

מתן חמצן לנפגעי טראומה טרום בית חולים - תחושת בטן או טיפול הכרחי?

רס"ן חיים גבריאל, סא"ל גיל הירשהורן

עוף טראומה, מפקדת קצין רפואה ראשי

העשרת חמצן בנשימה לפצוע, מתחילת הטיפול בו, נחשבת היום לקונצנזוס בקרב מטפלי הטראומה בעולם ובישראל, ומופיעה גם ב־ATLS בגרסתו העדכנית ביותר [1]. גישה זו מושתתת על התפיסה כי תת־ריווי החמצן עלול לגרום לירידה בזילוח הרקמתי, להידרדרות במצב ההכרה של הפצוע, ולהחמרת מצבו הרפואי שעלולה אף לגרום למוות. כל בוגר קורס רפואי צבאי זוכר את האמרה הישנה - "התרופה היחידה בטראומה היא חמצן!"

מילות מפתח: טרום בית חולים, חמצן, טראומה, צבא

Key words: Pre-hospital, Oxygen, Trauma, Military

בשנים האחרונות מתנהל ויכוח בספרות המקצועית לגבי התועלת האמיתית במתן חמצן. במקביל מתנהל פיתוח מואץ של אמצעים למתן החמצן במתאר טרום בית חולים, לשימוש הכוחות המטפלים, האזרחיים והצבאיים בארץ ובעולם. כדי לממש את יכולות מתן החמצן בדרג השדה, מופנים משאבים רבים למחקר ולפיתוח של מחולל חמצן, שיאפשר מתן לא מוגבל של חמצן בתנאי שדה. מהי התועלת האמיתית בשימוש בחמצן בדרג הטיפול הראשון, טרום ההגעה אל בית החולים? עד כמה תפיסת חשיבות מתן החמצן הנשימתי בטיפול בפצוע טראומה מבוססת בספרות רפואת החירום?

"מתן חמצן עשוי להיטיב עם פצועים הסובלים מפגיעה מסכנת חיים, ממכלול מנגנוני הפגיעה הידועים לנו", כך נכתב באיגרת טראומה מספר 52 של חיל הרפואה מינואר 2001 [2]. איגרת טראומה מספר 66 מדגישה אף היא את הסיכון של תת־החמצון בפצוע טראומה, ואת הצורך בטיפול בחמצן עוד בדרג השדה [3]. מטרת ההעשרה בחמצן היא להתגבר על ההפרעה בחילוף הגזים בריאה, או לחלופין להעלות את הלחץ החלקי של החמצן בדמו של הפצוע גם אם קיימת בעיית אוורור.

בסקירת הספרות העדכנית בשני העשורים האחרונים נמצאה התייחסות מועטה לסוגיית חשיבות מתן החמצן לפצוע כבר בדרג השדה. Stockinger וחב' פרסמו מחקר רטרוספקטיבי המסכם את ההבדלים בין פצועים שלא נזקקו לתמיכה הנשימתית,

אך נדרשו להעשרה בחמצן בדרכם אל מרכז טראומה מדרגה ראשונה [4].

מחצית מסך של 5,000 פצועים טופלו בהעשרת חמצן, ושאר הפצועים לא קיבלו חמצן בשלב הפיננסי או במעבר אל מרכז הטראומה. לאחר ניתוח הנתונים, בהתייחס לחומרת פציעתם של הפצועים, לא נמצא כל הבדל בין שתי הקבוצות הן מבחינת התחלואה והן מבחינת התמותה. למעט מחקר רטרוספקטיבי זה, לא נמצאה בספרות כל התייחסות ספציפית להשפעה המיטבית המיוחסת למתן החמצן לפצועים בדרג השדה, בטרם הגיעם אל בית החולים.

רמזים לחשיבותו של מתן החמצן בטיפול בפצועים עולים ממספר מחקרים שבוצעו בבעלי חיים בשנים האחרונות, ולאחרונה אף בבני אדם. במסגרת ניסויים אלו בוצעה הזלפה תוך־ורידית של נשא חמצן על בסיס המוגלובין, אל מול תחליפי דם סטנדרטיים לטיפול בחיות נפגעות טראומה [5, 6, 7, 8]. שני החומרים שבהם היה השימוש השכיח ביותר הם Hemoglobin based oxygen carrier ו־Diaspirin crossed linked hemoglobin. בכל הניסויים הללו הוכחה באופן מובהק יעילותה של ההזלפה של נשא החמצן על בסיס המוגלובין הן מבחינת תחלואה והן מבחינת תמותה.

ניסויים בשלבים מתקדמים בבני אדם מציגים אף הם את העדיפות של תרכובות אלו על תחליפי דם ומוצרי, אם כי עדיין קיימת אי בהירות לגבי תופעות הלוואי של התרכובות הללו [9, 10]. כל הניסויים האלו מדגישים את היעילות המובהקת בשימוש במוצרים הכוללים בתוכם חמצן, ולפיכך בצורה עקיפה הם מבססים את ההנחה כי לטיפול בחמצן בדרג השדה אכן קיימת השפעה על התחלואה ועל התמותה. יש לסייג הנחה זו בעובדה כי אין נמצא מחקר פרוספקטיבי מבוקר המציג את עדיפות מתן החמצן לפצועים בדרג השדה בצורה מבודדת ומובהקת.

למרות תחושות הבטן וההוכחות המחקריות החלקיות שהוזכרו, קיים קושי אופרטיבי־לוגיסטי לממש את יכולת ההעשרה בחמצן נשימתי בדרג השדה. שימוש במכלי

חמצן דחוס מוגבל מטבעו עקב המשקל הכבד, הנובע מהצורך במכל שיכיל גז בלחץ גבוה. השימוש במכלי חמצן נותן מענה לפרק זמן מוגבל (בלון של שני ליטרים וחצי בלחץ של 200 אטמוספירה מסוגל לספק חמצן במשך 40 דקות בקצב של שמונה ליטרים לדקה). הדליקות והנפיצות של סוג מענה זה מסכנות ומגבילות את יכולת השימוש בו. ההתפתחות הטכנולוגית המאפשרת ייצור חמצן בכמות לא מוגבלת עם בטיחות גבוהה יחסית, בצורת מחוללי חמצן, מסמנת כיוון חדש ביכולת הטיפול המיטבי בשדה.

במאמר המתפרסם בגיליון זה פרופ' ריס מתאר כמה שיטות לבידוד חמצן מן האוויר, שמקצתן עשויות להיות ישימות לדרג השדה, ב"עלויות נסבלות" של צריכה אנרגטית ושל משקל. יש לציין כי קיימים מחוללי חמצן רבים בפיתוח ואף מוגמרים, אך אלו המוכרים לנו אינם נותנים מענה מספק.

חיל הרפואה הגדיר את הצורך המבצעי במחולל חמצן נישא לדרג השדה, שיהיה קל משקל, יפיק נפח של עשרה ליטרים לדקה לפחות, תוך צריכה אנרגטית ישימה. יכולת זו תגדיל את הסיכוי של הפצוע הבודד לקבל חמצן כטיפול תומך חיוני, טרום בית חולים, ותשפר את יכולת הצוות הרפואי לצמצם תחלואה ותמותה.

לסיכום, נראה כי החשיבות של מתן החמצן אינטואיטיבית ובהירה לכל נותן מענה רפואי באשר הוא, אף על פי שעדיין אין הוכחה מדעית מבוססת לכך. מידע חדש, המצטבר ממחקרים רבים בתחום, מחזק את תחושות הבטן של מטפלי הטראומה כי אכן יש מקום בטיפול בחמצן בפצועים עוד בדרכם אל בית החולים. מחוללי חמצן יהפכו טיפול זה לזמין וקל יותר. יחד עם זאת נדרשים מחקרים קליניים מבוקרים ומורכבים כדי להוכיח טענה זו באופן מובהק. עד אז, ועד שיתקיים טיפול בנשאי חמצן, יש להדגיש את החשיבות הגבוהה במתן טיפול בהעשרה נשימתית בחמצן באופן קבוע. ●

מחבר מכתוב: ד"ר גיל הירשהורן
דוא"ל: docgil@zahav.net.il

ביבליוגרפיה

1. **Advanced Trauma Life Support, Eighth edition. 2008. By the American College of Surgeons, Chicago, USA.**
2. איגרת טראומה מספר 52, ענף טראומה, מפקדת קצין הרפואה הראשי, ינואר 2001
3. איגרת טראומה מספר 66, ענף טראומה, מפקדת קצין הרפואה הראשי, יולי 2003
4. *Stockinger ZT, Mcswain NE, Jr. Prehospital, supplemental oxygen in trauma patients – Its efficacy and implication for military medical care. Mil Med, 2004; 169 (8): 609-612.*
5. *Malhorta AK, Schweitzer JB, Fox JL & al, Cerebral perfusion pressure elevation with oxygen-carrying pressor after traumatic brain injury in swine. J Trauma, 2004; 56 (5): 1049-1057.*
6. *Stern S, Rice J, Philbin N & al, Resuscitation with hemoglobin-based oxygen carrier, HBOC-201, in a swine model of severe uncontrolled hemorrhage and traumatic brain injury. Shock, 2009; 31 (1): 64-79.*
7. *Dudkievicz M, Harpaul TA, Proctor KG, Hemoglobin-based oxygen carrying compound as salvage therapy for severe neuro and polytrauma. Crit Care Med, 2008; 36 (10): 2838-2848.*
8. *Patel MB, Feinstein AJ, Saenz AD & al, Prehospital HBOC-201 after traumatic brain injury and hemorrhagic shock. J Trauma, 2006; 61 (1): 46-56.*
9. *Freilich D, Pearce LB, Pitman A & al, HBOC-201 vasoactivity in phase III, clinical trial in orthopedic surgery subjects- extrapolation of potential risk for acute trauma trials. J Trauma, 2009; 66 (2): 365-376.*
10. *Jahr JS, Mackenzie C, Pearce LB & al, HBOC-201 as an alternative to blood transfusion: efficacy and safety evaluation in a multicenter phase III trial in elective orthopedic surgery. J Trauma, 2008; 64 (6): 1484-1497.*