



## הקדמה

מטרת עבודה זו היא ניתוח ההתנהגות הנוירולית על-ידי בחינת נתונים שנאספו באמצעות אלקטרודה בודדת, תוך שימוש במטלב.



## שיטות

חילקנו את וקטור הנתונים (Si) לשתי קבוצות על בסיס ערך סף מקובל ( $-40\text{mV}$ ). לאחר מכן, יצרנו 2 וקטורים לקבלת ערך הזמן בו מתחיל ונגמר פוטנציאל הפעולה בכל ספייק.

באמצעות נתונים אלו, מצאנו את וקטור הערכים המקסימליים של הספייקים וזמן התרחשותם.

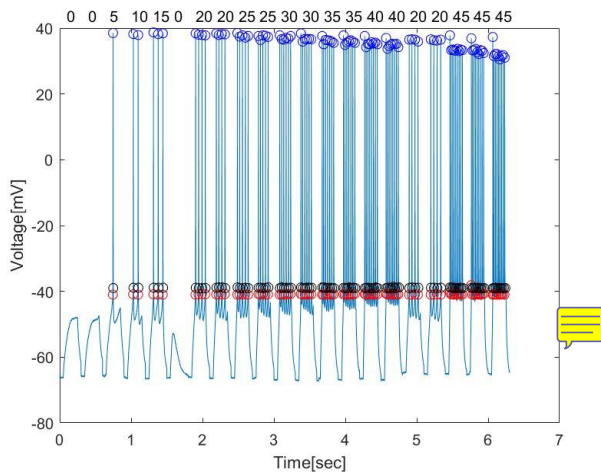
בהמשך, מכיוון שנוצר רעש בעקבות עליות קטנות במתח שעברו את סף הפוטנציאל הפעולה, אך ללא יריספייק, ניקינו את הנתונים מהרעש באמצעות מציאת המיקום של ערכי הרעש ומחיקתם מוקטור הערכים המקסימליים. בהתאמה, תיקנו את זמני פוטנציאל הפעולה



בהמשך, כחלק מניתוח הנתונים ובדיקת תדר הירי ביחס לזרם המשתנה, ספרנו את מספר פוטנציאל הפעולה המתרחשים בכל  $300\text{ms}$  וחילקנו ב-0.2. פעולה זו הובילה אותנו למציאת תדר הירי.

לבסוף, לצורך הצגת הנתונים, יצרנו עוד 3 וקטורים, המכילים את זמני התחלת וסיום פוטנציאלי הפעולה והערך המקסימלי של כל פוטנציאל פעולה (הנקי מרעשים), על מנת לסמן נקודות אלו בגרף.

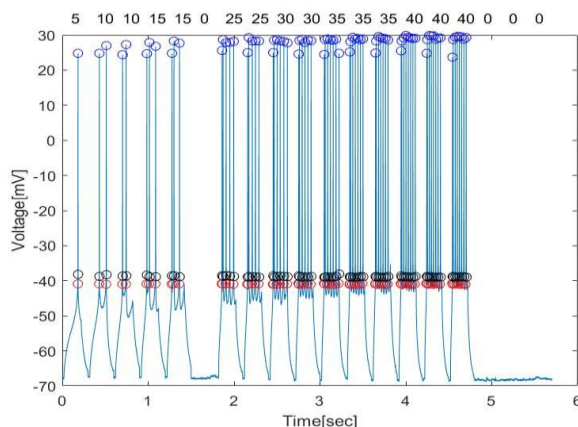
## תוצאות ודיון



בגרפים ניתן לראות את המתח כפונקציה של זמן. הנקודות האדומות והשחורות מסמלות את תחילת וסיום פוטנציאל הפעולה, בהתאמה. הנקודות הכחולות מסמלות את הערך המקסימלי שהתקבל בכל פוטנציאל פעולה. מעל כל סגמנט ניתן לראות את תדר הירי (מספר פוטנציאל פעולה בשניה).




ניתן לראות כמצופה, שתדר הירי הולך וגובר ככל שהזרם המוזרק מתגבר מסגמנט לסגמנט, למעט סגמנטים יוצאי דופן.



1b plot – בסגמנט השישי מתח הנוירון אינו חוצה את סף פוטנציאל הפעולה, ולכן מהווה ירידה נקודתית בתדר הירי. כמו כן, בסגמנטים ה-17 וה-18 תדר הירי מופחת מהצפוי.

2b plot – בסגמנט השישי, מתח הנוירון אינו חוצה את סף פוטנציאל הפעולה, ולכן מהווה ירידה נקודתית בתדר הירי גם כן.

הסברים אפשריים לכך עשויים להיות ביולוגים – בעקבות עליה נקודתית בהתנגדות הממברנה הנוירולית בנקודות אלו (למשל, בעקבות התארכות של תקופה רפרקטורית), המוביל בעקבות כך לירידה בתדר הירי בנקודות מסוימות.  הסברים אחרים עשויים להיות טכניים – למשל, בעקבות תזוזת האלקטרודה ברגעים מסוימים ומדידה לא מדויקת.

בנוסף, ההסבר עשוי להיות סטטיסטי – פתיחת התעלות בממברנה הנוירולית היא סטטיסטית, כך שככל שמתח הנוירון חוצה את סף פוטנציאל הפעולה כך הסיכוי שתעלות אלו יפתחו גבוה יותר. מבחינה סטטיסטית, יתכן כי תדר הירי יהיה נמוך יותר (או שהנוירון לא ירה כלל) למרות שהזרם המוזרק גבוה יותר. סגמנטים יוצאי דופן נוספים הם שלושת הסגמנטים האחרונים בplot 2, בהם לא נראה פוטנציאל פעולה כלל. בנקודות אלו, ככל הנראה, הופסק הזרם החשמלי המוחדר לנוירון בטרם הופסקה הקלטת המתח הנוירול.