statusa ploda iz krvi pupkovine bude rutinski postupak u svim porođajima. Po tome je splitsko rodilište izolirano u Republici Hrvatskoj. U populaciji ovog istraživanja za 119 (42,7%) novorođenčadi vrijednost pH krvi iz pupkovine nije uspješno određena. Devetero je imalo klinički značajnu acidemiju ( $\text{pH} < 7,2$ ) od kojih je šestoro rođeno hitnim carskim rezom. Razlog ovakvih rezultata možemo objasniti vrlo malim uzorkom, povremenim kvarovima uređaja ili prezaposlenosti osoblja drugim porođajima. Iako je vrijednost pH krvi iz pupkovine standardiziran postupak kao jedna od metoda objektivizacije događaja u porođaju iz podataka je vidljivo da je vrijednost evidentirana za 57,3% novorođenčadi. Američko udruženje opstetričara i ginekologa preporuča u svojim smjernicama, a isto bi trebala postati praksa i u našim rodilištima, da određivanje pH vrijednosti postane rutinski postupak.

Iako nam je u donošenju odluke o načinu dovršetka trudnoće važna odrednica procijenjena tjelesna masa fetusa, neizostavan čimbenik predstavlja i duljina fetusa. Podatak o tjelesnoj masi nije isključivi prediktivan pokazatelj pretilosti novorođenčeta. Ponderalni indeks je antropometrijska mjera novorođenčadi koja predstavlja omjer porođajne mase u gramima i duljine u centimetrima. Može se usporediti sa indeksom tjelesne mase kod odraslih. Dobiveni rezultati uspoređuju se sa standardnim vrijednostima prema unaprijed predodređenim percentilama za tjedne trudnoće (16, 17). Problem je što se ultrazvukom ne može procijeniti duljina ploda, pa izračun ponderalnog indeksa ostaje rezerviran isključivo za vrijeme nakon porođaja. U provedenom istraživanju 5 novorođenčadi (1,8%) imalo je ponderalni indeks manji od  $2,45 \text{ g/cm}^3$  što predstavlja granicu za pothranjenost. Graničnu vrijednost prema pretilosti od  $3,05 \text{ g/cm}^3$  prelazi 16,5 puta više novorođenčadi ispitivane skupine. Najveći udio makrosomne novorođenčadi visokog ponderalnog indeksa evidentiran je kod djece rođene elektivnim carskim rezom (38,7%), a najmanji nakon vaginalnog porođaja (18,2%). Analizom rezultata dokazana je statistički značajna razlika udjela pretile novorođenčadi rođene elektivnim i hitnim carskim rezom.

Provedeno istraživanje potvrđuje da je procjena fetalne mase u trudnoći neophodan dio svakog kliničkog pregleda i donošenja odluke o načinu dovršetka porođaja. Iako bi svakom porođaju trebao prethoditi standardiziran ultrazvučni pregled trudnice u svrhu određivanja fetalne mase i moguće makrosomije, nije moguće isključiti činjenicu da kod određenog broja trudnica

takav postupak nije proveden. Ultrazvučna procjena podrazumijeva mogućnost pogreške u okvirima +/- 10%.

U interpretaciji rezultata ovog istraživanja moramo pretpostaviti da je kod svih 279 porođaja nakon prethodnog carskog reza s porođajem makrosomnog novorođenčeta provedena ultrazvučna procjena fetalne mase u trudnoći i da je u svih s procjenom većom od 4000 g napravljen elektivni carski rez. Takva početna pretpostavka nije u potpunosti realna, što nesumnjivo predstavlja ograničenje studije, ali u postojećim okolnostima preciznije podatke za analizu nije moguće dobiti. U tom je slučaju stvarna makrosomija ultrazvukom prepoznata u 39,8% (111/279) slučajeva. Za postizanje tog rezultata u 18,7% (64/343) slučajeva ultrazvukom procijenjena makrosomija nije se pokazala ispravnom obzirom da je porođajna masa izmjerena manjom od 4000 g. Procjena fetalne mase manje od 4000 g u konačnici je rezultirala porođajem 60,2% (168/279) realno makrosomne djece. Analizirajući makrosomnu novorođenčad iz porođaja nakon prethodnog carskog reza i način dovršetka trudnoće u ovom istraživanju korištenjem ROC analize dokazali smo da se usprkos relativno velikoj dozvoljenoj grešci ipak radi o statistički pouzdanom modelu. Kategorija s porođajnom masom koja je najbliža definiciji makrosomije odnosi se na djecu od 4025 g ima osjetljivost ultrazvučne procjene fetalne makrosomije od 94,6% uz specifičnost 89,3%, što je vrlo visoka vrijednost za analiziranu populaciju i odraz je kvalitete rada u Klinici.

Analiza rezultata provedenog istraživanja ima svoja ograničenja koja su rezultat nedostatne i nepotpune medicinske dokumentacije. Podatci o porođajima prikupljeni su iz Rađaonskog protokola Klinike za ženske bolesti i porode KBC-a Split u kojem se vodi evidencija o trudnicama i novorođenčadi. U cilju provođenja sličnih istraživanja bilo bi važno iste nadopuniti podacima iz Povijesti bolesti i Trudničkih knjižica koje su nakon porođaja majke odnijele sa sobom kući, a kopije ne ostaju u bolničkim arhivama. Nedavno uvedena digitalizacija medicinske dokumentacije u perspektivi bi trebala olakšati klinički i istraživački rad.

## **6. ZAKLJUČCI**

1. Zabilježen je porast broja porođaja nakon prethodnog carskog reza.
2. Nakon prethodnog carskog reza najveći broj makrosomne novorođenčadi rađa se hitnim carskim rezom.
3. Nakon prethodnog carskog reza najmanji broj makrosomne novorođenčadi rađa se vaginalnim porođajem.
4. Vrijednosti pH krvi iz pupkovine makrosomne novorođenčadi manje od 7,2 najčešće su nakon hitnog carskog reza.
5. Najveći APGAR zbroj u prvoj i petoj minuti imala su novorođenčad rođena elektivnim carskim rezom.
6. Elektivnim carskim rezom rađa se najveći broj makrosomne novorođenčadi s asimetričnim rastom u smislu pretilosti.
7. Postavljanje dijagnoze makrosomije ultrazvučnom procjenom fetalne mase prije porođaja ima osjetljivost od 94,6% uz pretpostavljenu specifičnost od 89,3%.

## **7. LITERATURA**

1. Bljajić D. Fetalni rast. U: Kuvačić I, Kurjak A, Đelmiš J i sur. Porodništvo. Zagreb: Medicinska naklada; 2009. str. 101-5.
2. Gruenwald P. Growth of the human fetus. Normal growth and its variation. *Am J Obstet Gynecol.* 1966;94:1112-9.
3. Meštrović Z. Izračun optimalnog prirasta tjelesne mase tijekom trudnoće u odnosu na visinu žene [disertacija]. Split: Sveučilište u Splitu; 2020. Prilagođeno s [https://neuron.mefst.hr/docs/graduate\\_school/tribe/Repozitorij\\_Doktorata/Mestrovic\\_Zoran\\_thesis.pdf](https://neuron.mefst.hr/docs/graduate_school/tribe/Repozitorij_Doktorata/Mestrovic_Zoran_thesis.pdf)
4. Kurjak A. Zastoj u rastu fetusa. U: Kuvačić I, Kurjak A, Đelmiš J i sur. Porodništvo. Zagreb: Medicinska naklada; 2009. str. 351-7.
5. Jukić S, Dražančić A. Posteljica. U: Dražančić A i sur. Porodništvo. 2. izdanje. Zagreb: Školska knjiga; 1999. str. 77-81.
6. Dražančić A. Nutritivna i respiracijska funkcija posteljice i rast fetusa. U: Dražančić i sur. Porodništvo. 2. izdanje. Zagreb: Školska knjiga; 1999. str. 120-33.
7. Bamfo JEAK, Odibo AO. Diagnosis and management of fetal growth restriction. *J Pregnancy.* 2011;2011:640715.
8. Calkins K, Devaskar SU. Fetal origins of adult disease. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care.* 2011;41:158-76.
9. Kwon EJ, Kim YJ. What is. Fetal programming?: a lifetime health is under the control o fin utero health. *Obstet Gynecol Sci.* 2017;60:506.
10. Dalfrà MG, Sartore G, Di Cianni G, Mello G, Lencioni C, Ottanelli S, i sur. Glucose variability in diabetic pregnancy. *Diabetes Technol Ther.* 2011;13:853–9.
11. Đelmiš J. Dijabetes i trudnoća. U: Kuvačić I, Kurjak A, Đelmiš J i sur. Porodništvo. Zagreb: Medicinska naklada; 2009. str. 365-73.
12. Starčević V, Đelmiš J, Herman M, Blajić J, Juras J. Novi kriteriji za određivanje gestacijskog dijabetesa. U: Dražančić A, Đelmiš J, Filipović - Grčić B, Juras J, urednici. VI. hrvatski kongres ginekologa i opstetričara. Zagreb: Hrvatsko društvo za ginekologiju i opstetriciju; 2010. str. 47-50.
13. Metzger BE, Gabbe SG, Persson B, Buchanan TA, Catalano PA i sur. International association of diabetes and pregnancy study groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. *Diabetes Care.* 2010;33:676-82.

14. Dražančić A. Krivulje fetalnog rasta, usporeni fetalni rast i fetalna dismaturnost. *Gynaecol Perinatol* 2009;18:1-12.
15. Barth WH, Jackson R. ACOG PRACTICE BULLETIN clinical management guidelines for obstetrician-gynecologists [Internet]. Pbworks.com. 2016 [citirano 24. lipnja 2023.]. Dostupno na: [http://unmfm.pbworks.com/w/file/fetch/140666490/Macrosomia\\_ACOG%20Practice%20Bulletin%2C%20Number%20216.pdf](http://unmfm.pbworks.com/w/file/fetch/140666490/Macrosomia_ACOG%20Practice%20Bulletin%2C%20Number%20216.pdf)
16. Fayyaz J. Ponderal index. *J Pak Med Assoc.* 2005;55:634-8.
17. Roje D, Banović I, Tadin I, Vučinović M, Capkun V, Barišić A i sur. Gestational age-the most important factor of neonatal ponderal indeks. *Yonsei Med J.* 2004;45:1.
18. Roje D, Tadin I, Marušić J, Vulić M, Aračić N, Vučinović M i sur. Porodne težine i duljine novorođenčadi u Splitu. Opravdanost razvijanja vlastitih referentnih vrijednosti za ocjenjivanje fetalnog rasta. *Gynaecol Perinatol.* 2005;14:66-74.
19. Okah FA, Hoff GL, Dew PC, Cai J. Ponderal index of the new born: effect of smoking on the index of the small-for-gestational-age infant. *Am J Perinatol.* 2010;27:35.
20. Ray EM, Alhusen JL. The suspected macrosomic fetus at term: A clinical dilemma. *J Midwifery Womens Health.* 2016;61:263-9.
21. Bamberg C, Hinkson L, Henrich W. Prenatal detection and consequences of fetal macrosomia. *Fetal Diagn Ther.* 2013;33:143-8.
22. Škrablin S. Uloga antenatalne zaštite. U: Kuvačić I, Kurjak A, Đelmiš J i sur. *Porodništvo.* Zagreb: Medicinska naklada; 2009. str. 113-7.
23. March MI, Warsof SL, Chauhan SP. Fetal biometry: Relevance in obstetrical practice. *Clin Obstet Gynecol.* 2012;55:281-7.
24. Beta J, Khan N, Khalil A, Fiolna M, Ramadan G, Akolekar R. Maternal and neonatal complications of fetal macrosomia: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2019;54:308-18.
25. Kurjak A. Ultrazvučni pregled u ranoj trudnoći. U: Kuvačić I, Kurjak A, Đelmiš J i sur. *Porodništvo.* Zagreb: Medicinska naklada; 2009. str. 151-5, 157-69.
26. Podobnik M. Pregled u ranoj i uznapredovaloj trudnoći. U: Kuvačić I, Kurjak A, Đelmiš J i sur. *Porodništvo.* Zagreb: Medicinska naklada; 2009. str. 118-24.

27. Whitworth M, Bricker L, Mullan C. Ultrasound for fetal assessment in early pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015:7058.
28. Kurjak A, Andonotopo W, Radaković B, Stanojević M. Recent advances in the assessment of multifetal pregnancies by 3d/4d sonography. *Gynaecologia et perinatologia.* 2006;15:119-30.
29. Warsof SL, Cooper DJ, Little D, Campbell S. Routine ultrasound screening for antenatal detection of intrauterine growth retardation. *Obstet Gynecol.* 1986;67:33-9.
30. Woo JS, Wan CW, Cho KM. Computer-assisted evaluation of ultrasonic fetal weight prediction using multiple regression equations with and without the fetal femur length. *J Ultrasound Med.* 1985;4:65-7.
31. Kc K, Shakya S, Zhang H. Gestational diabetes mellitus and macrosomia: a literature review. *Ann Nutr Metab.* 2015;66:14-20.
32. Kuvačić I, Kupešić S. Fiziologija i patologija plodove vode. U: Kuvačić I, Kurjak A, Đelmiš J i sur. *Porodništvo.* Zagreb: Medicinska naklada; 2009. str. 90-6.
33. Chauhan SP, West DJ, Scardo JA, Boyd JM, Joiner J, Hendrix NW. Antepartum detection of macrosomic fetus: clinical versus sonographic, including soft-tissue measurements. *Obstet Gynecol.* 2000;95:639-42.
34. Cesnaite G, Domza G, Ramasauskaite D, Volochovic J. The accuracy of 22 fetal weight estimation formulas in diabetic pregnancies. *Fetal Diagn Ther.* 2020;47:54-9.
35. Faschingbauer F, Voigt F, Goecke T, Siemer J, Beckmann M, Yazdi B i sur. Fetal weight estimation in extreme macrosomia ( $\geq 4,500$  g): Comparison of 10 formulas. *Ultraschall Med.* 2011;33:62-7.
36. Kasum M. Carski rez. U: Kuvačić I, Kurjak A, Đelmiš J i sur. *Porodništvo.* Zagreb: Medicinska naklada; 2009. str. 482-9.
37. Nagy S, Papp Z. Global approach of the cesarean section rates. *J Perinat Med.* 2020;49:1–4.
38. Ganeriwal SA, Ryan GA, Purandare NC, Purandare CN. Examining the role and relevance of the critical analysis and comparison of cesarean section rates in a changing world. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2021;60:20-3.
39. Montoya-Williams D, Lemas DJ, Spiryda L, Patel K, Neu J, Carson TL. What are optimal cesarean section rates in the U.s. and how do we get there? A review of evidence-based recommendations and interventions. *J Womens Health (Larchmt).* 2017;26:1285-91.



40. Caesarean section rates continue to rise, amid growing inequalities in access [Internet]. Who.int. [citirano 25. lipnja 2023.]. Dostupno na: <https://www.who.int/news/item/16-06-2021-caesarean-section-rates-continue-to-rise-amid-growing-inequalities-in-access>
41. Rabinerson D, Ashwal E, Gabbay-Benziv R. Cesarean section through history. *Harefuah*. 2014;153:667-86.
42. HZJZ. Izvješće za 2021. Porodi u zdravstvenim ustanovama u Hrvatskoj 2021. godine. [Internet]. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/>
43. Afolabi BB, Lesi FEA. Regional versus general anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;10:4350.
44. Quinlan JD, Murphy NJ. Cesarean delivery: counseling issues and complication management. *Am Fam Physician*. 2015;91:178-84.
45. Kuvačić I. Patologija babinja. U: Kuvačić I, Kurjak A, Đelmiš J i sur. *Porodništvo*. Zagreb: Medicinska naklada; 2009. str. 515-22.
46. Marik PE, Plante LA. Venous thromboembolic disease and pregnancy. *N Engl J Med*. 2008;359:2025-33.
47. Signore C, Klebanoff M. Neonatal morbidity and mortality after elective cesarean delivery. *Clin Perinatol*. 2008;35:361-71.
48. Obsa MS, Shanka GM, Menchamo MW, Fite RO, Awol MA. Factors associated with Apgar score among newborns delivered by cesarean sections at Gandhi memorial hospital, Addis Ababa. *J Pregnancy*. 2020;2020:5986269.
49. Benzouina S, Boubkraoui ME-M, Mrabet M, Chahid N, Kharbach A, El-Hassani A i sur. Fetal outcome in emergency versus elective cesarean sections at Souissi Maternity Hospital, Rabat, Morocco. *Pan Afr Med J*. 2016;23:197.
50. Singh N, Pradeep Y, Jauhari S. Indications and determinants of cesarean section: A cross-sectional study. *Int J Appl Basic Med Res*. 2020;10:280-5.
51. Cragin E. Conservatism in obstetrics. *New York Med J*. 1916;104:1-3.
52. View of Vaginal birth after cesarean [Internet]. *Ijrcog.org*. [citirano 5. srpnja 2023.]. Dostupno na: <https://www.ijrcog.org/index.php/ijrcog/article/view/6893/4664>
53. Neff MJ. ACOG releases guidelines for vaginal birth after cesarean delivery. *Am Fam Physician*. [Internet]. 2004 [citirano 5. srpnja 2023]; Dostupno na: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2004/1001/p1397.html>

54. Motomura K, Ganchimeg T, Nagata C, Ota E, Vogel JP, Betran AP i sur. Incidence and outcomes of uterine rupture among women with prior caesarean section: WHO Multicountry Survey on Maternal and Newborn Health. *Sci Rep.* 2017;7.
55. Bujold E, Gauthier RJ. Risk of uterine rupture associated with an interdelivery interval between 18 and 24 months. *Obstet Gynecol.* 2010;115:1003-6.
56. Metz TD, Berghella MDSE, Barss MDDEV. Choosing the route of delivery after cesarean birth [Internet]. *Birthguidechicago.com.* [citirano 6. srpnja 2023.]. Dostupno na: <https://birthguidechicago.com/wp-content/uploads/2019/08/Choosing-the-route-of-delivery-after-cesarean-birth-UpToDate.pdf>
57. Habak PJ, Kole M. *Vaginal birth after cesarean delivery.* StatPearls Publishing; 2022.
58. Saldana LR, Schulman H, Reuss L. Management of pregnancy after cesarean section. *Am J Obstet Gynecol.* 1979;135:555-61.
59. ACOG committee opinion no. 433: Optimal goals for anesthesia care in obstetrics. *Obstet Gynecol.* 2009;113:1197-9.
60. UpToDate [Internet]. *Uptodate.com.* [citirano 5. srpnja 2023.]. Dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/cervical-ripening-and-induction-of-labor-after-a-prior-cesarean-birth>
61. Leung AS, Leung EK, Paul RH. Uterine rupture after previous cesarean delivery: maternal and fetal consequences. *Am J Obstet Gynecol.* 1993;169:945-50.
62. Trojano G, Damiani GR, Olivieri C, Villa M, Malvasi A, Alfonso R, i sur. VBAC: antenatal predictors of success. *Acta Biomed.* 2019;90:300-9.
63. Vogel JP, Gülmezoglu AM. Pregnancy outcomes of women with previous caesarean sections: Secondary analysis of World Health Organization Multicountry Survey on Maternal and Newborn Health. *Sci Rep.* 2019;9:9748.
64. Đelmiš J, Juras J, Rodin U. Perinatalni mortalitet u Republici Hrvatskoj u 2018. godini. *Gynaecol Perinatol.* 2019;28:8-9.
65. Gurunule AA, Warke HS. Maternal and foetal outcome in elective versus emergency caesarean sections. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol.* 2017;6:1222-8.
66. Awonuga AO, Fletcher NM, Saed GM, Diamond MP. Postoperative adhesion development following cesarean and open intra-abdominal gynecological operations: A review. *Reprod Sci.* 2011;18:1166-85.

67. Čutižik. D. Ozljede majke u porođaju. U: Kuvačić I, Kurjak A, Đelmiš J i sur. Porodništvo. Zagreb: Medicinska naklada; 2009. str. 477-81.
68. Gibbins KJ, Weber T, Holmgren CM, Porter TF, Varner MW, Manuck TA. Maternal and fetal morbidity associated with uterine rupture of the unscarred uterus. *Am J Obstet Gynecol.* 2015;213:382-6.
69. Delmiš J. Placenta praevia. U: Kuvačić I, Kurjak A, Đelmiš J i sur. Porodništvo. Zagreb: Medicinska naklada; 2009. str. 282-86.
70. Patel MA. Scar ectopic pregnancy. *J Obstet Gynaecol India.* 2015;65:372-5.
71. Tahseen S, Griffiths M. Vaginal birth after two caesarean sections (VBAC-2)-a systematic review with meta-analysis of success rate and adverse outcomes of VBAC-2 versus VBAC-1 and repeat (third) caesarean sections: Success rate & adverse outcomes of vaginal birth after two caesarean sections. *BJOG.* 2010;117:5-19.
72. Silver RM, Landon MB, Rouse DJ, Leveno KJ, Spong CY, Thom EA i sur. Maternal morbidity associated with multiple repeat cesarean deliveries. *Obstet Gynecol.* 2006;107:1226-32.
73. Hrvatsko društvo za perinatalnu medicinu Hrvatskoga liječničkog zbora. Nacionalna klinička preporuka za dovršenje trudnoće / poroda nakon carskog reza. *Gynaecol Perinatol* 2010;19:119-26.
74. ACOG Practice Bulletin No. 205: Vaginal Birth After Cesarean Delivery. *Obstet Gynecol.* 2019;133:110-27.
75. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Birth After Previous Cesarean Birth, Green-top guideline No. 45. London: RCOG; 2015.
76. Keag OE, Norman JE, Stock SJ. Long-term risks and benefits associated with cesarean delivery for mother, baby, and subsequent pregnancies: Systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* 2018;15:1002494.
77. Kelly MC, Fitzpatrick KTJ, Hill DA. Peak flow rates during and after caesarean section under spinal anaesthesia and the need for supplementary oxygen. *Int J Obstet Anesth.* 1995;4:180-1.
78. Sharma. J, Tiwari S, Padhye SM, Mahato B. Prevalence of repeat cesarean section in a tertiary care hospital. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2020;58:650-3.

79. Dias BAS, Leal M do C, Esteves-Pereira AP, Nakamura-Pereira M. Variations in cesarean and repeated cesarean section rates in Brazil according to gestational age at birth and type of hospital. *Cad Saude Publica*. 2022;38:00073621.
80. Benson-Cooper S, Tarr GP, Kelly J, Bergin CJ. Accuracy of ultrasound in estimating fetal weight in New Zealand. *Australas J Ultrasound Med*. 2021;24:13-9.
81. Armstrong L, Stenson BJ. Use of umbilical cord blood gas analysis in the assessment of the newborn. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2007;92:430-4.

## **8. SAŽETAK**

**Ciljevi:** Analiza uspješnosti ultrazvučne procjene fetalne makrosomije iz porođaja nakon prethodnog carskog reza te usporedba perinatalnih čimbenika.

**Materijali i metode:** U Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split provedeno je istraživanje u kojem su uključene trudnice i novorođenčad iz porođaja nakon prethodnog carskog reza s makrosomijom ploda u razdoblju od 1. siječnja 2020. do 31. prosinca 2022. godine. Podaci o životnoj dobi trudnice, načinu porođaja, porođajnoj masi i duljini APGAR zbroj i pH vrijednost pupkovine su dobiveni nakon uvida u Dnevne programe Klinike, Rađaonski protokol i Operacijski protokol Klinike.

**Rezultati:** U Klinici za ženske bolesti i porode u trogodišnjem razdoblju zabilježen je statistički značajan blagi porast porođaja nakon prethodnog carskog reza. Od 1417 porođaja nakon prethodnog carskog u anamnezi u manje od 30% slučajeva trudnoća je dovršena vaginalnim putem. 175 (12,3%) novorođenčadi u pripremi i planiranju porođaja imalo je ultrazvukom procijenjenu masu na više od 4000 g. Vaganjem nakon porođaja kod 111 (63,4%) potvrđena je ultrazvučna procjena, dok je kod 64 (36,6%) novorođenčeta izmjerena porođajna masa bila manja. U ispitivanom razdoblju najveći broj porođaja nakon prethodnog carskog reza je obavljen hitnim carskim rezom. Vrijednost pH iz pupkovine manja od 7,2 zabilježena je u devet novorođenčadi. Najviši APGAR zbroj u prvoj i petoj minuti imala je makrosomna novorođenčad rođena elektivnim carskim rezom. Ponderalni indeks petero makrosomne novorođenčadi iz porođaja nakon prethodnog carskog reza je manji od  $2,45 \text{ g/cm}^3$ . Najveći udio makrosomne novorođenčadi visokog ponderalnog indeksa evidentiran je kod djece rođene elektivnim carskim rezom, a najmanji nakon vaginalnog porođaja. Korištenjem ROC analize određena je statistički značajna kategorija težine novorođenčeta od 4025 g pri kojoj osjetljivost ultrazvučne procjene fetalne makrosomije iznosi 94,6%, uz specifičnost 89,3% što je vrlo visoka vrijednost za promatranu rezultate.

**Zaključak:** Zabilježen je porast broja porođaja nakon prethodnog carskog reza. Najveći broj porođaja nakon prethodnog carskog reza je obavljen hitnim carskim rezom, a najmanji broj rađa se vaginalnim porođajem. Vrijednost pH iz pupkovine manja od 7,2 najčešća je nakon hitnog carskog reza. Najviši APGAR zbroj u prvoj i petoj minuti imala su makrosomna novorođenčad rođena elektivnim carskim rezom. Najveći udio makrosomne novorođenčadi visokog ponderalnog indeksa zabilježen je kod djece rođene elektivnim carskim rezom, a najmanji nakon vaginalnog porođaja.

## **9. SUMMARY**

**Diploma thesis title:** Delivery of macrosomic newborns after a previous caesarean section at the University Hospital of Split

**Objectives:** Analysis of the success of the ultrasound assessment of fetal macrosomia from childbirth after a previous caesarean section and comparison of perinatal factors.

**Materials and methods:** In the Department of Gynecology and Obstetrics, University Hospital of Split, a study was conducted in which we included pregnant women and newborns from childbirth after a previous caesarean section with fetal macrosomia, from January 1st, 2020. until December 31st, 2022. Clinical data were obtained from the medical documentation.

**Results:** In our Clinic there was a statistically significant slight increase in births after previous cesarean section. Out of 1417 births after a previous caesarean section, in less than 30% of cases the pregnancy was completed vaginally. 175 (12.3%) newborns in the preparation and planning of delivery had an ultrasound estimated weight of more than 4000 g. Weighing after delivery in 111 (63.4%) confirmed the ultrasound assessment, while in 64 (36.6%) newborns, the measured birth weight was lower. In the three-year period, the largest number of births after a previous caesarean section was performed by emergency caesarean section. pH value of the umbilical arterial blood less than 7.2 was recorded in nine newborns. Macrosomic newborns born by elective caesarean section had the highest APGAR scores in the first and the fifth minute. The ponderal index of five macrosomic newborns born after a previous caesarean section is less than 2.45 g/cm<sup>3</sup>. The highest proportion of macrosomic newborns with a high ponderal index was recorded in children born by elective caesarean section, and the lowest after vaginal delivery. Using ROC analysis, it was proven that a statistically significant category of newborn weight of 4025 grams is where the sensitivity of the ultrasound assessment of fetal macrosomia is 94.6%, with a specificity of 89.3%.

**Conclusion:** An increase in the number of births after a previous caesarean section was recorded. The largest number of births after a previous caesarean section was performed by an emergency caesarean section. The smallest number of macrosomic newborns are born through vaginal delivery. pH value of the umbilical arterial blood less than 7.2 is most common after emergency caesarean section. Macrosomic newborns born by elective caesarean section had the highest APGAR scores in the first and the fifth minute. The highest proportion of macrosomic newborns with a high ponderal index was recorded in children born by elective caesarean section, and the lowest after vaginal delivery.



## **10. ŽIVOTOPIS**

Ime i prezime: Matea Jakas

Datum i mjesto rođenja: [REDACTED]

Državljanstvo: [REDACTED]

Adresa stanovanja: [REDACTED]

Telefon: [REDACTED]

Mobitel: [REDACTED]

Elektronička pošta: [REDACTED]

Školovanje:

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

Materinji jezik: [REDACTED]

Strani jezici: [REDACTED]

Tehničke vještine i kompetencije: [REDACTED]

Vozačka dozvola: [REDACTED]