

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE**

**„CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI**

**ȘCOALA DOCTORALĂ**

**DOMENIUL MEDICINĂ**

**PREGĂTIREA NOU- NĂSCUTULUI CU DETRESĂ  
RESPIRATORIE PENTRU TRANSPORTUL NEONATAL**

**REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT**

**Conducător de doctorat:**

**PROF.UNIV. DR. STĂNESCU ANCA DANIELA**

**Student-doctorand:**

**DR. NISTOR ADRIANA IONELA**

**2022**

# CUPRINS

ABREVIERI.....	4
INTRODUCERE.....	6
I. STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII .....	12
1. PERIOADA EMBRIONARĂ PULMONARĂ.....	13
1.1 Originea și dezvoltarea sistemului respirator .....	14
1.2 Stadiile dezvoltării plămânului.....	19
1.2.1 Stadiul embrionar .....	19
1.2.2 Stadiul pseudoglandular .....	20
1.2.3 Stadiul canalicular.....	22
1.2.4 Stadiul sacular .....	23
1.2.5 Stadiul alveolar .....	24
1.3 Lichidul pulmonar .....	26
1.4. Surfactant .....	27
1.5 Mișcările respiratorii în utero .....	29
2. DEZVOLTAREA POSTNATALĂ .....	30
3.CIRCULAȚIA PULMONARĂ .....	33
4. ADAPTAREA RESPIRATORIE A NOU NĂSCUTULUI LA TERMEN LA VIAȚA EXTRAUTERINĂ .....	36
5. ADAPTAREA RESPIRATORIE A PREMATURULUI LA VIAȚA EXTRAUTERINĂ.....	43
6. TRANSPORT NEONATAL .....	46
7. STABILIZAREA RESPIRATORIE A NOU NĂSCUTULUI PRETRANSPORT .....	52
II. CONTRIBUȚIA PERSONALĂ .....	58
1. OBIECTIVELE CERCETĂRII.....	59
1.1 Obiectivele studiului.....	59
1.2. Problematika investigației .....	59
1.3 Direcții de cercetare .....	60
2.METODOLOGIA GENERALĂ .....	61
2.1. Protocol general.....	61
2.2. Parametrii analizați .....	62
2.3.Alcătuirea studiilor .....	62
2.4.Analiză statistică .....	63
3. STUDIUL I .....	65
Introducere .....	65
Material și metodă.....	66

Discuții:.....	127
4. STUDIUL II .....	130
Introducere.....	130
Obiective.....	130
Material și metodă .....	131
5. STUDIUL III .....	168
Introducere.....	168
Obiective .....	168
Material și metodă.....	168
6. DISCUȚII GENERALE .....	182
7. CONCLUZII GENERALE .....	199
8. ORIGINALITATEA ȘI CARACTERUL INOVATOR.....	203
9. ARTICOLE PUBLICATE ÎN CADRUL CERCETĂRII DOCTORALE.....	206
BIBLIOGRAFIE.....	207

## INTRODUCERE

La sfârșitul anilor 1970, numărul programelor de transport organizate a crescut remarcabil. Regionalizarea (modelul de distribuție regională a sistemului de sănătate perinatală) a devenit o necesitate. Această remodelare revoluționară a sistemului de sănătate, aplicată deja în unele state ale SUA în timpul celui de-al Doilea Război Mondial, a fost un concept extrem de eficient, mai ales pentru pacienții cu afecțiuni chirurgicale speciale. A fost evident în rândul comunității științifice că, în circumstanțe speciale, nașterea și îngrijirea neonatală în centre specializate cu infrastructură modernă au avut un rezultat benefic. Ideea organizării unui sistem regional de sănătate perinatală a fost astfel implementată de programele de Sănătate Publică din SUA. Această regionalizare a redus numărul de nou-născuți care au avut nevoie de transport și a determinat ideea transporturilor intrauterine. A trecut, însă, responsabilitatea transportului nou-născuților, care aveau nevoie de îngrijiri speciale, de la spitalele de referință la centrele terțiare. În plus, spitalele regionale și terțiare au organizat echipe de transport și au implementat proiecte de colaborare între aceste echipe. Ceea ce este evident de-a lungul istoriei este că transportul neonatal rămâne fundamental pentru îngrijirea perinatală. În ciuda marilor progrese, este, fără îndoială, mai mult de făcut în acest domeniu.

Serviciul de transport organizat asigură aproape același nivel de monitorizare și calitatea îngrijirii în timpul transportului care este disponibil și în unitatea de terapie intensivă neonatală avansată.

Terapia intensivă a nou-născuților constă în resuscitare imediată în primele minute după naștere, management intensiv în timpul transportului și tratament la unitatea de terapie intensivă. Se subliniază importanța resuscitării imediate pentru următorul management terapeutic.

Îngrijirea organizată și calificată în sala de naștere, împreună cu identificarea riscurilor și transportul eficient al nou născuților bolnavi, inclusiv transferul fetal in utero, contribuie, de asemenea, la reducerea mortalității.

Mortalitatea perinatală și neonatală a scăzut în țara noastră ca urmare a progresului în îngrijirea neonatală, introducerea tehnologiilor înalte și o mai bună cunoaștere a fiziopatologiei nou-născuților și creerea lanțului salvării vieții care constă în transferarea

maximal de rapidă a nou născuților la centrul perinatal de nivel III. Alți factori care contribuie la scăderea mortalității prematurilor sunt îngrijirea organizată la naștere cu tehnici de resuscitare avansate, precum și identificarea riscurilor și transportul eficient al nou născuților bolnavi, inclusiv transferul în utero al fătului. Cu resurse limitate, este necesar să se acorde prioritate îngrijirii neonatale în țara noastră.

Obiectivul acestui studiu a fost identificarea și evaluarea strategiilor de implementare care facilitează îmbunătățirea calității în îngrijirea respiratorie a nou născuților transportați cu ambulanța în centre de grad III. Reanimarea la naștere și transportul nou născutului în condiții optime cu ambulanța duc la îmbunătățirea calității vieții nou născutului.

Dezvoltarea unor sisteme de transport eficiente este crucială pentru implementarea regionalizării îngrijirii perinatale.

Nou-născuții care au nevoie de îngrijire specială sau intensivă ar trebui, de preferință, să fie transportați de o echipă de transport calificată printr-o muncă de echipă organizată.

Echipele adecvate și vehicule personalizate pentru nou-născuți ar trebui să fie disponibile pentru transport în siguranță, iar stabilizarea respiratorie înainte de transport este cea mai importantă etapă a întregului proces de transport.

În procesul de transfer sunt implicați mai mulți pași, iar resursele deținute de diferite unități medicale locale diferă. Prin urmare, comunicarea inter-spital, procesul de transport și diversitatea sistemelor fiecărui spital afectează bunul mers al sistemului de transport neonatal. Stabilizarea copiilor grav bolnavi înainte de transfer este pasul inițial pentru a determina dacă transferul poate fi efectuat. În plus, gestionarea oportună și adecvată a nou-născuților cu risc ridicat după naștere este importantă pentru un transfer de succes. Rețeaua de transport pentru nou-născuți bine dezvoltată și unitățile de terapie intensivă ar putea îmbunătăți în mod semnificativ supraviețuirea nou-născuților transportați și ar putea minimiza morbiditatea.

Transportul neonatal poate fi împărțit în trei etape: înainte de transport, în timpul transportului și după transport. Stabilizarea condițiilor înainte de transport, monitorizarea atentă în timpul transportului și tratamentul activ după transport nu pot fi separate. Înțelegerea fiecărui pas joacă un rol decisiv în apariția și dezvoltarea bolii la nou născuți.

În special, stabilitatea stării pacientului este o condiție prealabilă pentru un transport sigur. Tranziția bună a ciclului respirator la nou născuții grav bolnavi după naștere depinde de stabilirea în timp util și eficientă a respirației autonome după naștere. Asfixia, nașterea prematură, detresa respiratorie sunt cauze comune și factori de risc care fac dificilă stabilizarea respirației după naștere la nou născuții bolnavi. Gestionarea primelor minute după naștere nu este doar cheia supraviețuirii nou născuților bolnavi, ci este și cheia succesului sau eșecului întregului proces de transport. În plus, acest management îmbunătățește siguranța și asigură calitatea transportului.

În timpul transportului au fost colectate date printr-un formular de raportare a cazului. Informații referitoare la caracteristicile demografice și clinice ale pacientului, transportul (indicație, data, durata, destinația, numărul și tipul de personal implicat, dispozitivele medicale și tratamente), și intervențiile făcute au fost înregistrate. Alura ventriculară, saturația de oxigen (SpO<sub>2</sub>) și fracția de inspirat oxigenul (FiO<sub>2</sub>) au fost colectate în decurs de 5 minute înainte și după transport, cu o măsură suplimentară în timpul transportului pentru nou născuții care au avut monitorizare continuă a semnelor vitale.

Combinarea dintre formarea profesională și îndrumarea tratamentului la fața locului este o metodă fezabilă de îmbunătățire a eficienței transportului în rețea și a ratei de succes a tratamentului. Strategiile regionale coordonate de optimizare a serviciilor perinatale și de transport al nou-născuților bolnavi și prematuri către centrele de îngrijire terțiară au îmbunătățit considerabil rezultatele de supraviețuire. Aceste constatări au implicații vitale pentru rezultatele sănătății și planificarea resurselor. Stabilirea măsurilor unificate de identificare și eliminare a bolilor critice și pregătirea medicală în spitalele care implică rețeaua de transport combinată cu îndrumarea tratamentului la fața locului poate consolida și poate îmbunătăți înțelegerea, evaluarea și abilitățile de tratament de urgență ale personalului medical asociat care tratează gravidele și nou-născuții cu risc ridicat în spitalele implicate în rețeaua de transport, stabilizează condițiile nou-născuților bolnavi și oferă securitate pentru transferul cu succes. Stabilizarea respiratorie a nou născutului indiferent de nivelul măsurilor aplicate de echipa de transport nu a crescut semnificativ timpul de staționare la spitalul de referință. Eforturile continue de îmbunătățire a condițiilor din țara noastră prin generarea de documente care standardizează practicile și generarea de informații științifice privind epidemiologia transferurilor neonatale, în special

a nou născuților în stare critică, pot ajuta la reducerea morbidității și mortalității nou născuților.

### **Obiectivele studiului :**

- Transferul timpuriu al nou-născuților, din maternitățile de grad II, cu risc ridicat de suferință neonatală a dus la scăderea morbidității și mortalității nou născuților?
- Stabilizarea optimă pretransport a dus la scăderea nevoii de reanimare în timpul transportului ?
- Practicile de regionalizare perinatală au dus la rate mai scăzute ale mortalității și morbidității neonatale?
- Morbiditatea și mortalitatea nou născuților cu greutate extrem de mică la naștere au o incidență scăzută în urma reanimării pretransport și a regionalizării perinatale ?
- Este importantă regionalizarea perinatală în România?
- Rezultatele transportului neonatal sunt independente de distanță?
- Gestionarea primelor minute după naștere este doar cheia supraviețuirii nou-născuților bolnavi, sau și cheia succesului sau eșecului întregului proces de transport?
- Este esențial ca spitalul de referință să poată oferi standardul adecvat de îngrijire de la naștere până la momentul transferului?

### **Metodologia generală**

Din punct de vedere metodologic cercetarea presupune un studiu prospectiv, cohorta de tip 1, cu includerea a 133 nou născuți de sex feminin și de sex masculin care au necesitat transportul cu ambulanța.

Studiul meu a cuprins un număr 133 de copii cu sindrom de detresă respiratorie (SDR), care au fost transportați cu ambulanța de la maternități de grad I și II, din provincie la

maternitati de grad III, din București, majoritatea transporturilor efectuându-se în perioada 2017 – 2020.

## **Studiul I**

### **Introducere :**

Transportul nou-născuților de la o maternitate de grad inferior ( din provincie) la o maternitate de grad superior este o practică curentă în medicina neonatală zilnică, în România. Sunt înscrși în fișele de transport parametrii clinici și biologici și parametrii antropometrici ai nou-născuților înainte de transfer.

Scopul studiului a fost analiza prospectivă, longitudinală și exhaustivă a datelor înscrise în fișele de transport ale nou născuților transportați cu ambulanța din maternitățile de provincie, pentru redarea cât mai detaliată a caracterului regional specific.

Obiectivele studiului au fost: descrierea variabilelor, testarea unor posibile asocieri între acestea, precum și descrierea importanței transportului nou născuților.

### **Material și metodă**

În acest studiu sunt analizate datele antropometrice, datele clinice ale celor 133 de copii cu sindrom de detresă respiratorie (SDR), ale nou născuților care trebuie transportați din maternitate grad inferior în maternitate grad superior, parametrii înregistrați la plecarea din spitalul care trimite nou născutul, statusul la momentul plecării din spital, în perioada 2017 – 2020 . Au fost analizați indicatorii antropometrici ai nou născutului la plecarea cu ambulanța, înscrși în fișele de transport neonatal.

Primul studiu a inclus parametrii antropometrici ai nou născuților transferați din maternitate de grad inferior. Au fost analizate: vârsta gestațională, sex, vârsta nou născutului în ore, scor apgar, diagnostic la trimitere, dacă nou născutul a fost reanimat la naștere, statusul nou născuților la plecare din maternitatea de provincie spre maternitatea de grad III.

## DISCUȚII

Dintre cei 133 copii cu SDR pentru care s-a consemnat sexul în foaia de observație, 60.3% (79 copii) au fost de sex masculin, iar 39.7% (52 copii) de sex feminin.

Cei 133 nou născuți incluși în analiză au avut, la momentul trimiterii cu ambulanța, vârste în medie de 3 zile, 75 copii dintre copiii transferați au avut vârsta mai mică de o zi.

În ceea ce privește sexul nou născuților cu SDR transferați către alte spitale, se observă, fără a fi diferențe semnificativ statistic, că băieții au vârste mai mici decât fetele. În urma analizei se observă o scădere a greutateii medii și a vârstei gestaționale, în rândul nou-născuților cu SDR de sex feminin comparativ cu cei de sex masculin, astfel, la naștere, nou născuții cu SDR de sex feminin tind să aibă o greutate mai mică, și o vârstă gestațională mai mică, în comparație cu nou născuții de sex masculin. Se remarcă o ușoară creștere a cazurilor care au necesitat reanimare la naștere în rândul nou-născuților de sex feminin comparativ cu cei de sex masculin. Se observă că nou născuții cu scoruri APGAR până în 5 (inclusiv) au necesitat reanimare la naștere, iar pe măsură ce scorul APGAR se îmbunătățește, scade susținut necesitatea reanimării la naștere, astfel, la nou-născuții cu SDR se observă tendința de asociere între reanimarea la naștere și atribuirea unui scor APGAR mai mic.

Analiza arată o incidență mai mare a prematurității în rândul nou-născuților de sex feminin comparativ cu cei de sex masculin, testul statistic ne indică faptul că gradul de prematuritate este diferit distribuit pe sexe, adică între născuții prematur ponderea diferitelor grade de prematuritate diferă între sexe, în cazul de față fetele fiind mai afectate de prematuritatea extremă, iar băieții fiind mai degrabă afectați de o prematuritate moderată și târzie. Se remarcă faptul că odată cu creșterea gradului de prematuritate crește și incidența reanimării la naștere, prematurii extremi au fost reanimați la naștere comparativ cu prematurii cu vârstă gestațională de 34 săptămâni. Această tendință este observabilă și din calculul ratelor de risc asociate. Dacă în cazul unui copil născut cu prematuritate moderată sau târzie, riscul de a necesita reanimare la naștere crește cu doar 0.57% comparativ cu cel al unui nou-născut la termen, în cazul unui copil născut cu prematuritate mare, riscul de a necesita reanimare crește cu 63.33% (comparativ cu riscul unui copil născut la termen), iar în cazul unui copil născut cu prematuritate extremă, riscul

de a necesita reanimare la naștere crește cu 81.48% (comparativ cu riscul unui copil născut la termen).

72.9% dintre nou-născuții cu SDR transportați spre alte spitale au necesitat intubare oro-traheală (97 nou-născuți), în cazul nou-născuților cu SDR care au fost intubați oro-traheal, se remarcă faptul că 59.8% fuseseră reanimați la naștere (58 nou-născuți), iar dintre cei care nu au fost intubați, doar 27.8% avuseseră nevoie de reanimare la naștere. Nu s-au evidențiat valori semnificativ diferite între sexe, deși se observă că în rândul fetelor incidența valorilor crescute ale alurii ventriculare este ușor mai mare (la 9.62% dintre fete au fost înregistrate valori crescute, iar la băieți 6.33% au prezente valori crescute). Fără a fi o diferență semnificativă statistic, se observă că în cazul nou-născuților intubați sunt mai frecvent întâlnite valori scăzute ale alurii ventriculare (la 9.28% dintre cei intubați) decât în cazul nou-născuților care nu au necesitat intubare (la 5.56%).

Nou născuții de sex masculin tind să prezinte valori ale  $SPO_2$  mai scăzute comparativ cu cei de sex feminin, chiar dacă în cele mai multe cazuri acestea sunt în parametrii de normalitate. Se observă că valori scăzute ale  $SPO_2$  sunt mai des întâlnite la nou-născuții intubați/care au necesitat intubare, adică la 6.19% dintre aceștia (6 nou-născuți), pe când doar 2.78% (1 nou-născut) dintre nou-născuții neintubați/care nu au necesitat intubare au prezentat valori  $SPO_2$  sub limita normală.

Nu s-au evidențiat diferențe semnificative statistic în ce privește nivelul pH-ului la nou-născuții grupați în funcție de reanimarea la naștere (nou-născuții reanimați au prezentat valori ale pH-ului la trimitere similare cu ale celor care nu au necesitat reanimarea), sexul, prematuritate (indiferent de gradul acesteia), intubația oro-traheală, modul în care au fost născuți, toate aceste grupuri de nou-născuți prezentând valori ale pH-ului apropiate de media generală a eșantionului inclus în studiu.

În momentul trimiterii cu ambulanța, nou-născuții prezentau valori ale temperaturii corpului medie de 36 grade, valori care în urma stabilizării pe transport s-au normalizat. La momentul ajungerii ambulanței în spitalul care trimite nou născutul aceștia prezentau valori sub normal ale parametrilor respiratori și metabolici, 23 nou-născuți aveau valori scăzute ale  $PCO_2$ , în timp ce mai mult de jumătate, adică 56.8% nou-născuți, au prezentat valori crescute peste 51 mmHg. În momentul în care au fost preluați din Maternități de grad II și I, cei 133 de nou-născuți cu SDR au prezentat valori ale EB cuprinse între -20 și 5 mmol, nou-născuții reanimați la naștere înregistrează valori ale EB ușor mai scăzute

decât cei nereanimați, 76.92% dintre fete au avut valori ale EB scăzute și doar 23.08% valori normale, iar în rândul băieților 64.65% au prezentat valori scăzute, 32.91% valori normale și 2.53% valori crescute. De remarcat că valori crescute ale EB au fost întâlnite doar la băieți.

Nou-născuții intubați înregistrează valori ale EB mai scăzute decât cei neintubați. Copiii născuți spontan înregistrează valori ale EB ușor mai scăzute decât cei născuți prin cezariană. În cazul copiilor născuți prin cezariană, 35.71% dintre ei prezintă valori normale ale EB, pe când 63.10% au valori scăzute, iar 1.19% valori crescute.

O valoare EB scăzută este asociată cu o valoare scăzută a SPO<sub>2</sub> măsurat, iar o valoare EB crescută este asociată cu o valoare crescută a SPO<sub>2</sub> măsurat.

## **Studiul II:**

### **Introducere**

Transportul neonatal în România este foarte important. Procesul de transfer al nou născuților în stare critică trebuie să fie în timp util, sigur și eficient, solicitând un grad ridicat de coordonare între toți furnizorii de servicii. Dezvoltarea Serviciului de Transport Neonatal, ar trebui să fie în întregime sprijinit de toate spitalele din rețea, care admit și/sau trimit nou născuți în stare critică. Transferurile nu trebuie să compromită standardul de îngrijire oferit nou născuților din maternități de grad inferior. Pregătirea nou născutului pretransport și stabilizarea lui în timpul transportului cu ambulanța influențează dezvoltarea ulterioară a nou născutului.

Scopul acestui studiu a fost acela de a vedea dacă există diferențe semnificative statistic între parametrii înregistrați înainte și după transferul cu ambulanța, dacă stabilizarea nou născuților grav bolnavi înainte de transfer este pasul inițial pentru a transporta nou născutul, gestionarea adecvată a nou-născuților cu risc ridicat după naștere este importantă pentru un transfer de succes.

Obiectivele au fost evaluarea diferențelor semnificativ statistice între parametrii înregistrați la plecarea și la sosirea în maternități și descrierea unor aspecte privind transportul neonatal.

### **Material și metodă**

În acest studiu sunt analizați parametrii hemodinamici, la momentul internării în spitalul primitor a 133 de copii cu sindrom de detresă respiratorie, care au fost transportați cu ambulanța între spitale, majoritatea în perioada 2017 – 2020, fiind analizate fișele de transport neonatal.

### **DISCUȚII**

După transferul cu ambulanța, în momentul în care au ajuns la maternitatea de grad superior, la care au fost transferați, cei 133 de nou-născuți au prezentat valori ale  $SPO_2$  cu o valoare medie de 96.55%. Astfel, pe durata transferului valorile scăzute ale  $SPO_2$  (sub 90%) la plecarea din spital, pe durata transferului au înregistrat îmbunătățiri semnificative. Se observă că pe durata transferului, valoarea  $SPO_2$  medie măsurată la cei 133 nou-născuți s-a îmbunătățit cu aproape 1 unitate (0.9 mai precis). În urma manevrelor efectuate pe ambulanța, la primirea în spitalul de la destinație, pH-ul măsurat la 132 de nou-născuți a prezentat o îmbunătățire a nivelului mediu al pH-ului comparativ cu cel înregistrat la momentul preluării nou-născuților de către ambulanță, fiind totodată și mult mai aproape de intervalul de normalitate al pH-ului. S-au remarcat diferențe semnificative din punct de vedere statistic între pH-ul măsurat la fete cel măsurat la băieți.

În studiul efectuat se observă că în urma asistenței medicale acordate în timpul transportului cu ambulanța, în momentul primirii în spitalul de destinație, nou-născuții prezentau o îmbunătățire a parametrilor metabolici și respiratori după cum urmează valori normale ale temperaturii corpului nou născuților, valori normale ale  $PCO_2$ , marcându-se niște diferențe semnificative din punct de vedere statistic după cum urmează: copiii născuți prin cezariană au prezentat valori medii ale  $PCO_2$  mai crescute comparativ cu cei născuți spontan care au prezentat valori în intervalul de normalitate; nou născuții care nu au fost reanimați la naștere au prezentat valori medii ale  $PCO_2$  mai crescute comparativ cu cei reanimați care au prezentat valori în intervalul de normalitate, copiii neintubați au

prezentat valori medii ale  $PCO_2$  mult mai crescute comparativ cu cei intubați), care au ajuns la spitalul de transfer normalizați din punct de vedere al  $PCO_2$ .

Mai mult de jumătate (55.64%) dintre copii au prezentat după transferul cu ambulanța valori normale ale parametrului EB, iar 44.36% dintre ei valori scăzute.

La primirea în spitalul de destinație, după manevrele efectuate pe timpul transferului cu ambulanța, cei 133 de nou-născuți au prezentat valori îmbunătățite ale  $PO_2$ .

Există diferențe semnificative statistic între valoarea  $PO_2$  măsurată la copiii reanimați și valoarea  $PO_2$  măsurată la copiii care nu au necesitat reanimare la naștere. Astfel, nou născuții nereanimați la naștere tind să prezinte valori ale  $PO_2$  mai scăzute comparativ cu cei reanimați. Nou născuții neintubați tind să prezinte valori ale  $PO_2$  (după transportul cu ambulanța) mai scăzute comparativ cu cei intubați oro-traheal.

Nu s-au evidențiat diferențe semnificative statistic în ce privește nivelul  $PO_2$  (primire) la nou-născuții grupați în funcție de: sex, prematuritate (indiferent de gradul acesteia), modul în care au fost născuți (spontan sau prin cezariană), toate aceste grupuri având valori medii ale  $PO_2$  apropiate din punct de vedere statistic.

## **STUDIUL III**

### **Introducere**

Asigurarea accesului echitabil la orice serviciu specializat pentru nou născuți, poate prezenta provocări, în special în zone cu maternități de grad II și I. Serviciile de transport neonatal sunt însărcinate să deservească maternitățile de grad inferior și trebuie să furnizeze servicii în mod echitabil în regiunea în care operează. Este foarte important ca toți nou născuții să beneficieze de îngrijire conform nevoilor, indiferent de locul unde s-au născut.

Scopul acestui studiu a fost să analizez diferențe statistice între indicatorii hemodinamici la nou născuții din spitalul de provincie și din București în urma transportului cu ambulanța și dacă influențează orele scurse de la naștere până la ajungerea în spitalul primitor.

Obiectivul studiului a fost evaluarea diferențelor hemodinamice semnificative după măsurile aplicate pentru stabilizarea respiratorie a nou născutului pretransport și în timpul transportului.

### **Material și metodă**

În acest studiu sunt comparate datele antropometrice, clinice și biologice ale nou născuților transportați din maternitate de provincie în maternitate din București, parametrii înregistrați la plecarea din spitalul de provincie și la sosirea în spitalul din București a 133 de copii cu sindrom de detresă respiratorie, care au fost transportați cu ambulanța între spitale, majoritatea în perioada 2017 – 2020

Studiul a inclus nou-născuții cu sindrom de detresă respiratorie care au fost transferați cu ambulanța între spitalul în care s-au născut (de trimitere) și spitalul de transfer (primitor).

### **DISCUȚII**

Din studiul comparativ reiese că în funcție de spitalul în care s-au născut, 75.9% dintre nou-născuți (101 copii) au fost transferați dintr-un spital de provincie, iar 24.1% (32 nou-născuți) au fost transferați dintr-un spital din București. Acest studiu și-a propus să investigheze modul de stabilizare a stării nou-născuților în stare critică în cadrul rețelei de transport neonatal.

După transfer, 96.99% dintre nou-născuții incluși în studiu au fost internați în spitale din București (129 copii provenind din provincie sau din București), iar 3.01% în spitale din provincie (4 copii provenind doar din provincie).

În cazul nou-născuților din provincie, 96.04% dintre aceștia au fost transferați într-un spital din București (97 copii) și doar 3.96% în alt spital din provincie (4 copii).

În ceea ce privește reanimarea la naștere a nou-născuților transferați între spitale, 56.44% dintre cei născuți și transferați dintr-un spital din provincie au necesitat reanimare la naștere (57 nou-născuți), iar dintre cei născuți în București 34.38% au fost reanimați la naștere (11 nou-născuți).

Există o diferență semnificativă în ceea ce privește incidența reanimării la naștere, în acest caz aceasta fiind mult mai ridicată la copiii transferați din provincie. Practic din

provincie sunt transferate mai multe cazuri (procentual) de copii cu SDR care au fost reanimați la naștere decât din București.

Fără a indica vreo diferență semnificativă statistic, se observă că incidența băieților cu SDR care au fost transferați cu ambulanța dintr-un spital de provincie a fost mai mare decât a celor din București. Astfel, 61.62% dintre copiii transferați din provincie erau băieți (61 nou-născuți) și 38.38% erau fete (38 nou-născuți), iar dintre cei transferați din București 56.25% erau băieți (18 nou-născuți) și 43.75% erau fete (14 nou-născuți).

În ce privește gradul de prematuritate la nou-născuții incluși în studiu, din cei 74 nou-născuți preluați din spitalele de provincie 6.76% au fost născuți cu prematuritate extremă (<28 săptămâni), 32.43% cu prematuritate mare (28 - 32 săptămâni), iar 60.81% cu prematuritate moderată și târzie (32 - 37 săptămâni).

Există o diferență semnificativă în ceea ce privește incidența copiilor care au necesitat intrubare, în acest caz aceasta fiind mult mai ridicată la copiii transferați din provincie. Practic din provincie sunt transferate mai multe cazuri de copii cu SDR care au fost intubați decât din București.

În ceea ce privește modul în care au fost născuți copiii transferați între spitale, 57% dintre cei născuți și transferați dintr-un spital din provincie au fost născuți prin cezariană (57 nou-născuți) și 43% spontan, iar dintre cei născuți în București 84.38% au fost născuți prin cezariană (27 nou-născuți) și 15.63% spontan (5 nou-născuți).

A fost aplicat testul Mann-Whitney U pentru a determina dacă există diferențe între nou-născuții din spitalele din provincie și cei din București în ceea ce privește vârsta la care s-a realizat transferul spre un alt spital. Așa cum reiese din analiza grafică, distribuția vârstelor nu a fost similară. Astfel, cei născuți într-un spital din provincie tind să fie transferați mai devreme spre un spital mai bine dotat decât cei născuți într-un spital din București. Nu se evidențiază diferențe semnificative statistic între cele 2 grupuri de nou-născuți (cei născuți în provincie și cei născuți în București) în ceea ce privește: greutatea medie la naștere vârsta gestațională, pH-ul măsurat la trimitere, PO<sub>2</sub>, exces de baze, SPO<sub>2</sub>, aliura ventriculară.

Așa cum reiese din analiza grafică, distribuția vârstelor nu a fost similară. Există diferențe semnificative statistic între vârsta nou-născuților din provincie și vârsta medie a nou-născuților din București U=1076, Z=-3.144, p=0.002. Astfel, copiii născuți într-un

spital din provincie tind să fie transferați mai devreme spre un spital mai bine dotat decât cei născuți într-un spital din București.

## CONCLUZII

Studiu prospectiv bazat pe vizionarea dosarelor de transport a 133 de nou-născuți care au fost transportați de la unități de grad inferior către centre grad III între 2017- 2020.

Variabilele examinate au inclus intervenții medicale în maternitate și intervenții ale echipei de transport înainte și în timpul transportului.

87.2% (116 copii) dintre copiii incluși în studiu aveau vârsta de cel mult 7 zile

Dintre cei 131 copii cu SDR pentru care s-a consemnat sexul în foaia de observație, 60.3% (79 copii) au fost de sex masculin, iar 39.7% (52 copii) de sex feminin și se observă că a predominat sexul masculin.

Nou-născuții cu SDR incluși în studiu au avut între 500 și 4500 grame la naștere, greutatea medie fiind de 2271.54 grame, se observă o scădere a greutății medii în rândul nou-născuților cu SDR de sex feminin comparativ cu cei de sex masculin.

Se remarcă o ușoară creștere a cazurilor care au necesitat reanimare la naștere în rândul nou-născuților de sex feminin comparativ cu cei de sex masculin.

Există diferențe semnificative statistic între greutatea nou-născuților care au necesitat reanimare la naștere și greutatea nou-născuților care nu au avut nevoie de reanimare la naștere.

Necesitatea reanimării la naștere tinde să fie asociată cu o greutate mai mică la naștere, în rândul copiilor cu SDR există o asociere între vârsta gestațională și sexul nou-născutului, în sensul că fetele tind să fie născute la o vârstă gestațională mai mică decât băieții.

Există diferențe semnificative statistic între vârsta gestațională la naștere a celor care au necesitat reanimare și vârsta gestațională la care au fost născuți cei care nu au necesitat reanimare astfel, bebelușii născuți la vârste gestaționale mai mici tind să fie mai des reanimați la naștere.

Se observă că nou născuții cu scoruri APGAR până în 5 (inclusiv) au necesitat reanimare la naștere, iar pe măsură ce scorul APGAR se îmbunătățește, scade susținut necesitatea reanimării la naștere.

Analiza ne indică faptul că gradul de prematuritate este diferit distribuit pe sexe, adică între născuții prematur ponderea diferitelor grade de prematuritate diferă între sexe, în cazul de față fetele fiind mai afectate de prematuritatea extremă.

Cu cât este mai sever gradul de prematuritate cu care se naște un copil, cu atât este mai probabil ca acesta să necesite reanimare la naștere.

Există diferențe semnificative statistic între vârsta nou-născuților care au necesitat IOT și vârsta nou-născuților care nu au avut nevoie de IOT, astfel, necesitatea intubării nou-născutului este asociată cu o vârstă mai mică a acestuia.

În cazul nou-născuților cu SDR incluși în acest studiu, în rândul celor care au fost reanimați la naștere riscul de a fi intubați oro-traheal în timpul transportului cu ambulanța spre un alt spital crește cu 42% comparativ cu cei care nu au necesitat reanimare la naștere.

Nu s-au evidențiat asocieri semnificative statistic între valorile alurii ventriculare și greutatea la naștere, vârsta gestațională la care au fost născuți, scorul APGAR și vârsta nou-născutului.

Există diferențe semnificative statistic între valoarea SPO2 măsurată la băieți și valoarea SPO2 măsurată la fete, astfel, nou născuții de sex masculin tind să prezinte valori ale SPO2 mai scăzute comparativ cu cei de sex feminin.

S-a indicat că există o creștere semnificativă statistic a valorilor parametrului SPO2 măsurat după transferul cu ambulanța comparativ măsurătoarea efectuată înainte de transfer.

La primirea în spitalul de la destinație, pH-ul măsurat la 132 de nou-născuți a prezentat o îmbunătățire a nivelului mediu al pH-ului comparativ cu cel înregistrat la momentul preluării nou-născuților de către ambulanță.

În urma asistenței medicale acordate în timpul transportului cu ambulanța, comparativ cu momentul trimiterii, la primire temperatura nou-născuților a fost în medie

cu 0.5 grade mai ridicată, aceștia prezentând în unanimitate valori normale ale temperaturii. Din punct de vedere statistic aceasta creștere este semnificativă.

Nu exista diferențele semnificative statistic între PCO<sub>2</sub> măsurat înainte și după transfer, totuși se observă că la primirea în spital, după transportul cu ambulanța, 35.34% dintre nou-născuții au ajuns cu valori normale ale PCO<sub>2</sub>, pe când 40.6% dintre aceștia au prezentat valori crescute, iar 24.06% valori scăzute, astfel, că în urma manevrelor efectuate pe ambulanță, la destinație au fost înregistrate valori normale ale PCO<sub>2</sub> la de 2 ori mai mulți nou-născuți decât au fost înregistrate la plecare.

Așa cum reiese din analiza grafică, există diferențe semnificative statistic între valoarea PCO<sub>2</sub> măsurată la copiii reanimați la naștere și valoarea PCO<sub>2</sub> măsurată la copiii care nu au necesitat reanimare la naștere, astfel, nou născuții care nu au necesitat reanimare la naștere tind să prezinte valori ale PCO<sub>2</sub> (după transportul cu ambulanța) mai crescute comparativ cu cei reanimați la naștere.

Se observă o puternică ameliorare a situației nou-născuților în ceea ce privește nivelul PCO<sub>2</sub>, după manevrele de pe ambulanță, se triplează numărul nou-născuților care ajung la spitalul de destinație cu valori normale ale PCO<sub>2</sub>.

În urma asistenței acordate pe durata transportului cu ambulanța, se observă o îmbunătățire majoră a parametrului EB măsurat la nou-născuții incluși în studiu, această îmbunătățire indicând ca fiind semnificativă statistic modificarea parametrului EB măsurat după transferul cu ambulanța comparativ cu măsurătoarea efectuată înainte de transfer.

Comparativ cu nivelul PO<sub>2</sub> de la momentul trimerii cu ambulanța, la primire acesta a crescut în medie cu 2 mmHg, aplicarea testului Wilcoxon signed-rank indicând ca fiind semnificativă statistic modificarea parametrului PO<sub>2</sub> măsurat după transferul cu ambulanța comparativ cu măsurătoarea efectuată înainte de transfer.

Așa cum reiese din analiza grafică, distribuția valorilor PO<sub>2</sub> nu a fost similară, astfel, nou născuții neintubați tind să prezinte valori ale PO<sub>2</sub> (după transportul cu ambulanța) mai scăzute comparativ cu cei intubați oro-traheal.

Testul statistic ne indică faptul că există o diferență semnificativă în ceea ce privește incidența reanimării la naștere, în acest caz aceasta fiind mult mai ridicată la copiii

transferați din provincie, practic din provincie sunt transferate mai multe cazuri (procentual) de copii cu SDR care au fost reanimați la naștere decât din București.

Din provincie sunt transferate mai multe cazuri de copii cu SDR care au fost intubați decât din București.

Se observă că din spitalele din București sunt transferate semnificativ mai multe cazuri de copii cu SDR care au fost născuți prin cezariană comparativ cu cele din provincie.

Copii născuți într-un spital din provincie tind să fie transferați mai devreme spre un spital mai bine dotat decât cei născuți într-un spital din București.

Regionalizarea perinatală în România este importantă pentru dezvoltarea ulterioară a nou născuților.

Este esențial ca spitalul de referință să poată oferi standardul adecvat de îngrijire de la naștere până la momentul transferului.

## **ORIGINALITATEA ȘI CARACTERUL INOVATOR**

Regionalizarea asistenței medicale neonatale a contribuit la evoluția transportului neonatal, deoarece resursele neonatale și de subspecialitate limitate, au devenit centralizate geografic și au îmbunătățit în cele din urmă rezultatele ulterioare ale nou născuților. Deși nu există un standard unic pentru un sistem sau program de transport neonatal, există în mod clar elemente optime și recomandate pentru a susține un sistem și o echipă de înaltă funcționare. Pentru o îngrijire optimă și coordonată, o infrastructură de transport medical adecvată trebuie dezvoltată și perfecționată în mod continuu pentru a permite livrarea pacienților neonatali către centrele regionale de grad III și pentru ca îngrijirea neonatală specializată să fie disponibilă și furnizată nou născuților aflați în nevoie. Există diverse moduri de transport aerian sau terestru și componență diferită a echipei de transport ; cu toate acestea, este important ca , indiferent de structură , echipa care îngrijește nou-născutul să fie foarte competentă, cu abilități dovedite în îngrijirea celor mai bolnavi dintre nou-născuți, inclusiv în managementul căilor respiratorii.

Transportul neonatal presupune mutarea nou-născuților bolnavi în condiții optime pentru a asigura rezultate bune. Acest studiu a urmărit să evalueze îngrijirea pre și intra-transport a nou-născuților trimiși a maternității de grad superior. Procesul de transport poate să ofere un nivel de îngrijire asemănător cu cel al unui centru terțiar neonatal. Echipa de transport neonatal joacă un rol important într-un sistem de sănătate regionalizat. Este un studiu despre transportul neonatal, care a încercat să identifice caracteristicile transportului neonatal în România și factorii care influențează performanța echipei. Investigația calitativă folosește o abordare de analiză tematică ce sugerează oportunități potențiale de îmbunătățire a transportului neonatal. Cercetările viitoare pot explora costurile și beneficiile unor strategii precum, serviciile de transport dedicate nou născuților, centrele de transfer și telemedicina. Standardele naționale de îngrijire în medicina transportului neonatal evoluează odată cu o atenție crescândă acordată parametrilor calității și îmbunătățirii proceselor.

Studiul arată că stabilizarea respiratorie adecvată a nou-născuților înainte de transfer este considerată esențială pentru a reduce evenimentele adverse care ar putea apărea în timpul procesului de transfer. Transportul nou-născuților în stare critică de către echipe de transport specializate s-a dovedit a fi asociat cu o îmbunătățire semnificativă a stării lor clinice la sosirea la spitalul primitor. Nou-născuții grav bolnavi pot fi transportați în siguranță la un centru de trimitere, iar riscurile călătoriei sunt neglijabile în comparație cu riscurile de a lăsa copilul într-un spital care nu are personal sau echipat pentru terapie intensivă neonatală.

Este necesară o rețea de transport neonatal, un mod de trimitere complementar, dar distinct, pentru a satisface acei prematuri și nou născuți cu risc ridicat, grav bolnavi, care se nasc în spitale care nu au personal și facilități care să ofere îngrijirea vigilentă și anticipată atât de necesară.

Este importantă identificarea promptă a tuturor factorilor de risc pentru viața nou-născutului pentru a preveni degradarea stării generale a nou-născutului pe durata transportului. Transportul neonatal în condiții optime ameliorează prognosticul nou-născutului atât pe termen scurt cât și pe termen lung. Originalitatea studiului meu constă în caracterul unic al subiectului. Nu există niciun raport privind transportul nou-născuților în România. În plus, există o lipsă de informații despre parametrii medicali ai nou-născuților cu SDR care au nevoie de o astfel de acțiune medicală.

Acest studiu are un caracter de noutate deoarece nu am constatat raportări similare în literatură despre echilibrarea respiratorie a nou născutului pentru transportul cu ambulanța. Cumulând modificările realizate în rețeaua de transport neonatal putem observa o morbiditate și mortalitate scăzută la prematurii și nou născuții transferați imediat după naștere în spitale de grad superior. Nou-născuții bolnavi din centrele non-terțiare se bazează pe abilitățile experților echipelor de transport neonatal și pe sisteme eficiente pentru a oferi transport sigur și în timp util către centrele terțiare. Dacă terapia intensivă neonatală s-a dovedit a fi eficientă în scăderea ratei mortalității pentru îngrijirea prematurilor și nou născuților bolnavi, atunci cu siguranță pentru acești copii născuți în maternități fără o unitate de terapie intensivă neonatală specializată, acest standard de tratament ar trebui să fie disponibil la naștere, înainte și în timpul transportului.

Lucrarea actuală este un punct de plecare pentru integrarea echipelor de transport în rețeaua neonatală a fiecărei maternități, înțelegerea importanței reanimării și echilibrării prematurilor și nou născuților din maternități nonterțiare, pentru îmbunătățirea șanselor de supraviețuire și dezvoltare ulterioară precum și pentru înțelegerea că echipele de transport au dezvoltat abilități specifice pentru transportul nou-născuților printr-o pregătire și experiență extinsă în asigurarea unui transport sigur și de calitate. Asigurarea terapiei intensive neonatale în timpul transportului nou-născuților de la un spital comunitar la un centru terțiar este un factor determinant, important al rezultatelor ulterioare ale nou născutului.

## **ARTICOLE PUBLICATE ÎN CADRUL CERCETĂRII DOCTORALE**

1. The therapeutic challenges of respiratory distress syndrome in the newborn – case report

Adriana Nistor, Romina-Marina Sima, Liana Pleș, Anca-Daniela Stănescu.

2. Clinical characteristics of the newborns with distress syndrome who required transfer by ambulance to other hospital units

Adriana Nistor, Romina-Marina Sima, Liana Pleș, Anca-Daniela Stănescu.

## **Bibliografie**

<sup>1</sup> Neonatal transport through the history course Stella Mouskou, 1 Pavlos Troizos Papavasileiou, 2 Theodoros Xanthos, 2 Nicoletta Iacovidou 3

<sup>2</sup>Fenton A, Leslie A, Skeoch CH: Optimising neonatal transfer. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2004; 89: F215-F219

<sup>2</sup>Moss SJ, Embleton N, Fenton AC: Towards safer neonatal transfer: The importance of critical incident review. Arch Dis Child 2005; 90(7): 729-732

<sup>3</sup> Ordinul Ministrului Sănătății nr. 417 privind “Înființarea Unității de transport neonatal specializat”, Monitorul

Oficial nr. 349; 21.04.2004

<sup>4</sup> Post-resuscitation care and pre-transport stabilization of newborns using transport principles

Sandra Bellini First published: December 18, 2015 <https://doi.org/10.1111/1751-486X.12248>

<sup>5</sup> EFCNI, Jordan G, Simeoni U et al. European standards of care for the health of the newborn: neonatal transport. 2018.

<sup>6</sup> Gebremichael M, Borg U, Habashi NM et al: Interhospital transport of the extremely ill patient: the mobile intensive care unit. Crit Care Med 2000; 28: 79-85

<sup>7</sup> Antsaklis AR, Breart G et al (EUROPET expert group): New decision rules: regionalization in perinatal care and indications for perinatal transfer. Prenat Neonatal Med 1999; 4: 104-107

<sup>8</sup> Lee SK, McMillan DD, Ohlsson A et al: The benefit of preterm birth at Tertiary care centers is related to gestational age. Am J Obstet Gynecol 2003; 188: 617-622

<sup>9</sup> Review Wien Klin Wochenschr.1975 May 2; 87 (9): 289-93.[Newborn Intensive Care Therapy (author's translation)][Article in German]F Pollauf, A Rosenkranz PMID: 1094746

Challenges in neonatal transportation in Jamaica: a limited resource framework Salome Henry 1, Helen Trotman 1 Affiliate expands PMID: 28088757 DOI: 10.1093 / tropej / fmw095

<sup>10</sup> Transport of sick newborns to a tertiary care hospital, South India: status on arrival and outcome Deepak Rathod 1, B Adhisivam 2, B Vishnu Bhat 3 Affiliate expands

PMID: 25537296 DOI: 10.1177 / 00494755145642

<sup>11</sup> Burri, PH Fetal and postnatal development of the lung. *Annu. Rev. Physiol.* 1984, 46, 617–628. [Google Scholar] [CrossRef]1

<sup>12</sup> deMello, DE; Sawyer, D .; Galvin, N .; Reid, LM Early fetal development of pulmonary vascularization. *J. Respir. Cell Mol. Biol.* 1997, 16, 568–581. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

<sup>13</sup> Lung development General presentation R. Harding, ... MJ Wallace, in *Encyclopedia of Respiratory Medicine*, 2006

<sup>14</sup> Molecular basis for lung development, injury and repair Shu Wu, Rashmin C. Savani, in *The Newborn Lung (Third Edition)*, 2019

<sup>15</sup> Lung development Peter Rothstein, MD ptr1@columbia.edu

<sup>16</sup> Anatomy and embryology Development of the respiratory system

<sup>17</sup> Lung development Johannes C. Schittny *Cell and Tissue Research* Volume 367, pages 427–444 (2017) Read this article 12k hits 239 Quotes 32 Altmetric Metra

<sup>18</sup> Ornitz DM, Yin Y. Signaling networks that regulate the development of the lower respiratory tract. *Cold Spring Harb Perspect Biol.* May 1, 2012; 4 (5) [PMC free article] [PubMed] [Reference list]