

Marcela Șoitu, Liudmila Pîntea, Anatol Caraman
PULSOXIMETRIA CA METODĂ DE DIAGNOSTIC PRECOCE AL MCC LA NOU-NĂSCUȚI
IMSP Institutul Mamei și Copilului (Director – dr. șt. med., conf. univ. S. Gladun)
Departamentul de Pediatrie, Clinica Neonatologie
Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu" (rector – acad. AȘM Ion Ababii)

SUMMARY

PULSE OXIMETRY SCREENING TEST FOR EARLY DETECTION OF HCD

Pulse oximetry is a continuous non-invasive method for monitoring the level of oxygen saturation in arterial blood.

Methods: *There was performed a cohort analysis of neonatal data collected on all births in the Departments of physiology and observation from the Mother and Child Institute using pre- and post- ductal oximetry in the first day – 6 to 24 hour after birth over a period of 10 month.*

- *Newborns - 267 (10.2%) who had $SaO_2 < 95\%$ after the first test were tested repeatedly over an hour.*
- *Of these only 48 (18 %) had positive results of the repeated test which correlates with studies from literature and which confirms that the initial test is false positive in 60% of cases.*

Owing to the specific fetal circulation, clinical manifestation appear after the fetal communication closure. Assessment of pre- and post- ductal saturation allows to detect heart problems until the appearance of clinical manifestation, which allows us to interfere therapeutically and surgically in time.

РЕЗЮМЕ

ПУЛЬСОКСИМЕТРИЯ СКРИНИНГ-ТЕСТ ДЛЯ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ ВПС

Пульсоксиметрия непрерывный неинвазивный метод для контроля уровня насыщения кислородом артериальной крови.

Был проведен когортный анализ, собранных данных о всех новорожденных рожденных в IMSP IMsi С отделения физиологии и наблюдения новорожденных, которым была проведена пре- и пост- дуктальная пульсоксиметрия в первые 6-24 часов после рождения в течение 10 месяцев. В исследование были включены 2618 новорожденных.

- *Новорожденные - 267 (10.2%) с $SaO_2 < 95\%$ после первого теста, были повторно протестированы через час.*
- *Из них только у 48 (18 %) повторный тест оказался положительным, этот результат коррелирует с литературными данными и подтверждает, что первое исследование дает ложноположительный результат в 60% случаев.*

Оценка пре- и пост- дуктальной сатурации позволяет выявить сердечную патологию до появления клинической картины, что позволяет нам вовремя применить терапевтический и хирургический методы лечения.

Actualitatea: Pulsoximetria este o metodă continuă noninvazivă de monitorizare a nivelului saturației de oxigen în sângele arterial. Pulsoximetrul constă dintr-o sondă atașată la degetul pacientului sau lobul urechii, care este conectat la o unitate electronică. Unitatea afișează procentul de Hb saturată cu oxigen, de asemenea ritmul inimii cu un semnal sonor pentru fiecare bătaie-puls. Un pulsoximetru detectează hipoxia înainte ca pacientul să devină cianotic. [3]

Senzorul colectează datele semnalului de la pacient și le transmite la unitatea electronică, aceasta afișează datele calculate sub 2 forme: ca valoare procentuală pentru saturația de oxigen arterial (SaO_2), ca o frecvență a pulsului.

Actualitatea: Pulsoximetria este o metodă continuă noninvazivă de monitorizare a nivelului saturației de oxigen în sângele arterial. Pulsoximetrul constă dintr-o sondă atașată la degetul pacientului sau lobul urechii, care este conectat la o unitate electronică. Unitatea afișează procentul de Hb saturată cu oxigen, de asemenea ritmul inimii cu un semnal sonor pentru fiecare bătaie-puls. Un pulsoximetru detectează hipoxia înainte ca pacientul să devină cianotic. [3]

Pulsoximetria permite diagnosticarea precoce a MCC chiar și la nou-născuții asimptomatici, este folosită pentru a urmări sau a monitoriza copiii care suferă de afecțiuni respiratorii și cardiace.

Un screening al SaO_2 utilizat la toți nou-născuții în prima zi de viață (6-12 ore) asociat cu o examinare clinică atentă permite diagnosticarea precoce a MCC.

Societatea Elvețiană de Neonatologie recomandă pulsoximetria ca mijloc de screening pentru toți nou-născuții. Această măsurare trebuie să fie efectuată postductal la picior și preductal la mâna dreaptă în

prima zi de viață, de preferință atunci când copilul este adormit sau liniștit. Măsurarea se face timp de două minute. Valoarea $SaO_2 > 95\%$ este considerată normală. [9]

Cauza de bază a manifestărilor clinice cardiovasculare în perioada neonatală o constituie MCC. Unele anomalii nu ridică probleme pentru dezvoltarea ulterioară a copilului, altele pot fi corijate chirurgical în mod planic la diferite perioade după naștere, dar sunt și malformații incompatibile cu viața, care necesită suport terapeutic și chirurgical în primele zile după naștere sau sunt soldate cu deces, (MCC dependente de circulația fetală).

Pulsoximetrul poate determina o eroare de la 2 la 4%.

Valori fals crescute: În prezența carboxihemoglobinei.

Valori fals scăzute: În caz de hipotermie, hipovolemie, hipoxemie severă, hemoliză acută, prezența unui procentaj crescut al metemoglobinei, impregnare meconială, icter, perfuzie scăzută.

Cauzele valorilor eronate:

a. Icterul – determină valori fals scăzute.

b. Lumina directă de intensitate mare – de exemplu lămpi de fototerapie – crește inacuratețea, de aceea se feresc senzorii de lumină, sau se folosesc paturi de fototerapie.

c. Perfuzie scăzută – este necesar un bun flux pulsatil pentru valori exacte ale șocului.

d. Hipoxemie severă – la saturații mai mici de 70% sensibilitatea începe să scadă, pulsoximetrele supraestimând valoarea măsurată.

Scopul lucrării:

Determinarea SaO_2 pre-ductal și post-ductal la toți nou-născuții în prima zi de viață pentru diagnosticarea malformațiilor cardiace congenitale la moment când nou-născuții sunt simptomatici/asimptomatici

Materiale și metode:

Materialul clinic a fost selectat din datele secției fiziologie nou-născuți din cadrul IMSP IM și C., pe o durată de 10 luni. În total în studiu au fost incluși 2618 nou-născuți.

După determinarea obiectivelor studiului, a fost întocmită lista caracteristicilor (incluere / excludere) folosită pentru pacienții incluși în program.

Analiza datelor a fost realizată cu ajutorul funcțiilor și modulelor programelor: Microsoft Excel 2007, Student Test, Criteriul Student 155 (P), Stats Direct.

Prelucrarea statistică ne-a permis calcularea ratelor, valorilor medii, a devierii valorilor medii aritmetice și indicatorilor de proporție.

Criterii de includere

Toți nou-născuții din secția fiziologie pe o perioadă de 10 luni

Criterii de excludere

În studiu nu au fost incluși nou-născuții cu o perioadă m/m de 24 ore după naștere și nou-născuții din alte secții specializate nici nou-născuții care au ne-

cesitat stabilizare și au prezentat semne clinice în sala de naștere.

Rezultate :

Pulsoximetria a fost efectuată pre și postductal timp de 2 min la fiecare membru în timpul când copilul era liniștit sau dormea. Nou-născuții – 267 (10.2%) care au prezentat $SaO_2 < 95\%$ după primul test au fost testați repetat peste o oră.

la doar 48 (18 %) dintre ei testul repetat a fost pozitiv ceea ce corelează cu studiile din literatură care confirmă testul inițial fals pozitiv în 65% din cazuri.

După cum se vede din diagrama nr 1 - 267 (10.2%) au prezentat $SaO_2 < 95\%$ după primul test ce a impus testarea lor repetată peste o oră.

Cei 48 (23.52%) care la testul repetat au prezentat $SaO_2 < 94\%$ au fost examinați EchoCG cu Doppler pentru confirmarea, excluderea și aprecierea topicii MCC.

Tabela 1.

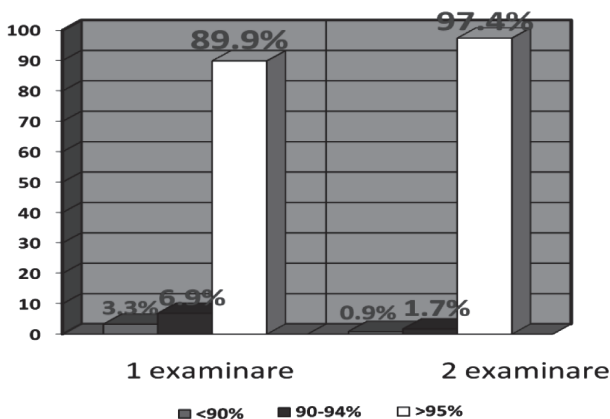


Fig. 1 Rezultatul screeningului

Datele clinice ce caracterizau nou-născuții supuși studiului

Caracteristica	Numărul absolut, și %
Vârsta de gestație	
1.<37 săptămâni	1 (2,08 %)
2.37-39 săptămâni	8 (16,6%)
3.> 40 săptămâni	39 (81,25%)
Greutatea, grame	
1.<3000	6 (12,5%)
2.>3000	42 (87,5%)
Genul	
Feminin	29 (60.4%)
Masculin	19 (39.5%)
Apgar la 5 minute	
1.<7 p	2 (4.16%)
2.>8 p	46 (95,8%)
Divergența de SaO_2 pre și postduct	15 (31.25%)
Copii extrași prin OC	4 (8,33%)
RPPA mai mult de 12 ore	4 (8,33%)
RCIU	6 (12,6%)

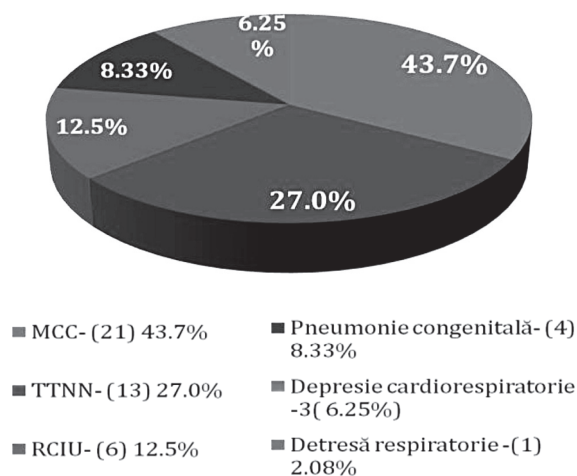


Fig. 2. Diagnosticul clinic final

N=48 NN

• Din diagrama precedentă observăm ca 21 - (43,7%) din nou-născuții cu test pozitiv repetat confirmat au prezentat MCC la examinarea EchoCG cu Doppler, dar clinic nu prezentau vreun oarecare simptom.

• Acest fapt demonstrează importanța și valoarea pulsoximetriei utilizată în prima zi de viață la toți nou-născuții ca metodă de screening în depistarea MCC

La 27 (61.24 %) din nou-născuții care au prezentat testul pozitiv, dar la care nu a fost confirmată prezența MCC a fost stabilit diagnosticul clinic: tahipnee tranzitorie a nou-născutului -13 (27.0%) cazuri, retard de creștere intrauterină - 6 (12.5%), pneumonie congenitală - 4 (8.33%), depresie cardiorespiratorie (OC)- 3 (12.5%), detresă respiratorie - 1 (2.08%)caz.

În urma examinării la EchoCG cu Doppler: DSV - 7 (33,3%) cazuri, DSA- 4 (19.0%), boala Fallot - 4 (19.0%), stenoza a.pulmonare - 3 (14.2%), hipoplazia inimii stângi - 1 (4.76%) caz, canal atrio-ventricular 2 (9.52%), coarctatia de aorta - 1 (4.76%).

Concluzie:

• screening Testul al SaO₂ folosit la nou-născuți în prima zi de viață (6-24 ore) poate ajuta la diagnosticarea precoce a unei MCC grave cu pericol pentru viață la nou-născuți asimptomatici.

• Este o metodă non invazivă de monitoring al saturației în oxigen disponibilă în toate matenitățile de toate nivelurile din țară.

• Rezultatele studiului nostru demonstrează că 267 nou-născuți au prezentat SaO₂ ≤ 95%, iar testul repetat a fost pozitiv doar în 48 cazuri (18%), fiind confirmat EchoCardio cu Doppler în 21 cazuri (43,7%).

• Diagnosticul final la nou-născuții ce au prezentat SaO₂ ↓95% a fost: tahipnee tranzitorie a nou-născutului - 13 (27.0%) cazuri, retard de creștere intraute-

rină - 6 (12.5%), pneumonie congenitală - 4 (8.33%), depresie cardiorespiratorie (OC)- 3 (12.5%) detresa respiratorie - 1 (2.08%) caz.

• În urma examinării EchoCG cu Doppler efectuată la nou-născuții cu SaO₂ ↓95% s-au despistat următoarele malformații cardiace congenitale: DSV - 7 (33,3%) cazuri, DSA- 4 (19.0%), boala Fallot - 4 (19.0%), stenoza a.pulmonare- 3 (14.2%), hipoplazia inimii stângi - 1 (4.76%) caz, canal atrioventricular -2 (9.52%), coarctatia de aorta - 1 (4.76%) caz.

Bibliografie

1. Brand TM, Brand ME, Jay GD. Enamel nail polish does not interfere with pulse oximetry among normoxic volunteers J Clin Monit Comput. 2002 Feb;17 2):93-6.
2. O'Donnell CPF, Kamlin COF, Davis PG, Marley CJ: Obtaining pulse oximetry data in neonates: a randomised crossover study of sensor application techniques. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2005;90:84-85.
3. „Pulse Oximetry Market to Grow 150 Percent by 2013”. HomeCareMag.com Paramus, New Jersey: Penton Media Inc.). 2007-08-20. Retrieved 2009-01-19
4. Di Fiore JM: Neonatal cardiorespiratory monitoring techniques. Semin in Neonatal 2004;9:195/203.
5. Thomas JD, Weyman AE. Echocardiographic Doppler avaluation of left ventricular diastolic function: physisc and physiology. Circulation. 1991; 84:977 - 990[Medline]
6. Osborn D, Evans N, Kluckow M. Randomized trial of digoxine in preterm infants with low systemic blood flow. J Pediatr. 2002; 140:183 - 191 [Medline]
7. Greenough A, Emery EF. Randomized trial comparing dopamine to dobutamine in preterm infants. Eur J Pediatr. 1993; 152: 925 - 927 [Medline]
8. Millikan G.A., The oximeter: an instrument for measuring continuously oxygen-saturation of arterial blood in man, Rev. Sci. Instrum. 13 (1942) 434- 444. Principles of pulse oximetry Anaesthesia UK 11 Sept 2004
9. William T. Mahle, Jane W. Newburger, G. Paul Matherne, Frank C. Smith, on behalf of the American Heart Association Congenital Heart Defects Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Cardiovascular Nursing, and Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research; and the American Academy of Pediatrics Section on Cardiology and Cardiac Surgery, and Committee on Fetus and Newborn
10. Mahle WT, Newburger JW, Matherne GP et al. Role of pulse oximetry in examining newborns for congenital heart disease: a scientific statement from the AHA and AAP. Pediatrics 2009; 124: 823-36.