

Modalități de înregistrare și interpretare a plânsurilor nou-născuților

Methods of recording and interpreting the newborn's crying

Abstract

Crying is the primary method to convey the needs and desires of the newborns, being their first manifestation. This study investigated the implementation of a system for the automatic collection and identification of the newborn's crying, thus relying on automatic association with their physical needs. The study sought to develop a database of information about the needs of newborns expressed by crying. After the analysis of the literature, the study team identified 6 physiological types of crying, corresponding to different needs and the pathological crying. The underlying causes of physiological crying are hunger, pain, eructation, sleep, minor discomfort and colics. Pathological crying is associated with an abnormal condition of the newborn. The crying of the newborns was acquired after obtaining the informed consent of the parents' participation in the maternity and/or at home. The study had two stages: the collection of the cries and testing in the real world. The collection of the sound signals corresponding to the newborn language consisted in the proper collection of sounds and the labeling of the data. Labeling of data took place in the maternity during the recording of the newborn's crying. Labeling of the data acquired at home consisted of a double validation, namely: viewing the newborn and correlating with the home journal, and validating the records compared to the Dunstan crying types. The testing in the real world consisted in acquisition of newborn cryings and the data labelling took place in the maternity in the similar condition of the first stage and the data acquired at home were labelled comparing to the Dunstan crying types. The most important source of limitation of the study was obtaining informed consent from parents for the study participation agreement, which was positive for 39% of eligible newborns. Most opted for maternity study, as home registration involved an additional request for mothers (88% of those involved), only 12% (of those involved) giving their maternity and home leave. As main conclusion of the study we can state that a significant number of subjects were included in the study for a coherent statistical analysis. A database was created for all 7 types of complaints, varying according to need and place of acquisition. This database can be a source of information for further studies.

Keywords: newborn crying, acquisition and interpretation methodology, automatic detection

Rezumat

Plânsul reprezintă principala modalitate de transmitere a nevoilor și dorințelor nou-născuților, fiind prima manifestare voită a acestora. Studiul de față a cercetat implementarea unui sistem de înregistrare și identificare automată a plânsurilor nou-născuților, realizând astfel asocierea automată cu nevoile lor fizice. Studiul a urmărit dezvoltarea unei baze cuprinzând date cu informații despre nevoile nou-născuților exprimate prin plâns. După analiza literaturii de specialitate, echipa de studiu a identificat șase tipuri fiziologice de plâns, corespunzătoare diferitelor nevoi și, respectiv, plânsul patologic. Nevoile care stau la baza tipurilor de plâns fiziologic sunt reprezentate de foame, durere, eructație, somn, disconfort minor și colici. Plânsul patologic se asociază unei stări anormale a nou-născutului. Plânsul nou-născuților a fost achiziționat după obținerea consimțământului informat de participare al părinților în maternitate și/sau acasă. Studiul a avut două etape: culegerea plânsurilor și testarea în mediu real. Culegerea semnalelor sonore corespunzătoare limbajului nou-născuților a constat în culegerea propriu-zisă a sunetelor și etichetarea acestora. Etichetarea datelor a avut loc în maternitate, în timpul înregistrărilor. Pentru datele de la domiciliu s-a făcut o dublă validare prin vizualizarea înregistrării cu nou-născutul, corelarea cu datele din jurnalul de acasă și, respectiv, validarea înregistrărilor în comparație cu tipurile de plâns Dunstan. Testarea în mediul real a constat în achiziția de plânsuri, iar etichetarea datelor a avut loc în maternitate, în condiții similare primei etape, iar cele de la domiciliu au fost etichetate în comparație cu tipurile de plâns Dunstan. Cea mai importantă sursă de limitare a studiului a fost reprezentată de obținerea consimțământului informat de la părinți pentru acordul de participare la studiu, care a fost pozitiv în cazul a 39% dintre nou-născuții eligibili. Majoritatea au optat pentru studiul în maternitate, având în vedere că înregistrările efectuate la domiciliu implicau o solicitare în plus a mamei (88% dintre implicați), doar 12% (dintre implicați) dându-și acordul pentru maternitate și domiciliu. Ca o concluzie principală, putem afirma că au fost incluși în studiu un număr semnificativ de subiecți pentru o analiză statistică coerentă. A fost creată o bază de date corespunzătoare tuturor celor șapte tipuri de plânsuri, în procente variabile, în funcție de nevoie și de locul de achiziție. Această bază de date poate fi o sursă de informații pentru studii ulterioare.

Cuvinte-cheie: plânsul nou-născuților, metodologie de achiziționare și identificare, detectare automată

Gheorghita Sardescu¹, Cristina Popescu-Ialomița¹, Cristina Coman¹, Adriana Sbârcea¹, Florina Aniculaie¹, Mircea Sorin Rusu², Diana-Elena Comandașu³, Elvira Brătîlă³

1. Spitalul Clinic de Urgență „Sfântul Pantelimon”, Departamentul de Neonatologie, București
2. Softwin SRL
3. Spitalul Clinic de Obstetrică-Ginecologie „Prof. Dr. Panait Sirbu” București

Autor de corespondență:
Dr. Gheorghita Sardescu
e-mail: gsardescu@yahoo.com

Primit:
13.08.2017
Acceptat:
30.08.2017

Introducere

Plânsul reprezintă inițierea comunicării vocale umane, fiind principala metodă de transmitere a nevoilor nou-născutului. Studiile lui Lynip în 1969 au sugerat faptul că nou-născuții cu afecțiuni ale sistemului nervos central emit plânsete diferite în comparație cu sugarii normali^(1,2). Această descoperire a deschis un domeniu larg de cercetare, pentru a determina dacă analiza plânsului este un instrument util în tratarea copiilor cu diferite patologii^(2,3). Plânsul este un act complex, implicând coordonarea mișcărilor respiratorii, laringiene și supralaringiene, dependente de funcționarea normală neurologică a nou-născutului^(4,5).

Limbajul Dunstan Baby este un sistem descris în noiembrie 2006 de Priscilla Dunstan, o fostă mezzosoprană și totodată mamă, care avea o memorie fotografică a sunetului, descriind ceea ce ea numește reflexe vocale, ca semnale de comunicare la copii cu vârste cuprinse între 0 și 3 luni. Soprana descrie cinci tipuri de sunete independente de cultura și apartenența lingvistică, cu semnificații diferite⁽⁶⁾. Conform ipotezei Dunstan, reflexele umane, cum ar fi sughițurile, strănuturile și eructațiile, au un model recunoscut atunci când sunt adăugate sunete⁽⁷⁾. Reflexele prezente la bebeluși până la vârsta de 3 luni sunt un tip distinct și generează ceea ce ea numește un strigăt preemtiv caracteristic unei nevoi specifice (alimente, confort, somn), care se transformă în plâns isteric dacă nevoia nu este satisfăcută⁽⁸⁾. Bazându-ne pe Dunstan Baby Language și pe analiza literaturii de specialitate, am identificat șase tipuri de plâns la nou-născuți sănătoși, asociate cu diferite nevoi fiziologice, precum și plânsul patologic^(9,10). Cele șase tipuri de plâns fiziologic sunt cauzate de foame, durere, eructație, somn, disconfort minor și colici abdominale^(11,12).

Obiective

Obiectivul principal al studiului a fost reprezentat de studierea semnificațiilor limbajului nou-născuților. Pentru aceasta a fost elaborată o procedură de culegere a plânsetelor, au fost înregistrate semnalele sonore corespunzătoare limbajului nou-născuților, iar sistemul de recunoaștere a fost testat în mediu real.

Material și metodă

Au fost identificate șapte tipuri de plâns, corespunzătoare unei nevoi sau necesități, și anume: foame, durere, disconfort, eructație, colici, oboseală și, respectiv, plânsul patologic.

Pentru elaborarea procedurii de culegere a plânsetelor a fost ales eșantionul de studiu, pe baza unor criterii obligatorii de selecție, a fost descris protocolul de achiziție a datelor, s-a stabilit locul de achiziție și persoana responsabilă de aceasta și, respectiv, persoana responsabilă de etichetarea datelor și modalitatea de etichetare.

Studiul a avut două etape: culegerea plânsetelor și testarea în mediu real.

Culegerea semnalelor sonore corespunzătoare limbajului nou-născuților a constat în instruirea personalului medical, elaborarea de teste preliminare, culegerea propriu-zisă a sunetelor și etichetarea datelor. Echipamentele utilizate pentru culegerea semnalelor sonore au constat într-un microfon plasat la 20 cm de nou-născut, conectat la un telefon inteligent pe care a fost instalată o aplicație de recunoaștere a plânsetelor. Modalitatea de desfășurare a constat în informarea pacientului cu privire la proiect și obținerea consimțământului informat de la acesta, completarea fișei unice pentru fiecare pacient, înregistrarea audio-video în maternitate și instruirea părinților pentru completarea jurnalului de la domiciliu. Etichetarea datelor a avut loc mai întâi în maternitate, iar ulterior la domiciliu, aceasta suferind o dublă validare, și anume: vizualizarea înregistrării cu nou-născutul și corelarea cu datele din jurnalul de acasă și, respectiv, validarea înregistrărilor în comparație cu tipurile de plâns Dunstan.

Testarea în mediul real a constat în achiziția de plânsete, iar etichetarea datelor a avut loc în maternitate, în condiții similare primei etape, iar cele de la domiciliu au fost etichetate în comparație cu tipurile de plâns Dunstan.

Rezultate

Din totalul de 326 de nou-născuți eligibili în perioada de culegere a plânsetelor din studiu, și-au dat acordul de participare părinții a 136 de copii, dintre care 92 pentru studiul plânsetelor în maternitate și, respectiv, 44 pentru maternitate și acasă (figura 1).

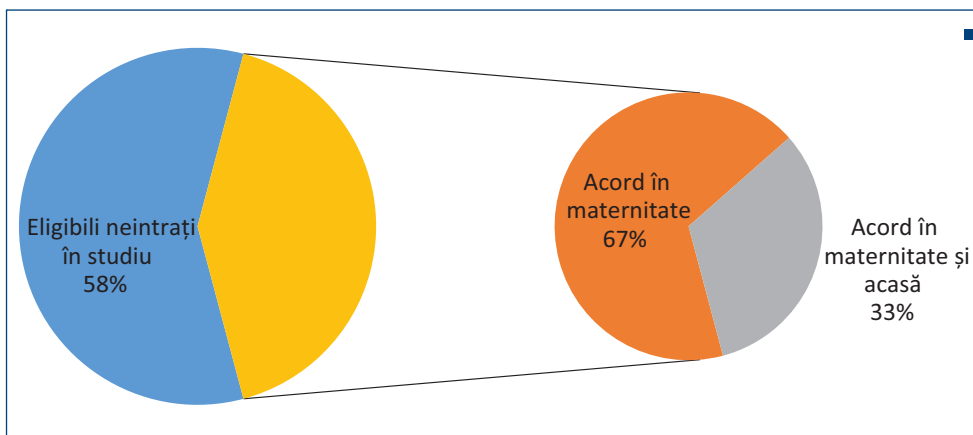


Figura 1. Distribuția pacienților eligibili și respectiv intrați în studiu

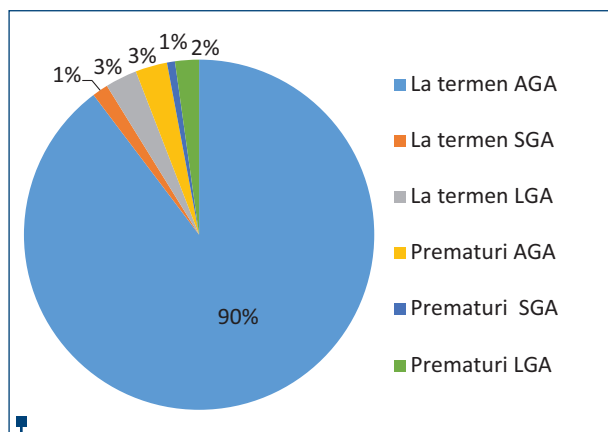


Figure 2. Distribuția pacienților înregistrați în funcție de vârsta gestațională

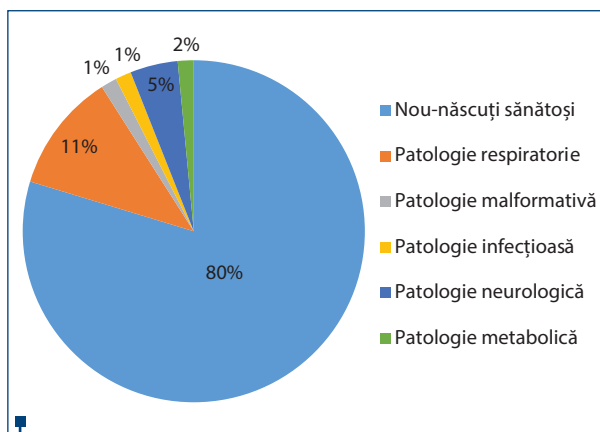


Figure 3. Distribuția pacienților înregistrați în funcție de patologia prezentă

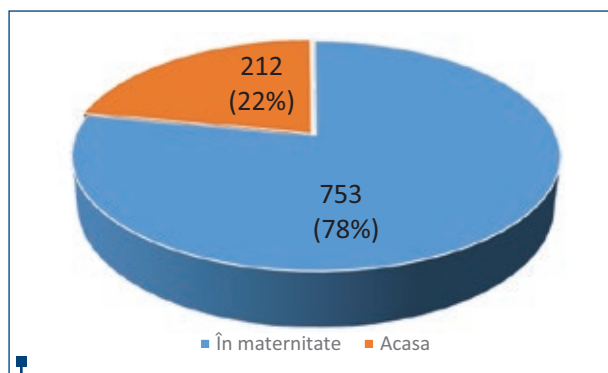


Figure 4. Distribuția pacienților după locul de colectare a datelor

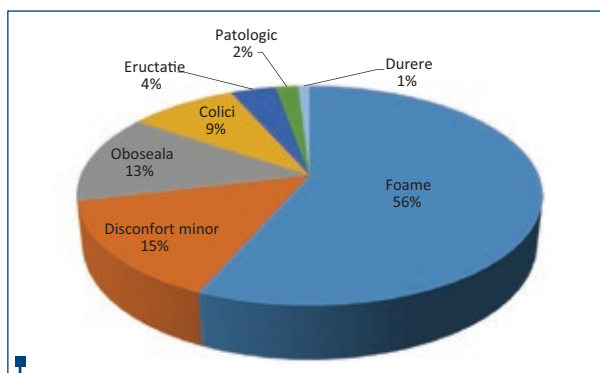


Figure 5. Distribuția numărului de înregistrări/nevoie în maternitate

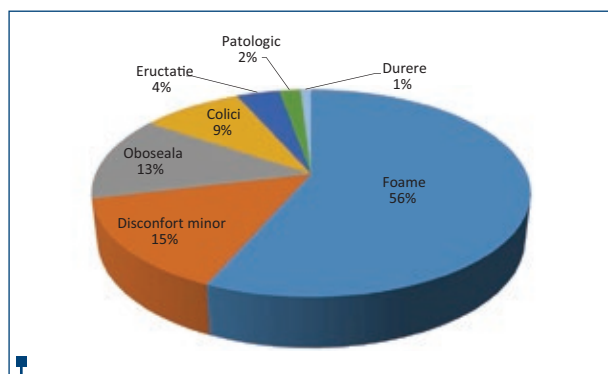


Figure 6. Distribuția numărului de înregistrări/nevoie la domiciliu

Conform vârstei gestaționale la naștere, din numărul total de nou-născuți intrați în studiu, 89,7% au fost la termen (AGA - appropriate for gestational age), iar restul de 10,3% au reprezentat alte categorii: SGA - small for gestational age, LGA - large for gestational age, PM - prematur (figura 2).

Conform patologiei diagnosticate la grupul de nou-născuți luați în studiu, majoritatea (80%) au fost pacienți sănătoși, iar în categoria de nou-născuți cu

afecțiuni a predominat patologia respiratorie - 11%, urmată de cea neurologică - 5% și mult mai puțin frecvent malformațiile, afecțiunile infecțioase sau metabolice (figura 3).

În ceea ce privește locul de colectare a datelor, cele mai multe date au fost obținute în maternitate - 78%, pe când la domiciliul pacienților au fost înregistrate doar 22% dintre plânsete (figura 4).

S-a realizat o statistică prin care să se exprime numărul de înregistrări corespunzător unei anumite nevoi, atât în maternitate, cât și la domiciliu. De exemplu, nevoia de somn nu a fost identificată în maternitate, nou-născuții neajungând niciodată pe parcursul spitalizării lor să plângă din cauza lipsei de somn, pe când la domiciliu aceasta a reprezentat o cauză semnificativă de plâns, așa cum este previzibil (figurile 5 și 6).

În final s-a realizat o distribuție comparativă a înregistrărilor efectuate în maternitate și la domiciliu, în funcție tipul de plâns (figura 7). S-a observat o predominanță a nevoilor de foame, oboseală, disconfort și colici la domiciliu, pe când în maternitate a predominat plânsul de foame, durere și disconfort.

A doua etapă a studiului a fost reprezentată de studierea în mediul real a aplicației de identificare și înregis-

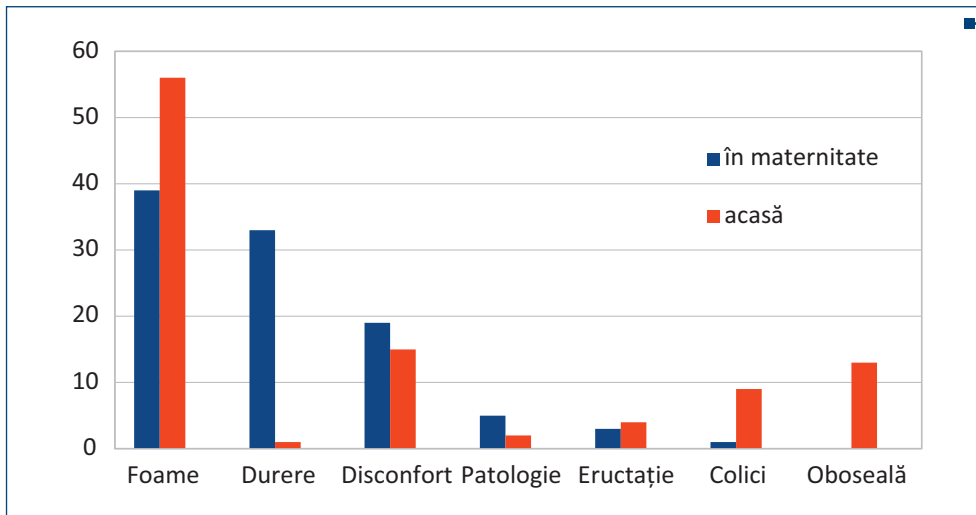


Figura 7. Distribuția comparativă a înregistrărilor efectuate în maternitate și acasă corespunzătoare fiecărei nevoi

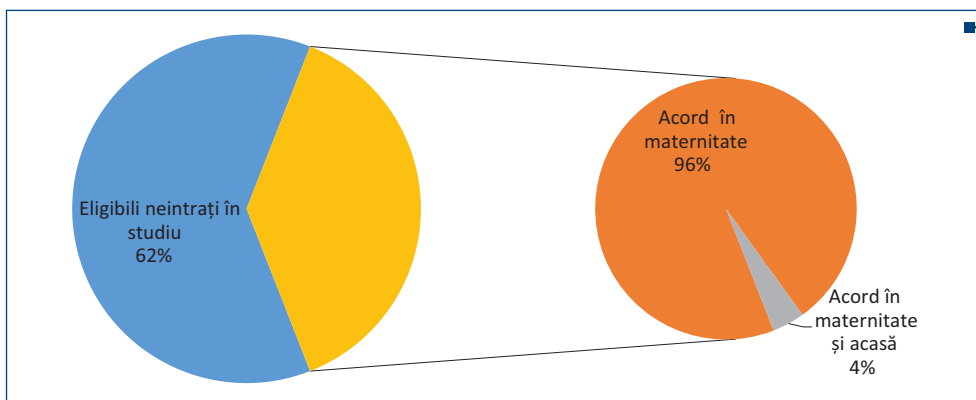


Figura 8. Distribuția consimțământului informat obținut de la părinți pentru intrarea în studiu

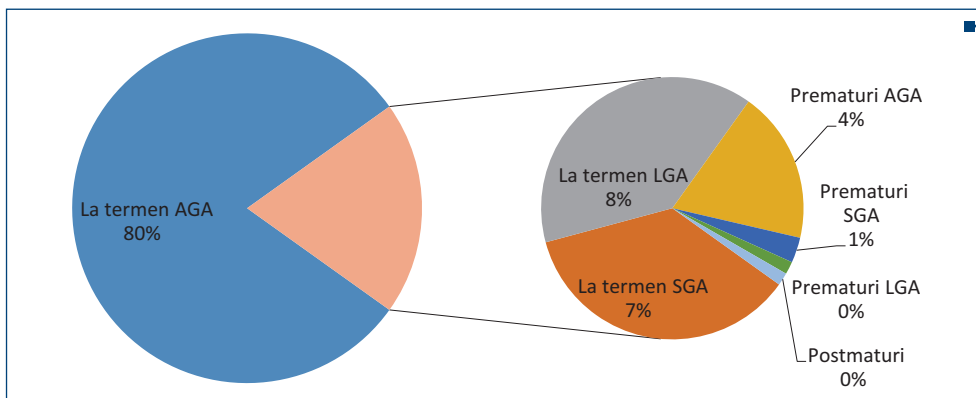


Figura 9. Distribuția pacienților înregistrați la domiciliu în funcție de vârsta gestațională

trare a plânselor nou-născuților, pentru implementarea sa ulterioară în practică. Pentru experimentarea în mediul real a sistemului de recunoaștere automată a plânselor nou-născuților, primul pas necesar a fost reprezentat de obținerea consimțământului informat al

părinților. Din totalul de 850 de nou-născuți eligibili, au fost obținute 324 de acorduri de participare, dintre care 311 pentru maternitate și 13 pentru domiciliu (figura 8). Conform vârstei gestaționale la naștere, cei mai mulți dintre nou-născuții studiați la

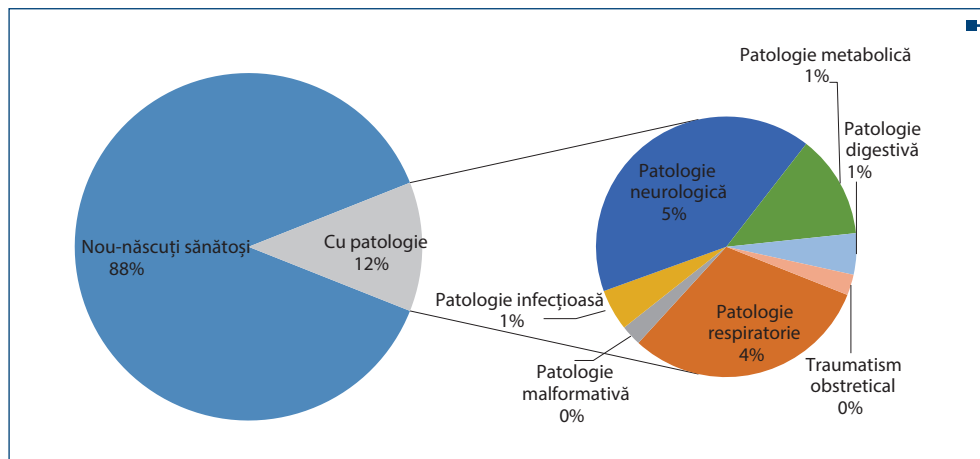


Figura 10. Distribuția pacienților înregistrați în funcție de patologia prezentă

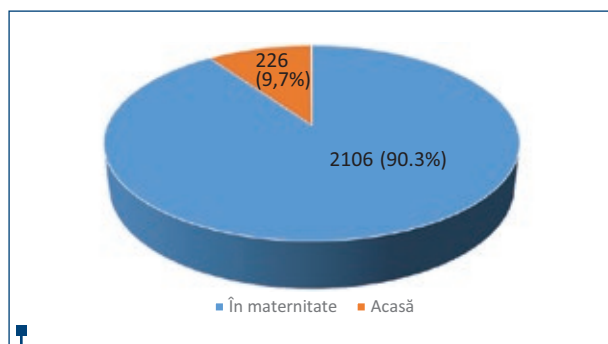


Figure 11. Distribuția înregistrărilor după locul de colectare a datelor

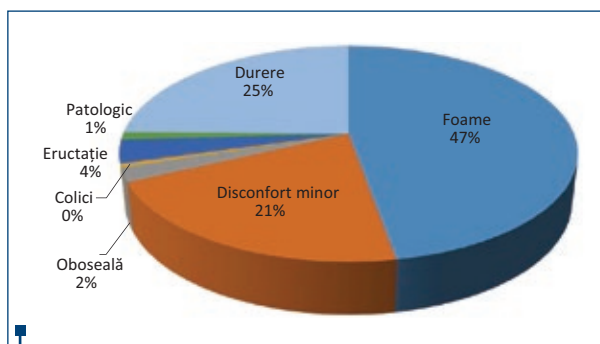


Figure 12. Repartiția numărului de înregistrări corespunzătoare fiecărei nevoi în maternitate

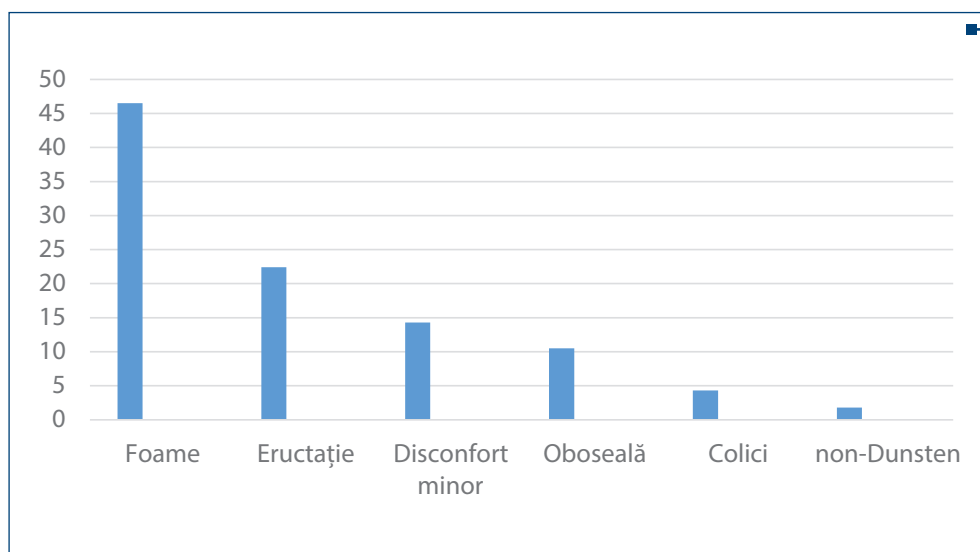


Figure 13. Repartiția numărului de înregistrări corespunzătoare fiecărei nevoi acasă

domiciliu au fost la termen (95%), 80% dintre aceștia fiind AGA, 8% LGA și, respectiv, 7% SGA (figura 9).

Dintre nou-născuții înregistrați, majoritatea au fost sănătoși (88%), iar dintre cei 12% cu patologii prezente, cele mai frecvente au fost reprezentate de afecțiuni

neurologice (5%) și respiratorii (4%), mult mai rar (1%) digestive sau metabolice (figura 10).

La finalul etapei a doua, după culegerea datelor înregistrate atât în maternitate, cât și acasă, s-a realizat o distribuție a acestora după locul de colectare (figura 11).

Analiza repartiției numărului de înregistrări în maternitate, pe cele șapte tipuri de plâns, a fost cea din figura 12. Se constată, ca și în prima etapă, că în maternitate predomină cele trei tipuri de plâns: foame, durere și disconfort.

Pentru înregistrările de la domiciliu, dintre cele 226 de înregistrări realizate, au fost etichetate 161 (figura 13).

Provocări

Cea mai importantă provocare - și totodată sursă de limitare a studiului - a fost reprezentată de obținerea consimțământului informat de la părinți, pentru acordul de participare la studiu, care a fost pozitiv în cazul a 39% dintre nou-născuții eligibili. Majoritatea au optat pentru studiul în maternitate, având în vedere că înregistrările efectuate la domiciliu implicau o solicitare în plus a mamelor (88% dintre cei implicați), doar 12% (dintre cei implicați) dându-și acordul pentru maternitate și domiciliu. Imposibilitatea înregistrării și recunoașterii plânsetelor acasă, cu

telefoane cu sistem de operare iOS, a fost alt un motiv de limitare a numărului de participanți, aproximativ 10 părinți doritori să participe fiind în această situație.

Concluzii

Ca o concluzie principală, putem afirma că au fost incluși în studiu un număr semnificativ de subiecți cu o componentă omogenă (80% nou-născuți sănătoși la termen) pentru o coerentă analiză statistică. A fost creată o bază de date corespunzătoare tuturor celor șapte tipuri de plânsete, în procente variabile în funcție de nevoie și de locul de achiziție. Această bază de date poate fi o sursă de informații pentru studii ulterioare. ■

Acknowledgement. *Această lucrare a fost realizată prin programul Parteneriate în domenii prioritare - PN II, derulat cu sprijinul MEN - UEFISCDI, proiect număr: PN-II-PT-PC-CA-2013-4-1443, contract număr: 25/2014.*

Bibliografie

1. Lynip AW. The uses in magnetic devices in the collection and analysis of the preverbal utterances of an infant. *Genet Psychol Monog*; 1961;44:221-62.
2. Brătilă E, Comandașu D, Diaconescu SS, Rusu MS, Sardescu G. Acquisition methodology of the newborn's crying. *Ginecologia*, 2015;3(10):52-5.
3. Mende W, Herzel H, Wermke K. Bifurcations and chaos in newborn infant cries. *Phys Lett A* 145; 1990:418-24.
4. Green JA, Irwin JR, Gustafson GE. Acoustic cry analysis, neonatal status and longterm developmental outcomes. In: *Cry as a sign, a symptom, and signal. Clinical, emotional and developmental aspects of infant and toddler crying*, ed. Barr RG, Hopkins B, Green JA; 2000:137-56. MacKeith Press.
5. Mampe B, Friederici A, Christophe A, Wermke K. Newborns' cry melody is shaped by their native language. *Current Biol*;2009;19:1994-7.
6. https://en.wikipedia.org/wiki/Dunstan_Baby_Language; <http://www.dunstanbaby.com/about-us/>
7. Brătilă E, Comandașu D, Diaconescu S, Rusu M, Sardescu G. Acquisition methodology of the newborn's crying. *Ginecologia.ro*, 2015;3(10):52-5.
8. Milulescu A, Vlădăreanu S, Vlădăreanu R. Etiology and pathogenic mechanism of neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy. *Ginecologia.ro*, 2016;4(13):30-1.
9. Wermke K, Friederici AD. Developmental changes of infant cries. The evolution of complex vocalizations. *Behav Brain Sci*, 2004;27:474-5.
10. Mehler J, Christophe A. Maturation and learning of language in the first year of life. In: Gazzaniga MS (ed), *The Cognitive Neurosciences: A Handbook for the Field*; Cambridge, Mass: MIT Press, 1995:943-54.
11. Wermke K, Mende W, Manfredi C, Brusciaglioni P. Developmental aspects of infant's cry melody and formants. *Med Eng Phys*; 2002;24:501-14.
12. Vouloumanos A, Werker JF. Listening to language at birth: Evidence for a bias for speech in neonates. *Dev Sci*, 2007; 10:159-64.