

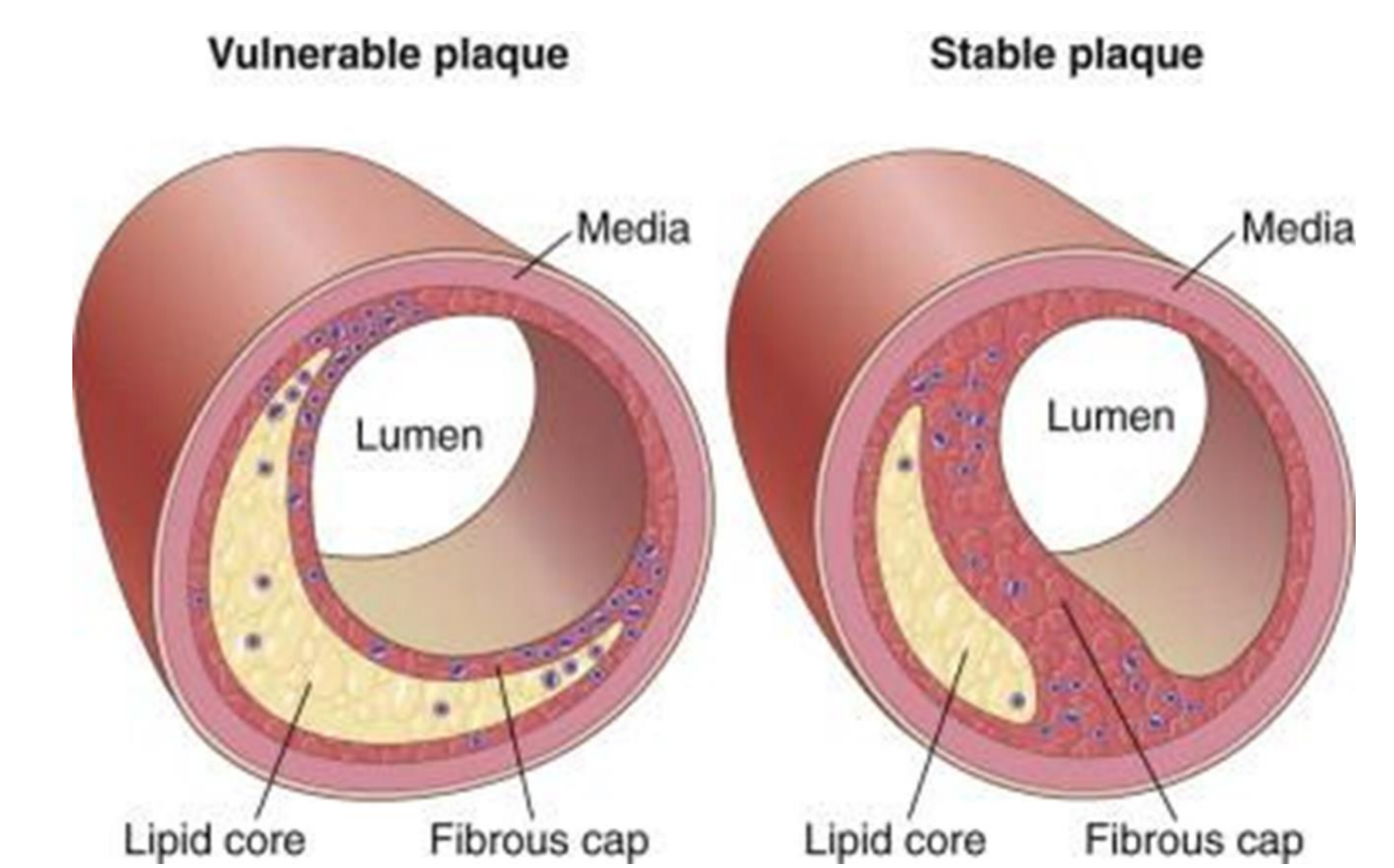
טיפול מכני לשומן רגיש בפוטנציאל לקרע

מבוא

הצטברות שומן במערכת הקרדיו-ווסקולארית יוצרת מגוון בעיות פיזיולוגיות שיכולות לשנות את לחץ הדם בכלי הדם ולפגוע בזרימתו, ובכך לפגוע בתהליך הובלת וספיקת החומרים החיוניים לגופנו לצורך קיום תקין.

לרוב חסימת העורק עצמו על ידי הצטברות השומן (הפלאק) אינה גורמת לפגיעה בזרימת הדם שכן הגוף יוצר מעקפים טבעיים. אולם, הסכנה האמיתית היא היווצרות קריש דם כתוצאה מהצטברות.

הפלאק הרגיש הוא הצטברות שומן בעורקים ובו מצב הצבירה של השומן הוא גבישי, לא יציב ומכוסה בשכבת תאים דקיקה- thin fibrous cap (TFC). במצב זה, השומן הוא בעל פוטנציאל גבוה לקרע והתפרצות לתוך חלל העורק, מצב המהווה גורם להיווצרות קריש דם וחסמת עורקים דבר המוביל להתקף לב ולעיתים למוות.



תמונה 1: הבדלים בין פלאק יציב (מימין) לפלאק רגיש (משמאל).
(מקור: <https://www.memoragapp.com/flashcards/67483/Atherosclerosis+and+Ischemic+Heart+Disease/>)

הטיפול כיום

הטיפול בפלאק הרגיש היום הוא טיפול כימי מתמשך ויקר הגורם למגוון רחב של תופעות לוואי וביניהן פגיעה בכבד ובכליות.

מטרת המוצר

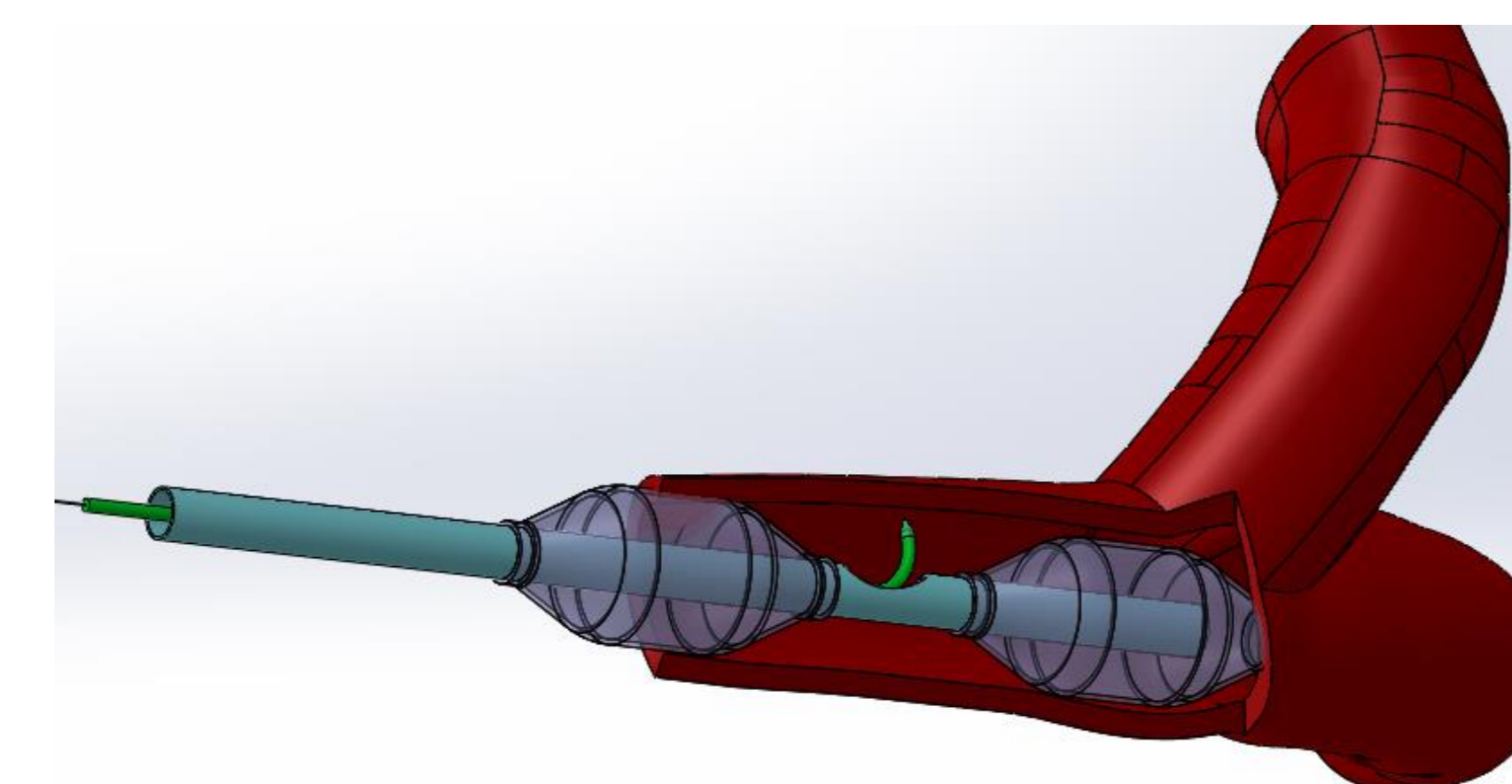
לבצע טיפול מכני ממוקד וחד-פעמי בפלאק הרגיש במטרה למנוע קרע בשכבת התאים תוך כדי שמירה על קצב פעולה מהיר, פגיעה מינימלית בעורק ומזעור הצורך בטיפול תרופתי מתמשך.

תיאור המוצר

המערכת, המכילה קתטר מרכזי המחובר לקתטר שעליו שני בלונים אנגיו-פלסטיים הנמצאים במרווח אחד מהשני, תוחדר לגוף בהליך צנתורי.

בקתטר המרכזי יש חור במרווח שבין הבלונים, אליו מחובר קתטר קטן מאוד העובר דרך הקתטר המרכזי ודרכו ניתן להכניס ולהוציא guidewire ומחט, שתנקב את שכבת ה TFC ותזריק חומר ממיס שומן לתוך הפלאק.

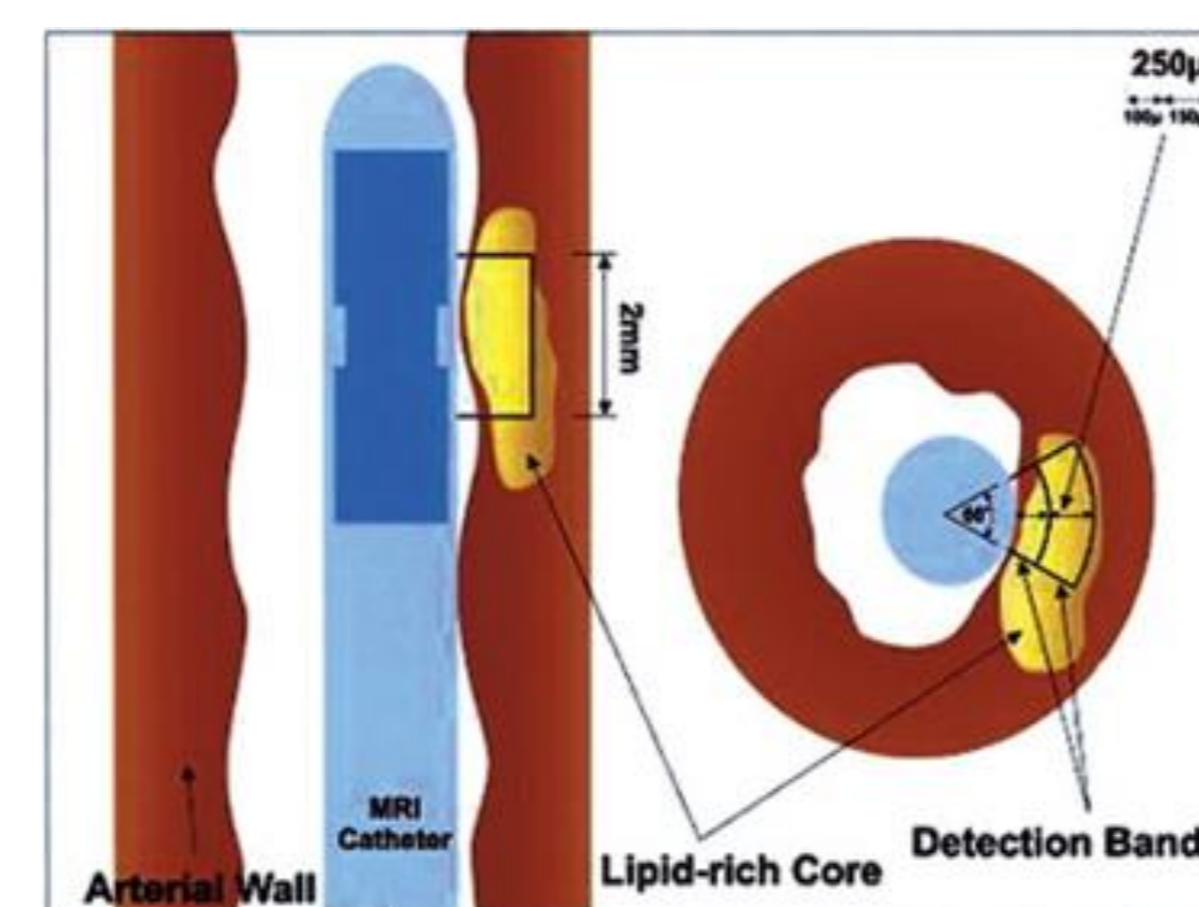
על המערכת יהיו ממוקמים, בשני מקומות, "מרקרים" שהם חומרי ניגוד אשר יצפו חלקים מן המערכת ויעזרו לרופא להבין את זוויות המערכת במרחב העורק (תמונה 2)



תמונה 2: הדמייה של המוצר הפועל בתוך חתך כלי דם

Intravascular MRI system

MRI ממוזער (קוטר 1.73 mm), המערכת יכול להיכנס בצורה צינתורית אל הגוף ולבצע בדיקת NMR מבפנים, המכשיר יכול לזהות את עובי ה-TFC, מיקומה והפוטנציאל שלה להיקרע (תמונה 3).



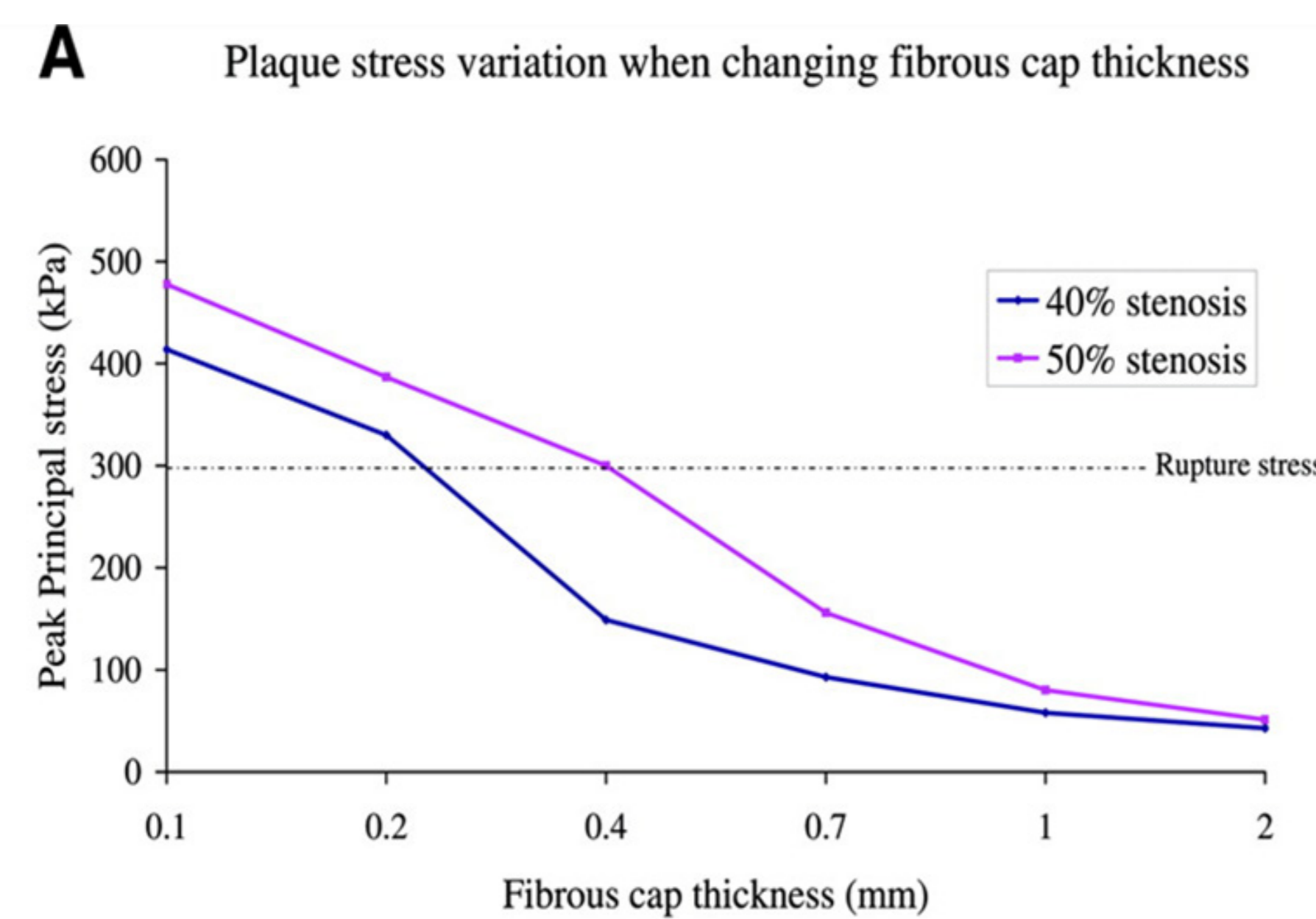
תמונה 3: IV-MRI. ניתן לראות חתך של הוריד בשני מישורים ובתוכו את הגשושית המורכבת על קתטר. מתוך: Schneiderman et al. (2005).

חשיבות וחדשנות

לעומת הפתרונות הקיימים היום המערכת המוצעת תאפשר לחולה טיפול מהיר הרבה יותר, עם פחות סיכונים (הנובעים מטיפול תרופתי מסיבי).

בנוסף, הפרוצדורה הטיפולית תהיה בעלות נמוכה יותר, הן בשל עצם היותה חד-פעמית והן תודות לתכנון ובחירת החומרים המרכיבים את המכשיר.

המוצר מאפשר פנייה לקהל חולים רחב יותר שכן המחיר מנוך יותר, הנזק ארוך הטווח קטן יותר וכמובן ההתאמה הגופנית והגנטית של טיפול מכני חד פעמי טובה יותר מאשר טיפול תרופתי מסיבי שלעיתים לא מתאים למגוון רחב של חולים באוכלוסייה.



תמונה 5: שינוי בעמידות הפלאק ללחץ כתלות בעובי ה TFC. ניתן לראות שמידת היצרות העורק, המשתנה בין חולים שונים, תשפיע על העובי המינימלי בו יוצר קרע.

חומרים

כל הבלונים במערכת הינם בלונים אנגיו-פלסטיים הקיימים כבר בשוק, שני בלונים הנמצאים על אותו קתטר.

המערכת עצמה תהיה בנויה מחומרים שהם biocompatible, כלומר פולימרים כמו פוליאמיד או פוליאוליפינים ומתכות כמו ניטניול (תמונה 4), טיטניום או נירוסטה, לאחר שעברו טיפול מתאים המאפשר את הכנסתן לגוף.



תמונה 4: GuideWire עשוי ניטניול. (מקור: <https://www.indiamart.com/acrantapvtltd/bos> (ton-scientific-medical-devices-i.html))

מתחרים

אביב אזולאי

מיכל לוי

ביה"ס

תיכון עמל שחקים,

נהריה/תיכון עמל

רבין, נהריה

מורה מלווה

גב' אורנית בר זית

מנחה

ד"ר אורית בראון

בנימין, אורט

בראודה

הנחיה מטעם

התחרות

מר טל טמיר,

מר מעוז מדמוני

