

EFICIENȚA OXIGENOTERAPIEI PRIN IZOLETA LA SUGARUL CU INSUFICIENȚĂ RESPIRATORIE ACUTĂ

Ioana Badiu Tișa¹, Angela Butnariu¹, Nicolae Miu², Gabriel Samașca³,
Sorana D. Bolboacă⁴

¹*Catedra Pediatrie III, Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”,
Cluj-Napoca*

²*Catedra Pediatrie II, Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”,
Cluj-Napoca*

³*Catedra de Imunologie, Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”,
Cluj-Napoca*

⁴*Catedra de Informatică Medicală și Biostatistică,
Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca*

REZUMAT

Oxigenoterapia este principala metoda de tratament în insuficiența respiratorie acută la copil. Metoda administrării oxigenoterapiei cu izoleta la sugar reprezintă o metodă frecvent folosită în practica pediatrică.

Obiective. Evaluarea eficacității oxigenoterapiei administrate cu izoleta la sugarul cu insuficiență respiratorie acută de cauză pneumogenă prin compararea a două metode de măsurare a saturației în oxigen a hemoglobinei: din sânge capilar arterializat și prin pulsoximetrie.

Material și metodă. Au fost luați în studiu 30 de sugari, cu insuficiență respiratorie acută de cauză pneumogenă. S-a utilizat un scor clinic de apreciere a insuficienței respiratorii acute, care evaluează frecvența respiratorie, bătaia aripioarelor nazale, tiraj, cianoza, senzoriu, înainte și după oxigenoterapie. Din sângele capilar arterializat s-a măsurat presiunea parțială a oxigenului și saturația în oxigen a hemoglobinei și s-a citit cu analizorul Automatic Blood Gas System. Concomitent s-a măsurat și saturația în oxigen a hemoglobinei utilizând pulsoximetrul. Măsurătorile au fost efectuate înaintea inițierii terapiei cu oxigen și după 30 de minute și 60 de minute de la inițierea oxigenoterapiei.

Rezultate. Comparativ cu valorile bazale, înregistrate înaintea inițierii oxigenoterapiei, s-a înregistrat ameliorarea semnificativă statistic a scorului clinic atât la 30 de minute cât și la 60 de minute după instituirea terapiei cu oxigen ($p < 0,001$). Ameliorarea a fost mai amplă la 60 de minute. Presiunea parțială a oxigenului a avut un trend ascendent semnificativ statistic atât la determinarea la 30 de minute cât și la 60 de minute ($p < 0,001$). Pentru ambele metode de măsurare ale SaO_2 au fost înregistrate creșteri semnificative statistic ($p < 0,001$) ale acestei variabile după 30 respectiv 60 de minute.

Concluzii. Oxigenoterapia administrată cu izoleta ameliorează insuficiența respiratorie acută evaluată prin scor clinic. Administrarea oxigenoterapiei cu izoleta la sugar crește semnificativ valorile presiunii parțiale a oxigenului și a saturației în oxigen a hemoglobinei măsurată din sânge capilar, precum și valorile saturației în oxigen a hemoglobinei determinate cu pulsoximetrul atât la 30 de minute, cât și la 60 de minute. Creșterile celor trei parametri sunt mai ample la 60 de minute.

Există o concordanță semnificativă statistic între valorile saturației în oxigen a hemoglobinei determinată din sânge capilar și prin pulsoximetrie în toate determinările.

Cuvinte cheie: presiunea parțială a oxigenului, parametri Astrup, saturația în oxigen a hemoglobinei, pulsoximetrie

INTRODUCERE

Insuficiența respiratorie acută evidențiază incapacitatea sistemului respirator de oxigenare a sângelui venos și de eliminare a bioxidului de carbon

(1,2). Severitatea acesteia necesită intervenția terapeutică de urgență (3). Bolile respiratorii sunt încă o patologie frecventă a sugarului, care determină o morbiditate crescută, uneori chiar mortalitate (4).

Adresa de corespondență:

Dr. Gabriel Samașca, Catedra de Imunologie, Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”, Str. Croitorilor Nr. 19-21, Cluj-Napoca

e-mail: Gabriel.Samasca@umfcluj.ro

În etiologia insuficienței respiratorii acute (IRA) la sugar predomină infecțiile respiratorii, cei mai frecvenți agenți infecțioși fiind virusurile, dintre care cel mai adesea virusul sincițial respirator, urmate de bacterii (5,6).

Sugarii tind să aibă un risc mai mare de a prezenta IRA în grade diferite de severitate (7). Pentru a menține oxigenarea adecvată a țesuturilor, sugarii cu IRA de cauză pneumogenă necesită, alături de terapia etiologică, și tratament patogenetic prin oxigenoterapie (7,8). Cea mai utilizată tehnică de administrare a oxigenului la sugar este prin izoletă. Răspunsul terapeutic la administrare a oxigenoterapiei este apreciat prin măsurarea presiunii parțiale a oxigenului (pO_2) și prin monitorizarea saturației în oxigen a hemoglobinei (SaO_2) (9,10,11).

Studiul de față a avut ca scop evaluarea eficienței oxigenoterapiei prin izoletă la sugarul cu IRA acută de cauză pneumogenă.

MATERIAL ȘI METODĂ

Au fost luați în studiu un număr de 30 sugari cu IRA de cauză pneumogenă, care au efectuat oxigenoterapie cu izoletă. Studiul a fost prospectiv, de tip cohortă și s-a desfășurat în perioada octombrie 2007 – decembrie 2012 în Clinica Pediatrie III Cluj-Napoca. Criteriile de includere în lot au fost sugarii cu IRA de cauză pneumogenă, apreciată pe baza parametrilor paraclinici (saturația în oxigen măsurată transcutanat cu pulsoximetrul și din sânge capilar arterializat măsurată cu Automatic Blood Gas System). S-a obținut consimțământul informat al aparținătorilor. Au fost excluși din studiu pacienții cu insuficiență respiratorie cronică, patologie cardiacă, boli genetice și prematuritate. Debitul de administrare al oxigenului prin izoletă a fost de 10 litri/minut. Fiecare caz a fost evaluat prin determinarea unui scor clinic (12,13) care apreciază cinci parametri (frecvența respiratorie, bătăi ale aripioarelor nazale, tiraj, cianoza, senzoriu) a căror intensitate a fost cuantificată în: absența (0), intensitate medie (1) și intensitate severă (2). S-a monitorizat presiunea parțială a oxigenului și saturația în oxigen a hemoglobinei (SaO_2) din sânge capilar arterializat recoltat după masarea prealabilă a extremității (metoda invazivă) și citit cu analizorul Automatic Blood Gas System AVL 995. Saturația în oxigen a hemoglobinei a fost măsurată (SpO_2) și cu pulsoximetrul H100N (metodă neinvazivă), după atingerea unei stări de echilibru. Măsurătorile s-au efectuat înainte și după 30 minute și respectiv 60 minute de la inițierea oxigenoterapiei. IRA a fost clasificată după valoarea SaO_2 în gradul I: $SaO_2 = 90-92\%$, gradul II: $SaO_2 = 85-89\%$ și gradul III: $SaO_2 = 80-84\%$.

Analiza statistică. Variabilele calitative au fost sumarizate ca procent și intervalul de încredere de 95% asociat. Variabilele cantitative au fost sumarizate ca medie ± deviație standard dacă distribuția normală nu a fost respinsă statistic, respectiv ca mediană și intervalul dat de percentila 25% și respectiv percentila 75% în caz contrar. Comparațiile între două grupuri s-au realizat prin aplicarea testului Z pentru proporții în cazul variabilelor calitative, respectiv prin aplicarea testului Sign în cazul comparării a două determinări perechi, respectiv a testului Friedman ANOVA în cazul comparării a trei determinări perechi în cazul variabilelor cantitative pentru care ipoteza distribuției normale a fost respinsă. În compararea între două grupuri s-a utilizat un prag de semnificație de 5% în timp ce în compararea între trei determinări perechi s-a utilizat un prag de semnificație de 1,667%. Analiza statistică inferențială s-a realizat cu programul Statistica (v.8), iar reprezentările grafice s-au făcut cu programul Microsoft Excel (14,15).

REZULTATE

Un număr de treizeci de sugari cu insuficiență respiratorie acută au fost incluși în studiu și a fost

TABELUL 1. Caracteristicile generale ale subiecților cu insuficiență respiratorie acută incluși în studiu

Caracteristici	Valoare	Statistica (p)
Vârsta (luni) ^a	3,60 ± 2,40	
Sex ^b		
Masculin	56,67 (36,78-73,22)	-1,4745 (0,1403)
Feminin	43,33 (26,78-63,22)	
Mediu de proveniență ^b		
Rural	50,00 (30,11-69,89)	0,0000 (1,0000)
Urban	50,00 (30,11-69,89)	
Greutate la naștere (kg) ^a		
Masculin	2,96 ± 0,22	0,2276 (0,8216)
Feminin	3,00 ± 0,29	
Greutate actuală (kg) ^a		
Masculin	5,66 ± 2,70	-0,1779 (0,8601)
Feminin	5,55 ± 2,90	
Talia (cm) ^a	59,90 ± 5,94	
Indice ponderal ^c	1,11 (1,00-1,20)	
Temperatura la internare ^c	37,30 (37,00-38,00)	
Grad IRA ^b		
I	10,00 (3,44-26,56)	7,303 (< 0,0001) I vs II
II	50,00 (30,11-69,89)	-1,0954 (0,2733) II vs III
III	40,00 (23,44-59,89)	5,4772 (< 0,0001) I vs III

^a medie ± deviație standard;

^b % (IC 95%), unde IC 95% = intervalul de confidență de 95%;
test Z de comparare a două proporții;

^c mediana (Q1; Q3), unde Q1 = percentila 25%, Q3 = percentila 75%;

evaluată eficiența oxigenoterapiei administrate cu izoletă. Caracteristicile demografice și înaintea inițierii terapiei ale subiecților incluși în studiu sunt prezentate în Tabelul 1.

Principala cauză a IRA în lotul investigat a fost bronșiolita acută (26 din 30 de cazuri) (Fig. 1). Diferențele semnificative dintre două proporții conform etiologiei au fost după cum urmează: bronșiolită acută vs toate celelalte etiologii (statistica Z mai puțin semnificativă = -10,912, $p < 0,0001$), bronhopneumonie/pneumonie bacteriană vs wheezing recurent (statistica = -2,3278, $p = 0,0199$) și pneumonie interstițială vs wheezing recurent (statistica Z = -2,0414, $p = 0,0412$).

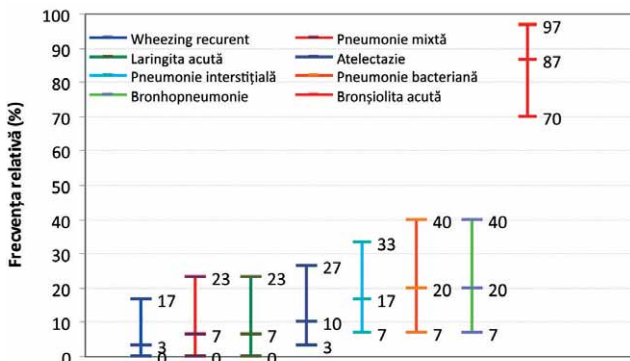


FIGURA 1. Distribuția IRA în lot; linia mijlocie reprezintă procentajul, în timp ce valorile extreme reprezintă limitele inferioară și superioară ale intervalului de confidență de 95%

Un număr semnificativ mai mare de subiecți au prezentat IRA gradul II sau III comparativ cu IRA gradul I: statistica Z = -4,3818 ($p < 0,0001$), respectiv -3,3541 ($p = 0,0008$) (Fig. 2).

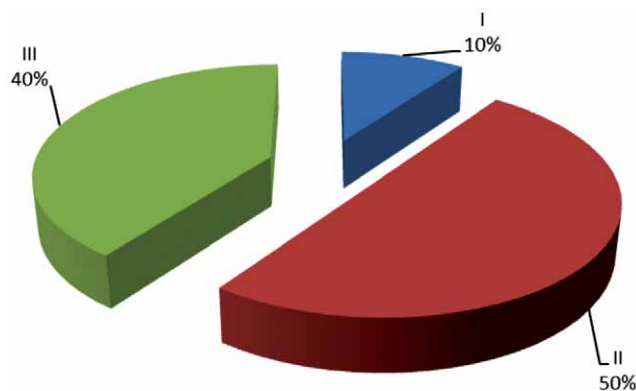


FIGURA 2. Gradul IRA

Scorul clinic al lotului investigat a variat între 4 și 10 apreciat la momentul 0 (baseline) ($7,87 \pm 1,59$) și la 30 minute ($7,77 \pm 1,72$) și între 3 și 9 la 60 minute ($6,50 \pm 1,83$). Evoluția scorului clinic în timpul investigării este prezentat în Figura 2. Au fost identificate diferențe semnificative între scorurile clinice evaluate baseline și la 30 minute, res-

pectiv 60 minute după oxigenoterapie (Friedman ANOVA: statistica = 57,0217, $p < 0,001$), însă diferențele au fost semnificative doar atunci când scorul clinic baseline a fost comparat cu scorul clinic la 60 minute și atunci când scorul clinic la 30 minute a fost comparat cu scorul clinic la 60 minute (Fig. 3).

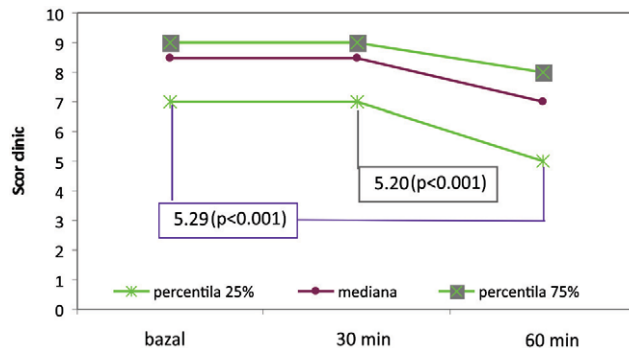


FIGURA 3. Evoluția scorului clinic în funcție de timp

Media și deviația standard a determinărilor SpO_2 prin ASTRUP și respectiv cu pulsoximetru este prezentată pe scurt în Tabelul 2. Au fost identificate diferențe semnificative atunci când au fost comparate valorile SpO_2 (%) în funcție de timpul determinării (Friedman ANOVA: statistica = 54,20, $p < 0,001$), precum și atunci când au fost comparate valorile SpO_2 (%) (Friedman ANOVA: statistica = 60,00, $p < 0,001$). Diferențele dintre toate perechile posibile au fost semnificative statistic (statistica Z asociată testului semnelor (Sign) $\geq 4,930$, $p = 0,000001$), susținând astfel eficiența oxigenoterapiei administrate. Evoluția SpO_2 măsurate prin metodele utilizate este prezentată în Fig. 4.

TABELUL 2. Media și deviația standard a determinărilor SpO_2 , SpO_2 și pO_2

Parametri	Baseline	30 minute	60 minute
SpO_2	$83,22 \pm 3,78$	$88,59 \pm 2,76$	$92,88 \pm 3,21$
SpO_2	$85,20 \pm 3,02$	$89,53 \pm 2,66$	$93,93 \pm 2,83$
pO_2	$52,12 \pm 13,57$	$61,23 \pm 11,82$	$69,89 \pm 11,44$

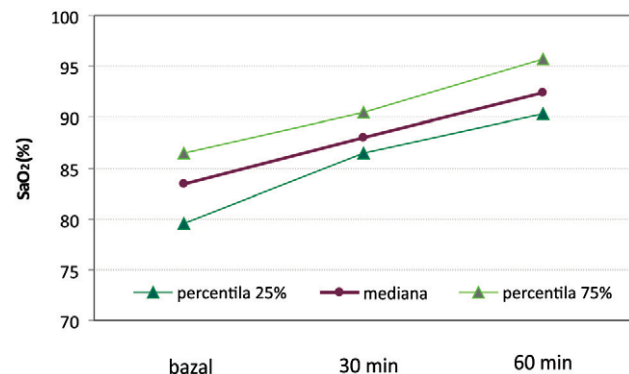


FIGURA 4. Evoluția SpO_2

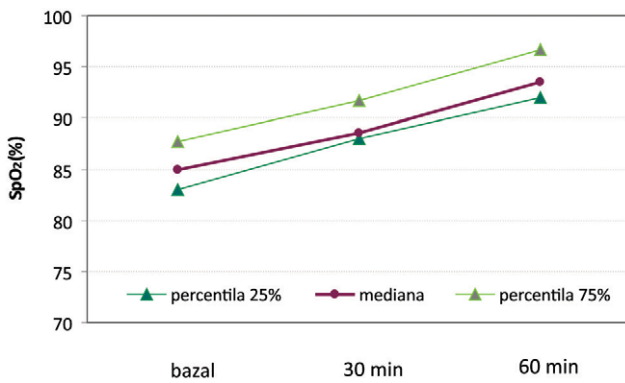


FIGURA 5. Concordanță înalt semnificativă statistic între valorile SaO₂ (%) și SpO₂ (%) în toate determinările

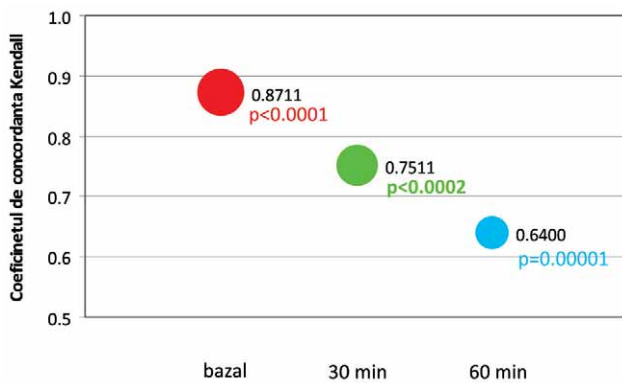


FIGURA 6. Coeficientul de concordanță Kendall între SaO₂ (%) și SpO₂ (%)

Media și deviația standard asociate determinărilor pO₂ măsurată prin ASTRUP este prezentată în Tabelul 1. Au fost identificate diferențe semnificative atunci când au fost comparate valorile presiunii parțiale a O₂ în funcție de timpul determinării, valoarea cea mai mică înregistrându-se la baseline, iar valoarea cea mai mare după 60 de minute de la administrarea oxigenului (Friedman ANOVA: statistica = 54,20, p < 0,001). Diferențele dintre toate perechile posibile au fost semnificative statistic (statistica Z asociată testului semnelor ≥ 4,929, p = 0,000001), susținând astfel eficiența oxigenoterapiei

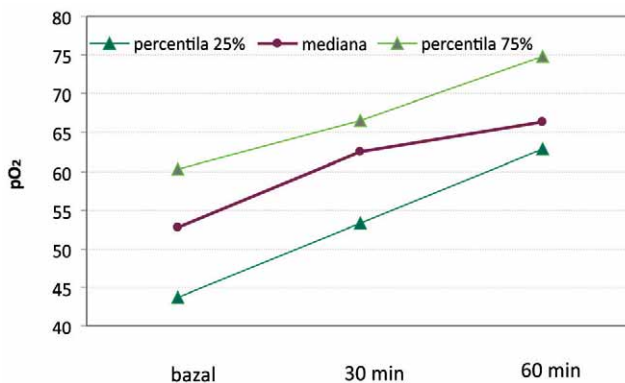


FIGURA 7. Evoluția pO₂

administrare. Evoluția pO₂ măsurate prin metodele utilizate este prezentată în Fig. 7.

DISCUȚII

După gradul IRA, lotul de pacienți a prezentat într-un procent de 10% forma ușoară, 50% forma medie și 40% forma severă. În lotul de 30 pacienți cu IRA de cauză pneumogenă, etiologia a fost dominată de bronșiolita acută la 26 dintre cazuri, care reprezintă un procent de 86,66%. Comparativ cu valorile bazale, înregistrate înaintea inițierii oxigenoterapiei s-a înregistrat ameliorarea semnificativă statistic a scorului clinic atât la 30 minute, cât și la 60 minute după instituirea terapiei cu oxigen.

Alte studii care au utilizat un scor clinic pentru evaluarea pacienților cu IRA au demonstrat importanța scorului în evaluarea severității IRA, în monitorizarea evoluției și a răspunsului pacientului la terapie. (12,13). Studiul actual a demonstrat că ambele metode de măsurare ale saturației în oxigen a hemoglobinei (din sânge capilar și prin pulsoximetrie) au înregistrat creșteri semnificative statistic ale acestei variabile după 30 minute, respectiv 60 minute de la inițierea oxigenoterapiei prin izoletă. Coeficientul de concordanță Kendall relevă o concordanță semnificativă statistic între valorile SaO₂ și SpO₂ la toate cele trei determinări.

Studiile din literatura de specialitate menționează importanța evaluării inițiale și a reevaluării periodice ale SaO₂ la pacienții cu IRA de cauză pneumogenă din sânge capilar arterializat și prin pulsoximetrie (16,17). Unele studii au demonstrat că utilizarea pulsoximetriei în determinarea SpO₂, care este o metodă neinvazivă se poate utiliza în monitorizarea periodică sau continuă a pacientului cu IRA și poate substitui la anumite intervale de timp determinarea SaO₂ din sânge capilar arterializat care este o metodă invazivă (18,19,20). Prezentul studiu a evidențiat că presiunea parțială a oxigenului a prezentat un trend ascendent semnificativ statistic atât la determinarea la 30 minute, cât și la 60 minute, iar studiile din literatura de specialitate, de asemenea, menționează creșterea presiunii parțiale a oxigenului după administrarea oxigenoterapiei (21,22).

CONCLUZII

Oxigenoterapia administrată cu izoleta ameliorează IRA evaluată prin scor clinic. Administrarea oxigenoterapiei cu izoleta la sugar crește semnificativ valorile presiunii parțiale a oxigenului și a sa-

turației în oxigen a hemoglobinei măsurată din sânge capilar, precum și valorile saturației în oxigen a hemoglobinei determinate cu pulsoximetrul atât la 30 de minute, cât și la 60 de minute. Creșterile celor trei parametri sunt mai ample la 60 de minute.

Există o concordanță semnificativă statistic între valorile saturației în oxigen a hemoglobinei determinată din sânge capilar și prin pulsoximetrie în toate determinările.