



BTD

Breathing Therapy Device

תיאור המצב הקיים

יש מגוון מחלות הגורמות לפגיעה משמעותית בדופן בית החזה ובתנועת הסרעפת, וכתוצאה מכך מצטברות הפרשות בדרכי הנשימה ללא אפשרות לנקז אותן באופן יעיל מה שעלול לגרום לזיהומים, דלקות ופגיעה משמעותית בריאות.

על מנת לעזור בניקוז הליחה המצטברת נעזרים המטופלים במשעל המכניס אוויר בלחץ חיובי ושילי עוזר בסילוק הפרשות. פעולת המשעל מלווה בדרך כלל בעיסוי פיזיותרפי של בית החזה והדיאפרגמה. התנועות בעיסוי זה הינן מונוטוניות, ומורכבות מטיפוח ורטטים. שילוב פיזיותרפיה ומשעל מקל על הכיח.

הבעיה

המחסור בכח אדם בבתי החולים, יחס מטפל-מטופל מהנמוכים במדינות ה OECD מקשים על מתן יחס אישי מיטבי לכל מטופל. ההתקדמות הטכנולוגית מאפשרת פיתוח מערכות אשר יוכלו במקרים מסוימים לבצע את עבודתם של אנשי הרפואה ובכך להקל עליהם את העומס ולהטיב עם החולה.

מטרות המכשיר

- ייעול הטיפול בתהליך הכיח.
- צמצום התלות באנשי הצוות הרפואי והקלה בעומס.
- הגדלת עצמאות המטופל ובני משפחתו.
- שיפור איכות חיי המטופל.

חדשנות

- החלפת טיפול ידני במערכת טכנולוגית – יאפשר מתן טיפול בתדירויות גבוהות יותר, בהתאם לצורך, וימנע מצב בו המטפל מתעייף או לא שומר על קצב הנכון של הפעלת הלחץ.
- ניטור מצב המטופל על ידי מד סטורציה - במערכות הקיימות היום בשוק אין התחשבות במדדי המטופל לתחילתהפסקת פעולת המכשיר.
- אפשרות לטיפול מניעתי - גם לאחר סיום הכיח פעולת ה BTD משמשת כטיפול מניעתי להצטברויות עתידיות, מה שהיום לא מוצע בשוק באף מוצר אחר.

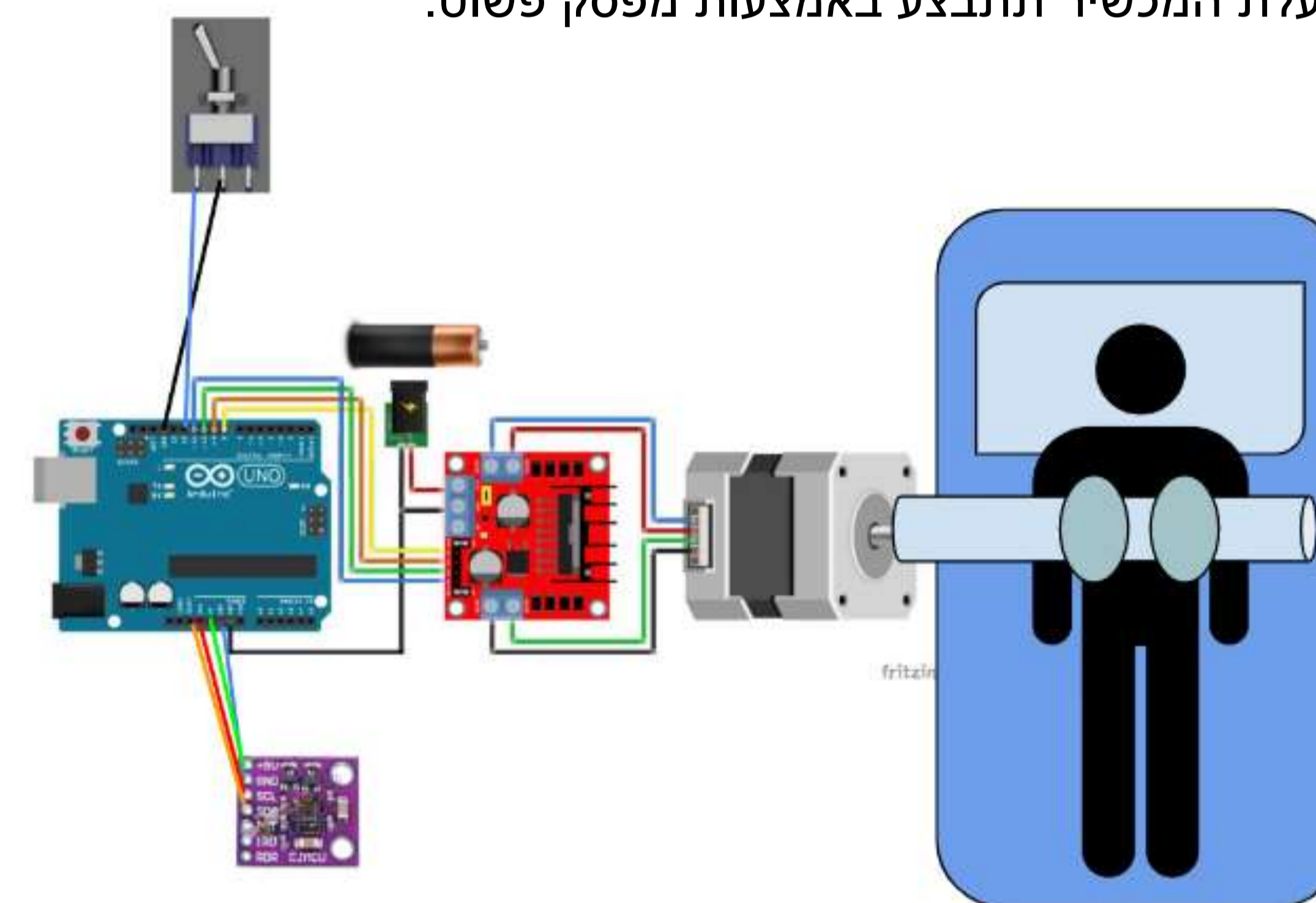
פעולת ה - BTD

ה- BTD מחליף את ידי הפיזיותרפיסט במהלך הטיפול לניקוז הפרשות שהצטברו בדרכי הנשימה.

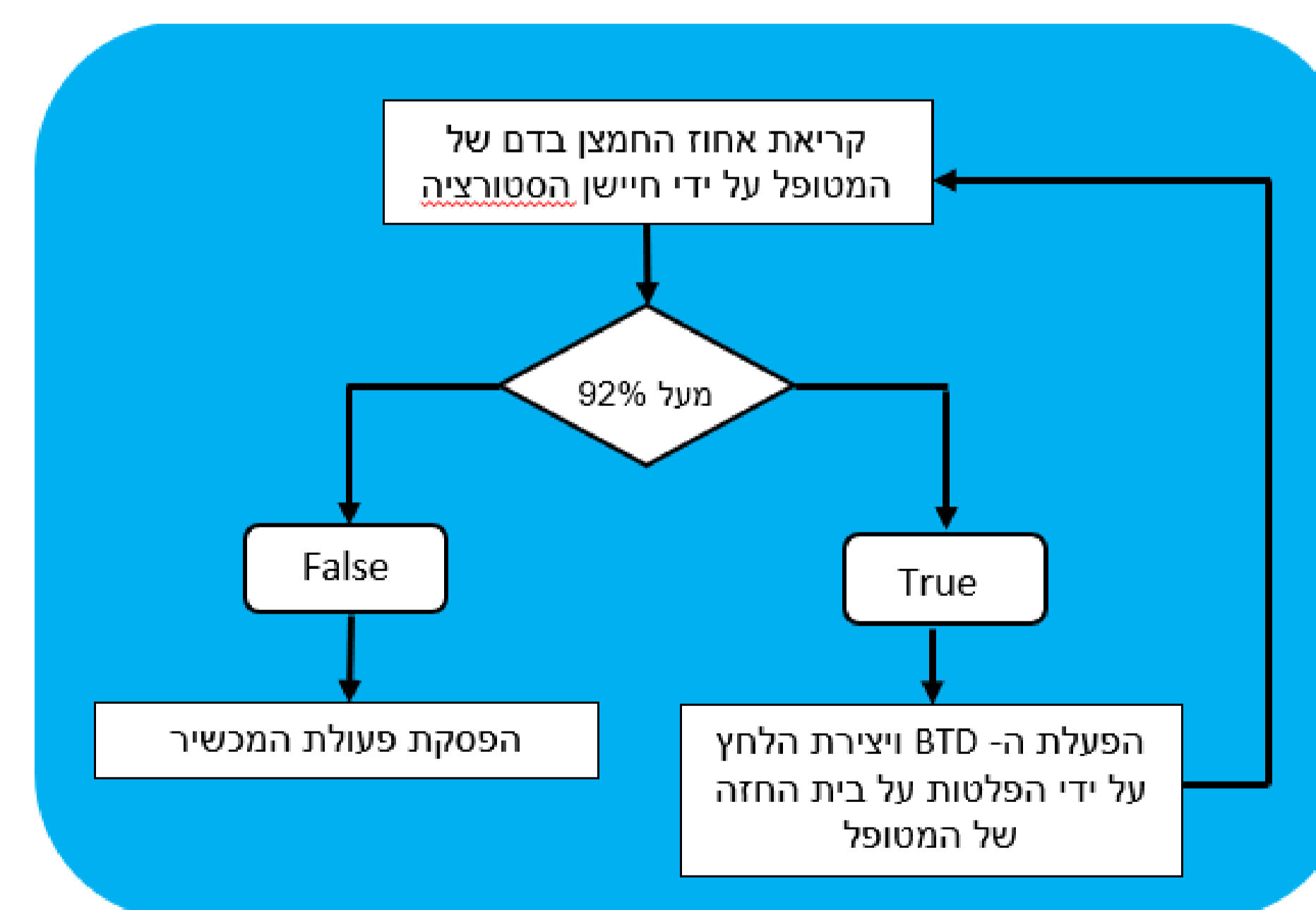
המכשיר מורכב מפלטות אליפטיות, המחוברת לציר הממוקם על בית החזה של המטופל. הציר מחובר למנוע ומערכת אלקטרונית להפעלתו. באמצעות סיבוב הפלטות על בית החזה על ידי המנוע נוצרת מפת הלחצים הרצויה באותו מקום. סיבוב הפלטות מורכב מ-3 סטים החוזרים על עצמם בהם הפלטות מפעילות אותו לחץ במרווחי זמן קטנים.

בקרת התהליך מבצעת באמצעות מד סטורציה ובהתאם לערכים יופעל המכשיר.

הפעלת המכשיר תבצע באמצעות מפסק פשוט.



תמונה 1 – תרשים המערכת האלקטרונית

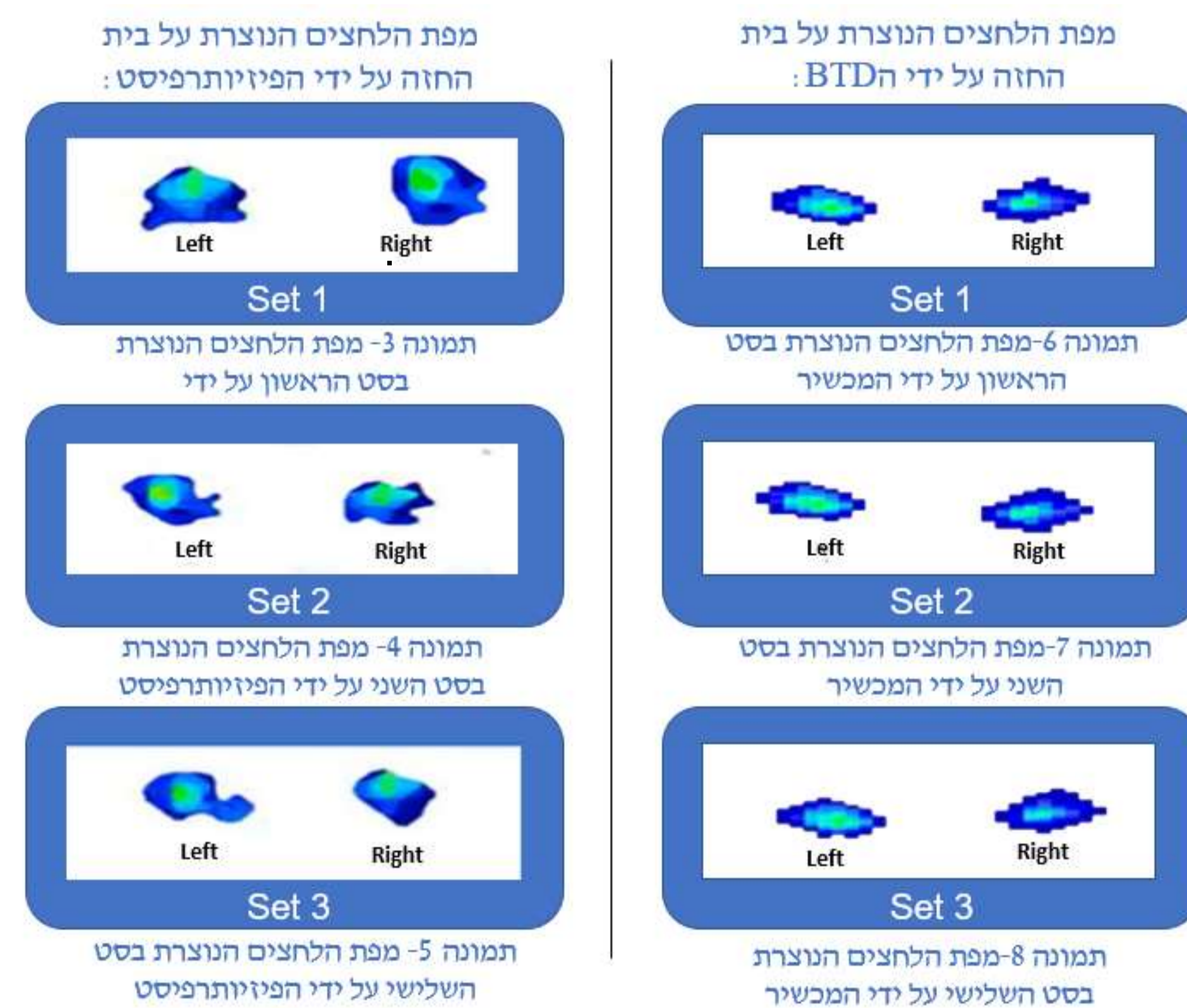


תמונה 2 – תרשים מלבנים של המכשיר

הניסוי

לשם ההשוואה בין איכות הטיפול בין המכשיר שלנו וטיפול של פיזיותרפיסט ביצענו ניסוי המודד את מפת הלחצים המופעלים בעת העיסוי על ידי פיזיותרפיסט. ממדנו 3 סטים של העיסוי, שהמרווח בין כל סט קטן, ללא הבדל בהפעלת הלחץ. הצבעים השונים מייצגים את העוצמה של הלחץ שהופעל.

כאשר העוצמה הכי גבוה מוצגת בירוק והכי חלשה מוצגת בכחול כהה. הלחץ נמדד ביחידות של ניוטון לקילוגרם. תמונות 3-5 מפרטות את מפת הלחצים הנוצרת בעת טיפול של אחות מוסמכת ותמונות 6-8 מפרטות את מפת הלחצים הנוצרת על ידי המכשיר. כדי לחקות את עיסוי באופן איכותי חילקנו את המשטחים שבהם נמדוד את הלחץ. ימין – הלחץ שנוצר על ידי ידה הימנית של האחות. ושמאל – מפת לחצים הנוצרת על ידי ידה השמאלית.



תוצאות הניסוי

תוצאות הניסוי אפשרו לנו לבנות מפת לחצים מדויקת אותה אנחנו משחזרות באמצעות ה-BTD. ניתן לראות בתוצאות הוויזואליות שקיבלנו כי המכשיר הפעיל כמעט את אותה כמות לחץ ובאותם האזורים כמו הפיזיותרפיסט. כמו כן, מפת הלחצים שהתקבלה על ידי ה BTD הינה אחידה ותואמת את מידת הלחץ ששאפנו אליה במדידות הפיזיותרפיסט.

שיפורים עתידיים

במהלך הניסוי הצד הימני של המוט לא הוחזק במקומו, מה שגרם ללחץ חלש יותר בצד ימין. כדי לאזן את הלחצים נראה כי יש צורך בקיבוע גם המנוגד למנוע. שיפור עתידי יהיה הוספת קיבוע בצד הימני של המוט ומייסב כדי שהמוט יוכל להסתובב עליו בחופשיות.



מתחרים

רוני נודלמן

שירה נבאי

ביה"ס

תיכון הרב תחומי עמל ב'

פתח תקווה

מורה מלווה

מנחה

ד"ר אמילי פלאח-וקנין,

ד"ר תמיר גבאי,

פרופ' אורי נבו,

אוניברסיטת תל אביב

הנחיה מטעם התחרות

גבדיאנה באחז'יאן

אורן שיפון

