



הווסט הנשימתי

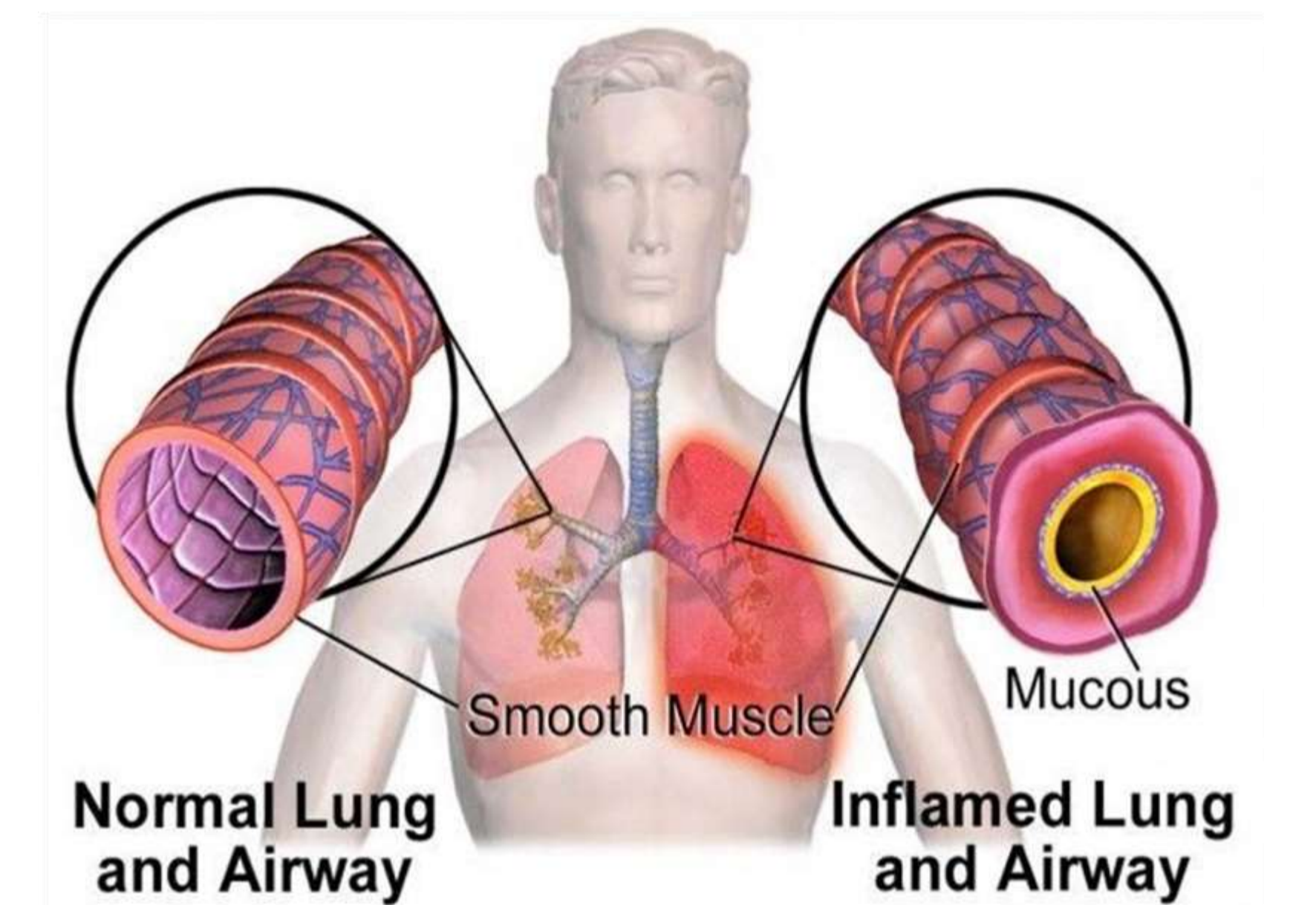
טיפול עצמאי של פיזיותרפיה נשימתית לחולי סיסטיק פיברוזיס

רקע

סיסטיק פיברוזיס הינה מחלה גנטית, אוטוזומלית ורצסיבית המתבטאת כמחלה רב מערכתית. זו אחת מהמחלות הגנטיות השכיחות ביותר המופיעה ב-1 מתוך 2500 תינוקות לבנים. היא נגרמת כתוצאה מפגם בחלבון ה-CFTR הנמצא על כרומוזום מס' 7. המחלה אומנם חשוכת מרפא אך עם התפתחות המדע, תוחלת חיי החולים עלתה מחודשים בודדים עד לממוצע של 30-40 שנה.

עקב הפרשה דלה של כלור ונתרן אין ספיחת נוזלים והפרשות נעשות צמיגות וגורמות לחסימות במספר מערכות בגוף כגון: דרכי הנשימה, דרכי המרה, בלב, מערכת הרבייה הזכרית ועוד.

החסימה בדרכי הנשימה גורמת לזיהומים חוזרים עם תגובה דלקתית קשה והרס איטי של דרכי נשימה והריאות.



בתמונה ניתן לראות השוואה בין סמפונות עם חסימה של חולה לבין סמפונות ריאה תקינות.

הצגת הבעיה

הפרויקט נותן מענה לניקוז ההפרשות הצמיגות מהראות (מוקוס).

הטיפול הקיים כיום הינו פיזיותרפיה ידנית המתבצע על ידי מומחה, פיזיותרפיסט או אדם שעבר הכשרה מתאימה.

הטיפול אורך כ-40 דקות, ומתבצע עד 5 פעמים ביום, בהתאם לחומרת המחלה.

הבעיה: תלות בגורם האנושי. החולה יכול לקבל את הטיפול רק כאשר המטפל זמין. כלומר, חוסר עצמאות של החולה.

בנוסף, הטיפול הידני הינו סובייקטיבי (אינו מקיים משוב) ולכן יעילותו לוקה בחסר.

פתרון טכנולוגי קיים

בשוק קיים ווסט המבצע את הטיפול על כל בית החזה והגב בעזרת הכנסה והוצאה של אוויר.

לווסט זה מספר חסרונות משמעותיים:

1. אין התחשבות באזורים מסוימים – הווסט מפעיל טפחות על כל בית החזה והגב בו זמנית.
2. בקרה בחוג פתוח - אין ביקורת על איכות הטיפול ועל התקדמות הטיפול.
3. הווסט מתחיל/מפסיק לפעול על פי תחושות המטופל ולא בהכרח תמיד במועד נכון.
4. ווסט מסיבי ולא נוח.

החסרונות אותם ציינו מסבירים מדוע כמעט ולא נעשה בפתרון זה שימוש בקרב החולים.



הפתרון שלנו

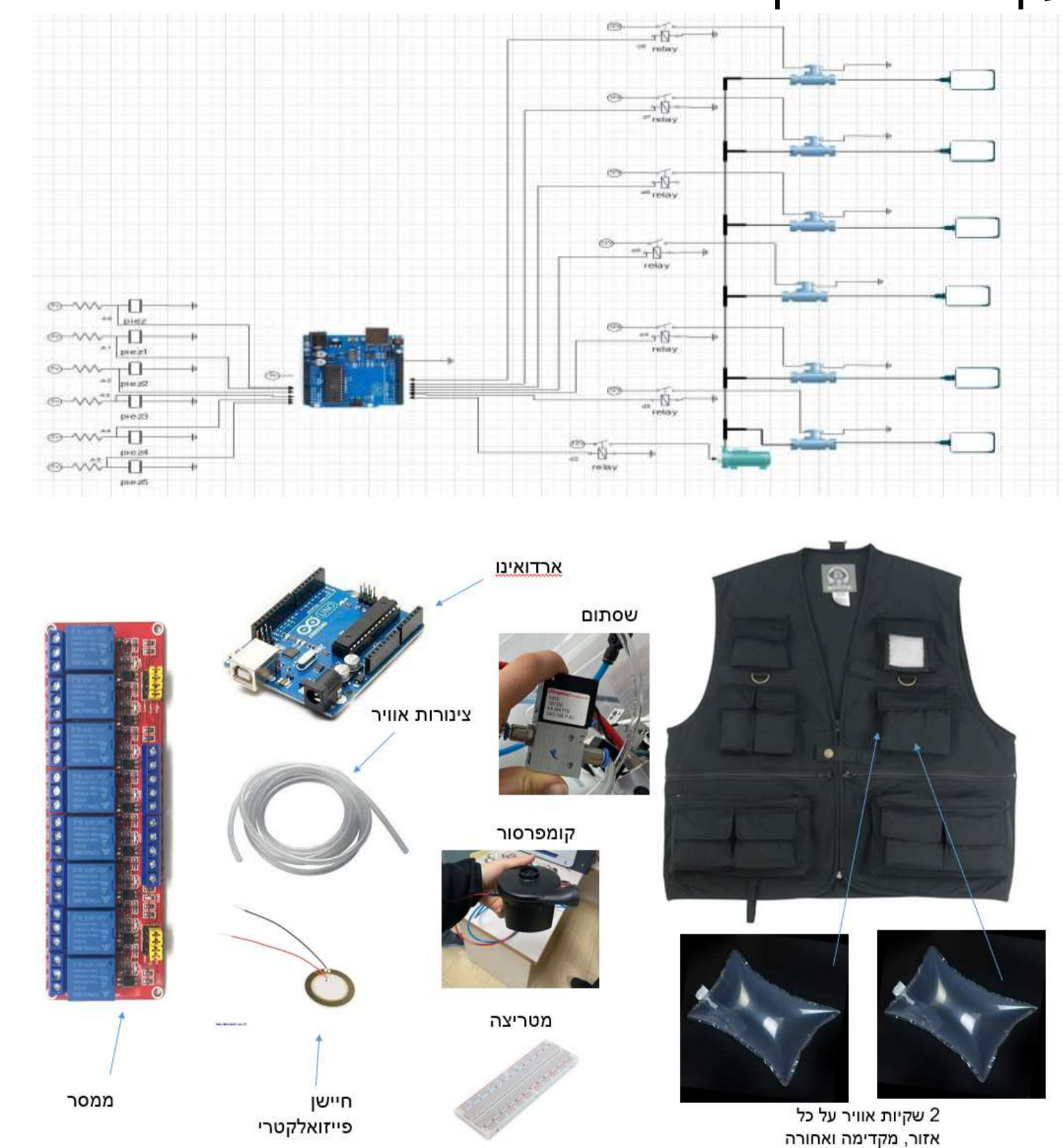
ווסט הפועל בחוג סגור כלומר מקבל משוב על מצב אזורי החסימות בזמן הטיפול.

1. **זיהוי מיקום החסימות**- המידע מתקבל באמצעות חיישנים פיאזואלקטריים, הקולטים את הלחץ המכני מהרטטים הנוצרים על ידי החסימות של המוקוס והופכים אותו למתח חשמלי (תכונה של גבישים פיאזואלקטריים). מתח זה מאתר ביעילות את מיקומי החסימות.

2. **ניקוז**- הטפחות יתבצעו באמצעות לחץ אוויר הנוצר על ידי קומפרסור. המתח שנוצר על ידי החיישנים "מסמל" לתוכנית באילו אזורים להפעיל את הטיפול.

3. **יעילות**- הטיפול ייפסק כאשר לא יזוהו חסימות.

4. **איסוף ותיעוד המידע**- המידע על מיקומי החסימות, משך הטיפול, זמן הטיפול ביום וסיכום של מספר הטיפולים שהתקיימו במהלך היום נאספים על ידי אפליקציה. המידע החשוף לרופא ולמטופל יאפשר מעקב אחר התקדמות המחלה.



חדשנות

❖ **זיהוי מיקומי החסימות**- מקצר את זמן הטיפול וסבל המטופל.

❖ **הפרדת האזורים**- טיפול בכל אזור בנפרד, בשונה מן הפתרון הקיים בשוק, הופך את הטיפול ליעיל ומהיר יותר.

❖ **חוג סגור**- בדיקה של מצב הריאות לפני הטיפול גורם לכך שהטיפול יבוצע רק כאשר באמת צריך.

❖ הביקורת בזמן הטיפול מאפשרת לבצע את הטיפול עד לרמה המיטבית כאשר כל החסימות נפתחו.

❖ **אפליקציה**- העברת המידע למטופל ולרופא דרך ממשק המציג מידע שעד היום לא היה זמין. הדבר יקל על חיי המטופל ויאפשר לרופא מעקב אחר התקדמות המחלה והצעה לדרכי פעולה נוספות.

פיתוחים עתידיים

❖ **שינוי ביצוע הטפחות**- במקום לחץ אוויר, ייעשה שימוש במנועים חזקים וקטנים יותר. הדבר יקטין את המערכת ויאפשר דיוק טוב יותר לטיפול בחסימות.

❖ **הפרדת המערכת**- חלוקת המערכת לשני חלקים שונים-

חלק מאתר - החיישנים ימוקמו על גופיה דקה, מה שיאפשר לבישה תמידית ובכך לחפש חסימות בכל עת ולא רק בזמן לבישת הווסט.

חלק מטפל - הווסט עצמו ילבש לאחר זיהוי החסימות, באופן בו כאשר תימצא חסימה על ידי החלק המאתר, תישלח הודעה באפליקציה למטופל המודיעה על הצורך ללבוש את הווסט.

מתחרים

ירין כהן

נטע שגיא

ביה"ס

בית החינוך ניסויי ע"ש י.

רבין, תל-מונד

מורה מלווה

ד"ר אמילי פלאח וקנין

מנחה

מר צפריר קופר

הנחיה מטעם התחרות

מר אורון רמתי

