

# אמנות הערכת נתיב אוויר

## התמודדות עם נתיב אוויר קשה בקדם בית החולים

### הקדמה

נתיב אוויר קשה הוא אחד מהמקרים הרפואיים שבהם אנשי רפואת החירום מזהים תכונות פוטנציאליות במטופל שיגרמו לקושי בביצוע הנשמה בעזרת מפוח, החדרת מנתב אוויר סופרה-גלוטי, ביצוע לרינגוסקופיה ו/ או ביצוע נתיב אוויר כירורגי. היכולת לבצע הערכה נכונה של נתיב האוויר, מאפשרת למטפלים לנבא איזה נתיב אוויר עומד להיות קשה לביצוע, לייעל את הניסיון הראשון ולספק את הסבירות הגבוהה ביותר להצלחה כאשר מנהלים את נתיב האוויר של המטופל. הערכת נתיב אוויר מסודרת ומקיפה מסייעת לניהול ההחלטה הקלינית ומסייעת בהחלטה לגבי הכלים שבהם נבחר להשתמש כאשר מתמודדים עם נתיב אוויר קשה.

### מונחי מפתח

קריקוטיירוטומיה {CRICOTHYROTOMY} - חיתוך דחוף של הגרון המבוצע לצורך

פתיחת נתיב אוויר במטופל שלא מסוגל לנשום

דה-ניטרוגינציה {DENITROGENATION} - סילוק חנקן מהריאות ומרקמות הגוף

במהלך תקופת הנשמה בעזרת חמצן בלבד.

פוטנטי {PATENT} - פתוח וללא חסימה

## קושי בהנשמה בעזרת מפוח

הספרות העוסקת בניהול נתיב האוויר זיהתה תכונות רבות העלולות להקשות על קלינאים להנשים באופן יעיל מטופלים בעזרת מפוח להנשמה. השימוש בשיטת "MOANS" מאפשר למטפלים להיזכר במהירות בגורמים הפוטנציאליים, כך שהם יוכלו לנסות ולהתכוון אליהם.

### גורמים פוטנציאליים לקושי בהנשמה בעזרת מפוח

<b>M</b>	MALE, MALLAMPATI, MASK SEAL
<b>O</b>	OBESITY, OBSTRUCTION
<b>A</b>	AGE
<b>N</b>	NO TEETH
<b>S</b>	STIFF, SNORING

הנשמה מוצלחת בעזרת מפוח תלויה בכך שנתביב האוויר יהיה פוטנטי, השגת אטימה טובה של מסיכת ההנשמה וטכניקת הנשמה נכונה. כל דבר המונע הנשמה יעילה ומכיל אחד ממרכיבים אלו, יקשה על המטפל להנשים באופן תקין את המטופל בעזרת מפוח להנשמה.

העדויות הקיימות כיום מראות כי קשה יותר להנשים בעזרת מפוח להנשמה גברים ומטופלים עם ענבל {UVULA} מוסתר או גלוי באופן חלקי בלבד {מלמפטי סוג 3 או 4}. גורמים המונעים אטימה טובה של המסכה ומביאים לדלף אוויר הופכים את ההנשמה לקשה יותר לביצוע. גורמים נוספים כגון נוכחות זקן ו/ או חלקיקי דם, חול, הקאות וכו' סביב המיקום שבו מונחת המסכה עלולים לגרום לסיבוכים, אך ישנן דרכים שעל ידן המטפלים יכולים לשפר את יכולתם לספק הנשמות יעילות. שיטה המביאה לשיפור גדול ביותר, שבהחלט כדאי לבצעה בכל פעם שהמשאבים קיימים, היא להשתמש במטפל נוסף במהלך הנשמה באמצעות מפוח. כאשר מטפל אחד אוחז את המסכה צמוד לפני המטופל והמטפל השני לוחץ על המפוח, המטפלים יכולים להבטיח בקלות יתרה את האטימה הטובה ביותר שתמזער את דליפת האוויר. מעבר לשימוש במטפל נוסף, אם הצוות מקדיש מספר רגעים לניגוב של חלקיקים פוטנציאליים, יש סיכוי נמוך יותר שהמטפל האוחז במסכה יחליק וכך הוא יצליח טוב יותר להחזיק את המסכה בצורה אטומה על פני המטופל.

עודף משקל מקושר גם כן לקושי בהנשמה בעזרת מפוח. כאשר מתמודדים עם מטופלים בעלי עודף משקל או נשים בהריון מתקדם, כמות הרקמה הקיימת עלולה ליצור לחץ על החזה ועל הסרעפת, תהליך המונע את התרוממות החזה כאשר מספקים לחץ רגיל ע"י לחיצה על המפוח {50-100 ס"מ מים}. המטפלים

יכולים לשפר את שיטת ההנשמה במטופלים בעלי עודף משקל וזאת ע"י שימוש באמצעים שונים לניהול נתיב אוויר, הנשמה ע"י שני מטפלים ושינוי תנוחת המטופל.

כאשר משתמשים באמצעים בסיסיים {ברמת BLS} לניהול נתיב אוויר, לעיתים קרובות מטפלי רפואת החירום מגבילים את עצמם למנתב אוויר פומי או אפי {נזאלי}. יש לדעת כי ניתן בהחלט להשתמש במכשירים אלו בו זמנית. לחלוטין מתקבל על הדעת למקם שני מנתבי אוויר, נזאלי ביחד עם מנתב אוויר פומי וזאת על מנת לייעל את פתיחת נתיב האוויר. כאשר מנשימים מטופלים בעלי משקל עודף, רצוי למקם שמיכות מתחת לפלג גופם העליון וראשם. פעולה זו תסייע בהפחתת הלחץ מהסרעפת ותקל על פעולת ההנשמה.

האות O במינוח ה-MOANS עומדת בשביל OBSTRUCTION- חסימה, כגון גופים זרים או חסימות פתו-פיזיולוגיות כתוצאה מהפרעות ספציפיות. חסימה חלקית או מלאה של דרכי האוויר העליונות או התחתונות יכולה להקשות ואף למנוע ביצוע של הנשמה יעילה. ניתן לזהות זאת במהלך ההערכה, כאשר מאזינים לקולות הנשימה ובמקרים חמורים, אף ללא סטטוסקופ. קולות המגיעים מדרכי האוויר העליונות כוללים נשימות קולניות, קולות גרגור וסטרידור. קולות המגיעים מדרכי האוויר התחתונות כוללים צפצופים וחרחורים לחים או יבשים.

בדרך כלל, נשימות קולניות מלמדות כי הלשון חוסמת את נתיב האוויר, תהליך המחייב את המטפלים למקם מחדש את תנוחת המטופל ולהשתמש במספר אמצעים בסיסיים לניהול נתיב אוויר. גרגור הינו תוצאה של המצאות נוזלים בדרכי האוויר העליונות אצל מטופל הנושם באופן ספונטני ובמצב זה, המטפל יכול לנסות להשיג שליטה על נתיב האוויר בעזרת שאיבת הפרשות. סטרידור נגרם מהיצרות של דרכי האוויר העליונות. אם ישנו גוף זר, המטפל יכול לנסות לבצע דחיפות ידניות על מנת לסלקו או לנסות לסלקו ידנית בעזרת מלקחי מגייל, אם ניתן לראותו. אולם, אם ישנה חסימה פתו- פיזיולוגית בעקבות התפתחות בצקת בקנה הנשימה, על המטפל לנסות לטפל בסיבה הפוטנציאלית לבצקת בתקווה שיצליח לעצור את התהליך וכן להתכוון לביצוע אינטובציה יחד עם האפשרות לבצע קריקוטיירוטומיה כירורגית.

צפצופים נגרמים ע"י כיווץ סמפונות וניתן לטפל בהם ע"י החדרת מרחבי סמפונות למעגל הנשימתי. חרחורים לחים נשמעים כאשר נוזלים ממלאים את בסיסי דרכי האוויר התחתונות. חרחורים יבשים נשמעים כאשר הפרשות סמיכות וצמיגיות חוסמות חלקים מדרכי האוויר התחתונות. למרות ששיטות ההנשמה הטובות ביותר כוללות שימוש בשסתום לחץ סוף נשיפתי חיובי { POSITIVE END EXPIRATORY PRESSURE- PEEP } המונח על חלק הנשיפה של המפוח, מטופלים עם חרחורים לחים או יבשים ירוויחו מהעלאת ה- PEEP לרמות גבוהות יותר מכך, זאת על מנת לשמור על הנאדיות פתוחות ולדחוף את הנוזלים החוצה.

ה- A וה- N עומדות בשביל AGE ו- NO TEETH {גיל וללא שיניים}. בדרך כלל, קשה יותר להנשים מטופלים קשישים, זאת בעקבות שינויים פיזיולוגיים המתרחשים בתהליך הזקנה. ככל שמזדקנים, מאבדים את טונוס השרירים ואת אלסטיות הרקמות, תהליך המקשה על השגת איטום של המסכה. הנשמה בעזרת שני מטפלים יכולה להקל על המטפלים וכן ביצוע התאמה של גודל המסכה. מאחר ועצמות המקסילה והמנדיבולה { MAXILLA, MANDIBULLA } עלולות לעבור הקטנה של גודלן במהלך תהליך ההזדקנות, ייתכן

ומסכת מבוגר סטנדרטית תהיה גדולה מדי לחלק מהמטופלים הקשישים. שימוש במסכה פדיאטרית יכול לסייע להשגת איטום טוב.

קושי נוסף עם מסכת ההנשמה מגיע אצל מטופלים ללא שיניים. אם השיניים התותבות נמצאות במקומן ומאובטחות, נוכחותן תסייע למטופלים להשיג איטום טוב. אולם, אם הן רפויות, הן עלולות לחסום את נתיב האוויר. המטופלים חייבים להפעיל שיקול דעת קליני על מנת להעריך את הסיכונים בהשאת שיניים תותבות בפה בהשוואה לסיכונים הקיימים בהנשמת מטופל חסר שיניים עם מפוח להנשמה.

החלק האחרון של שיטת ה-MOANS מתייחס ל"נוקשה ונוחר" שתוארו בקצרה לעיל. ניתן לתקן קולות נחירה ע"י שימוש במכשירים בסיסיים לניהול נתיב אוויר ביחד עם שינוי תנוחת המטופל. חשוב לדעת אם למטופל ישנה היסטוריה של דום נשימה בשינה {SLEEP APNEA} טרם התחלת ביצוע הנשמות, אך ייתכן ומידע זה לא יהיה זמין.

"נוקשה" מתייחס למצב שבו ישנה ירידה בהיענות דרכי האוויר, כגון בתסמונת מצוקה נשימתית חריפה {ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME- ARDS}, חזה אוויר, בצקת ריאות וכו'. המטופלים יכולים להשתמש בקריאת קפנוגרפיה הממוקמת בין המסכה למפוח על מנת להעריך את רמות הפחמן הדו חמצני הנשאף והננשף, כל עוד הם יכולים לשמור על אטימה טובה של מסיכת ההנשמה.

קריאת קפנוגרפיה יכולה לסייע בקבלת ההחלטות הקלינית, אך סביר להניח כי תחושו את בעיית ההיענות ברגע שתנסו להנשים את המטופל. ייתכן וריאות נוקשות ידרשו העלאה של רמות ה-PEEP וכן יש לדעת, כי הן נמצאות בסיכון מוגבר להתפתחות חזה אוויר.

## קושי בביצוע לרינגוסקופיה

שיטת LEMONS נמצאת בשימוש בקורסים מתקדמים ככלי סיוע למטופלים לצפות נתיב אוויר קשה. הערכה זו היא חיונית על מנת לסייע למטפל העומד לצנר לקבוע באילו כלים הוא יצטרך להשתמש, כמו גם, אילו אפשרויות גיבוי עליו להכין.

"מבט חיצוני" הינו דבר שנעשה באופן טבעי ברגע שהמטופלים מתקרבים למטופל. למרות שהערכה זו נעשית לעיתים קרובות בתוך שניות, ישנו שפע של מידע שיש לעבד ואסור להתעלם מאף מרכיב. חלק זה של ההערכה הוא מה שיוצר את ההערכה הכללית של המטפל לגבי נתיב האוויר. אם משהו מרגיש "לא בסדר" בעקבות נוכחות של דם, זפק {GOITER} או שינויים אנטומיים אחרים, יש להתייחס אליו בזמן ההערכה החיצונית. אל תגבילו את עצמכם רק להערכה ויזאולית חיצונית- מששו את נתיב האוויר.

"הערכת" הגאומטריה של נתיב האוויר של המטופל נעשית בעזרת חוק 2-3-3. ה-3 הראשון בחוק נועד להערכת מפתח הפה ע"י שימוש באצבע המורה, האמה והקמיצה של המטופל בין השיניים החותכות העליונות והחתונות. אם לא מצליחים להכניס את שלושת האצבעות במרווח זה, מטפל נוסף יכול לשר את זווית ההסתכלות של המטפל המצנר ע"י ביצוע משיכה עדינה של הזווית הימנית של פה המטופל. ה-3 השני בחוק מתייחס למרחק בין הסנטר ועצם הלשון {HYOID BONE} בהשוואה לרוחב שלושת האצבעות דלעילי של המטופל. הערכה זו קובעת אם עצם המנדיבולה של המטופל היא ארוכה מספיק על מנת להכיל באופן תקין את לשון המטופל בחלל התת מנדיבולרי {SUBMANDIBULAR SPACE}. אם המטופל לא עומד בהערכה זו, אזי שישנה סבירות גבוהה לכך שיהיה קשה לגרוף את לשון המטופל והיא עלולה לחסום את זווית הראייה של המטפל. אם קיים קושי, על המטפל לשקול שימוש בלהב מעוקל בעל זווית חדה בשיטת וידאו- לרינגוסקופיה. להב זה מעוצב כך שיעקוף את אנטומיית נתיב האוויר ובכך למעשה עוקפים את הצורך לגרוף את הלשון. אם המטופל נכשל בבדיקה זו בעקבות האנטומיה הבסיסית שלו, המטפל יכול לשקול לבצע שימוש בלהב ישר שיוחדר לחלל התת לשוני הימני, תמרון שיאפשר להביט מצדו הימני של הלהב ללא הפרעה של הלשון. אם המטופל נכשל בבדיקה בעקבות תהליך פתו- פיזיולוגי {דלקת, נפיחות בצקתית וכו'}, יש לבצע את האינטובציה ע"י המטפל המנוסה ביותר וכן להכין ערכת קריקוטיירוטומיה לפני התחלת ביצוע האינטובציה.

ה-2 האחרון של חלק זה מודד את מיקום פתח קנה הנשימה וזאת ע"י השוואה בין רוחב האצבעות האמצעית והמורה לבין עצם הלשון {היואיד} וחרץ בלוטת התריס. אם המטופל נכשל בהערכה זו, על המטפל לצפות כי פתח קנה הנשימה של המטופל יהיה ממוקם קדמית ביותר.

סיווג נוסף בשם "מלמפטי" יכול להיות כלי יעיל עבור מטפלים בעלי יכולות לביצוע אינטובציה מהירה ולא מתקבל על הדעת להשתמש בו במטופלים מחוסרי הכרה. סיווג זה דורש שהמטופל יפתח את פיו ויוציא את הלשון החוצה. מערכת סיווג זו מסווגת את המטופלים מנתיב האוויר הכי פחות קשה המקוטלג כדרגה 1, שבו המטפל יכול לראות את החד הרך, הלוע ואת כל הענבל ועד נתיב האוויר הקשה ביותר המקוטלג כדרגה 4 שבו אף אחד מהסימנים המקובלים לא ניתנים לראייה והמטפל יכול לראות רק את החד הקשה. כעיקרון, ככל שהמטפל רואה פחות מהענבל, כך האינטובציה תהיה קשה יותר.

במטופלים מחוסרי הכרה, על המטפלים להשתמש בשיטת הסיווג על שם "קורמק- להאן" {CORMACK- LEHANE} במהלך ביצוע הלרינגוסקופיה.

### שיטת הסיווג ע"ש קורמק- להאן



על פי שיטה זו, בדרגה 1 ישנו טווח ראייה מלא של מיתרי הקול. בדרגה 2 ישנו טווח ראייה חלקי של מיתרי הקול, בדרגה 3 ישנו טווח ראייה רק של האפיגלוטיס ודרגה 4 לא רואים את מיתרי הקול ולא את האפיגלוטיס. שימוש במוליך אלסטי מסוג בוז'י הינו יעיל ביותר לדרגה 3, זאת מכיוון שהקצה יכול לעבור מתחת לאפיגלוטיס ולהתקדם לכיוון קנה הנשימה. אין לנסות להשתמש בבוז'י בדרגה 4 אלא אם ניתן לשפר את זווית הראייה.

**קצה הבוז'י יכול לנוע  
מתחת לאפיגלוטיס  
תוך יצירת זווית לעצמו  
שתכווין אותו לכיוון  
פתח קנה הנשימה**



שיטה אחת לשיפור זווית הראייה היא ע"י ביצוע תמרון חיצוני בקנה הנשימה. בעזרת תמרון חיצוני בקנה הנשימה, המצנרר אוחז את הלרינגוסקופ ביד שמאל ומטפל נוסף אוחז בעזרת האגודל והאצבע המורה בקנה. לאחר מכן, המצנרר מניח את ידו הימנית על ידו של המטפל המסייע. פעולה זו מסייעת למצנרר לבצע תמרון בעזרת ידו של המסייע ולכוון את קנה הנשימה של המטופל לעבר המיקום שבו המצנרר מרגיש כי הוא יוכל לראות את מיתרי הקול. ברגע שהמראה האופטימאלי הושג, המסייע מחזיק במקום את הקנה בזמן שהמצנרר אוחז בטובוס בידו הימנית ומעביר אותו דרך פתח קנה הנשימה.

נושא ה"חסימה" לא שונה בהרבה מהנושאים שנידונים לגבי ההנשמה. בסופו של דבר, אם הבעיות לא נפתרו בעזרת הנשמה ע"י מפוח, המטפל חייב להתכונן להתמודד איתן. אם נשמעים קולות חרחור במהלך ביצוע הנשמה, על המטפל לשקול ביצוע לרינגוסקופיה בעזרת ידו השמאלית לטובת התבוננות בפתח קנה הנשימה והחדרת קטטר סקשן בעזרת ידו הימנית על מנת לשאוב הפרשות. אם נשמעים קולות סטרידור, יש לבצע את הלרינגוסקופיה ע"י המטפל המיומן ביותר. אם הגורם הינו גוף זר, יש לבצע ניסיונות לחשיפת והסרת הגוף הזר בעזרת מלקחיים. אם פציעה או מחלה גורמים להתפתחות בצקת בקנה הנשימה, המצנרר יכול לשקול העברת מוליך מסוג בוז'י דרך מיתרי הקול בתקווה כי ניתן יהיה להעביר טובוס, אפילו בגודל קטן, דרך הבצקת המתפתחת על מיתרי הקול. ללא קשר למיומנות המטפל, הציוד הנדרש לביצוע נתיב אוויר כירורגי צריך להיות מוכן לשימוש.

"חוסר ניידות של הצוואר" עלול להיגרם כתוצאה מפציעה חריפה או מחלה כרונית. למרות שהגורם עלול לשנות את יכולותיו של המטפל, הטיפול הטוב ביותר ככל הנראה, יהיה דומה. כאשר מטפלים מנסים לצנרר מטופל הדורש קיבוע צווארי, המטפלים חייבים להיות זהירים ולהימנע מתמרונים מיותרים על צוואר המטופל.

אצל מטופלים עם מחלות כרוניות, כגון דלקת מפרקים שגרונית {RHEUMATOID ARTHRITIS} ייתכן ולמטפלים לא תהיה היכולת לבצע תמרונים על צוואר המטופל. להב מעוקל בשיטת וידאו-לרינגוסקופיה הינו המכשיר האופטימאלי לשימוש בשני המצבים שבהם לא ניתן להזיז את צוואר המטופל. מכיוון שהלהב מתוכנן ללכת מסביב לאנטומיית דרכי הנשימה, המטפל לא חייב לבצע תמרונים משמעותיים עם צוואר המטופל בזמן האינטובציה.

ירידה ברמות הסאטורציה יכולה להוריד באופן משמעותי את כמות הזמן שיש למטפלים לבצע אינטובציה. מטופלים שכבר חולים עלולים להתחיל עם רמות סאטורציה נמוכות יותר ואחוזי הסאטורציה יצנחו במהירות. שני דברים שיכולים לסייע למטופל לשמור על רמות סאטורציה במהלך ביצוע אינטובציה ולשפר במהירות את הרמות אם הן נופלות, הם שימוש ב"מתן חמצן נזאלי במהלך החדרת טובוס" וכן ריקון מוחלט של חנקן מהריאות. בעזרת מתן חמצן נזאלי במהלך החדרת טובוס, המטפל מספק חמצן דרך קנולה נזאלית בקצב של 15 ליטר בדקה בשלב הפרה-אוקסיגינציה. הקנולה הנזאלית נשארת על קצב של 15 ליטר בדקה במהלך כל ביצוע האינטובציה. הרעיון של ריקון חנקן, או **זה-ניטרוגנציה**, הוא שטרם ביצוע התערבויות ע"י המטפל, המטופל נשם אוויר חדר שבו יש 79% חנקן. ע"י הנשמה של המטופל עם זרימת חמצן גבוהה, המטפל מסלק את החנקן מהריאות ומכניס כמות מרבית של חמצן זמין. שימוש בשתי שיטות אלו ביחד מבטיח למטפלים כי תעמוד להם כמות זמן מספקת על מנת לצנרר את המטופל בהצלחה, ללא סיכנון.

המרכיב האחרון של שיטת LEMONS הינו "SITUATION"- מצב. את "האמת" יש לומר, פרמדיקים לעיתים רחוקות ואולי למעשה אף פעם, לא חייבים לצנרר מטופל על הרצפה, במושב האחורי של הרכב, בין האסלה לקיר בחדר השירותים ובכל מיני מצבים מורכבים אחרים. העובדות הן, כי הסבירות לביצוע אינטובציה מוצלחת במצבים כאלו- פוחתת. המטפלים חייבים לשמור על מודעות סביבתית ולהעריך את המשאבים הזמינים בזירה, המיקום הנוכחי ותנוחת המטופל, משך הזמן שבו המטופל יצטרך להישאר באזור זה {חילוץ ממושך, משאבים נוספים הנדרשים להזזה בטוחה של המטופל וכו'.} וכל מיני סיבוכים פוטנציאליים נוספים שייתכן וקיימים ביחס לדרכי האוויר של המטופל, טרם ביצוע ניסיון אינטובציה.

לעיתים קרובות מטפלים מנסים לעבוד מסביב לזירה, במקום לגרום לזירה לעבוד בשבילם. הזיזו רהיטים הצידה כך שיהיה הכי נוח שיכול להיות למטפלים בזמן ניהול נתיב אוויר. אם הופך להיות לא נוח למטפלים, האחיזה בשטח נאבדת והחוליות מתחילות להישבר. הזיזו את המטופל לאזור ותנוחה אופטימאליים למצנרר. מתקבל על הדעת שמטפלי רפואת חירום יניחו את המטופל על מיטת האמבולנס ויגביהו אותה כך שיהיה נוח למצנרר לעבוד.

בזירה שבה בלתי אפשרי להזיז את המטופל או להתאים את הסביבה, כמו במהלך חילוץ, על המטפל להעריך אם ניתן לנהל את נתיב האוויר של המטופל בעזרת תמרונים ברמת BLS עד שניתן יהיה להזיז את המטופל. אחרת, ההחלטה הקלינית הנכונה ביותר תהיה לא לנסות לבצע אינטובציה, אלא להחדיר מלכתחילה מנתב אוויר סופרה-גלוטי. זכרו, נתיב האוויר הרע היחיד הוא זה שלא מחמצן את המטופל.

## מסקנות

הערכה ותכנון הם הכרחיים במהלך ניהול נתיב אוויר. המטפלים צריכים להשתמש בכל כלי זמין על מנת לטייב את הניסיון הראשון. ההחלטה לא לצנרר היא לעיתים קשה ואצילית יותר מאשר ההחלטה לצנרר. כל מקרה הוא שונה והמטפלים חייבים לקבל החלטה קלינית טובה על מנת לנהל את נתיב האוויר בצורה הטובה ביותר: ע"י מנתב אוויר שמחמצן את המטופל שלהם.

המאמר פורסם בגיליון JEMS-5/16, תורגם ונערך ע"י איתי טילינגר-

פרמדיק מרחב ירקון