

המחלקה להנדסה ביו-רפואית  
Bio-Medical Engineering Department

טל. 972-3-5303388/3917  
פקס. 972-3-5303387

1

10 במאי 2026  
מספרנו: הני"ר/0176-2026  
תיק: 1125

לכבוד  
גב' ורד קצירגינסקי  
מח' רכש

הנדון: המכון לחקר לב – חו"ד לרכישת מכשיר U.S. לאקו לב בחיות קטנות (שימוש מחקר).

אשרה רכישה של מכשיר U.S. לאקו לב בחיות קטנות למכון חקר הלב בכמות 1 יח'.

המכשיר משמש להדמיה לא פולשנית של הלב וכלי הדם בחיות קטנות בזמן אמת, כולל מדידת זרימת דם ותפקוד לבבי.

להלן המאפיינים הדרושים למכשיר:

- א. תמיכה בתדרי אולטרסאונד גבוהים עד כ- 70 MHz, המאפשרים רזולוציה מרחבית גבוהה במיוחד לצורך הדמיה מדויקת של מבנים קטנים, ובפרט לב של חיות קטנות.
- ב. יצוע הדמיה דו-ממדית (B-MODE) בקצב של עד כ- 1000 frame/sec.
- ג. יאפשר עבודה במספר אפליקציות במקביל כגון Color Doppler ו-MODE או B MODE ו-PW MODE.
- ד. המערכת תכלול תוכנות ניתוח מתקדמות לרבות ניתוח תפקוד לבבית.
- ה. המערכת תתמוך בפרוטוקולי עבודה מוגדרים מראש, כולל אפשרות התאמה אישית למחקרים שונים.
- ו. המערכת תאפשר שילוב נתונים פיזיולוגיים בזמן אמת, לרבות ECG, קצב נשימה וטמפרטורה.
- ז. גודל שדה ראייה רחב בהתאם לסוג המתמר (עד כ- 30-40 מ"מ).
- ח. ממשק משתמש מתקדם עם מסך תצוגה ומסך מגע לשליטה נוחה.
- ט. בעל ECG Triggered Imaging – יאפשר תזמון צילום בנקודות זמן מוגדרות במחזור הלב, לשם קבלת הדמיה עקבית ושיפור דיוק המדידות.
- י. בעל ECG Gating (EKG) – יאפשר איסוף ושחזור נתונים ממספר מחזורי לב לצורך יצירת הדמיה מלאה ומדויקת של מחזור הלב.
- יא. יכלול לפחות 5 אזורי מיקוד לצורך שיפור איכות ההדמיה לאורך עומק השדה, תוך שמירה על איזון בין רזולוציה לבין קצב ההדמיה.
- יב. יבצע חישוב Strain באמצעות טכנולוגיית Speckle Tracking המאפשר הערכה כמותית של תנועת שריר הלב וזיהוי מוקדם של שינויים תפקודיים.

רצ"ב הצעת מחיר חברת "אלסמד" אותה יש לממש על כל מרכיביה:

- א. מערכת הדמיה מתקדמת למחקר בחיות קטנות דגם VEO F2.
- ב. תוכנת Strain Analysis – לניתוח מתקדם של תפקוד שריר הלב לזיהוי מוקדם של פגיעות.
- ג. תוכנת LAB Analysis – לניתוח תמונות ונתונים.
- ד. תוכנת AutoLV Analysis – תוכנה אוטומטית לחישוב תפקוד חדר שמאל (נפחים ותפוקת לב).
- ה. מתמר דגם UHF29x בתדר של 15 MHz - 29 MHz – מתאים להדמיה קרדיווסקולרית ולמצאי גידולים גדולים יחסית (עד 23 מ"מ) בחיות קטנות.
- ו. מתמר דגם UHF57x בתדר של 25 MHz - 57 MHz – מתאים להדמיית כלי דם קטנים וגידולים קטנים (עד 14 מ"מ) בחיות קטנות.

\* כל ההצעה הינה תוצרת FujiFilm VisualSonics.

המחלקה להנדסה ביו-רפואית  
Bio-Medical Engineering Department

טל. 972-3-5303388/3917  
פקס. 972-3-5303387

2

להלן עיקרי ההשוואה שבוצעה מול מערכות יצרן חלופיות:

- GE/Philips/Siemens – מערכות אלו מיועדות בעיקר לשימוש קליני ופועלות בתדרים של עד כ- 20 MHz. כתוצאה מכך, הן אינן מספקות את הרזולוציה הנדרשת להדמיית לב מדויקת בבעלי חיים קטנים ולביצוע ניתוחי Strain (הערכה כמותית של תנועת שריר הלב וזיהוי מוקדם של שינויים תפקודיים) מתקדמים במחקר פרה-קליני.
  - Bruker/revvity – מערכות אלו מתמקדות בעיקר במערכות MRI/CT/PET ולכן אינן מספקות פתרון מתאים להדמיית אקו לב בזמן אמת בעכברים. כתוצאה מכך המערכות אינן רלוונטיות לצורכי מחקר הדורשים הדמיה קרדיאלית דינמית בזמן אמת.
  - RWD – המערכת אינה כוללת שילוב מלא של יכולות EKV ו- Strain Analysis מתקדמות לצורך הערכת תפקוד לבבי מדויק.
- מערכת VEVO 2 מתוצרת FujiFilm מספקת הדמיית micro-US בתדרים גבוהים של עד 70 MHz וברזולוציה של עד כ- 30  $\mu\text{m}$ , המתאימה במיוחד למחקר בבעלי חיים קטנים ולהדמיית אקו-לב בעכברים. המערכת כוללת יכולות מתקדמות של EKV, Strain Analysis, Doppler והדמיה פונקציונאלית בזמן אמת, המאפשרות הערכה כמותית ומדויקת של תפקוד הלב. מערכת זו מספקת מענה מלא לכלל הדרישות הטכניות והמחקריות שהוגדרו עבור המחקר.
- במכון חקר הלב הייתה מערכת הדמיה מדגם VEVO2100 מתוצרת FujiFilm VisualSonics, רכישת מערכת נוספת מאותו היצרן תאפשר שמירה על רציפות ואחידות טכנולוגית במחקרי המעבדה, תוך התאמה מלאה לפרוטוקולי העבודה ולמאגרי הנתונים הקיימים. במהלך תקופת השימוש בדגם VEVO2100 נבנו פרוטוקולי עבודה ותהליכי ניתוח המבוססים על הפלטפורמה הטכנולוגית של החברה.
- בנוסף, שימוש באותה סביבת עבודה ותוכנה מאפשרת השוואה עקבית ואמינה של נתונים לאורך זמן, מצמצם צורך בהתאמות, בוולידציה מחדש של שיטות העבודה ותפחית סיכון לסטיות במדידות ובניתוח הנתונים המחקריים.
- לאור הנימוקים המפורטים לעיל, יש לראות ביצרן FujiFilm VisualSonics ובנציגתם המקומית "אלסמד" ספק בלעדי לרכישה על כל המשתמע מכך.

בברכה,

אליה רפאלוב סמייה  
מהנדסת ביו-רפואית  
המחלקה להנדסה רפואית

העתקים: דר' תומר איטקין  
[mendynissan1@gmail.com](mailto:mendynissan1@gmail.com)

**המחלקה להנדסה ביו-רפואית**  
Bio-Medical Engineering Department

טל. 5303388/3917-972-3  
פקס. 972-3-5303387

1

**טופס בקשה לרכש מכשור רפואי מספק יחיד**

המשתמש: המעבדה לחקר הלב של ד"ר תומר איטקין

מחלקה: המכון למחקר קרדיו-וסקולרי במרכז הלב, חזה, וכלי דם

דגם המכשור המבוקש: VEVO F2 יצרן: FUJIFILM VisualSonics ספק בארץ: ELSMED

תיאור המערכת (למה משמשת): המעבדה מבצעת הדמיית אקו-לב בעכברים, הדורשת רזולוציה מרחבית זמנית גבוהה במיוחד עקב גודל הלב הקטן וקצב לב של 400-600 פעימות לדקה. מערכות אולטרסאונד סטנדרטיות אינן מספקות דיוק מספק למטרה זו.  
פירוט חלופות שנבחנו (אם קיימות):

דגם: \_\_\_\_\_ יצרן: \_\_\_\_\_ ספק בארץ: \_\_\_\_\_

דגם: \_\_\_\_\_ יצרן: \_\_\_\_\_ ספק בארץ: \_\_\_\_\_

דגם: \_\_\_\_\_ יצרן: \_\_\_\_\_ ספק בארץ: \_\_\_\_\_

אנו מבקשים להכיר ביצרן/סוכן הנ"ל ספק יחיד לצורך רכישת הציוד לעיל מהנימוקים הבאים:

ספק יחיד העונה על כל הצרכים (יש לפרט על אילו צרכים ספציפיים עונה הפריט שאין לו מענה אצל ספקים אחרים).

מערכת מבוססת טכנולוגיה ייחודית ו/או תכונות/יכולות ייחודיות שאין להן מענה אל ספקים אחרים (יש לפרט תוך התייחסות לצרכי השימוש הספציפיים).

אחידות מערכת (פרט האמצעים הקיימים ומדוע חשובה האחידות).

אחידות שיטת עבודה (פרט השיטה ומדוע חשובה האחידות).

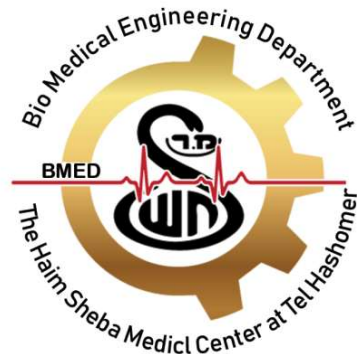
אחר (פרט)

פירוט הנימוקים המקצועיים:

מדוע – VEVO F2 הפתרון היחיד

- תדרים אולטרה-גבוהים (~70 MHz): היחידים המאפשרים רזולוציה מיקרונית אמיתית להדמיית לב עכבר
- Frame rate גבוה במיוחד: תנאי הכרחי ללכידת דינמיקה קרדיאלית בקצבים פיזיולוגיים של עכבר
- Strain מתקדם (Speckle tracking): מדד קריטי ורגיש לפגיעה תפקודית – ברמת דיוק שאינה קיימת במערכות אחרות
- ECG gating (EKG): שחזור מחזור לב מדויק בתנאי קצב קיצוניים
- מערכת ייעודית לעכברים: לא אדפטציה של מערכת קלינית, אלא פלטפורמה שתוכננה מראש למחקר פרה-קליני

למה כל שאר המערכות לא מתאימות:



## המחלקה להנדסה ביו-רפואית Bio-Medical Engineering Department

טל. 972-3-5303388/3917  
פקס. 972-3-5303387

2

תדרים נמוכים ( $\geq 20$  MHz) → אי-יכולת מוחלטת להדמיה מדויקת של לב עכבר  
Esaote ודומותיה:  
ביצועים מוגבלים + היעדר strain ברזולוציה מספקת → לא מאפשרות ניתוח פונקציונלי מתקדם  
:Bruker / Revvity (PerkinElmer)  
מתמקדות ב-MRI/CT/PET → לא רלוונטיות לאקו בזמן אמת  
מערכות micro-US מתחרות (כגון RWD):  
חסרות ולידציה רחבה, אין להן אינטגרציה מלאה של strain + EKV מתקדם, וחסרות תשתית תוכנה  
קרדיאלית ברמה הנדרשת → לא עומדות בסטנדרט מחקרי בינלאומי.

לצורך הדמיית אקו-לב בעכברים:  
• מערכות קליניות → לא מתאימות פיזיקלית  
• מערכות פרה-קליניות אחרות → לא מספקות עומק אנליטי ודיוק

לא קיימת מערכת חלופית העומדת בדרישות הסף הטכניות המוגדרות.  
מערכת VEVO F2 היא המערכת היחידה המספקת את כלל היכולות הנדרשות לצורך הפקת נתונים מדויקים,  
אמינים וברי תוקף מדעי בהדמיית אקו-לב בעכברים.

לפיכך, בהתאם לעקרונות הרכש, מתקיימת עילה ברורה לרכש מספק יחיד.

חתימה

21.04.2026  
תאריך