

# Fetal prognosis in cesarean section

## Prognosticul fetal în operația cezariană

Maria Saba<sup>1</sup>, Dimitrie Nanu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Spitalul Județean de Urgență, Slobozia, România

<sup>2</sup> Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, București, România

### ABSTRACT

When deciding on a caesarean section, perinatologists should consider the consequences for the newborn. Studies show that caesarean section modifies adaptation to extrauterine life and is associated with risks of neonatal complications. Other determining factors for the condition and future of the newborn (gestational age, the existence of labor before cesarean section, anesthesia etc.) are not to be neglected. This article reviews the elements of the neonatal respiratory adaptation physiology, which are essential to understanding the clinical complications attributed to the mode of birth, and proposes a reconsideration of neonatal morbi-mortality after cesarean section.

**Keywords:** cesarean section, newborn, complications

### REZUMAT

Când se hotărăște o operație cezariană, perinatologii trebuie să aibă în vedere urmările asupra nou-născutului. Studiile arată că operația cezariană modifică adaptarea la viața extrauterină și se asociază cu riscuri de complicații neonatale. Alți factori determinanți pentru starea și viitorul nou-născutului (vârsta gestațională, existența travaliului înainte de cezariană, anestezia etc.) nu sunt de neglijat. Acest articol trece în revistă elementele fiziologiei adaptării respiratorii neonatale, esențiale înțelegerii complicațiilor clinice imputate modului nașterii, și propune o reconsiderare a morbi-mortalității neonatale după cezariană

**Cuvinte cheie:** operație cezariană, nou-născut, complicații

### INTRODUCERE

Operația cezariană este intervenția chirurgicală prin care fătul este extras din uterul mamei prin secționarea peretelui abdominal și a celui uterin. Inițial, se practica pentru salvarea mamei și /sau a copilului, însă în prezent operația se practică numai cu indicație medicală, în situațiile în care nașterea pe cale vaginală ar fi imposibilă sau ar fi însoțită de riscuri materne sau fetale inacceptabile. Articolul trece în revistă problemele care pot apărea la nou-născut în urma operației cezariene.

### MATERIAL ȘI METODĂ

S-a întreprins o cercetare în bazele de date PubMed și Cochrane Library cu ajutorul căutării următorilor termeni: „cesarean, cesarean delivery”, „cesarean section, c-section”, „infant, newborn” și „labour and delivery complication”, „neonatal outcome”, „neonatal morbidity”. Cercetări suplimentare au fost efectuate pornind de la referințe pe articole identificate.

Sunt prezentate studiile asupra fiziologiei adaptării respiratorii la viața extrauterină, precum și

date asupra morbi-mortalității neonatale, funizate de studii clinice. Având în vedere numărul mare de articole, autorii au optat pentru lucrările cele mai recente și pentru metaanalizele de calitate.

## ADAPTAREA RESPIRATORIE LA VIAȚA EXTRAUTERINĂ

În timpul vieții fetale, plămânii sunt lipsiți de funcție respiratorie; foarte puțin vascularizați, ei produc surfactant și lichid alveolar. Mai multe studii pe animale au arătat că dezvoltarea și creșterea pulmonară rezultă dintr-un echilibru între producerea și drenarea lichidului pulmonar în cursul gestației (1-4). În zilele care preced nașterea, volumul și secreția lichidului pulmonar scad (5). Pe de altă parte, concentrația plasmatică în proteine crește în timpul travaliului. Creșterea presiunii osmotice favorizează absorbția apei în circuitul pulmonar și participă la reducerea lichidului alveolar înaintea nașterii. Alți factori contribuie la inhibarea producerii de lichid pulmonar înaintea nașterii, ca monoxidul de azot și surfactant, dar controlul biologic rămâne incomplet elucidat.

După naștere, eliminarea lichidului pulmonar durează câteva ore. Sosirea aerului în alveolă împinge lichidul rezidual în spațiile perivasculare, situate în jurul vaselor pulmonare și l căilor aeriene. Chiar dacă, lichidul pulmonar poate să fie teoretic eliminat indirect prin limfaticul pulmonar, spațiul pleural, mediastinul și caile aeriene superioare, cea care absoarbe cea mai mare parte este circulația pulmonară. Studiul variațiilor presiunii și volumului toracic la nou-născut în cursul nașterii a demonstrat că, compresia toracică care apare în timpul unei nașteri pe cale naturală permite dirijarea lichidului pulmonar către orofaringe. Totuși, rolul tractului respirator superior rămâne probabil minor. Diferitele experimente au arătat în special importanța transportului activ de Sodiu prin epiteliul pulmonar, care atrage lichidul din lumina alveolară către interstițiu. El se face după un gradient de concentrație care permite intrarea sodiului în celulă, menținut de Na<sup>+</sup>K<sup>+</sup> ATP-aze situate în membranele bazolaterale ale pneumocitelor. Acest flux de sodiu este însoțit de un flux de apă. Atunci când e mărit prin travaliu, acest flux este diminuat în caz de cezariană. În final, aerarea pulmonară antrenează o scădere a presiunii hidrostatice în circuitul pulmonar și mărește luxul sanguin pulmonar permițând absorbția acestui lichid (6-10).

Intrarea aerului la naștere nu este posibilă decât când presiunea intra-pleurală este inferioară presiunii atmosferice. În timpul trecerii prin căile genitale, toraxul este comprimat de presiuni atingând 94 cm de apă. Decompresia toracică care survine imediat după naștere permite aspirarea a 18 până la 42 ml de aer. Este puțin eficace la copilul prematur a

cărui pereți toracici sunt supli. Mișcarea în jos a diaphragmei odată cu prima inspirație creează o presiune pleurală negativă variind între -35 și -80 cm de apă. Expirația forțată care urmează primei inspirații se efectuează cu o presiune pleurală superioară presiunii atmosferice. Inspirația următoare se derulează cu presiuni mai scăzute și aerul este reținut progresiv până când volumul gazos intratoracic atinge 30 ml/kg de greutate sau 1,72ml/cm pe lungime corporală. Cu repetarea mișcărilor respiratorii, volumele inspiratorii și presiunile pulmonare scad în câteva ore. Pentru ca să atingă un volum curent de 5 ml/kg cu o frecvență de 35 la 50 de respirații/minut, cu variații de presiune intrapleurale de -5 la -2 cm de H<sub>2</sub>O (11-13). Aceste mecanisme, ca și alți factori de adaptare ca de exemplu secreția de catecolamine, vor fi deci modificate în funcție de modul nașterii.

## MORBI-MORTALITATEA NEONATALĂ DUPĂ CEZARIANĂ

Paralel cu creșterea numărului cezarienelor, studii din ce în ce mai numerase, observaționale în majoritate, au căutat să evalueze impactul modului nașterii asupra sănătății nou-născutului. Reiese faptul că nașterea prin cezariană este asociată în mod semnificativ cu anumite riscuri pentru copil, pe termen atât scurt cât și lung.

## MORBIDITATEA RESPIRATORIE

Creșterea riscului de suferință respiratorie neonatală după cezariană a fost bine documentată de la prima descriere de acum de mai bine de o jumătate de secol. Nu există o încercare aleatorie pe această problemă iar heterogenitatea studiilor disponibile rămâne prea mare pentru o metaanaliză. Totuși este posibil să estimăm ca urmare a datelor numeroaselor cohorte incluzând mai multe sute de mii de nașteri, că riscul de suferință respiratorie este în mod global de două, trei ori mai ridicat la nou-născuții prin cezariană decât cei născuți pe cale joasă (14).

## ETIOLOGIE

Tahipneea tranzitorie a nou-născutului este cauza cea mai comună a suferinței respiratorii după cezariană (15). O revizie sistematică care cuprinde nouă studii observaționale indică că ea complică adaptarea neonatală de la 0,3 la 3% dintre nașterile pe cale naturală comparativ cu 0,9 la 12% dintre cezarienele electivă la termen. Alte complicații respiratorii mai grave sunt mai frecvente după cezariană: boala membranelor hialine (OR:5,85; IC 95%: 2,27-32,4; p < 0,01), pneumotoraxul și hipertensiunea pulmonară persistentă, a cărei incidență trece

de la 0,8 la 3,7/1000 de nașteri într-o cohortă americană de aproape 30.000 de nou-născuți (16).

## FIZIOPATOLOGIE

Măsurarea volumului toracic și a capacității reziduale funcționale la 20 de nou-născuți la termen sănătoși (10 născuți pe cale naturală, 10 născuți prin cezariană electivă) la 5 și 24 de ore de viață a dus la valori stabile la nou-născuții pe cale naturală, dar care au crescut semnificativ la nou-născuții prin cezariană, sugerând un retard de resorbție a lichidului alveolar. Eliminarea acestui lichid ar depinde în special de maturizarea pneumocitelor, a exprimării canalelor sodice, a răspunsului la stres (corticoizi, secreția de catecolamine) și a compresiei mecanice a toraxului (17-19).

## VÂRSTA GESTAȚIONALĂ

Incidența suferinței respiratorii neonatale este invers corelată cu vârsta gestațională în momentul cezarienei. Astfel, într-un studiu danez pe 34.458 de nașteri la termen, riscul complicațiilor respiratorii la copii născuți prin cezariană era de 4 ori mai ridicat decât la copii născuți pe cale naturală la 37 de săptămâni, de 3 ori mai ridicat la 38 de săptămâni și de 2 ori mai ridicat la 39 de săptămâni. Riscul se diminuează după 39 de săptămâni. Însă doar imaturitatea nu explică totuși creșterea problemelor respiratorii; după stratificarea pe criteriul numărului de săptămâni de vârstă gestațională a unei cohorte mari de copii născuți între 34 și 42 de săptămâni, suferințele rămăneau mai frecvente la copii născuți prin cezariană (20).

## TRAVALIUL ÎNAINTE DE CEZARIANĂ

Impactul travaliului asupra morbidității respiratorii este probabil, în ciuda rezultatelor contradictorii. Într-un studiu britanic, incidența de suferință respiratorie (incluzând tahipneea tranzitorie și boala membranelor hialine) creștea de la 5,3/1000 de nașteri pe cale naturală la 12,2/1000 de nașteri prin cezariană în curs de travaliu și 35,5/1000 de nașteri prin cezariană înainte de travaliu (21). În schimb, într-un studiu canadian pe 149.929 copii, majoritatea născuți după 39 de săptămâni, cezarienele în cursul travaliului erau asociate unui risc mai ridicat al morbidității respiratorii decât în cazul cezarienelor profilactice (22-25).

Alte studii nu au evidențiat un efect al travaliului asupra morbidității respiratorii. Heterogenitatea populațiilor studiate, mărimea eșantioanelor, nivelul îngrijirilor, contextele obstetricale și criteriile de analiză pot explica discordanțele. Pe de altă parte, este posibil ca durata travaliului să influențeze, de asemenea, aceste rezultate.

## CORTICOTERAPIE ANTENATALĂ

În fața riscului crescut de morbiditate respiratorie după cezariană, Stutchfield și colab. au evaluat interesul unei profilaxii antenatale cu corticoizi într-un studiu randomizat (26). Studiul includea 998 mame cu cezariană planificată după 37 de săptămâni, dintre care 503 au primit două injecții de betametazonă cu 48 de ore înaintea nașterii. Numărul copiilor cu nevoi de îngrijire intensivă ca urmare a unei suferințe respiratorii a fost semnificativ mai mic la nou-născuții proveniți din grupul tratat. Intervenția nu modifică, în schimb, riscul de suferință respiratorie sau de ventilație mecanică, durata spitalizării și nici numărul total al celor internați la terapie intensivă.

## COMPLICAȚII

Morbiditatea respiratorie crește spitalizarea la terapie intensivă, recurgerea la oxigenoterapie, la ventilare mecanică și/sau la antibiotice și mortalitatea (27).

Alte complicații neonatale care pot apărea după cezariană sunt reprezentate de hipoglicemie, hipotermie, risc septic, traumatisme, hemoragii intracraniene, encefalopatie neonatală, reducerea

Hipoglicemia – atinge 3,5 dintre copii născuți prin cezariană față de 0,9 ( $p = 0,03$ ) născuți pe cale naturală și aceasta într-un studiu retrospectiv ( $n = 672$ ) care evaluează efectele modului de naștere după o primă cezariană (NP2). Ea era de două ori mai mare în cazul unei cezariene la termen fără indicație medicală (NP2) (27).

Hipotermia: termoreglarea a studiată la 57 de nou-născuți la termen: 25 de copii născuți pe cale naturală fără analgezie maternă și 32 de copii născuți sub anestezie generală (NP2). În primele 90 de ore de viață, temperatura era semnificativ mai ridicată în grupul cu naștere pe cale naturală decât în grupul cu naștere prin cezariană ( $p < 0,001$ ). Mai multe explicații sunt propuse: o stimulare senzorială antenatală la copii născuți pe cale naturală care ar crește valoarea metabolică minimală, o eliberare de prostanoide sau o inhibare a activării grăsimii prin produsele anestezico-analgezice (28).

Riscul septic a fost raportat într-o manieră indirectă și inconstantă: o creștere a bilanțurilor infecțioase și antibioticoterapie în cazul unei tentative de naștere pe cale naturală versus cezariana programată după antecedent de cezariană era observată în anumite studii. Unul sigur raporta totuși septicemiile dovedite prin hemocultură, fără diferență semnificativă între cele două moduri de naștere.

Traumatisme: cezarienele reduc în schimb incidența traumatismelor obstetricale comparati cu nașterile pe cale naturală. Într-un studiu italian

transversal, frecvența traumatismelor obstetricale (nedefinite) erau respectiv 0; 0,5; 2 și 7% pentru cezariene înainte și în timpul travaliului și nașterile pe cale naturală simple și instrumentate (30,31). Liston et al. estimau că riscul de traumatism obstetrical sever (fractură, paralizie facială, frenică sau brahială, traumatism medular hemoragie intracraniană) era redus cu 66% în cazul unei cezariene în curs de travaliu și de 80% în cazul cezarienelor profilactice în comparație cu nașterile pe cale naturală (32).

Hemoragiile intracraniene: ele au fost studiate plecând de la datele de peste o jumătate de milion de nou-născuți cu o greutate la naștere de 2,5 la 4 kg și cu mame la prima naștere. Frecvența lor era comparabilă în cazul copiilor născuți cu ventuza (1,16/1000 de nașteri), cu forceps (1,5/1000) sau prin cezariană profilactică (0,36/1000), sugerând un rol preponderent al unei anomalii în cursul travaliului (33).

Encefalopatia neonatală: Într-un studiu multicentric comparând modurile de naștere după antecedent de cezariană, riscul de encefalopatie post-hipoxică era mai scăzut în grupul de cezariană programată comparativ cu cel după o tentativă de naștere pe cale naturală (0 versus 0,8%,  $p < 0,001$ ). Șapte din 12 cazuri erau secundare unei rupturi uterine. În alte situații modul de naștere nu părea determinant, dar datele rămân insuficiente (criteriu secundar, definiții variabile, lipsa de forță, absența urmăririi în timp din punct de vedere al dezvoltării neurologice) (34).

Reducerea alăptatului matern: După o meta analiză a 53 de studii observaționale reunind 554.568 de subiecți din 33 de țări, inițierea alăptării matern ar fi aproape de 2 ori mai puțin probabilă după o cezariană (mai ales profilactică) decât după o naștere pe cale naturală, (OR: 0,57; IC95%: 0,50-0,64;  $p < 0,00001$ ) (35).

În schimb, maniera de naștere nu influența valorile alăptatului la 6 luni la mamele care inițiaseră alăptarea. În ciuda anumitor ajustări, aceste date epidemiologice rămân subiecte de risc de controversă și confuzie. Totuși având în vedere beneficiile dovedite ale alăptatului natural asupra sănătății mamei și a copilului pe termen scurt și lung, lipsa de alăptare naturală a copiilor născuți prin cezariană este preocupantă. Măsuri pentru favorizarea punerii nou-născutului în brațele mamei încă din sala de operație sau întărirea susținerii active a alăptatului în post-partum au fost propuse, dar eficacitatea lor rămâne să fie evaluată (36-38).

## SPITALIZARE ÎN NEONATOLOGIE

Spitalizările în perioada neonatală implică cel mai adesea separarea mamei de copil; ele se asociază unui supracost, unor proceduri dureroase pentru copil și unui stres parental deloc de neglijat.

Acest criteriu a fost evaluat în mai multe studii care arată o creștere a riscului de primire în unitatea de terapie intensivă neonatală după cezariană versus naștere pe cale naturală. Acest risc era dublat, independent de vârsta gestațională și de existența unui travaliu, în cazul cezarienei electivă într-un grup de studiu sud-american. Rezultate asemănătoare se regăseau și în alte țări. Totuși, două studii nu au regăsit diferențe între numărul spitalizărilor după o cezariană iterativă sau după o tentativă de naștere naturală la mamele care născuseră deja prin cezariană (39-42).

Probabilitatea spitalizării în neonatologie este cu atât mai ridicată cu cât cezariana survine la o vârstă gestațională mai mică. Anumite studii au estimat că și la copii la termen sau apropiați termenului, acest risc se dubla înainte de 39 de săptămâni împlinite. (43) Bizar este faptul că, această diferență nu a fost regăsită într-un studiu recent aleatoriu multicentric, care compară numărul spitalizărilor ca urmare a unei cezariene electivă la 38 de săptămâni ( $n = 635$ ) versus 39 de săptămâni ( $n = 637$ ). Acest studiu avea totuși unele limite, în special absența criteriilor definite de spitalizare. Mai este nevoie de cercetări suplimentare (44).

Spitalizările durau cel mai frecvent mai mult de o săptămână, și mortalitatea neonatală era crescută în caz de spitalizare la copii născuți prin cezariană.

Deși mai puțin studiate, motivele spitalizărilor în afara problemelor respiratorii sunt descrise ca fiind cele legate de hipoglicemie.

## MORTALITATEA

Riscul mortalității peri sau neonatale asociat cezarienei depinde foarte mult de contextul ei, astfel, după datele furnizate de OMS în America Latină, mortalitatea neonatală se dubla în cazul cezarienei, cu sau fără travaliu, la feții în poziție cefalică și se diminuea la feții în șezut. Acest efect protector al cezarienei pentru fătul în șezut se regăsește într-o meta-analiză a trei studii randomizate care indică o reducere netă a complicațiilor grave și a decesului (RR: 0,33; IC95%: 0,19-0,56). Impactul pe termen lung rămâne, totuși, incert, diferențele de mortalitate și de dezvoltare neurologică nefiind semnificativ pe parcursul a 2 ani (45,46).

În cazul antecedentelor de cezariană, mai multe studii sugerează, de asemenea, o reducere a mortalității neonatală după o cezariană programată versus o tentativă de naștere pe cale naturală, deși acest risc rămâne scăzut în valoare absolută (0,6/1000 versus 1,1/1000).

În absența unei indicații medicale, cezariana comportă, în schimb, un risc de mortalitate aproape de 3 ori mai ridicat decât pe cale naturală (1,77/1000 versus 0,62/1000), după analiza unui registru de

peste 5 milioane de nașteri la termen în Statele Unite între anii 1998 și 2001 (47,48).

## ADAPTAREA PRIMARĂ; TREBUIE UN PEDIATRU ÎN SALA DE CEZARIANĂ?

În majoritatea studiilor care evaluează adaptarea imediată, scorurile APGAR sau pH-ul arterial ombilical nu erau influențate sau numai în mică măsură de modul nașterii. Necesitatea ventilării cu ajutorul măștii apare în schimb mai frecvent după o cezariană elective într-un studiu transversal (OR:1,42; IC 95%: 1,07-1,89) și într-un studiu de grup (41,5% versus 23,2%,  $p < 0,01$ ). Nevoia de reanimare avansată (intubare endotraheală, masaj cardiac) nu părea influențată de modul nașterii, dar importanța studiilor care și-au propus evaluarea acestor evenimente rare rămâne redusă (49).

În consecință, mai mulți autori nu au o opinie favorabilă prezenței sistematice a unui pediatru în cazul nașterii prin cezariană (50,51). Totuși, impactul prezenței unei persoane competente pentru a conduce o reanimare avansată nu a fost studiat în mod direct și nu există, după câte știm, recomandări naționale și nici internaționale asupra acestei probleme.

## IMPACTUL ANESTEZIEI MATERNE ASUPRA NOU-NĂSCUTULUI

Două metaanalize studiază efectele tipului de anestezie maternă (locoregională versus generală) asupra nou-născutului. După cel mai recent, incluzând 29 de studii aleatorii sau cvasialeatorii (1793 femei în total), mortalitatea, scorul APGAR și pH-ul cordonului nu prezentau diferențe semnificative (52,53). Numai scorul de adaptare neurologică era inferior în cazul unei anestezii generale.

Laudenbach și colab. au studiat efectul tipului de anestezie asupra mortalității marilor prematuri din grupul Epipage; aceasta se ridică la 10,1% după anestezia generală, 12,2% după rahianestezie și 7,7% după peridurală. După ajustarea anumitor factori puși împreună, riscul de mortalitate rămâne semnificativ mai ridicat în cazul rahianesteziei comparativ cu anestezia generală (OR:1,7; IC95%: 1,1-2,6). Mai sunt necesare și alte cercetări pentru optimizarea anesteziei pentru mamă și copil în funcție de situație și stabilirea recomandărilor adaptate situațiilor respective (53).

## MORBI-MORTALITATE NEONATALĂ DUPĂ CEZARIANA LA COPILUL PREMATUR

Adăugându-se riscurilor crescute de morbiditate respiratorie și spitalizare în caz de cezariană înainte de termen, decizia pentru cezariană în fața

amenințării unei nașteri premature sau o altă complicație a sarcinii pot constitui o cauză de prematuritate „iatrogenă“. Morbi-mortalitatea neonatală și costurile prematurității fac din aceasta o problemă de sănătate publică (54-56).

O recentă metaanaliză Cochrane a evaluat influența modului nașterii asupra morbi-mortalității nou-născuților prematuri (< 37 săptămâni de amenoree) în 6 studii aleatorii. Totuși, metaanaliza era limitată de numărul redus de paciente incluse (122 femei în total), fiind dificil de încadrat într-o categorie anume. Aceste date nu permit încă determinarea superiorității unui anumit mod de naștere în cazul prematurilor și nici stabilirea unor recomandări asupra modului nașterii în funcție de vârsta gestațională (57).

## IMPACTUL PE TERMEN LUNG ASUPRA SĂNĂȚII NOU-NĂSCUTULUI PREMATUR: O MORBIDITATE LATENTĂ?

Riscul de diabet de tip 1 poate crește la 20% la subiecții născuți prin cezariană, conform unei metaanalize din 20 de studii observaționale (OR:1,23; IC95%:1,15-1,30). Aceste rezultate rămân semnificative după ajustarea în funcție de vârsta maternă, rangul nașterii, alăptare și diabetul matern. O creștere comparabilă a fost calculată și pentru riscul de astm (alergic sau nu) în copilărie într-o altă metaanaliză cuprinzând 23 de studii, grupuri și caz-martor; OR:1,22; IC95%:1,14-1,29). Un suprarisc de obezitate, de alergii, de boală celiacă și de anumite cancere (neuroblastoame, leucemii) este și el de luat în calcul (58-60).

Mecanismele care stau la originea dezvoltării acestor boli sunt încă departe de a fi elucidate, dar anumite modificări biologice ar putea fi implicate, în special diferențe durabile în compoziția microbiomului intestinal la nou-născuții care nu au fost expuși filierei genitale și perturbări prelungite ale anumitor răspunsuri hormonale la stres: diferențe între valorile catecolaminelor și corticoizilor au fost obținute din cordonul copiilor născuți prin cezariană, care persistau după mai multe săptămâni. Secrețiile de leptină și de tiroxină erau, de asemenea, diferite.

## RĂSPUNSUL IMUNITAR

Valori mai mici ale leucocitelor au fost măsurate în cordonul ombilical al copiilor născuți prin cezariană. Alte diferențe au fost raportate și în valorile anumitor citokine. Dacă datele disponibile în prezent nu permit stabilirea unei legături de cauzalitate, ele constituie axe de cercetare importante pentru viitor.

## CONCLUZII

Tranziția respiratorie la naștere reprezintă o provocare majoră pentru nou-născut. Ea presupune o resorbție rapidă și adecvată a lichidului pulmonar. Această resorbție depinde de mecanisme complexe, implicând gradienti osmotici, expresia canalelor sodice și alți factori. Ea este favorizată de maturitatea fetală și de travaliul înainte de naștere.

Nașterea prin cezariană modifică mai mulți determinanți ai acestei adaptări. Cunoștințele actuale, fondate în special pe studii observaționale, relevă o creștere a morbi-mortalității neonatale după cezariană. Morbiditatea respiratorie rămâne cel mai bine cunoscută, dar sunt posibile și alte complicații, aici fiind cuprinse și cele pe termen lung. Global vorbind, riscul spitalizării neonatale se

dublează comparativ cu cel al unui copil născut pe cale naturală, fără legătură cu vârsta gestațională. Pentru reducerea morbi-mortalității în cazul cezarienei electivă, este recomandat să se atingă minimum 39 de săptămâni de gestație (GradA).

Dacă în anumite cazuri (poziționare șezut, cezariană în antecedente), cezariana poate avea un efect protector pentru făt, această operație comportă întotdeauna anumite riscuri pentru copil. Acestea sunt necesare a fi cunoscute, anticipate și comunicate. Orice cezariană trebuie să fie justificată și realizată cu o tehnică operatorie și o anestezie adaptate pentru optimizarea raportului beneficii/riscuri atât pentru mamă, cât și pentru copil și reducerea potențialului său iatrogen.

## BIBLIOGRAFIE

- Humphreys PW, Normand IC, Reynolds EO, Strang LB. Pulmonary lymph flow and the uptake of liquid from the lungs of the lamb at the start of breathing. *J Physiol*. 1967 Nov;193(1):1-29.
- Normand IC, Reynolds EO, Strang LB. Passage of macromolecules between alveolar and interstitial spaces in foetal and newly ventilated lungs of the lamb. *J Physiol*. 1970 Sep;210(1):151-64.
- Body RD, Hill JR, Humphreys PW, Normand IC, Reynolds EO, Strang LB. Permeability of lung capillaries to macromolecules in foetal and new-born lambs and sheep. *J Physiol*. 1969 May;201(3):567-88.
- Schneeberger EE. Plasmalemmal vesicles in pulmonary capillary endothelium of developing fetal lamb lungs. *Microvasc Res*. 1983 Jan;25(1):40-55.
- Bland RD, Bressack MA, McMillan DD. Labor decreases the lung water content of newborn rabbits. *Am J Obstet Gynecol*. 1979 Oct 1;135(3):364-7.
- Bland RD, Hansen TN, Haberkern CM, Bressack MA, Hazinski TA, Raj JU, Goldberg RB. Lung fluid balance in lambs before and after birth. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*. 1982 Oct;53(4):992-1004.
- Raj JU, Bland RD. Lung luminal liquid clearance in newborn lambs. Effect of pulmonary microvascular pressure elevation. *Am Rev Respir Dis*. 1986 Aug;134(2):305-10.
- Adams FH, Yanagisawa M, Kuzela D, Martinek H. The disappearance of fetal lung fluid following birth. *J Pediatr*. 1971 May;78(5):837-43.
- Karlberg P, Adams FH, Geubelle F, Wallgren G. Alteration of the infant's thorax during vaginal delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1962;41:223-9.
- Matthay MA, Landolt CC, Staub NC. Differential liquid and protein clearance from the alveoli of anesthetized sheep. *J Appl Physiol Environ Exerc Physiol*. 1982 Jul;53(1):96-104.
- Johnson MD. Ion transport in alveolar type I cells. *Mol Biosyst*. 2007 Mar;3(3):178-86.
- Bland RD, Boyd CA. Cation transport in lung epithelial cells derived from fetal, newborn, and adult rabbits. *J Appl Physiol*. 1986 Aug;61(2):507-15.
- Bland RD. Pathogenesis of pulmonary edema after premature birth. *Adv Pediatr*. 1987;34:175-221.
- Gowen CW Jr, Lawson EE, Gingras J, Boucher RC, Gatzky JT, Knowles MR. Electrical potential difference and ion transport across nasal epithelium of term neonates: correlation with mode of delivery, transient tachypnea of the newborn, and respiratory rate. *J Pediatr*. 1988 Jul;113(1 Pt 1):121-7.
- Auld Pa, Nelson NM, Cherry RB, Rudolph AJ, Smith CA. Measurement of thoracic gas volume in the newborn infant. *J Clin Invest*. 1963 Apr;42(4):476-83.
- Stopfkuchen H. Changes of the cardiovascular system during the perinatal period. *Eur J Pediatr*. 1987 Nov;146(6):545-9.
- Usher R, McLean F, Maughan GB. Respiratory distress syndrome in infants delivered by cesarean section. *Am J Obstet Gynecol*. 1964 Mar 15;88:806-15.
- Hansen AK, Wisborg K, Ulbjerg N, Henriksen TB. Elective caesarean section and respiratory morbidity in the term and near-term neonate. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2007;86(4):389-94.
- Annibale DJ, Hulsey TC, Wagner CL, Southgate WM. Comparative neonatal morbidity of abdominal and vaginal deliveries after uncomplicated pregnancies. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1995 Aug;149(8):862-7.
- Benedetto C, Marozio L, Prandi G, Roccia A, Blefari S, Fabris C. Short-term maternal and neonatal outcomes by mode of delivery. A case-controlled study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2007 Nov;135(1):35-40.
- Berthelot-Ricou A, Lacroze V, Courbiere B, Guidicelli B, Gamberre M, Simeoni U. Respiratory distress syndrome after elective caesarean section in near term infants: a 5-year cohort study. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2013 Jan;26(2):176-82.
- Bodner K, Wierrani F, Grünberger W, Bodner-Adler B. Influence of the mode of delivery on maternal and neonatal outcomes: a comparison between elective cesarean section and planned vaginal delivery in a low-risk obstetric population. *Arch Gynecol Obstet*. 2011 Jun;283(6):1193-8.
- De Luca R, Boulvain M, Irion O, Berner M, Pfister RE. Incidence of early neonatal mortality and morbidity after late-preterm and term cesarean delivery. *Pediatrics*. 2009 Jun;123(6):e1064-71.
- Hales KA, Morgan MA, Thurnau GR. Influence of labor and route of delivery on the frequency of respiratory morbidity in term neonates. *Int J Gynaecol Obstet*. 1993 Oct;43(1):35-40.
- Hansen AK, Wisborg K, Ulbjerg N, Henriksen TB. Risk of respiratory morbidity in term infants delivered by elective caesarean section: cohort study. *BMJ*. 2008 Jan 12;336(7635):85-7.
- Stutchfield P, Whitaker R, Russell I; Antenatal Steroids for Term Elective Caesarean Section (ASTECS) Research Team. Antenatal betamethasone and incidence of neonatal respiratory distress after elective caesarean section: pragmatic randomised trial. *BMJ*. 2005 Sep 24;331(7518):662.
- Karlström A, Lindgren H, Hildingsson I. Maternal and infant outcome after caesarean section without recorded medical indication: findings from a Swedish case-control study. *BJOG*. 2013 Mar;120(4):479-86.
- Walsh CA, Robson M, McAuliffe FM. Mode of delivery at term and adverse neonatal outcomes. *Obstet Gynecol*. 2013 Jan;121(1):122-8.

29. Rothstein EP, Faccenda DR, Rubenstein SD. Neonatal morbidity of abdominal and vaginal deliveries after uncomplicated pregnancies. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1996 Jun;150(6):653-4.
30. Richardson BS, Czikk MJ, daSilva O, Natale R. The impact of labor at term on measures of neonatal outcome. *Am J Obstet Gynecol.* 2005 Jan;192(1):219-26.
31. Roth-Kleiner M, Wagner BP, Bachmann D, Pfenninger J. Respiratory distress syndrome in near-term babies after caesarean section. *Swiss Med Wkly.* 2003 May 17;133(19-20):283-8.
32. Liston FA, Allen VM, O'Connell CM, Jangaard KA. Neonatal outcomes with caesarean delivery at term. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2008 May;93(3):F176-82.
33. van den Berg A, van Elburg RM, van Geijn HP, Fetter WP. Neonatal respiratory morbidity following elective caesarean section in term infants. A 5-year retrospective study and a review of the literature. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2001 Sep;98(1):9-13.
34. Villar J, Carroli G, Zavaleta N, Donner A, et al.; World Health Organization 2005 Global Survey on Maternal and Perinatal Health Research Group. Maternal and neonatal individual risks and benefits associated with caesarean delivery: multicentre prospective study. *BMJ.* 2007 Nov 17;335(7628):1025.
35. Prior E, Santhakumaran S, Gale C, Philipps LH, Modi N, Hyde MJ. Breastfeeding after cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis of world literature. *Am J Clin Nutr.* 2012 May; 95(5):1113-35.
36. Wilmink FA, Hukkelhoven CW, Lunshof S, Mol BW, van der Post JA, Papatsonis DN. Neonatal outcome following elective cesarean section beyond 37 weeks of gestation: a 7-year retrospective analysis of a national registry. *Am J Obstet Gynecol.* 2010 Mar;202(3):250.e1-8.
37. Yee W, Amin H, Wood S. Elective cesarean delivery, neonatal intensive care unit admission, and neonatal respiratory distress. *Obstet Gynecol.* 2008 Apr;111(4):823-8.
38. Zanardo V, Simbi AK, Franzoi M, Soldà G, Salvadori A, Trevisanuto D. Neonatal respiratory morbidity risk and mode of delivery at term: influence of timing of elective caesarean delivery. *Acta Paediatr.* 2004 May;93(5):643-7.
39. Levine EM, Ghai V, Barton JJ, Strom CM. Mode of delivery and risk of respiratory diseases in newborns. *Obstet Gynecol.* 2001 Mar; 97(3):439-42.
40. Lee S, Hassan A, Ingram D, Milner AD. Effects of different modes of delivery on lung volumes of newborn infants. *Pediatr Pulmonol.* 1999 May;27(5):318-21.
41. Jain L, Dudell GG. Respiratory transition in infants delivered by cesarean section. *Semin Perinatol.* 2006 Oct;30(5):296-304.
42. Jain L, Eaton DC. Physiology of fetal lung fluid clearance and the effect of labor. *Semin Perinatol.* 2006 Feb;30(1):34-43.
43. Riskin A, Abend-Weinger M, Riskin-Mashiah S, Kugelman A, Bader D. Cesarean section, gestational age, and transient tachypnea of the newborn: timing is the key. *Am J Perinatol.* 2005 Oct;22(7):377-82.
44. Tita AT, Landon MB, Spong CY, Lai Y, Leveno KJ, et al.; Eunice Kennedy Shriver NICHD Maternal-Fetal Medicine Units Network. Timing of elective repeat cesarean delivery at term and neonatal outcomes. *N Engl J Med.* 2009 Jan 8;360(2):111-20.
45. Villar J, Valladares E, Wojdyla D, Zavaleta N, et al.; WHO 2005 global survey on maternal and perinatal health research group. Caesarean delivery rates and pregnancy outcomes: the 2005 WHO global survey on maternal and perinatal health in Latin America. *Lancet.* 2006 Jun 3;367(9525):1819-29.
46. Morrison JJ, Rennie JM, Milton PJ. Neonatal respiratory morbidity and mode of delivery at term: influence of timing of elective caesarean section. *Br J Obstet Gynaecol.* 1995 Feb;102(2):101-6.
47. Sotiriadis A, Makrydimas G, Papatheodorou S, Ioannidis JP, McGoldrick E. Corticosteroids for preventing neonatal respiratory morbidity after elective caesarean section at term. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Aug 3;8(8):CD006614.
48. Christensson K, Siles C, Cabrera T, Belaustequi A, et al. Lower body temperatures in infants delivered by caesarean section than in vaginally delivered infants. *Acta Paediatr.* 1993 Feb;82(2):128-31.
49. Lopez E, Patkai J, El Ayoubi M, Jarreau PH. Benefits and harms to the newborn of maternal attempt at trial of labor after prior caesarean versus elective repeat caesarean delivery. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris).* 2012 Dec;41(8):727-34.
50. Go MD, Emeis C, Guise JM, Schelonka RL. Fetal and neonatal morbidity and mortality following delivery after previous cesarean. *Clin Perinatol.* 2011 Jun;38(2):311-9.
51. Mylonas I, Friese K. Indications for and Risks of Elective Cesarean Section. *Dtsch Arztebl Int.* 2015 Jul 20;112(29-30):489-95.
52. Mascarello KC, Horta BL, Silveira MF. Maternal complications and cesarean section without indication: systematic review and meta-analysis. *Rev Saude Publica.* 2017;51:105.
53. Laudenbach V, Mercier FJ, Rozé JC, Larroque B, Ancel PY, et al.; Epipage Study Group. Anaesthesia mode for caesarean section and mortality in very preterm infants: an epidemiologic study in the EPIPAGE cohort. *Int J Obstet Anesth.* 2009 Apr;18(2):142-9.
54. Ramachandrapa A, Jain L. Elective cesarean section: its impact on neonatal respiratory outcome. *Clin Perinatol.* 2008 Jun;35(2):373-93.
55. Ye J, Zhang J, Mikolajczyk R, Torloni MR, Gülmezoglu AM, Betran AP. Association between rates of caesarean section and maternal and neonatal mortality in the 21st century: a worldwide population-based ecological study with longitudinal data. *BIOG.* 2016 Apr;123(5):745-53.
56. 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 Jan 23;15(1):e1002494.
57. Rafiei M, Saei Ghare M, Akbari M, Kiani F, et al. Prevalence, causes, and complications of cesarean delivery in Iran: A systematic review and meta-analysis. *Int J Reprod Biomed.* 2018 Apr;16(4):221-234.
58. Shokrpour M, Reza PPS, Sharifi M, Kamali A. Prevalence of Cesarean Section and Analysis of Neonatal Apgar Score and the Mean Time of Second Phase of Labor in Pregnant Women. *Med Arch.* 2019 Dec;73(6):399-403.
59. 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 Jan 6;2020:5986269.
60. Dalvi SA. Difficult Deliveries in Cesarean Section. *J Obstet Gynaecol India.* 2018 Oct;68(5):344-348.
61. Heller G, Bauer E, Schill S, Thomas T, Louwen F, Wolff F, et al. Decision-to-Delivery Time and Perinatal Complications in Emergency Cesarean Section. *Dtsch Arztebl Int.* 2017 Sep 4;114(35-36):589-596.
62. van Bogaert LJ, Misra A. Neonatal outcomes after vaginal and caesarean breech delivery. *S Afr Med J.* 2007 Oct;97(10):949.