

פתרונות טכנולוגיים למחסור במנשמים במשבר
הקורונה

מבט של משתמש הקצה

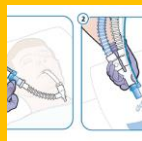
המצב באיטליה מדאיג



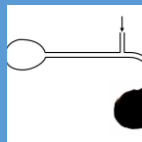
אין מספיק מכונות הנשמה לכולם



מגדירים קריטריונים את מי להנשים



משתמשים במנשם אחד לשני חולים וכו'



דיווחים על מקרים מתועדים של ניתוק יזום
של חולים שאין להם תקווה לטובת חולים
אחרים

ומה המצב בארץ?

החוסרים של מערכת הבריאות:

- מכונת הנשמה c1
- מכונת הנשמה c6
- מסכה
- חלוק חסין מים
- משקף מגן ומשקפי מגן 12 מיליון יחידות

כל כמות
100 יחידות
10 מיליון יחידות
5 מיליון יחידות
12 מיליון יחידות

מכונת הנשמה מסוג Hamilton-c1 כל כמות
מכונת הנשמה מסוג Hamilton-c6/servo-100 יחידות
מסכה (בג/הולטר)-10 מיליון
חלוק חסין מים-5 מיליון יחידות
מכל חסין מים (Lakeland, levivac, miuomas)-5 מיליון יחידות
משקף מגן-2 מיליון יחידות
משקף מגן (vivos)-10 מיליון יחידות
דגם מסוג Magret -100 יחידות
מכשיר אקסלו/אנדו-1200 יחידות
מכשיר טיפול חבית 80- דגם Alulivac-3000 יחידות

משרד הבריאות
המחלקה לטיפול בבריאות
מחלקת לטיפול בבריאות
Emergency and Disaster Management Division

מנהל המחלקה לבריאות
מחלקת לטיפול בבריאות



ראשת אגף במשרד הבריאות:

"מאות חולים יצטרכו הנשמה בתוך יומיים-שלושה"

כתבי "הארץ" | 16:34 | 38

● עדכונים שוטפים

- 9 מפגינים נעצרו; המשטרה: לא פעלנו ממניע פוליטי
- משרד הבריאות: מספר הנדבקים עלה ל-529, שישה במצב קשה
- בג"ץ דן כעת בעתירה נגד אישור התקנות למעקב אחר אזרחים

10 הנצפות



חיפוש

בכירים במשרד הבריאות מודאגים

האם זה מה שמצפה לנו?



בעולם
מחפשים
פתרונות מחוץ
לקופסא

מערכת הבריאות מסתכלת
על איטליה וספרד ונערכת
לקראת התמודדות עם
מחסור צפוי במאות מכונות
הנשמה

ומה קורה בשיבא?

צוות היחידה הטכנולוגית פושט על מחסני מערך הנשמה

המטרה!

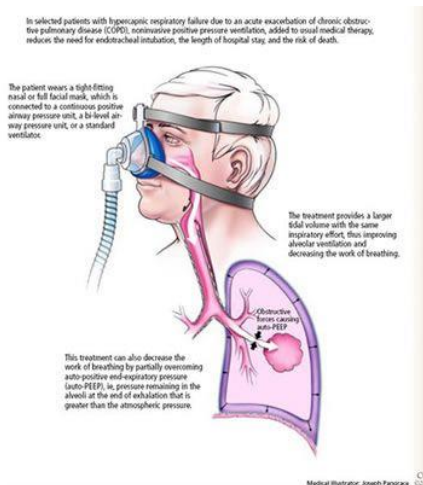
לקחת מכשירי הנשמה לא פולשנית שנמצאים במלאי
ולהפוך אותם למכשירים להנשמה פולשנית

BiPAP to a Ventilator

האם ניתן להמיר שימוש במכשירי הנשמה לא פולשנית למכשיר המנשים חולה בצורה פולשנית?

קצת על BiPAP

- Bi level Positive Airway Pressure
- סוג של שיטת הנשמה מונחת לחץ המיושמת בחולים הנדרשים לתמיכה בנשימה הספונטנית שלהם.
- חשוב: היא אינה מיועדת להנשים חולים בכוח!



שימוש ב-BiPAP במתאר של בי"ח והבית

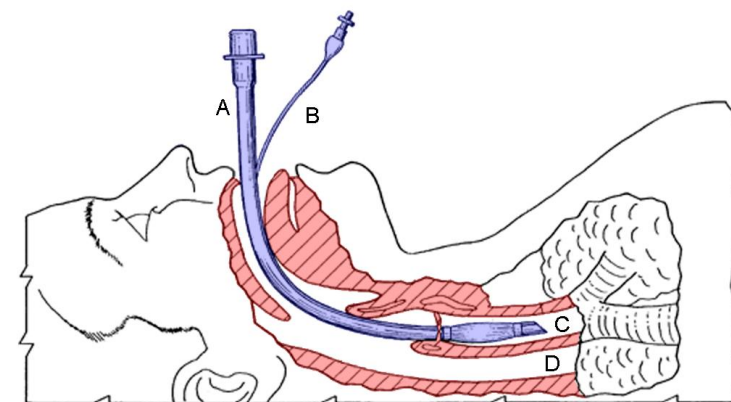


Single limb system

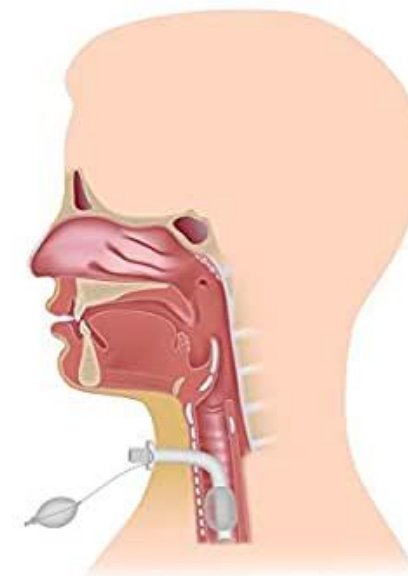


Basic of mechanical ventilation

- מכונת הנשמה מיועדת להחליף בצורה מלאה או חלקית את עבודת הנשימה.
- על מנת לעשות זאת ביעילות יש להגיע לשליטה מיטבית בנתיב האוויר.
- בגלל מבנה דרכי האוויר (פה, אף, לוע, קנה, וושט) והנסיבות בהן נשתמש בהנשמה מלאכותית, יש לעיתים צורך בהחדרת נתיב אוויר מלאכותי על מנת להבטיח דרכי אוויר פתוחות בעת שימוש בלחץ חיובי.



Tracheostomy



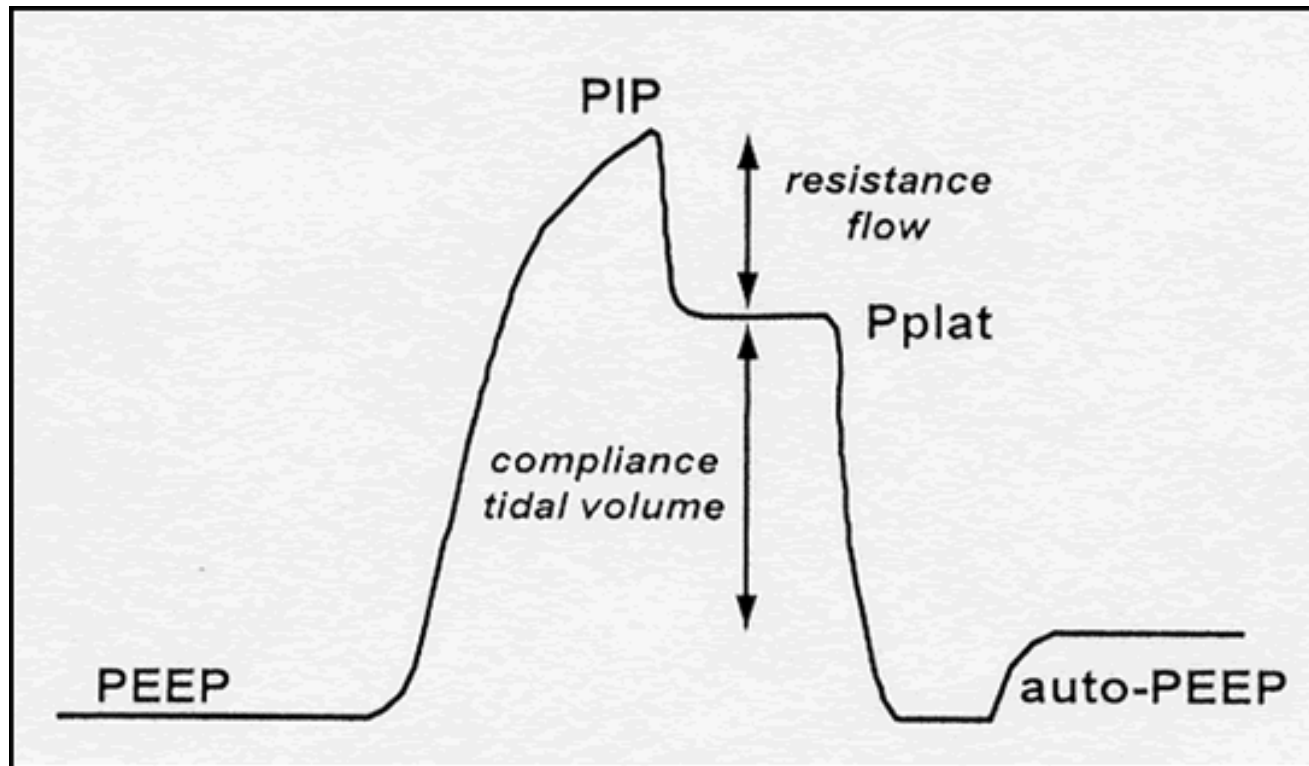
סטים של מנשם להנשמה פולשנית



Single limb VS. dual limb set



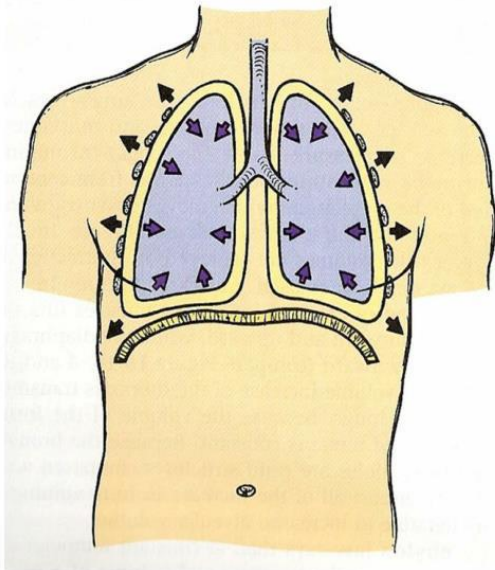
סוגיות חשובות בשימוש ב-BiPAP



שליטה (בינונית\טובה) בלחצים
ע"ע PIP PEEP, קביעת הזרימה
וגם הנפחים מתקבלים תודות
לתנגודת ולהיענות של הריאות
והעץ הברונכיאלי הנמצאים בתוך
בית החזה.

Patient safety !

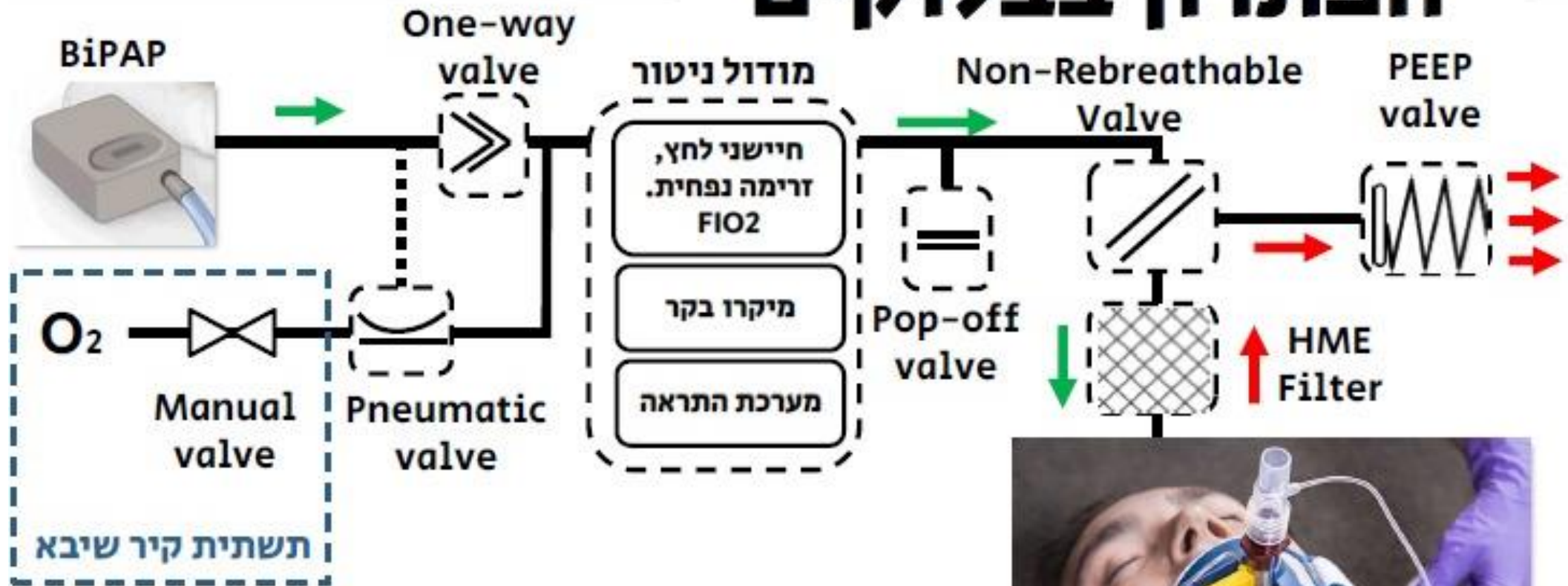
Both chest wall and lung have elastic recoil properties



כאשר המכשיר מושמש במתאר ביה"ח הוא מיועד לתמוך בנשימה ספונטנית של החולה. הוא אינו מיועד להנשים את החולה כאשר החולה לא עושה מאמץ מספק או לחילופין שהוא עושה הפסקות נשימה.

הצעת פתרון ראשונית

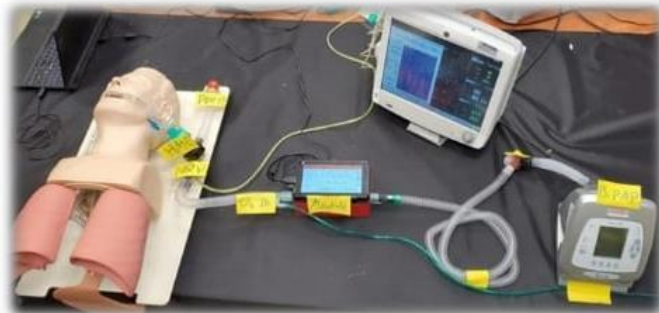
הפתרון בבלוקים



הצעה לפתרון בשלב השני

הרכבה/רכיבים

Make

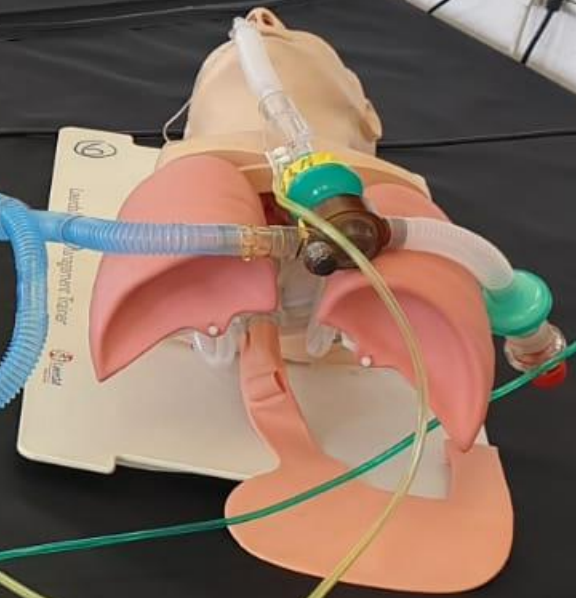


Modify



Buy





הבעיות שבהן נתקלנו במהלך הדרך



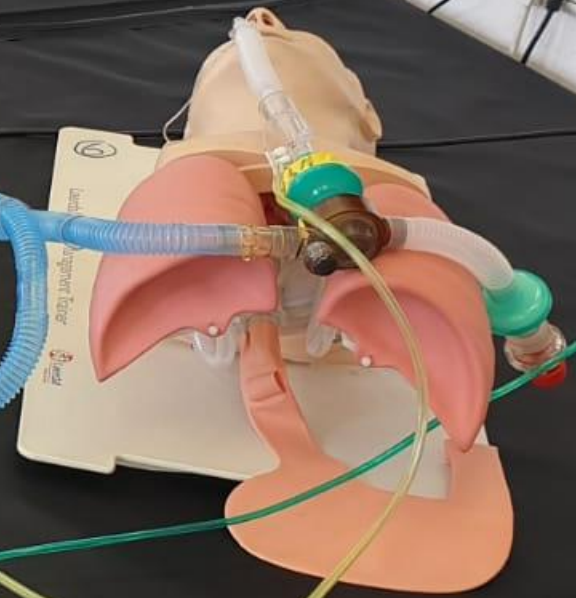
למידה של הצוות הרפואי והצוות
ההנדסי את המונחים האחד של השני



המכשיר יודע לינוק אוויר מהחדר. כיצד
ניתן להוסיף חמצן למערכת?



האם ניתן לחבר למכשיר חמצן? אולי
יש מקום להשתמש במיקסר לשליטה
במתן אחוזי החמצן בחולה? ואם כן אז
איפה לאורך כל המערכת?





כיצד יש לבדוק סוגיות של בטיחות במכשיר חדש זה???

מה בתצוגה?

ממש המשתמש- כיצד צריכה להראות התצוגה?
מה הגודל המתאים? איזה צבעים? בהירות?



מה יכלול ה-KIT למשתמש ?

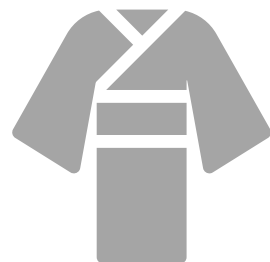
המערכת שפותחה מחייבת ציוד נוסף המתחבר אליה (צינורות, פילטרים וכו')
עלתה השאלה מה הציוד הנוסף שיש צורך בו, מעבר למערכת ההנשמה.
ציוד מתכלה זמין בכל ביה"ח ונמצא בשפע במלאי של שעת חירום במחסני משרד
הבריאות

בסופו של דבר, נבנתה ערכה הכוללת את מכשיר הניטור ושסתומים ייעודיים

כיצד ניתן לנקות את המכשיר בין חולה לחולה ?



מה הם חומרי הניקוי הנותנים מענה
הולם? כלור? דטרגנט? אלכוהול באיזה
אחוז?



אולי יש צורך במעטפת סיליקון גמישה
ולאו שקופה שתגן על נקודות התורפה.



כיצד יש להעביר הליך חיטוי לחלקים
שהוגדרו כרב שימושיים

קצת על החסרונות



המכשור רגיש- נפילות, מכות, עמידה לאורך זמן בתנאי שטח לא נקיים.

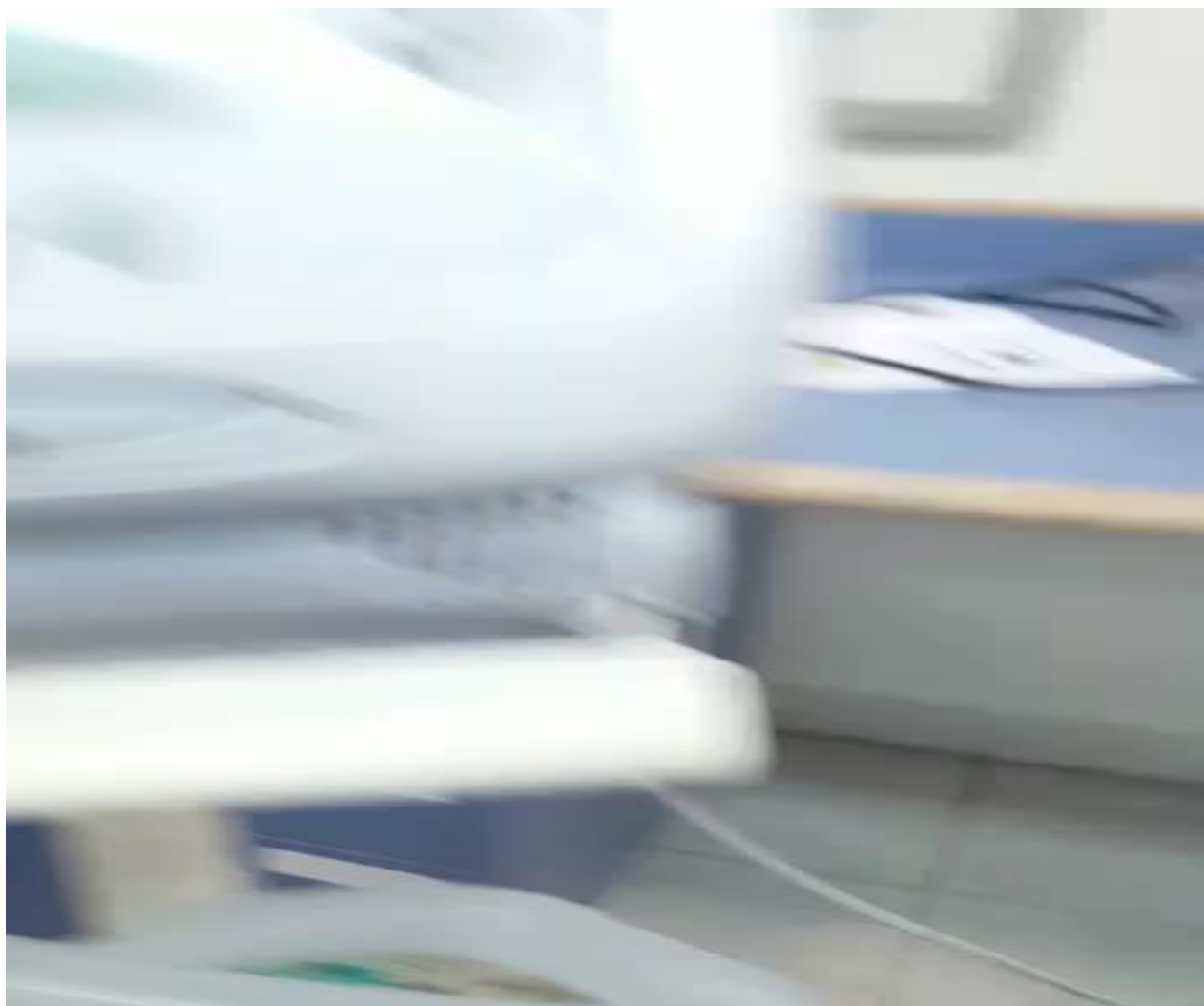


היעדר ניסיון בפועל על חולים- הפתרון הוגדר כאופציה אחרונה לשימוש



מיעוט צבירת ניסיון בתפעול תקלות.

סרטון של הנשמת ריאה מלאכותית עם מכשיר הניטור



אז מה נעשה כאן בעצם

<https://www.youtube.com/watch?v=exF5Kcqymyk&t=5s>

לסיכום



שימוש נכון ביכולות
טכנולוגיות אפשר, הלכה
למעשה, את השימוש
במכשיר להנשמה לא
פולשנית לתת מענה לחולים
מונשמים פוטנציאלים במידה
והיה מתקיים מחסור חריף
במכונות הנשמה.



שאלות ?