



## פרק 4

### נשימה – הגישה לפציעות חזה בשדה

## Breathing – Contemporary Approach to Chest

### Injuries

#### כותבים בעדכון אפריל 2024:

כול בנדור, תומר תלמי, אבישי צור, אבי בנוב, אלון גלזברג, עפר אלמוג

#### עיקרי העדכונים והדגשים:

- א. שימת דגש על פינוי מהיר וביצוע פעולות הכרחיות רק תוך כדי הפינוי.
- ב. מיקוד הגישה לזיהוי הלם וטיפול לפי פרק "החייאת בקרת נזקים בשדה".
- ג. הדגשת אפשרויות טיפול תומך בפציעות חזה.
- ד. קריטריונים חדשים מחמירים יותר לניקוז חזה (צמצום ההתוויות).
- ה. הבחנה בהתוויות לניקוז חזה לפי סטטוס הנשמה.
- ו. הוצאת ניקוז החזה במחט מאפשרויות הטיפול בפצועים.



## מבוא

פציעות חזה כרוכות בתחלואה ובתמותה משמעותיות בשל המבנים האנטומיים והחשיבות הפיזיולוגית של איברי בית החזה. שכיחות ואופי פציעות החזה משתנים בהתאם לעצימות העימות, לכלי הנשק המשמשים את הצדדים ולמיגון האישי של הלוחמים. במבצע "צוק איתן" פציעות חזה היו 16% מכלל הפציעות, וכמחצית מהחללים סבלו מפגיעות חזה. במלחמת "חרבות ברזל" שיעור פציעות החזה בקרב פצועים וחללים נותר דומה. במתאר טרום בית החולים, **ברוב המוחלט של פציעות החזה מסכנות החיים, הסיבה המרכזית לתמותה הינה הלם עמוק כתוצאה מדימום** (פציעת חזה שגורמת לבעיה ב-C), ועל כן קיימת חשיבות בטיפול לפי פרק "החייאת בקרת נזקים בשדה".

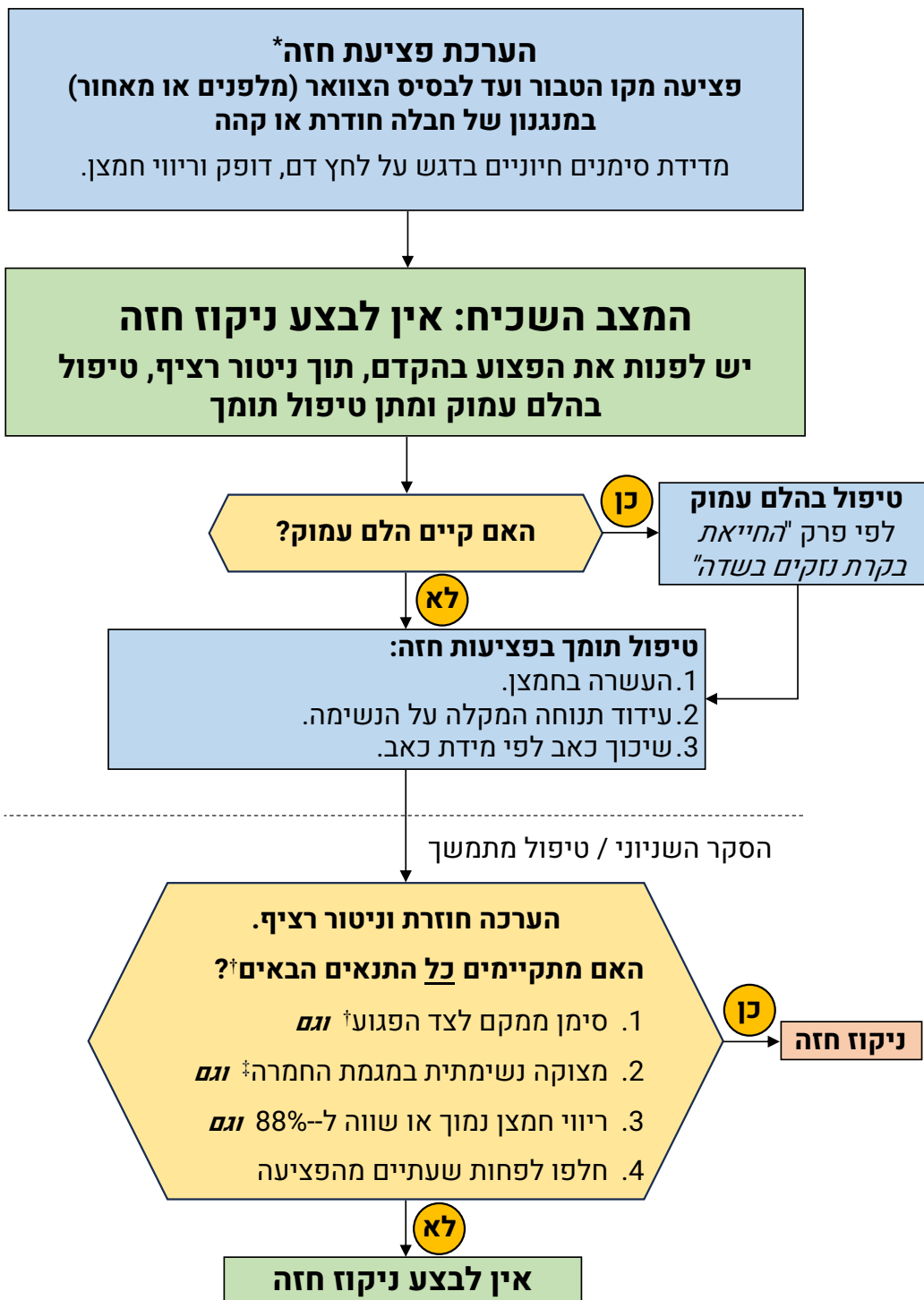
בשנים האחרונות הצטברו ראיות – מצה"ל ומהעולם – המצביעות על כך שחזה אוויר בלחץ היא סיבת מוות **נדירה ביותר** בקרב נפגעי טראומה; ששיעור המקרים בהם נמדד שיפור המודינמי לאחר ניקוז חזה בין אם needle application (להלן: ניקור חזה) ובין אם tube thoracostomy (להלן: ניקוז חזה) זעום; שלניקור חזה ולניקוז חזה בטרם בית החולים אחוזי כישלון וסיבוכים גבוהים; ושביצוע פעולות אלה עלול להיות כרוך בהסטת הקשב מפעולות דחופות יותר (לדוגמה – החזר נפח בפצוע עם הלם דימומי) וכן לגרום לעיכוב בפינוי. בעבודת מטה של ענף הרפואה המבצעית על נתוני המנפ"ץ (מערכת ניטור פצועים צה"לית) בין ינואר 2010 לאוגוסט 2023, נמצאו 256 מקרים של ניקור או ניקוז חזה. רק בשלושה מקרים מהם תועד שיפור אובייקטיבי בסימנים החיוניים ההמודינמיים לאחר ההתערבות (מקרה אחד בלבד בו תועד שיפור בלחץ הדם). הוועדה לחקר נסיבות המוות במלחמת "חרבות ברזל", שבפניה הוצג כלל המידע הרפואי והמבצעי שנאסף ו-CT שלאחר המוות, מצאה נכון לאפריל 2024 מקרה אחד בלבד אשר בו ייתכן שגורם המוות היה חזה אוויר בלחץ.

לפיכך הוחלט על כינוס ועדת מומחים לצורך בחינה מחודשת של ההתוויות לניקור חזה ולניקוז חזה בצה"ל בטרם בית החולים. המלצות הוועדה (ראו נספח "סיכום ועדת מומחים בנושא הגישה לפציעות חזה בשדה") התקבלו והוטמעו בפרוטוקול – ובהן הבחנה בהתוויות לניקוז חזה בין פצוע חזה מונשם ללא מונשם.

מטרתו המרכזית של פרק זה היא להתוות גישה להערכה ולטיפול בפציעות חזה במתאר טרום בית החולים בצה"ל, תוך שימת דגש על הערכה נכונה, טיפול תומך, החזר נפח בהלם עמוק, והימנעות מהתערבויות פולשניות במצבים אשר אינם מצריכים זאת.



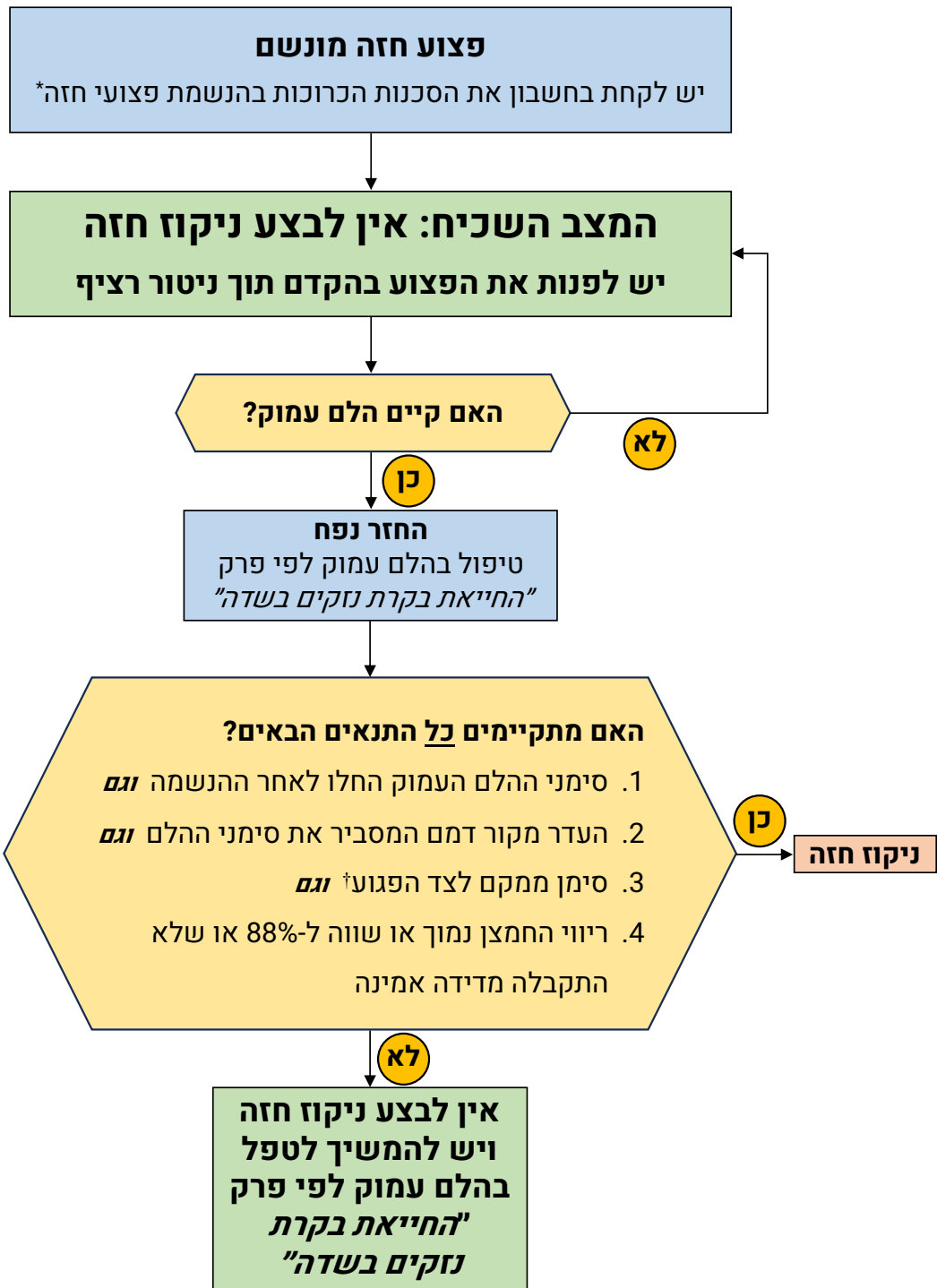
## פרוטוקול הערכה וטיפול בפצוע חזה נושם ספונטנית



\* באם מדובר בפצוע חזה מונשם - המשך טיפול וניהול לפי "פרוטוקול טיפול בפצוע חזה מונשם".  
† פציעה חד צדדית לפי הסתכלות, עליה לא שווה של בית החזה, היעדר קולות נשימה בצד אחד, או הדגמה באמצעות מתמר אולטרסאונד של אוויר/דם בחלל הפלאורלי בצד אחד.  
‡ הערכה קלינית על סמך מספר נשימות ושימוש בשרירי עזר נשימתיים.



## פרוטוקול טיפול בפצוע חזה מונשם



\* הנשמה בלחץ חיובי בפצוע חזה עלולה לסכן את הפצוע בהחמרה במצבו ההמודינמי וכן לגרום לברוטראומה.  
† פציעה חד צדדית לפי הסתכלות, עליה לא שווה של בית החזה, היעדר קולות נשימה בצד אחד או הדגמה באמצעות מתמר אולטרסאונד של אוויר/דם בחלל הפלאורלי בצד אחד.



## ביאור הפרוטוקול

### 1. הערכת פציעת חזה

- א. יש להתייחס לפצוע כפצוע חזה בכל מקרה של חבלה חודרת מקו הצוואר ועד קו הטבור, מלפנים ומאחור, כולל בתי השחי והכתפיים. כמו-כן, חשד לפגיעת חזה צריך לעלות במקרים של חבלה קלה משמעותית לאזור החזה, פגיעות מעיכה של החזה ופגיעות צלילה.
- ב. במנגנונים המחשידים לפגיעות חודרות, יש לבצע סריקה מקיפה של אזורי המעבר, בדגש על אזור האקסילה אשר לרוב נותר ללא מיגון קרמי. בנוסף, יש לחשוד בפגיעות חזה גם במצבים של פגיעות פרוקסימליות בגפה העליונה או בצוואר, בייחוד כאשר מדובר בפגיעות באנרגיה גבוהה (קליע, רסיס) אשר יכול לייצר תעלת מעבר דרך הרקמות הרכות עד לבית החזה. פגיעת חזה, במיוחד באזור התחתון (מתחת לקו הפטמות), עלולה להיות מלווה גם בפגיעה באיברי הבטן, עם כל המשמעותיות לכך, וגם להיפך – כל פציעה מעל לגובה הטבור תיחשב כפציעת חזה עד שהוכח אחרת.
- ג. במהלך הבדיקה הגופנית חיוני לבצע הפשטה של הפצוע, ולבצע את הבדיקה תוך שימוש במקור אור. יש לחפש פציעות חודרות, חבלות נראות לעין ושינוי בצורה של בית החזה. נדגיש כי במתאר טרום בית חולים קשה ומיותר לקבוע מה "פצע כניסה" ומה "פצע יציאה".
- ד. פרט לאנמנזה ולזיהוי החבלה בבדיקה, פציעות חזה יכולות להסתמן באופן לא ספציפי כטכיקרדיה, טכיפניאה, וכאבים בבית החזה. תלונות של קוצר נשימה הינן שכיחות בפגיעת חזה, ותמונה של מצוקה נשימתית עד כדי כחלון ו"רעב לחמצן" עשויות להיות בולטות לעין. בנוסף בהתאם לאופי הפגיעה ניתן למצוא סימני הלם (ירידה בלחץ דם והעלמות דופק רדיאלי) עד לכדי ביטוי של סימני הלם עמוק.
- ה. **מדדים כמותיים מהווים מרכיב מרכזי בהערכת פציעת חזה.** בהתאם, המדדים יהיו שיקול מרכזי בקביעת דחיפות הטיפול והפינוי, באיכות הליווי הנדרשת, בקביעת הטיפול הנדרש וכן בהערכת יעילותו. יש להקפיד על מדידת ריווי חמצן, דופק ולחץ דם במהלך הסקר הראשוני וכן לנטרם תדיר.
- ו. **חזה אוויר או דם כשלעצמם אינם מהווים התוויה להתערבות לניקוז חזה.** יש להימנע מהתערבויות מיותרות ולפעול לפי הפרוטוקול תוך הבחנה בין פצוע הנושם ספונטנית לפצוע המונשם (ראו סעיף 3).



ז. האזנה לבית החזה והתרשמות מעליה סימטרית הינן מאתגרות במתאר טרום בית החולים הצבאי, ודורשות מיומנות. לכן, אין להסתמך באופן בלעדי על ממצאים בהאזנה או הסתכלות על סימטריות והתרחבות בית החזה לשם החלטה על טיפול, וסימנים אלו עלולים להטעות ולהוביל לשגיאה בקבלת החלטות. גם שימוש בבדיקת על-קול עם ממצא חיובי אינה אינדיקציה בפני עצמה להתערבות. במצבים חריגים בהם לא מתאפשר פינוי מהיר וקיימים תנאים נוחים להאזנה והתרשמות מעליית בית החזה, ניתן להשתמש בממצאים אלה כתומכים את האבחנה, כאשר האנמנזה, ממצאים הבולטים בבדיקה גופנית והמדדים מתאימים.

ח. חזה אוויר עלול לקרות כסיבוך של טיפול רפואי, למשל barotrauma כתוצאה מהנשמה בלחץ חיובי, או במהלך פעולה פולשנית בצוואר, כדוגמת קוניוטומיה, החדרת עירווי לוריד הגיגולארי החיצוני או ניסיון החדרת וריד מרכזי לוריד התת-בריחי או הוריד הגיגולארי הפנימי. הסיכון לכך גבוה יותר בהנשמה דרך קוניוטום (יש פחות dead space).

## 2. טיפול בפציעת חזה

ט. יש לפנות את הפצועים בהקדם, ולטפל בפציעת החזה במהלך הפינוי. ברירת המחדל בפינוי נפגעי חזה תהייה בליווי מטפל בכיר. ישנן פציעות חזה שלא ידרשו ליווי מטפל בכיר, אך יש לשמור על סף חשד נמוך ובמידה וישנו ספק מוטב להחמיר.

י. **בטיפול בפציעות בית חזה יש להתמקד בזיהוי בעיות מסכנות חיים באופן מידי, ובראשן קיפוח המודינמי.** הלם עמוק בפצוע חזה יגרם ברוב המכריע של המקרים כתוצאה מדימום (הלם היפולמי). בפצוע חזה עם סימני הלם עמוק, על פי ההגדרה בפרק 'החייאת בקרת נזקים בשדה', עלינו לחפש מקור אחר לדמם ולעצרו במידת האפשר, לפנות את הפצוע בהקדם, להשיג גישה למחזור הדם, ולהתחיל בהקדם האפשרי במתן מוצרי דם (בעדיפות מחוממים) לפי המתואר בפרק הנ"ל. כמו כן יש להשלים על פי שלבי הסכמה השונים את כלל הפעולות הנחוצות בהלם, לרבות מתן הקסקפרון (שינתן גם בפציעת חזה חודרת ללא הלם עמוק) ושמירה על חום גופו של הפצוע (בעדיפות חימום באמצעי אקטיבי) והשלמת עירווי פריפרי שני.

יא. **טיפול תומך יינתן לכלל הפצועים עם פגיעת חזה** וזה הטיפול המרכזי ברוב הפצועים עם טראומה בבית החזה. להעשרה בחמצן, לעידוד תנוחה המקלה על הנשימה ולשיכוך כאב יש משקל משמעותי בטיפול בהיפוקסיה שנגרמת מפגיעות חזה.



1) העשרה בחמצן – בריכוז הגבוה האפשרי באמצעות מסכה עם שקית העשרה. תינתן לכל פצוע חזה עם פציעה משמעותית או טכיפניאה, ללא קשר לריווי החמצן.

2) שינוי תנוחה – מטרתו לאפשר מכניקת נשימה טובה יותר. נאפשר לפצוע להתמקם בתנוחה המקלה על הנשימה בדגש על ישיבה ורכינה לפנים, למעט בהלם עמוק בו נעדיף שכיבה על הצד לפי העדפת הפצוע.

3) שיכוך כאב – כל פצוע הסובל מכאב צריך לקבל טיפול אנלגטי מתאים לפי מידת הכאב, בהתאם לפרק 'הטיפול בכאב בדרג השדה'. כשמדובר בפגיעות חזה, יש לכך חשיבות רבה במיוחד עקב ההשפעה השלילית של כאב על מנגנוני הנשימה. אין להימנע מטיפול בכאב עקב חשש לדיכוי נשימה שיכול להגרם רק במינונים גבוהים במיוחד.

יב. **בפצועי חזה יש להימנע ככל הניתן מהנשמה בלחץ חיובי העלולה להחמיר את המצב ההמודינמי של הפצועים.** בהנשמה בלחץ חיובי הסיכון להתפתחות חזה-אוויר בלחץ עולה משמעותית. למרות זאת, לאור מורכבות הפעולה והסיכונים הכרוכים בה, אין מקום לבצע ניקוז חזה פרופילקטי בצד הפגיעה. יש לשקול שוב ושוב האם יש הכרח בהנשמה. בפצוע מונשם יש להגביר ערנות ולנטר את הפצוע באופן תדיר להתפתחות סימני הלם, ולטפל במידת הצורך בהתאם למופיע בפרוטוקול.

יג. חבישה של פצע חודר בבית החזה, במידה ולא בוצע ניקוז, תתבצע מ-3 צדדים בלבד, על מנת להימנע מכליאת אוויר בחלל בית החזה. לאחר החדרת נקז חזה יש לבצע חבישה אוטמת ככל הניתן, על מנת לאפשר ניקוז חד כיווני (דרך הנקז בלבד). בכל מקרה, אם יש החמרה של התסמינים הנשימתיים או ההמודינמיים לאחר ביצוע החבישה, יש להסירה באופן מיידי. **חל איסור על שימוש בחבישה אוטמת לרבות אמצעים כמו chest seal.**

### 3. ניקוז בית החזה

א. במרבית פציעות החזה עם חזה אוויר/דם פשוט, הלחץ במרווח הפלאורלי **ישתווה ללחץ האטמוספרי** (מתוקף השוואת לחצים) ולא יגיע לכדי לחצים גבוהים במיוחד, ובהתאם הם לא יסתמנו נשימתית או המודינמית. **במקרים נדירים ביותר בפצועים שנושמים ספונטנית, במנגנון שלוקח מספר שעות של כניסת אוויר למרווח הפלאורלי דרך שסתום חד כיווני, עלול להצטבר לחץ שיגרום לתסמינים נשימתיים ולהיפוקסמיה.** במצבים אלו יפעלו מספר **מנגנוני פיצוי**, ובהתאם הם **לא** צפויים להסתמן המודינמית, אך במידה ולא יטופל במשך **שעות** עלול להתפתח **כשל נשימתי**.



- ב. בפצועים עם פגיעת חזה שנושמים ספונטנית, נקפיד על ניטור מתמשך אחר מדדים כמותיים בדגש על ריווי חמצן, מספר נשימות ולחץ דם, ואחר הסתמנות קלינית נשימתית וההשתנות שלהם לאורך זמן. במהלך הסקר השניוני או לאחריו במסגרת טיפול מתמשך (prolonged field care) נכניס נקז חזה רק בהינתן **שילוב כל הבאים**: (1) סימן ממקם לצד הפגוע לרבות זיהוי פציעה חד צדדית בהסתכלות, עלייה לא שווה של בית החזה, היעדר קולות נשימה בצד אחד, או הדגמה באמצעות מתמר אולטרסאונד של אוויר/דם בחלל הפלאורלי בצד אחד; (2) מצוקה נשימתית במגמת החמרה לאורך זמן שהגדרתה מבוססת על נשמת (טכיפנאה) ועל שימוש בשרירי עזר נשימתיים; (3) ריווי חמצן שווה או נמוך מ-88% לאחר טיפול תומך אופטימלי לרבות העשרה בחמצן בריכוז הגבוה ביותר האפשרי באמצעות מסיכה עם שקית העשרה (במידה וקיימת), עידוד תנוחה המקלה על הנשימה ושיכוך כאב לפי מידת כאב; (4) חלפו לפחות שעתיים מהפציעה.
- ג. בפצועי חזה מונשמים מנגנוני הפיצוי לא יעילים דיים עקב הלחץ החיובי של ההנשמה ותרופות ההרדמה. **במקרים נדירים ביותר** עלול להיווצר לחץ מצטבר שיגרום לירידה מיידיית וחדה בהחזר הדם הורידי ללב (ירידה ב-preload), **שתתבטא לרוב בירידה בלחץ הדם**, הלם במנגנון חסימתי, ובאם לא יטופלו תביא עד לכדי דום לב. על כן, זיהוי נכון וניקוז חזה במקרים אלו עשויים להציל חיים. למרות זאת, **הספרות המקצועית מראה כי מנגנון זה המכונה חזה אוויר בלחץ הינו נדיר ביותר במתאר של טיפול בטראומה בטרם בית החולים, ומהווה לכל היותר אחוז ממקרי המוות בני המניעה בשדה הקרב.**
- ד. פציעה מורכבת שגרמה לבעיה ראשונית בנתיב האוויר הדורשת הנשמה בלחץ חיובי בשילוב עם פציעת חזה היא נדירה ביותר. בהעדר הלם עמוק ניתן לשלול חזה אוויר בלחץ ולטפל בטיפול תומך תוך פינוי בליווי מטפל בכיר וניטור רציף. במידה ומתקיים הלם עמוק לפי פרק 'החייאת בקרת נוקים בשדה' יש לטפל בהחזר נפח. יש לזהות את הפציעה כחזה אוויר בלחץ ולבצע ניקוז חזה בהינתן **שילוב כל הבאים**: (1) סימני ההלם העמוק החלו לאחר ההנשמה; (2) העדר מקור דם אחר המסביר את סימני ההלם – דמם משמעותי ממקור אחר מבית החזה כדוגמת קטיעה גבוהה ישלול את הצורך בניקוז חזה; (3) סימן ממקם לצד הפגוע לרבות זיהוי פציעה חד צדדית בהסתכלות, עלייה לא שווה של בית החזה, היעדר קולות נשימה בצד אחד, או הדגמה באמצעות מתמר אולטרסאונד של אוויר/דם בחלל הפלאורלי בצד אחד; (4) העדר ריווי חמצן תקין – מדידה אמינה של ריווי חמצן של מעל 88% תשלול את הצורך בניקוז חזה.





ה. **השיטה היחידה המאושרת** לניקוז חזה בצה"ל היא באמצעות החדרת נקז חזה בין צלעות 4-5 בין בקו האקסילרי הקדמי והאמצעי, המחובר לשסתום חד כיווני. חל איסור לבצע finger thoracostomy משום שמדובר בפעולה לא דפיניטיבית שחוסכת זמן קצר מאוד ביחס להכנסת נקז (פעולה דפיניטיבית), וקיים קושי בהמשכיות הפעולה בין מטפלים בדרגי הטיפול השונים. להנחיות מפורטות לביצוע ניקוז חזה ראו נספח – "טכניקת החדרת נקז חזה".

ו. יודגש שבהתאם להמלצת ועדת המומחים **חל איסור בצה"ל לבצע ניקוז חזה במחט (needle application) בכל אמצעי לרבות TPAK ו-Vygon**, משום שאין הוכחה מספקת בספרות ליעילות לצד העובדה שפיזיקלית ניקוז באמצעות מחט עם קוטר פנימי צר לא יעיל; ביצוע הפעולה בא על חשבון התמקדות בטיפול מציל חיים בדימום, ולעיתים מאריך את משך הזמן עד ההגעה לבית החולים; קלות הפעולה ביחס לניקוז חזה מובילה לפזיזות בקבלת ההחלטה לבצע ניקור חזה; ישנם אחוזי כישלון גבוהים של 25 עד 50 אחוזים מהניסיונות; וישנו שיעור סיבוכים משמעותיים בלתי מבוטל לרבות חזה אוויר או דם, פגיעה בלב, פגיעה באיברי הבטן, ופגיעה בכלי דם. לאור כל אלה סך הנזק גבוה בהרבה מהתועלת.