

תאור מקרה: הצלחת טיפול נשימתי באמצעות "Saline lavage" בפגה מונשמת

רייבמן ליאת¹, דליה נתן², מרכס ירון¹, לויפר יוכבד¹

¹החוג לפיזיותרפיה, אוניברסיטת חיפה
² מחלקת הפיזיותרפיה, ביה"ח רמב"ם, חיפה

תקציר

שיטות הטיפול בפיזיותרפיה נשימתית המקובלות אצל מטופלים עם נתיבי אוויר מלאכותיים כוללות ניקוז תנוחתי (postural drainage) וטיפול ידני (percussion and vibration) (2). העיקרון שעומד מאחורי ניקוז תנוחתי הוא שימוש באפקט של כוח המשיכה על מנת להניע הפרשות מדרכי האוויר הקטנות והפריפריות לכיוון דרכי הנשימה הגדולות והמרכזיות, משם ניתן להרחיקם ע"י שיעול או שאיבה (3). מטרת הטכניקות הידניות, בעיקר percussion ו-vibration, היא להגדיל ולסייע לפינוי ההפרשות בדרכי הנשימה וע"י כך להגדיל את נפחי הריאה (3).

טכניקת טיפול ייחודית אשר אינה מתועדת רבות בספרות כשיטה טיפולית, אלא לצורך אבחנתי של זיהומים בריאה, היא טכניקת ה-"saline lavage" (ביטוי רפואי המתייחס לשיטה/ניקוי באמצעות תמיסה פיזיולוגית) (4,5). השיטה מבוססת על הזרקה של נוזל (normal saline 0.9%) לתוך הסמפונות במטרה לרכך את ההפרשות. הנוזל מועבר בהמשך עד לבועיות הריאה (alveoli) בעזרת הנשמה ידנית (אמבו) או מלאכותית. מיד לאחר מכן מבצעים שאיבת הפרשות (suctioning).

מחקרים אחדים בדקו את השפעת ה-"saline lavage" שניתן לפני ה-Endotracheal suctioning על יעילות פינוי ההפרשות במטופלים מבוגרים שהיו מונשמים בטיפול נמרץ. נמצא כי למרות השימוש בהחדרת saline לפני ה-suction הינה פרוצדורה קלינית שכיחה, התוצאות במרבית המחקרים במבוגרים מראות כי לשימוש חוזר ב-"saline lavage" כטיפול אין שום יתרון פיזיולוגי ואף יכולה להיות לטיפול השפעות שליליות על ריוויין החמצן בדם (סטורציה) המחמירות עם הזמן (6,7,8). המלצת המחקרים היא לא להשתמש בהזלפת Saline לצורך ניקוז הפרשות סמיכות. ראוי לציין כי במחקרים אלו לא בצעו ניקוז תנוחתי או טכניקות ידניות (טיפול פיזיותרפיה) במקביל או כחלק מההתערבות. בניגוד לממצאים לגבי מבוגרים, נמצא כי ילודים מונשמים, אך יציבים מבחינה קלינית, בדרך כלל מסוגלים לעמוד בהחדרה של 0.25-0.5 ml של saline לטווח הקצר ללא השפעות פיזיולוגיות שליליות ניכרות (9). עם זאת, ההשפעות ארוכות הטווח אינן ידועות.

נמצאו רק שלושה מחקרים אשר בדקו את השילוב של פיזיותרפיה נשימתית עם saline + suction (10,11,12). במאמרם של Paperny D. M., Ng K. P., Light M. S. (1982) תוארו שני מקרים אשר מצביעים על שיפור משמעותי במצב תינוקות מונשמים, אשר בא לידי ביטוי בירידה באחוז החמצן הנדרש ובצילומי חזה (12). בתקצירי מחקרם של Hershlag, A. et al. (1982) מצוין כי טיפול באיטובציה לסירוגין המשולבת עם ה-"saline lavage", עדיף על הנשמה רציפה אצל פגים לאחר ניתוח של Esophageal Atresia אשר פיתחו תמט ריאתי. אך קשה להסיק מסקנות ממחקר זה אשר אינו זמין בעברית ו/או אנגלית. המחקר המקיף ביותר בנושא זה

רקע: שאיבת הפרשות מקנה הנשימה (Endotracheal suctioning) הינו תהליך רוטיני המבוצע במטופלים הנמצאים בטיפול נמרץ עם נתיבי אוויר מלאכותיים. למרות שהטיפול הינו חיוני למניעת חסימת דרכי האוויר מהצטברות של הפרשות, ידוע כי הוא מסוגל לגרום לסיבוכים חמורים. טכניקת טיפול ייחודית אשר משמשת בעיקר לצורך אבחנתי של זיהומים בריאה אצל מבוגרים וילדים מונשמים, אך יכולה לשמש גם כטיפול לחסימה דרכי האוויר, היא טכניקת ה-"saline lavage". טכניקה זו משלבת הזלפת תמיסה פיזיולוגית (saline) עם שאיבת הפרשות.

מטרת המאמר: לתאר את טכניקת ה-"Saline lavage" ותוצאות שילוב בין טכניקה זו וטיפול פיזיותרפיה נשימתית במקרה בודד.

תאור המקרה: בעבודה זו מתואר מקרה של פגה בת 29 יום שהייתה מונשמת לאחר שנותחה לתיקון Congenital Tracheo-esophageal Fistula (TEF). לאחר הניתוח התינוקת פיתחה אי-ספיקה נשימתית על רקע תמט של ריאה ימנית. לאחר מספר ימי טיפול נשימתי קונבנציונאלי הוחלט לשלב בטיפול את טכניקת ה-"saline lavage". המאמר כולל תאור מצבה של הפגה, אופן הטיפול בה ותוצאות הטיפול.

תוצאות: השינויים בעקבות הטיפול היו דרסטיים ומידיים בכל המדדים הקריטיים: התמט נעלם, אחוז העשרת החמצן ירד בצורה משמעותית מ-100% חמצן ל-40% ומדד ריוויין החמצן בדם עלה מ-86% ל-97-100%. שינויים אלה אפשרו גמילה מהנשמה ארבע שעות בלבד לאחר הטיפול.

מסקנות: שיטת הטיפול המתוארת במקרה זה מתאימה לתינוקות מונשמים הסובלים מהצטברות ליחה. הטכניקה הייתה קלה ליישום ולא גררה תופעות לוואי או סיבוכים. תוצאותיה היו בעלות השפעה מידית ודרסטית. לשם ביצוע הטכניקה דרוש מטפל מקצועי ומיומן.

מילות מפתח: תמט ריאתי, טיפול פיזיותרפיה נשימתי, ה-"saline lavage", פג.

רקע:

שאיבת נוזלים מקנה הנשימה (Endotracheal suctioning) הינו תהליך המבוצע במטופלים רבים הנמצאים בטיפול נמרץ, מבוגרים, ילדים ופגים כאחד, אשר להם נתיבי אוויר מלאכותיים. למרות שהטיפול הינו חיוני למניעת חסימת דרכי האוויר מהצטברות של הפרשות, ידוע כי הוא מסוגל לגרום לסיבוכים חמורים כולל היפוקסמיה, הפרעות קצב לבביות כגון ברדיקדיה, לחץ תוך גולגולתי מוגבר, זיהומים בדרכי הנשימה, חזה-אוויר, איבוד תפקוד ה-cilia ותמט ריאתי (atelectasis). חלק מהמצבים יכולים לבוע ישירות מהפעולה, למשל מפגיעת הקטטר ברקמת האפיתל של הקנה. לעומת זאת, חלק מהמצבים יכולים להיות תוצאה עקיפה לפעולה, כגון תגובה לגירוי העצב הווגאלי או לשיעול (1).

ב- 7.2.07, תשעה ימים לאחר הניתוח, פיתחה התינוקת תמט קשה בריאה מימין שאובחן בצילום רנטגן (ראה תמונה 1א). במהלך הבוקר התבצעו שלושה טיפולי פיזיותרפיה, אשר כללו ניקוז תנוחתי, טיפול ידני ושאיבות חוזרות ללא שינוי במצבה. לכן הוחלט לבצע את שיטת הטיפול הייחודית של saline lavage.

שיטת הטיפול:

הטיפול בוצע על פי השלבים שתוארו במאמרים של Paperny D., Glavis A.G., Reyes G., Nelson W.B. (1994) M., Ng K. P., Light M. S. (15) ו- (1982) G., Nelson W.B. (11) וכללו את שלב ההכנה לטיפול ושלב הטיפול המפורטים להלן:

הכנות לפני הטיפול:

- העלאת זרימת החמצן ב- 10% מעל הרמה הנדרשת, למשך מספר דקות לפני ותוך כדי הטיפול.
- הכנת הציוד לשאיבה.
- הכנת מזרק של 2.5 ml עם 0.9% NaCl (רצוי להשתמש בנוזל מחומם על-מנת למנוע Bronchospasm כתוצאה מקירור דרכי הנשימה).
- לצורך ההזלפה רצוי להשתמש בצינורית זונדה (צינור ההאכלה) בגודל FG5. זאת מכיוון שהפתח בקצהו הינו פתח מלא (זאת בהשוואה לצינור השאיבה הסטנדרטי אשר לו חור קטן בדופן הצינור ולא בסופו). הפתח המלא מאפשר לנוזל לעבור בעת ההזלפה ביתר קלות ובחץ גבוה יותר.
- לצורך השאיבה יש להכין גם צינור שאיבה מספר 6.

מהלך הטיפול:

- על-מנת לעודד כניסת הנוזל לברונכוס הרצוי, יש להשכיב את התינוק בתנוחת ניקוז "הפוכה" (ריאה עם תמט למטה) כשהראש מסובב לצד "הבריאה". במידה ולא ניתן להשכיב את התינוק על הצד עם התמט, יבוצע סיבוב הראש בלבד לצד הנגדי של התמט עם Depression של הכתף בצד הריאה בו נמצא התמט.
- הזלפה של כ- 0.5 ml מה-Saline, דרך הזונדה לסימפונייה הראשית בטכניקה סטרילית, ולאחר מכן חיבור חוזר למנשם על-מנת שהנוזל יתפזר בדרכי הנשימה. במידה והכיוון אליו פונה התינוק אינו מול מכונת ההנשמה, יהיה שימוש באמבו על מנת לפזר את הנוזל. זאת במטרה למנוע אי-סדר וקשיים בהעברת הציוד מצד אל צד.
- יש הממליצים להשתמש באמבו בכל מקרה, ולהשהות את ה"שאיפה" לזמן קצר על מנת לדמות סגירת הגולטיס ולאפשר שאיפה בלחץ (11).
- הפיכת התינוק לתנוחות ניקוז וטיפול בטכניקות ידניות מקובלות.
- שאיבת הפרשות על-ידי קטטר מספר 6.
- **בקה:**
- הערכת מצב התינוק ותוצאות הטיפול.
- חזרה על הטכניקה במידת הצורך ואם מצב התינוק מאפשר זאת.

במקרה הנוכחי, התהליך בוצע במלואו פעמיים בהפרש של מספר דקות. התינוקת הושכבה בתנוחת ניקוז "הפוכה" כשראשה מסובב. כל השלבים בוצעו על פי המלצות לעיל.

הוא מחקרם של Glavis A.G., Reyes G., Nelson W.B. (1994) (11), אשר מדווחים על תוצאות הטיפול ב- 57 ילדים מונשמים (8 בני גיל פחות מחודש, והשאר עד גיל שנה). כל הילדים אובחנו כסובלים מתמט ראיתי ללא זיהום אשר לא הגיב לטיפול בפיזיותרפיה נשימתית קונבנציונאלית. הטיפול הניב שיפור ב- 84.2% מהילדים אשר תועד ע"י צילומי חזה (11).

בעבודה הנוכחית תואר מקרה של פגה בת 29 יום (כרונולוגית) שהייתה מונשמת לאחר שנותחה לתיקון TEF. Congenital Tracheo-esophageal Fistula (TEF) הוא חיבור (fistula) לא תקין בין הוושט לקנה (12). זהו מום מולד שכיח המופיע בהיארעות של מקרה אחד ל- 4000-2000 לידות. במבוגרים חיבור זה יכול להופיע כסיבוכן של פעולות ניתוחיות, לדוגמה כתוצאה מניתוח של ה- Larynx (12,13). Congenital TEF נגרם כתוצאה מכשל בחיבור של ה- Tracheoesophageal ridges במהלך השבוע השלישי של התפתחות העובר (13). בכ- 70%-17 מהילודים עם TEF מופיעים מומים מולדים אחרים כגון Esophageal Atresia (12). TEF גורם לעיתים קרובות לסיבוכים חמורים בריאה היכולים אף לגרום למוות. תיקון ניתוחי הוא הכרחי לאחר אשרור האבחנה (12). הניתוח בילודים עם מום זה משפר משמעותית את תוחלת החיים ואחוז ההישרדות מגיע ל- 90%-100 (12,13). יחד עם זאת, קיים סיכון לסיבוכים הכוללים Respiratory distress syndrome, דלקת ריאות, תמטים בריאה, דלקת סמפונות הקשורה ל- necrosis במערכת הנשימה ואף דימום ראיתי (14). ישנם גם סיבוכים אחרים לניתוח, אך הסיבוכים בריאה הם הקשים והמשפיעים בצורה המשמעותית ביותר על ההחלמה של הילודים/תינוקות. ההנשמה המלאכותית לפני, תוך כדי ואחרי הניתוח מעלה את הסיכון להופעת הסיבוכים. הפיזיותרפיה הנשימתית חיונית כהתערבות מניעתית וטיפולית.

הפגה אשר מתוארת במקרה זה פיתחה לאחר הניתוח לתיקון ה- TEF אי-ספיקה נשימתית על רקע תמט של ריאה אחת. לאחר תשעה ימים של טיפולי פיזיותרפיה נשימתית קונבנציונאליים הוחלט לשלב בטיפול את טכניקת ה- "saline lavage". המאמר כולל תאור מצבה של הפגה, אופן הטיפול בה ותוצאות הטיפול.

תאור המקרה:

פגה שנולדה בשבוע ה 34 להריון, במשקל לידה של 1.771 גר', אפגר 5/10.

אבחנות העיקריות בלידתה היו:

Polyhydramnios affecting newborn, Fetal Distress Nitric Oxide Synthase (NOS), Congenital Esophageal Fistula/Atresia, Tracheoesophageal Fistula, Sacral dimple.

בגלל בעיות גנטיות נוספות ברקע, שאותו מאוחר יותר במהלך האשפוז, היו לתינוקת בעיות רפואיות נוספות. אך המקרה יעסוק בתיאור הטיפול לסיבוכי הנשימתי שקיבלה אחרי הניתוח בלבד.

מלידתה הייתה התינוקת מונשמת מלאכותית וקבלה טיפול תרופתי קבוע ב: INH Budicort ו- INH Ventolin (Salbutamol). ב- 29.1.07, בהיות הפגה בת 20 יום כרונולוגית, היא עברה ניתוח לתיקון ה- TEF. מהלך הטיפול השגרתי אחרי הניתוח כלל טיפולי פיזיותרפיה נשימתית קונבנציונאליים כולל ניקוז תנוחתי, טיפול ידני ושאיבת הפרשות מספר פעמים ביום.

תוצאות

טבלה 1. תוצאות המתייחסות לתקופת היום לפני הטיפול ולמחרת הטיפול לאחר הפסקת ההנשמה

ערכי סטורציה (%) PO ₂	כמות העשרת O ₂ (ממ"כ)	סוג הנשמה	
86	100	מכונת הנשמה	לפני הטיפול
97-100	~40	קסדה להעשרת חמצן	אחרי הטיפול

דיון:

תיאור המקרה הנוכחי מדגים הצלחת טיפול באמצעות saline lavage בתינוקת פגה אשר סבלה מאי-ספיקה נשימתית על רקע תמט של ריאה בעקבות ניתוח תיקון ל- Congenital TEF. השינויים בעקבות הטיפול היו דרסטיים ומידיים בכל המדדים הקריטיים. התמט נעלם, אחוז העשרת החמצן ירד בצורה משמעותית מ- 100% חמצן ל- 40% וממד ריוויין החמצן בדם עלה מ- 86% ל- 100%. השינויים האלה אפשרו שחרורה ממכונת ההנשמה ארבע שעות בלבד לאחר הטיפול. לתוצאות אלו השלכות חשובות על המשך התפתחותה של התינוקת.

הטכניקה בה נעשה שימוש כאן, אינה מתועדת רבות בספרות המקצועית (10,11,15). Galvis et. Al. (1984) אשר דיווחו על תוצאות חיוביות ב- 48 מתוך 57 ילדים בני שנה ומטה, הקפידו על הנשמה ידנית תוך כדי מהלך הטיפול. הנשמה ידנית, מאפשרת לטענתם, השהיית השאיפה ותזמונה עם שאיפה בכוח (forced expiration) המושגת בעזרת הטיפול הידני של ויברציה של בית החזה. במקרה הנוכחי, ההנשמה במהלך הטיפול הייתה מלאכותית, אך יחד עם זאת התקבלה תוצאה חיובית דומה. תוצאות מקרה זה כמו גם מחקרם של Galvis et. Al. (1984) הן בניגוד למחקרים במבוגרים שמצביעים על כך שלשימוש בהזלפת תמיסה פיזיולוגית כחלק מתהליך שאיבת נוזלים, לא רק שאין השפעה חיובית על תהליך ההבראה של הריאה, אלא יש גם השפעה שלילית על מדדים פיזיולוגיים כגון ריוויין החמצן בדם (6,7,8). נראה שההבדל העיקרי במחקרים אלו הוא השילוב של טיפול פיזיותרפיה עם תהליך ההזלפה והשאיבה. בעוד התמיסה הפיזיולוגית מסייעת לריכוך ההפרשות, השילוב עם ניקוז תנוחתי וויברציה של בית החזה, הוא זה שמאפשר להפרשות החוסמות את דרכי הנשימה להגיע מהסמפונות לקנה ומכאן ולהישאב החוצה.

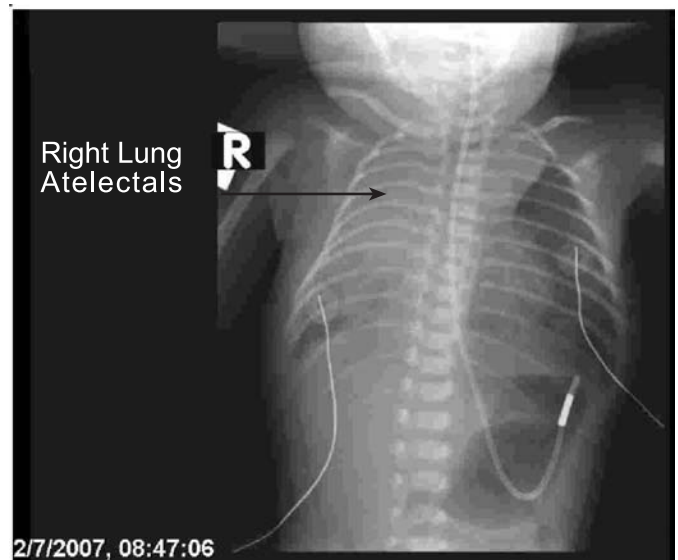
שיטת הטיפול המתוארת במקרה זה מתאימה לתינוקות הנעזרים במכונות הנשמה וסובלים מהצטברות ליחה הגורמת לסיבוכים ריאתיים. לשם ביצוע הטכניקה דרוש מטפל מקצועי ומיומן אשר עבר הכשרה מתאימה בטכניקת ה-suction והנשמה באמצעות אמבו בפגים וכן ידע נרחב בתחום הילודים והתפתחות הילד. יחד עם זאת, הטכניקה קלה ליישום ולא גררה תופעות לוואי או סיבוכים.

יש לציין מספר מגבלות לעבודה זאת. ראשית, התיאור מתייחס למקרה בודד, ולכן יש להיזהר מהסקת מסקנות רחבות היקף על יעילות הטיפול בפגים. כמו כן, משך המעקב אחר התוצאות ארוכות הטווח היה מוגבל למספר ימים, דבר המונע בדיקת הישנות המקרה או הידרדרות המצב. יחד עם זאת, להערכתנו, בתנאים דומים של מיומנות המטפלים וקיום מערך מעקב אינטנסיבי בדומה לנמצא בטיפול נמרץ, יש מקום לנסות טכניקה זו במקרים בהם הטיפול הקונבנציונאלי אינו מפיק תוצאות. כמו כן, יש לערוך מחקר רב משתתפים לאורך זמן שיעמוד על יתרונותיה של טכניקה זו.

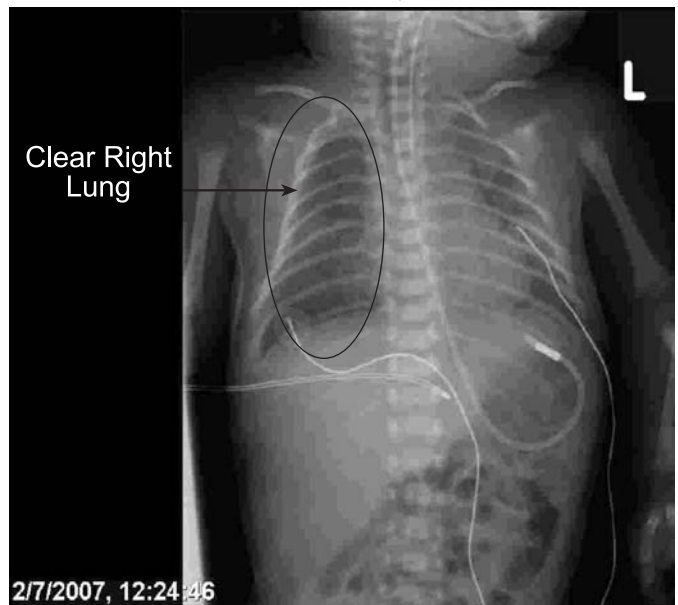
המדדים שנבחרו לניטור תוצאות הטיפול היו: מדד ריוויין החמצן בדם, דופק ולחץ-דם דרך המוניטור, צבע ומרקם ההפרשות ב-suction. לטיפול בטכניקת saline lavage היו תוצאות מיידיות בטווח הקצר ותוצאות ארוכות טווח. מיד לאחר הטיפול הייתה עליה בממד ריוויין החמצן בדם מ- 86% ל- 100%. לא נצפו ירידות דופק או לחץ דם משמעותיות. בטבלה מס' 1 סיכום סוג ההנשמה, אחוז העשרה בחמצן ורמת ריוויין החמצן בדם מיד לפני הטיפול ולמחרת הטיפול לאחר הוצאת הטובוס.

כפי שניתן לראות מציולומי הרנטגן (תמונה א' ו-ב'), 3.37 שעות לאחר ביצוע הטיפול, הריאה הימנית חדלה להיות עם תמט. לכן ארבע שעות בלבד לאחר הטיפול בוצעה אקסטובציה (extubation) כשהפגה תחת השפעה תרופתית של טשטוש (Dormicum - שם גנרי midazolam).

תמונה א': ריאה ימנית עם אטלקטזה



תמונה ב': ריאה ימנית נקייה



מקורות:

1. Morrow B.R., Futter M.J., Argent A.C. (2004). Endotracheal suctioning: from principles to practice. *Intensive Care Medicine*, 30(6), 1167-1174.
2. Parker A.E. (1985). Chest physiotherapy in the neonatal intensive care unit. *Physiotherapy*, 71(2), 63-65.
3. Crane L. (1981). Physical therapy for neonates with respiratory dysfunction. *Physical Therapy*, 61(12), 1764-1773.
4. Koumbourlis A. C., Kurland G. (1993). Nonbronchoscopic bronchoalveolar lavage in mechanically ventilated infants: technique, efficacy, and applications. *Pediatric Pulmonology*, 15(4), 257-262.
5. Koksall N., Hacimustafaoglu M., Celebi S., Ozakin C. (2006). Nonbronchoscopic bronchoalveolar lavage for diagnosing ventilator-associated pneumonia in newborns. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 48(3), 213-220.
6. Raymond S.J. (1995). Normal saline instillation before suctioning: helpful or harmful? A review of the literature. *American Journal of Critical Care*, 4(4), 267-271.
7. Ackerman M.H. (1993). The effect of saline lavage prior to suctioning. *American Journal of Critical Care*, 2(4), 326-330.
8. Akgül S., Akyolcu N. (2002). Effects of normal saline on endotracheal suctioning. *Journal of Clinical Nursing*, 11(6), 826-830.
9. Shrten D.R., Byrne P.J., Jones R.L. (1991). Infant responses to saline instillations and endotracheal suctioning. *Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing*, 20(6), 464-469.
10. Hershlag A., Bar-Maor J.A., Lernau O.Z., Mogle B.P., Nissan S. (1982). Repeated endotracheal intubations and bronchial lavage in the postoperative treatment of tracheoesophageal fistula. *Zeitschrift für Kinderchirurgie*, 37(3), 90-92.
11. Glavis A.G., Reyes G., Nelson W.B. (1994). Bedside management of lung collapse in children on mechanical ventilation: saline lavage-simulated cough technique proves simple, effective. *Pediatric Pulmonology*, 17(5), 326-330.
12. Sharma S., Duerksen D. (June 16, 2006). Tracheoesophageal Fistula. *eMedicine*.
13. Dwayne C. C. (1999). Esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *American Family Physician*, 59(4), 919.
14. Kiminobu S., Tsugumichi K., Mayumi H., Mikiya I., Hiroshi G., Taro I., Noritsugu H. (2006). Study of 24 cases with congenital esophageal atresia: What are the risk factors?. *Pediatrics International*, 48, 616-621.
15. Paperny D. M., Ng K. P., Light M. S. (1982). An effective neonatal endotracheal lavage-suctioning technique. *Clinical Pediatrics*, 21(4), 231-232.