

אי ספיקה נשימתית חדה – Acute Respiratory Failure

ד"ר אסף פרץ, סמ"ג
מנהל רפואי קורסי פאראמדיק
ביה"ס לפאראמדיקים – אגף רפואה

מבוא:

אי ספיקה נשימתית חדה מוגדרת כחוסר יכולת של מערכת הנשימה לעמוד בדרישות החמצון, האווור או הצרכים המטבוליים של החולה. הכשל הנשימתי יכול להיות אקוטי או כרוני, בהתייחס לתחילת האירוע ולמשכו. חלק מהחולים יכולים להופיע עם החמרה חדה של מחלתם הכרונית (acute on chronic respiratory failure).

ניתן לחלק את הגורמים לאי ספיקה נשימתית חדה ל-2 עיקריים:

- אי ספיקה נשימתית חדה מסוג 1: היפוקסמית
- אי ספיקה נשימתית חדה מסוג 2: היפרקפנית (עם או בלי אי ספיקה היפוקסמית)

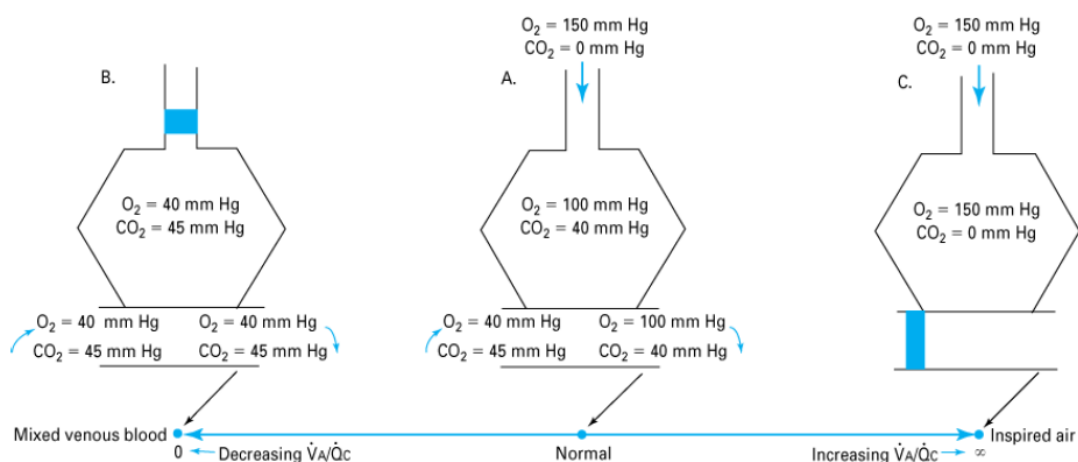
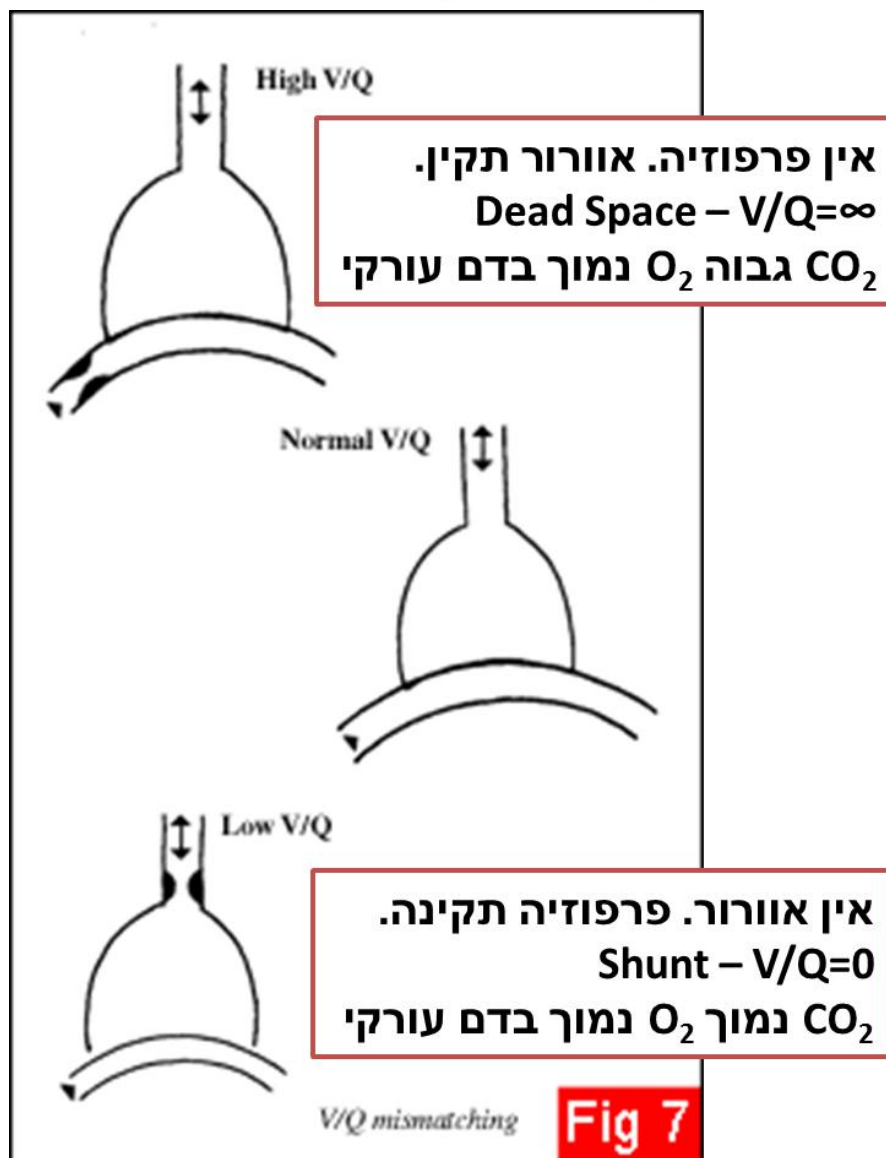
Type 2 – Hypercapnic Respiratory Failure	Type 1 – Hypoxemic Respiratory Failure
כשל באווור	כשל בחמצון
לחץ חלקי של פחמן דו-חמצני בדם עורקי (PaCO ₂) גדול מ- 50 mmHg	לחץ חלקי של חמצן בדם עורקי (PaO ₂) קטן מ- 60 mmHg

אי ספיקה נשימתית היפוקסמית:

אי ספיקה היפוקסמית נובעת מחוסר יכולת של מערכת הנשימה לספק רמת חמצן ראויה לדם העורקי. ישנם מספר הפרעות העלולות לגרום לאי ספיקה נשימתית מסוג 1, הנפוצה ביותר הנה חוסר תאימות בין האווור לפרפוזיה (V/Q - ventilation/perfusion mismatch). חוסר התאימות יכול להיות מסוג שנט/דלף (shunt) בו ישנה פרפוזיה תקינה אך אוורור פגום (ה-V/Q שואף ל-0). דוגמאות לשנט – בצקת ראות, דלקת ראות, ברונכיטיס כרונית, אסטמה, תמת ריאתי... תתכן חוסר תאימות הפוך מסוג "שטח מת" (dead space) בו האווור תקין אך אין פרפוזיה (ה-V/Q שואף לאין סוף). דוגמאות לאווור שטח מת – תסחיף ריאתי, דלף מימין לשמאל בלב...

הפרעה בדיפוזיה הנה סיבה יחסית לא שכיחה להיפוקסמיה, ובד"כ באה לידי ביטוי במצבים של טכיקרדיה או תפוקת לב מוגברת.

כאמור, אי ספיקה היפוקסמית מתקיימת כאשר רמת החמצן בדם עורקי נמוכה מ- 60 mmHg. במתאר הקדם בי"ח ניתן לקבל הערכה טובה על רמת ההיפוקסמיה באמצעות הסטרוציה. סטרוציה של 90% מקבילה, פחות או יותר, ללחץ חלקי של חמצן בדם עורקי של 60 mmHg.



אי ספיקה נשימתית היפרקפנית:

אי ספיקה היפרקפנית נובעת מבעיית אוורור, ומתרחשת כאשר לחולה יש חמצת נשימתית וערכי CO_2 בדם עורקי גבוהים מ- 50 mmHg . בחולים עם מחלות ריאה כרוניות (COPD) למשל, הגדרה זאת אינה תמיד ישימה מכיוון שלחולים אלו רמות CO_2 גבוהות באופן כרוני ומפתחים תמונה של בססת מטבולית כפיצוי לצבירת ה- CO_2 שלהם. למרות האמור, גם חולים אלו, במידה ומנגנון הפיצוי אינו עומד בעומס המחלה הראשונית וקורס, יפתחו אי ספיקה נשימתית היפרקפנית חדה על כרונית (acute on chronic).

עליה ב- CO_2 בדם העורקי יכולה לנבוע כתוצאה משילוב של 3 הפרעות:

1. יצור מוגבר של CO_2 – כתוצאה ממצבים היפרמטבולים כמו מאמץ, חום, ספסיס, כוויות, טראומה, דיאטה עתירת פחמימות, היפרטירואידזם (פעילות יתר של בלוטת התריס)...
2. ירידה בנפח האוורור (tidal ventilation) – כתוצאה ממחלות עצב/שריר, חולשת שרירים, פג' ראש, תרופות נרקוטיות וסדטיביות, אירועים מוחיים...
3. עליה באוורור "נפח מת" (dead space ventilation) – כתוצאה מתסחיף ריאתי, דלף לבבי מימין לשמאל...

אי ספיקה היפרקפנית מתקיימת כאשר רמת ה- CO_2 בדם עורקי גדולה מ- 50 mmHg . להערכה של אי ספיקה היפרקפנית ניתן להשתמש במדידת ה- EtCO_2 , אשר מייצגת את ערך ה- CO_2 בדם העורקי (הדם היוצא מן הריאה לאחר דיפוזיה של CO_2 מהקפילרה לנאדית), אך מדידה זו אינה מאד מדויקת בייחוד בחולים קשים (כאשר משווים למבוגרים בריאים).

Causes of Respiratory Failure

Failure to Ventilate

Failure to Protect Airway

Neurological

Respiratory Center
Opioids, Anesthetics, Brain Injuries

Cervical Nerves C3,4,5
Spinal Injuries

Phrenic Nerves
Chest trauma, Surgery

Neuromuscular Junction
Neuromuscular Blockers
Myasthenia Gravis

Muscular

Myopathy
Stereoids
Myasthenia Gravis
Polyneuropathy/Polymyopathy
of Critical Illness

Diaphragm
Intercostals

Anatomical

Airway Obstruction
Upper: teeth, tongue
-Glottic:
laryngeal edema
laryngospasm
-Lower: bronchospasm
Inhaled objects

Chest Wall

Flail Chest

Pleural Cavity

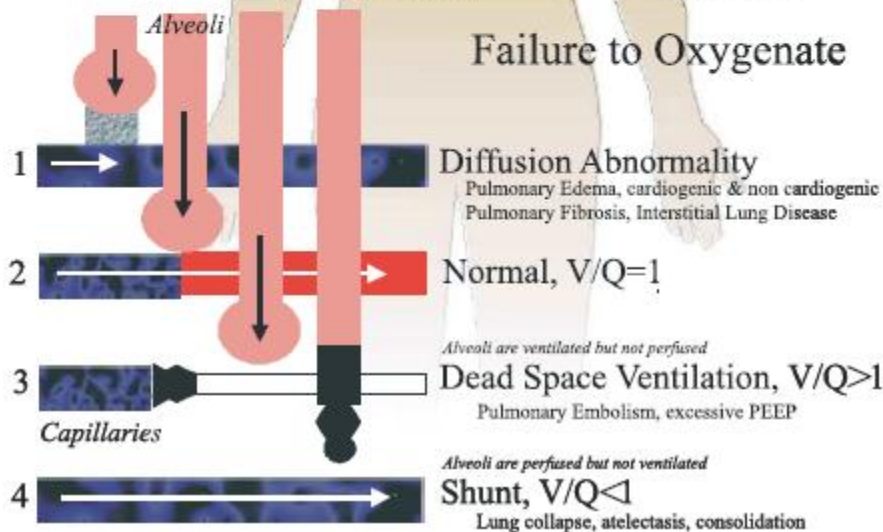
Pneumothorax
Hemothorax
Pleural Effusion

Abdominal Compression

Ascites/Hemoperitoneum
Surgical Packs etc

(c) Patrick Neligan

Failure to Oxygenate



הסתמנות קלינית:

גורמי הסיכון לפתח כשל נשימתי חריף הנם:

1. מחלות רקע כרוניות
2. עישון
3. גיל מתקדם
4. השמנת יתר
5. ברונכיטיס כרונית
6. תת-תזונה

ההסתמנות הקלינית עלולה להיות עדינה או מרומזת ולא ספציפית או לחלופין מאד בולטת אפילו לצופה הלא מיומן. לחולה במצוקה נשימתית יכול להיות קצב נשימה חריג (מהיר/איטי), או דפוס נשימה לא סדיר. ניתן לראות נשימות כבדות, השתנקות, נשימת כנפי אף (nasal flaring), שימוש בשרירי עזר לנשימה, רטרקציות של השרירים הבין-צלעיים ותנועות נשימה פאראדוקסליות. ייתכנו חריגות בקצב הלב ובלחץ הדם (לרוב, תופיע תגובה סימפטטית הכוללת טכיקרדיה ועליית לחץ דם, אך חלק מהחולים עלולים להציג גם ברדיקרדיה ולחץ דם נמוך) והפרעות קצב אינן נדירות. החולים יהיו במצוקה, מזיעים וייתכנו גם שינויים ברמת ההכרה ובלבול. חולים עם אי ספיקה נשימתית מסוג 2 (היפרקפנית) יכולים להופיע עם ישנוניות, פרכוסים, התכווצויות עקב צבירה של CO₂. חולים עם אי ספיקה נשימתית מסוג 1 (היפוקסית) עלולים להופיע עם כחלון.

דרגות חומרה של מצוקה נשימתית		
מצוקה נשימתית קלה	מצוקה נשימתית מתונה	מצוקה נשימתית קשה
החולה מסוגל להשלים משפטים מלאים, תתכן טכיקרדיה ולחץ דם גבוה, תתכן הזעה וחולשה, אין השפעה על מצב ההכרה, אין כחלון.	החולה מסוגל לאמור מילים בודדות, תתכן טכיקרדיה ולחץ דם גבוה, תתכן הזעה וחולשה, אין השפעה על מצב ההכרה, יתכן כחלון קל של השפתיים וקצות האצבעות.	החולה אינו מסוגל לדבר, תתכן טכיקרדיה/ברדיקרדיה ולחץ דם נמוך/גבוה, ישנה פגיעה במצב ההכרה, כחלון הופך להיות בולט ומרכזי יותר.

קוצר נשימה:

קוצר נשימה (Dyspnea) הנו מינוח המתייחס לתחושתו הסובייקטיבית של החולה ותגובתו של החולה לתחושה זו. קוצר נשימה הינו המודעות שבקיום קשיים בנשימה, אשר במקרי הקיצון באים לידי ביטוי כ"רעב לאוויר". קוצר נשימה עלול לנבוע ממצבים שונים החל ממצבים לא דחופים ועד ממצבים מסכני חיים. לרוב, אין קורלציה בין תפיסתו של החולה את אירוע הקוצר נשימה ממנו סובל, לבין החומרה האמתית של מחלתו, שכן תפיסתו/תחושתו של החולה מושפעת מאד מרגשות, דפוסי התנהגות, נורמות חברתיות וגירויים חיצוניים.

המושגים הבאים משמשים לתיאור חולים בקוצר נשימה:

- **טכיפניאה – Tachypnea**
קצב נשימות מהיר מהתקין.
- **היפרפניאה – Hyperpnea**
נפח נשימות בדקה (קצב נשימות X נפח נשימה = minute ventilation) גדול מהתקין, על מנת לספק צורך מטבולי
- **היפרונטילציה – Hyperventilation**
נפח נשימות בדקה גדול מזה הנדרש לספק את הצרכים המטבולים. בד"כ מתבטא בבססת נשימתית.
- **קוצר נשימה במאמץ – Dyspnea on Exertion**
מאמץ גופני הגורם לתחושת קוצר נשימה. בד"כ ניתן לכימות באמצעים פשוטים (למשל, מספר המדרגות אותן החולה מסוגל לטפס עד להופעת קוצר נשימה...).



• אורתופניאה – Orthopnea

קוצר נשימה המופיע בשכיבה פרקדן. ניתן לכימות באמצעות מספר הכריות עליהן ישן החולה.

• קוצר נשימה לילי התקפי – Paroxysmal Nocturnal Dyspnea

הופעה פתאומית של קוצר נשימה לילי. לרוב נובע מאי ספיקת לב.

הגישה האבחנתית:

קוצר נשימה הנו סובייקטיבי ויכול לנבוע ממקורות שונים. ניתן לסווג את האבחנה המבדלת לגורמים אקוטיים וכרוניים הנגרמים ממחלות נשימתיות, קרדיאליות, טראומטיות, זיהומיות, מטבוליות, המטולוגיות ועוד...

אנמנזה:

• משך קוצר הנשימה:

קוצר נשימה מתמשך או כרוני לרוב מעיד על בעיה ראשונית ריאתית או קרדיאלית. קוצר נשימה חריף עלול לנבוע מהתקף אסטמה, זיהום, תסחיף ריאתי, אי ספיקת לב, גורמים פסיכוגניים, שאיפה של חומר מגרה, גוף זר, אלרגיה...

• התחלה של קוצר הנשימה:

התחלה פתאומית של קוצר נשימה עלול להעיד על תסחיף ריאתי או פנאומוטורקס. קוצר נשימה המתפתח על פני מספר שעות או ימים יכול להעיד על התלקחות של אסטמה או COPD, דלקת ראות, אי ספיקת לב, מחלה גידולית...

• שינויי תנוחה:

אורתופניאה יכולה לנבוע מאי ספיקת לב שמאלית, COPD או מחלות שריר/עצב. קוצר נשימה לילי התקפי (PND) נפוץ ביותר באי ספיקת לב שמאל. קוצר נשימה במאמץ מופיע ב-COPD, בחוליים עם תפקוד לבבי ירוד ובחולים עם עומס בטני (עודף משקל). עומס בטני (השמנה, מיימת, הריון) גורם להרמה של הסרעפת הגורמת לאוויר פחות יעיל ולקוצר נשימה.

• טראומה:

קוצר נשימה בתגובה לטראומה עלול לנבוע משברים בצלעות, חזה רפוי (flail chest), המוטורקס, פנאומוטורקס, טמפונדה, תפליט פלאורלי, פגיעה עצבית...

סימנים וסימפטומים:

ישנה שונות רבה בדרך שבה חולים נוטים לתאר תחושת קוצר נשימה. לרוב אין קורלציה בין תחושת החולה לחומרת המחלה. חום מרמז על גורם זיהומי. היפרונטילציה יכולה להעיד על התקף חרדה, באם לא נמצא גורם אורגני. תסחיף ריאתי או אוטם לבבי יכולים להופיע עם כאב בחזה בנוסף לקוצר נשימה. אם הכאב הוא חד ומוחמר בנשימה עמוקה אך אינו מוחמר בתנועה, כדאי לחשוד בתפליט פלאורלי או בגירוי פלאורלי כתוצאה מדלקת ראות או תסחיף ריאתי. פנאומוטורקס ספונטני יכול אף הוא לגרום לכאב חד המוחמר בנשימה עמוקה.

מקורות:

1. Levitzky MG. Lange Pulmonary Physiology. 7th Ed. 2007.
2. Marx JA. Rosen's Emergency Medicine, 7th Ed. 2009.
3. Parillo JE. Critical Care Medicine, 3rd Ed. 2008.