



סמינריון

הנך מוזמן/ת להרצאה סמינריונית של הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון

מרצה: מיכל רוזנברג

מנחה: פרופ' אסתר סגל

נושא הסמינר בעברית:

מערכות מבוססות ננו מבנים מסיליקון פורוזיבי ליישומים תרפואטיים

נושא הסמינר באנגלית:

Nanostructured Porous Silicon Platforms for Therapeutic Applications

תקציר ההרצאה בעברית: **** ההרצאה תינתן בשפה האנגלית ****

בעבודה זו אנו חוקרים מערכות להובלת תרופות באמצעות נשאים מבוססי סיליקון פורוזיבי. בניגוד לשבבי סיליקון, המבנה הננומטרי הייחודי של סיליקון פורוזיבי מאפשר לחומר להתכלות בתנאים פיזיולוגיים לתוצרי הפירוק שאינם רעילים. בבואנו לתכנן מערכת להובלת תרופות מבוססת סיליקון פורוזיבי, ניתן לכוונן במדויק את התכונות המבניות והכימיות של הנשא עבור התרופה הספציפית אותה נרצה להוביל וכמו כן, לשלוט בקצבי שחרורה מהנשא ופירוקו בגוף.

בעבודה זו פותחו ונחקרו נשאי סיליקון הפורוזיבי כמערכות לשחרור מקומי של פקטור גידול עצבי (NGF) במוח. לפקטור זה תפקיד חשוב בהפחתת הנזק לניורונים כולינרגיים במחלת האלצהיימר, אולם המתן התרפאוטי מוגבל מאחר והחלבון אינו עובר מחסום הדם-מוח וזמן מחצית-החיים שלו הוא דקות בודדות. נשאי הסיליקון מתוכננים כך שיאפשרו שחרור מושהה של החלבון וניתן יהיה להשתילם כשבבים במוח או לירות אותם ביוליסטית ברזולוציה גבוהה כמיקרו-חלקיקים באמצעות אקדה גנים ייחודי (gene gun). אנו מראים כאן לראשונה ירי מוצלח של נשאים אלו למוח של עכבר חי. בהמשך, מיקרו-חלקיקי סיליקון פורוזיבי משמשים כנשאים לתרופת מודל המאשרת קלינית לטיפול בסרטן בשיטה של תרפיה פוטודינמית. החלקיקים הטעונים בתרופה ותצמידיה נורים ביוליסטית לתאי סרטן שד או למודל ג'ל תלת-מימדי וגורמים למוות תאי מקומי ניכר. בנוסף, אנו מראים כי ירי והקרנה של החלקיקים המוטענים לעבר גידול סרטני בעכברים משפרים את יעילות הטיפול ומביאים לעיכוב משמעותי בגודל הגידול הסרטני, כאשר מחקר הוא הראשון המדווח על תרפיה פוטודינמית מבוססת סיליקון פורוזיבי בחיה.

Abstract: **** Lecture will be held in English ****

This work is aimed at designing porous silicon (PSi)-based drug delivery systems. Unlike conventional Si chips, PSi degrades under physiological conditions into non-toxic products that are safely cleared by the kidneys. When devising PSi-based drug delivery systems, one can precisely tailor the physical and chemical features of the carrier to the desired drug payload, as well carefully tune the release and resorption kinetics to meet a specific application need.

In this work, PSi carriers are investigated as potential localized delivery systems of nerve growth factor (NGF) to the brain. The latter plays a vital role in reducing the loss of cholinergic neurons in Alzheimer's disease. However, its therapeutic administration represents a significant challenge due to its inability to cross the blood brain barrier and its short biological half-life. Therefore, we tailored the PSi carriers to exhibit a prolonged release of NGF and demonstrated two therapeutic approaches for their administration to the brain; the PSi carriers can be either implanted as chips at site or biolistically bombarded as microparticles in a highly spatial resolution by a novel gene gun set-up into the brain. A successful biolistic delivery of these highly porous carriers into a live-murine brain is demonstrated for the first time. In another application, PSi microparticles are employed for the delivery of clinically-approved photosensitizer for photodynamic therapy of cancer. The loaded particles are biolistically delivered into either MDA-MB231 breast cancer cells or 3D gel models *in vitro*, demonstrating a profound focal cancer cell death. Moreover, bombardment of the loaded carriers into tumor xenografts has significantly improved the photodynamic therapy efficacy and resulted in a distinct tumor growth inhibition, with this study being the first report on PSi-assisted PDT *in vivo*.

יום ד' 04.09.2019, אודיטוריום 100, 14:00 – 15:00