



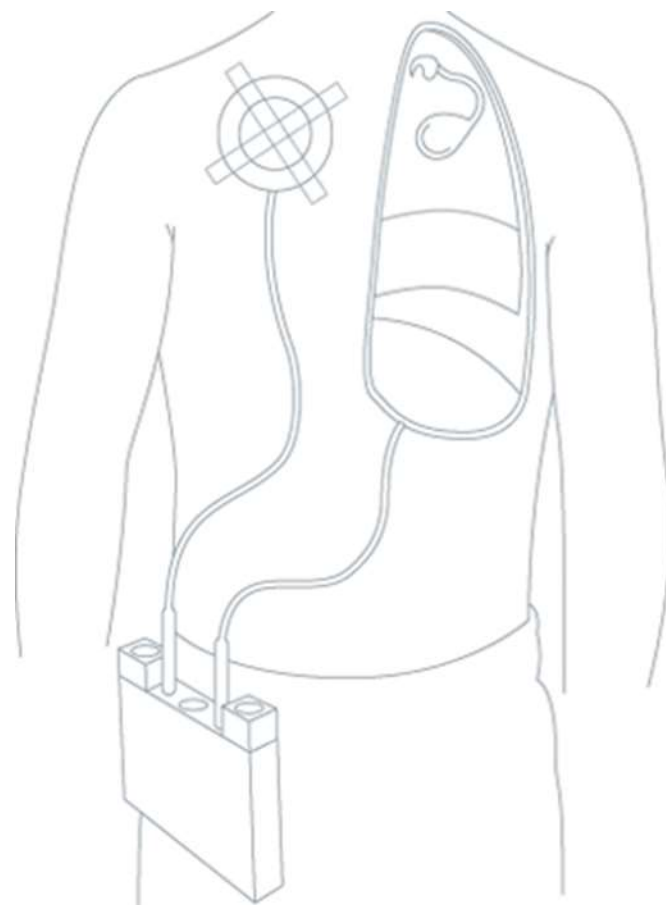
קוצב סרפעת

חיפ"פ ארצי

גליליון - אדר תשע"ח

ד"ר נתאי פרנקל

Respiratory Rehabilitation Unit
Alyon Hospital, Jerusalem





קוצב סרעפתי

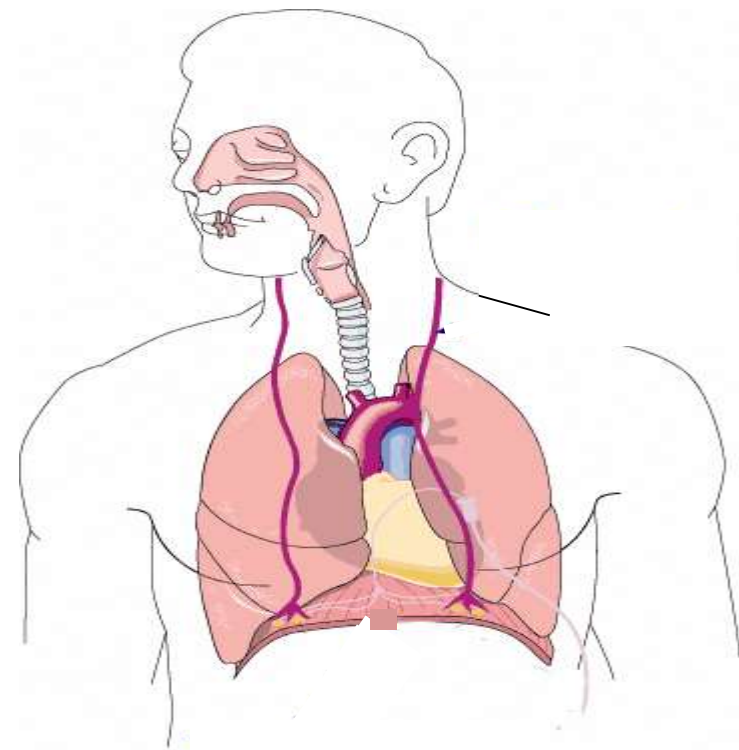
- מה ההתוויה לקוצב סרעפתי?
 - מי מתאים?
 - לכמה זמן?
 - באיזה עיתוי?

איך עובד קוצב סרעפתי

רכיבי המכשיר:

- (1) קוצב חשמלי חיצוני, המחובר ל-
- (2) אלקטרודה המושתלת במטופל.

הקוצב משפעל את העצב, דרך האלקטרודה, וכתוצאה מכך נוצר כיווץ של הסרעפת.





מערכות קיימות

:Avery (1)

- האלקטרודה עוטפת את העצבים הפרניים בבית החזה.
- העצב מאוקטב באופו ישיר.

:Synapse (2)

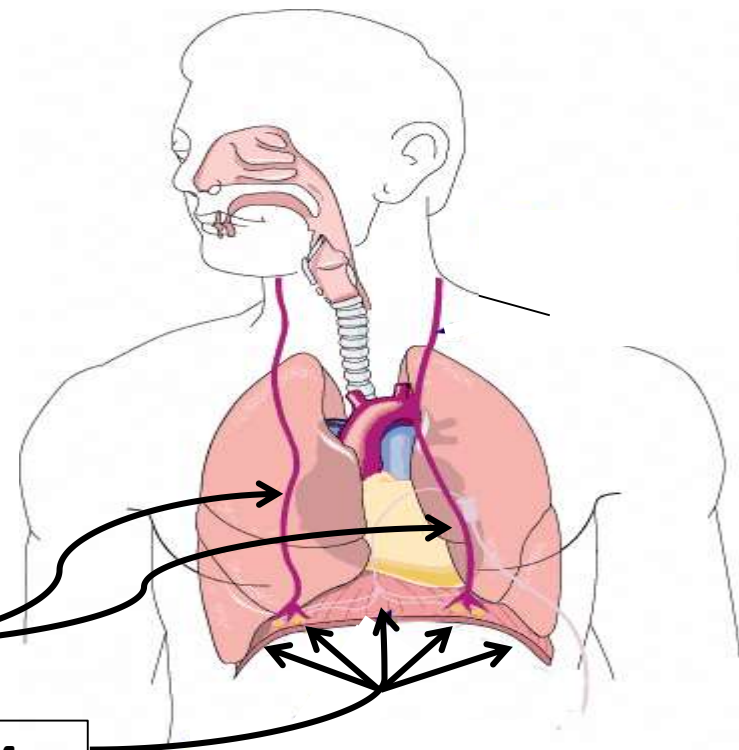
- האלקטרודות מחוברות לסרעפת, גישה דרך הבטן.
- העצבים הפרניים מעוצבבים בצורה עקיפה.

שתי המערכות דורשות:

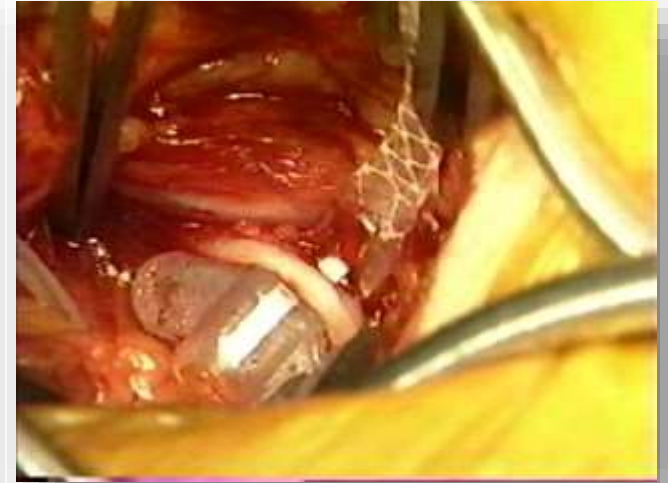
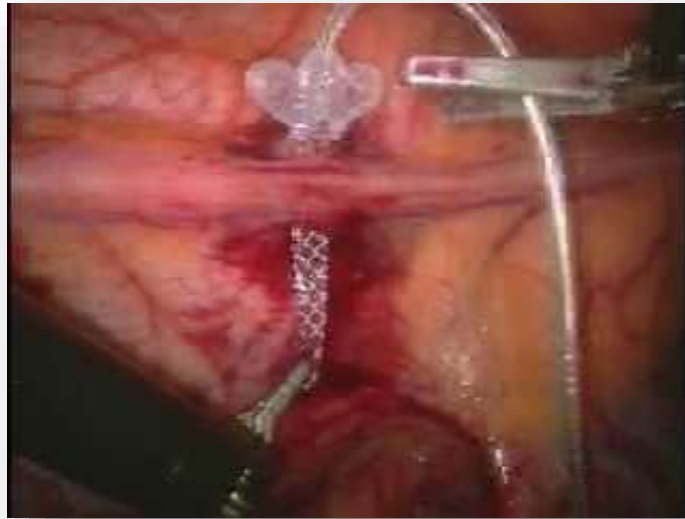
- ✓ עצב פרני תקין.
- ✓ סרעפת המסוגלת לתפקד.

AVERY SYSTEM

SYNAPSE SYSTEM

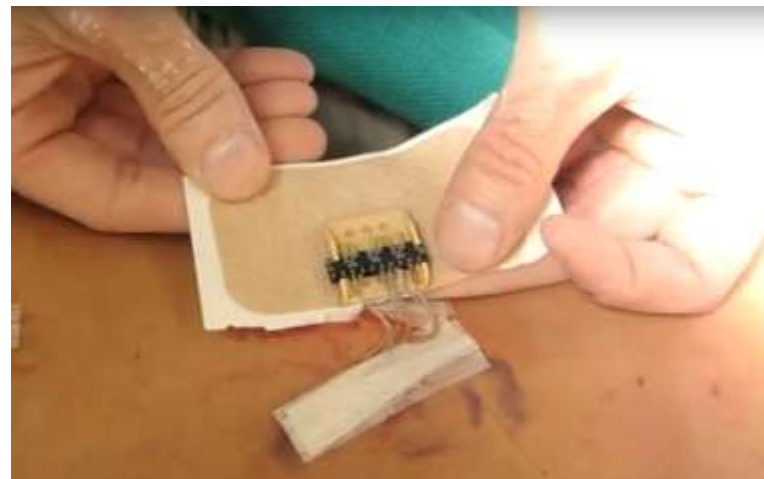
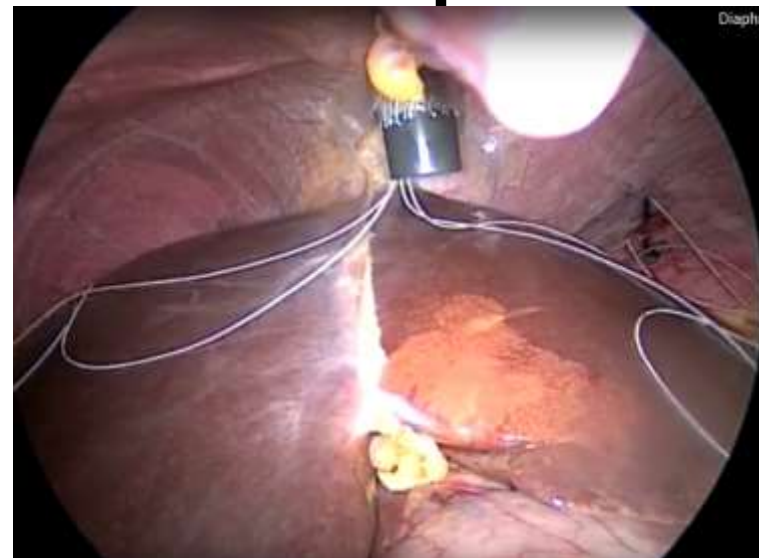
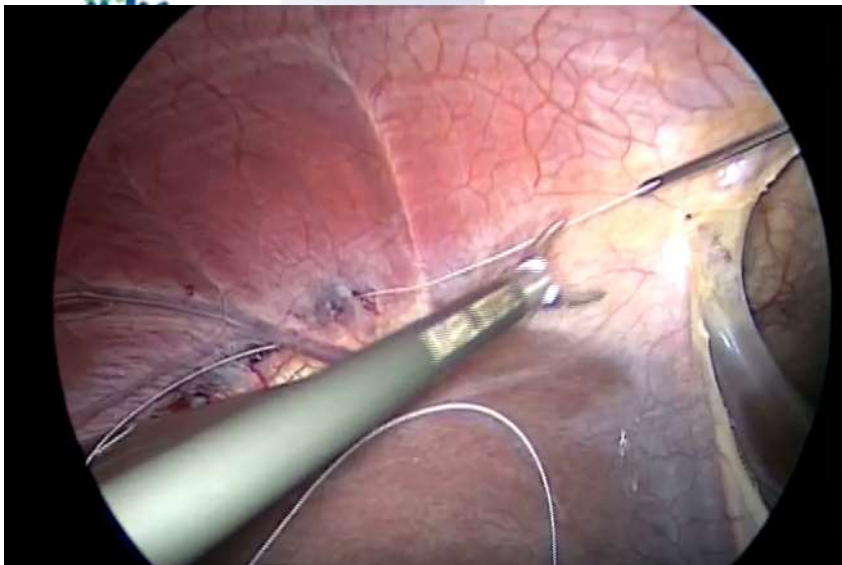


קוצב פרני





קוצב סרעפתי



איך מאוקטבת האלקטרודה

:Avery

- מקלט המחובר לאלקטרודה, נמצא מתחת לעור בית החזה.
- הקוצב מוציא אות חשמלי על ידי אנטנה המשדרת למקלט. האנטנה נמצאת על בית החזה, ללא פגיעה בשלמות העור.



איך מאוקטבת האלקטרודה

:Synapse

- קצות האלקטרודה יוצאת דרך העור של הבטן.
- מתחבר ישירות לקוצב.





השוואה בין הדגמים

- **קוצב סרעפתי**
- חדש (2008-2011).
- ניתן לקיצוב כל שעות היממה.
- ניתוח בטן.
- חוטים שיוצאים, זיהום נתק והחלפה.
- התחלת שימוש מיידית.
- רק בנייתוח ניתן לבדוק יעילות.
- קושי בסנכרון עם Upper AW.
- **קוצב פרני**
- ותיק ומיושן (אישור FDA 1987).
- קיצוב חלק משעות היום.
- טורקוטומיה/סקופיה
- אין חוטים שחוצים את העור.
- התחלת שימוש לאחר חודשיים.
- בדיקה מקדימה.
- קושי בסנכרון עם Upper AW



השוואה

- קוצב סרעפתי
- מבוצע בתל השומר.
- אונדרס מגיע לישראל להדרכה.
- חברה שמלווה את החולים ארצית.
- קוצב פרני
- מבוצע בהדסה (יזהר/יודסין)
- גינצבורג (קולומביה) מגיע.
- גלמד בעבר, היום וינמן.



סוכרון Upper AW

J Clin Sleep Med. 2018 Feb 15;14(2):261-264. doi: 10.5664/jcsm.6948.

Obstructive Sleep Apnea in Patients With Congenital Central Hypoventilation Syndrome Ventilated by Diaphragm Pacing Without Tracheostomy.

Wang A¹, Kun S², Diep B¹, Davidson Ward SL^{1,2}, Keens TG^{1,2}, Perez IA^{1,2}.



סל הבריאות - 2012

- ב. מערכת לקיצוב חשמלי של הסרעפת:
- 1. הטכנולוגיה תינתן למטופלים עם פגיעה בעמוד שדרה צווארי, הגורמת להגבלה בנשימה ותלות בהנשמה חיצונית.
- 2. תנאים לזכאות:
 - א. מצב כללי יציב, קלינית והמודינמית ללא מחלות רקע נוספות או מצבים אשר מגבילים את מיקום הקוצב או תפקודו.
 - ב. תפקוד מוחי תקין. לעניין זה יוגדר תפקוד מוחי תקין כאדם בעל מסוגלות קוגניטיבית בסיסית, בהתאם למבחנים מקצועיים מקובלים.
 - ג. יכולת חמצון ברמה תפקודית באוויר החדר.
- 3. על קופת החולים לוודא שלמושתל קיים ליווי תומך



DIAPHRAGM PACING

NeuRx - Synapse Biomedical



- מוחדר בניתוח בטן – 4 אלקטרודות.
- האות החשמלי עולה דרך הסרעפת לעצב הפרני, ואז חוזר מטה ומפעיל את הסרעפת.
- אישור FDA משנת 2011.
- הדמות הדומיננטית בתחום: Raymond Onders, MD, FACS, who is Director of Adult Minimally Invasive Surgery at University Hospitals (UH) Case Medical Center, Cleveland, OH,

היתרונות של קוצב סרעפתי

- יותר פיזיולוגי.
- יכול לאפשר דה-קנולציה.
- שיפור חוש הריח (והתאבון).
- יכול לשפר דיבור.





היתרונות של קוצב סרעפתי

- שקט
- ללא הפרעה קוסמטית.
 - אם בוצעה דה-קנולציה.
- פסיכולוגי
 - שינוי אמתי: "אני יכול לנשום לבד".
- שיפור איכות חיים
 - Romero, 2011: שיפור באיכות החיים בהשוואה למכונת הנשמה ($p=0.04$)
- זול יותר
 - אם בוצעה דה-קנולציה, אין צורך במערך "הנשמה ביתית". חסכון של 7,000-9,000 ₪ לחודש.





החסרונות של קוצב סרעפתי

- חסימת דרכי האויר העליונות
 - בעיקר בילדים.
- קושי להתמודד עם כשל בצידוד
 - מערכת ללא אזעקות.
- לא ניתן לבצע MRI.
- זיהומים חודרים דרך האלקטרודה
 - (Synapse).
- עלות ראשונית גבוהה.
 - עלות ראשונית \$25,000 - \$60,000.
 - לא לכולם בסל הבריאות.





קוצב סרפעת

- מה ההתוויה לקוצב סרפעת?
 - מי מתאים?
 - לכמה זמן?
 - באיזה עיתוי?



קוצב סרפעת

• מה ההתוויה לקוצב סרפעת?

– מי מתאים?

- פגיעה מרכזית, אך יש דיווחים על הצלחה ב-SMA.
- אין פגיעה בעצב הפרני.
- אין צורך בחמצן (אך ניתן לשים מסכה/משקפיים).

– לכמה זמן?

- במערכת Avery עד 12 שעות ביממה – רק מטופלים שלא תלויים לחלוטין במכשיר, או כשיפור איכות חיים.
- במערכת סיינפס – ניתן להיות מקוצב 24/7.



קוצב סרפעת

• מה ההתוויה לקוצב סרפעת?

– מי מתאים?

– לכמה זמן?

– באיזה עיתוי?

• בעיית תפקוד Upper AW בעיקר בילדים. ככל שגדלים המצב טוב יותר.

• ככל שהחולה תלוי יותר, מסוכן יותר – אין מערכת התראה!

• יש מקומות שמחברים קוצב ב-ICU – אפילו זמני.