

מרכזי סימולציה רפואית כמשאב לאומי בהכשרת רופאים

פרופ' יהודית דורי
פרופ' דן ויסמן
ד"ר ענת ארזי-פליגלמן

(רשימה מלאה של 59 שותפי המחקר מופיעה בעמוד הבא)

מוסד שמואל נאמן
למחקר מדיניות לאומית

בריאות | 01/26





מרכזי סימולציה רפואית כמשאב לאומי בהכשרת רופאים

פרופ' יהודית דורי

פרופ' דן ויסמן

ד"ר ענת ארזי-פליגלמן

(רשימה מלאה של 59 שותפי המחקר מופיעה בעמוד הבא)

רשימת שותפי המחקר (לפי סדר שמות המשפחה):

שותפי מחקר	תפקידי שותפי המחקר
לילך אבירם	מנהלת תחום הכשרה, התמחויות וחינוך רפואי במועצה המדעית הרפואית
רות אדרי	הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון
ד"ר ערן טל-אור	מנהל מכון הלמסלי לסימולציה רפואית במכללה האקדמית צפת
ד"ר ענת ארזי-פליגלמן	ראש תחום הבריאות, מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית
ד"ר ציונה אלקיים כהן	מנהלת מיזם ה-IRCF, מכון ויצמן
ד"ר אפרת אקירי	ראש אשכול הערכה ויועצת לחינוך רפואי, הפקולטה לרפואה, הטכניון
ד"ר ציפי בוכניק	עמיתת מחקר בכירה במוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית
אירה בסקין	מנהלת יחידת סימולציה, ADVANCE, מרכז עזריאלי לתפקידי אחיות מתקדמים, אוניברסיטת חיפה
ד"ר אלה ברונשטיין	ממונה שיטות הוראה, יחידת איכות הוראה והכשרות, הפקולטה למדעי הרפואה והבריאות ע"ש גריי, אוניברסיטת תל אביב
ד"ר ברנרד ברזילי	מנהל אגף ילודים ופגים במעייני הישועה, יו"ר האיגוד הניאונטולוגי ואחראי על הוראת המתמחים בניאונטולוגיה
ד"ר רפאל ברכאן	סגן נשיא לחדשנות, יזמות ובינלאומיות, מכון טכנולוגי חולון
ד"ר מאשה גוזמן אלוש	מורה בכירה ומובילה אקדמית של הוראה חדשנית, החוג לפיזיולוגיה ופרמקולוגיה, הפקולטה למדעי הרפואה והבריאות ע"ש גריי, אוניברסיטת תל אביב
רונן גרינברג ז"ל	הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון, מכון טכנולוגי לישראל
ד"ר אורלי גרינפלד	ראש אגף רישוי מקצועות רפואיים, משרד הבריאות
אילנה דובקין	מרכזת מרכז סימולציות במקצועות הבריאות, בית ספר האקדמי לאחיות זיו, צפת ודוקטורנטית בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון
פרופ' יהודית דורי	פרופסור אמריטה ונציבת תלונות הסטודנטים בטכניון, עמיתת מחקר בכירה במוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית. כיהנה כדיקנית הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה וכדיקנית לימודי המשך וחוף בטכניון
גב' אורנה דיבון אופיר	מנהלת תחום האחיות, מסר, המרכז הארצי לסימולציה רפואית, שיבא - תל השומר
ד"ר בעז הדס	הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון
פרופ' מירי הישראלי-שליש	מנהלת ההתמחות באורתודונטיה, הפקולטה לרפואת שיניים, הדסה-אוניברסיטה העברית
ד"ר אורן ווכט	מנהל אקדמי של מרכז הסימולציה ע"ש פילד, אוניברסיטת בן גוריון בנגב
פרופ' קרולין וייניגר	מנהלת אקדמית, מרכז הלמסלי לסימולציות רפואיות, אוניברסיטת תל אביב
פרופ' ח' דני ויסמן	סגל הוראה של הפקולטה לרפואה ע"ש רפפורט. רופא ילדים. לשעבר מנהל אקדמי, המרכז לרכישת מיומנויות קליניות, הטכניון, לשעבר, מנהל יחידת הילודים, מרכז רפואי כרמל

שותפי מחקר	תפקידי שותפי המחקר
פרופ' דנה ושדי	ראש ביה"ס למדעי המדינה, אוניברסיטת חיפה
ד"ר עדית זיס טובי	מנהלת תחום טכנולוגיות, לשכת המשנה הבכיר לנשיא, טכניון וחברה בפורום המנהלים של הIRCF מטעם הטכניון
פרופ' יעל חורי-חדד	סגן דיקן להוראה, מנהלת המחלקה לשיקום הפה, הפקולטה לרפואת שיניים באוניברסיטה העברית והדסה
ד"ר אמיר טל	הפקולטה לרפואה, אוניברסיטת תל אביב
ד"ר מרינה טל	המרכז לקידום ההוראה, הטכניון
יניב יוסף	מנהל המרכז לסימולציות רפואיות ע"ש רות וקונרד מוריס, אוניברסיטת אריאל
אושרת כץ שחם	חוקרת, מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית
ד"ר נגה כרם	ראשת אשכול פיתוח סגל, הפקולטה לרפואה, הטכניון, מנהלת יחידת המתבגרים, בני-ציון
ד"ר רענן כרם כהן	המרכז לרכישת מיומנויות קליניות, הפקולטה לרפואה, הטכניון. מנהל יחידת א.א.ג ילדים, בית חולים כרמל
פרופ' רבקה כרמי	פרופסור לרפואת ילדים וגנטיקה, כיהנה כדיקנית הפקולטה למדעי הבריאות וכנשיאה של אוניברסיטת בן-גוריון, יו"ר הוועדה המייעצת לחינוך רפואי במל"ג
זהבה לניאדו	סמנכל"ית תפעול ותשתיות, הטכניון
ד"ר מיכל מולד	נאוטולוגית וסגנית מנהלת מחלקת פגיה, טיפול נמרץ יילודים ופגים, מרכז רפואי כרמל, חיפה
ד"ר הגר מסחרי	יועצת טכנו-פדגוגית של בית הספר לרפואה, הפקולטה לרפואה, אוניברסיטת תל אביב
קים מקמילן	מנכ"לית מסר המרכז הארצי לסימולציה רפואית, שיבא - תל השומר
ד"ר רחלי נוה	יועצת המועצה המדעית לנושאי הערכה ופיתוח סגל. מלווה תכניות הערכה ופיתוח סגל בפקולטות לרפואה (טכניון, בר אילן, אריאל ומכון ויצמן)
ערן נצר	מנהל סימולטק, חטיבת בתי-חולים, כללית
נועה נוף שטיינר	ראש מנהל, הפקולטה לרפואה, הטכניון
פרופ' גד סגל	ראש רשות ההוראה, שיבא - תל השומר, הפקולטה לרפואה, אוניברסיטת תל אביב
רינה סלע	מנהלת אגף סימולטורים מתקדמים, מסר המרכז הארצי לסימולציה רפואית, שיבא - תל השומר
פרופ' אייל ענתבי	יו"ר המועצה המדעית של הר"י. מנהל נשים ויולדות, מרכז רפואי ברזילי, אוניברסיטת בן גוריון
ד"ר אורי פולק	מנהל המערך לטיפול נמרץ ילדים במרכז הרפואי הדסה. האוניברסיטה העברית
פרופ' ליאור פוקס	סגן מנהל לענייני קוריקולום, הפקולטה למדעי הבריאות, החטיבה הפנימית- במרכז הרפואי אוניברסיטת סורוקה, אוניברסיטת בן גוריון
נטע פור אייזנברג	מנהלת מט"ס, איכילוב
ליאת פסח גלבולום	סמנכ"לית מסר, המרכז הארצי לסימולציה רפואית, שיבא – תל השומר
ד"ר רועי פרץ	חוקר בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון

שותפי מחקר	תפקידי שותפי המחקר
פרופ' גידי פרת	המנהל היוצא החטיבה לטיפול נמרץ ילדים, ביה"ח שיבא, היו"ר היוצא של המועצה המדעית של ההסתדרות הרפואית, לשעבר ראש ביה"ס לרפואה של בוגרי תואר ראשון, אוניברסיטת תל-אביב
ד"ר שמואל צנגן	מנהל המחלקה לטיפול מיוחד ביילוד ובפג, וחבר בצוות ההיגוי לקידום חינוך רפואי מבוסס כישורים במועצה המדעית
פרופ' גילה קורץ	דיקנית הפקולטה לטכנולוגיות למידה, המכון הטכנולוגי חולון – HIT
טל קמינסקי רוזנברג	מידענית, הספרייה הרפואית טכניון/רמב"ם
פרופ' אורית קרניאלי-מילר	מופקדת הקתדרה לחינוך רפואי, הפקולטה למדעי הרפואה והבריאות ע"ש גר"י, אוניברסיטת תל אביב
ד"ר רינת רוזנברג-קימה	חוקרת, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון, מכון טכנולוגי לישראל
ד"ר שחף רוקר יואל	חוקרת ועמיתת הוראה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון
פרופ' אריה ריסקין	מנהל מחלקת יילודים ופגים, המרכז הרפואי בני ציון, ראש אשכול רא"ם (רופא, אדם, מקצוע) בפקולטה לרפואה של הטכניון, חיפה, מרכז תכנית סימולציות ארצית בניאונטולוגיה במסר, חבר צוות היגוי התמחות CBME בניאונטולוגיה
ד"ר דורון שגיא	מנהל חטיבת בחינות והערכה, מסר המרכז הארצי לסימולציה רפואית, שיבא - תל השומר
פרופ' תום שינברג	חוקר בבית הספר לנורובילוגיה ביוכימיה וביופיזיקה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב
ד"ר קובי שפירא	אורתופד בכיר במרכז רפואי זיו בצפת
ד"ר קרן שצמן	פרויקטורית להקמת מרכז הלמסלי לסימולציות רפואיות, אוניברסיטת תל אביב

אין לשכפל כל חלק מפרסום זה ללא רשות מראש ובכתב ממוסד שמואל נאמן מלבד לצורך ציטוט של קטעים קצרים במאמרי סקירה ופרסומים דומים תוך ציון מפורש של המקור.
הדעות והמסקנות המובאות בפרסום זה הן על דעת המחבר. ת ואינן משקפות בהכרח את דעת מוסד שמואל נאמן.

www.neaman.org.il

תוכן עניינים

10.....תקציר מנהלים

16.....הקדמה

פרק 1: תקצוב והגדרת משאבים של מרכזי סימולציה, שיתוף פעולה בין מוסדות, ואפשרות

18.....להקמת קונסורציום

1.1 תקציר 18.....

1.2 הקדמה 21.....

1.3 רקע והצגת הצורך 22.....

1.4 סקירת ספרות 23.....

1.5 סקירה של גופים העוסקים בסימולציה בחינוך הרפואי 28.....

1.6 המלצות, הצעות לפתרון ועקרונות מדיניות 34.....

1.7 מקורות 42.....

פרק 2: ההיבטים המרכזיים של חינוך רפואי בהקשר לפעילות במרכזי סימולציה 46.....

2.1 הקדמה 46.....

2.2 דרכי פעולה 47.....

2.3 גורמים שיש לערב בוועדה שתוקם 48.....

2.4 הצעה לתכני ליבה משותפים לכל המוסדות והגדרת צוות/וועדה עם מנדט: 49.....

2.5 הגדרת צוות / וועדה עם מנדט לניהול תכני הליבה המשותפים במסגרת גוף מרכזי: 51.....

פרק 3: סימולציה ככלי ליישום גישת CBME בבתי ספר לרפואה 56.....

3.1 הקדמה וסקירת ספרות 56.....

3.1.1 יתרונות השימוש בסימולציה ככלי ליישום CBME בבתי הספר לרפואה 57.....

3.1.2 סוגי סימולציות ביישום CBME 58.....

3.2 כשירויות CBME כפי שהוגדרו על ידי ההסתדרות הרפואית בישראל 59.....

3.3 שילוב סימולציות בהכשרת רופאי שיניים 60.....

3.4 המלצות 61.....

3.5 מקורות 64.....

פרק 4: רופא/ת העתיד, כישורים קליניים בסיסיים, המציאות הקיימת למול אמצעים טכנולוגיים

חדשים 66.....

4.1	הקדמה.....	66
4.2	סקירת ספרות.....	68
4.2.1	רופא/ת העתיד.....	69
4.2.2	תפקיד הסימולציה בהכשרת רופא/ת העתיד.....	75
4.3	מסקנות והמלצות.....	79
4.4	מקורות.....	92

פרק 5: בינה מלאכותית יוצרת בסימולציות רפואיות: פוטנציאל, אתגרים והמלצות למדיניות

בישראל 94.....

5.1	הקדמה.....	94
5.1.1	הזדמנויות ואתגרים בשילוב בינה מלאכותית בסימולציות רפואיות.....	94
5.1.2	שילוב בינה מלאכותית במרכזי הסימולציה בישראל: חסמים, צרכים והמלצות..	95
5.2	מקורות.....	97

פרק 6: פיתוח סגל להוראה באמצעות סימולציה רפואית 98.....

6.1	הקדמה.....	98
6.2	סקירת ספרות.....	100
6.3	ניתוח תמטי של ממצאי סקר מקומי.....	105
6.4	מסקנות עיקריות והמלצות.....	108
6.5	סיכום.....	111
6.6	מקורות.....	111

פרק 7: הערכת מיומנויות ומחקר לדוגמה במרכזי סימולציה רפואית 116

7.1	הקדמה.....	116
7.2	סקירת ספרות.....	117
7.3	כלי הערכה במרכזי סימולציה בישראל.....	122
7.4	הצעת מחקר - פיילוט.....	124
7.5	המלצות.....	129
7.6	מקורות.....	130

פרק 8: סיכום והמלצות היבטים מרכזיים במרכזי הסימולציה של הפקולטות לרפואה

באוניברסיטאות בישראל..... 134

8.1 הקמת קונסורציום לאומי - תקצוב ומשאבים..... 134

8.2 חינוך רפואי וסימולציה בתוכניות הלימודים..... 135

8.2.1 סימולציה וגישת CBME..... 135

8.2.2 רופא/ת העתיד - כישורים קליניים בעידן טכנולוגי..... 136

8.2.3 בינה מלאכותית יוצרת בסימולציות רפואיות..... 136

8.2.4 פיתוח סגל להדרכה באמצעות סימולציה רפואית..... 136

8.2.5 הערכה ומחקר במרכזי הסימולציה..... 137

נספחים..... 138

9.1 נספחי פרק 1..... 138

9.2 נספח פרק 6..... 155

9.3 נספחי פרק 7..... 156

9.3.1 תעודת אתיקה של מדעי ההתנהגות 2025-080 עבור כלי המחקר של כל הפרקים

..... 156

9.3.2 נוסח הסכמה מדעת לרופאים ולסטודנטים..... 157

9.3.3 נוסח הסכמה מדעת למטופלים..... 158

רשימת איורים

- איור 1: האקוסיסטמה של מרכזי סימולציה בישראל 29
- איור 2: שתי חלופות למבנה ארגוני 36
- איור 3: הגדרת הכשירויות הרלוונטיות להכשרה של מומחים במערכת הרפואה הישראלית.
(ההסתדרות הרפואית בישראל) 59

רשימת טבלאות

- טבלה 1: מושגי מפתח מרכזיים וקיצוריהם 14
- טבלה 2: מאפייני מרכזי סימולציה נבחרים לדוגמא 31
- טבלה 3: מיומנויות נדרשות מסטודנטים לרפואה 52
- טבלה 4: סימולציות לכשירויות רפואיות 62
- טבלה 5: סיכונים בשימוש בסימולציה כדי לפתח את המיומנויות הנדרשות לרופא/ה העתידי/ת כבר
במהלך הלימודים האקדמיים 82
- טבלה 6: סימולציה להכשרת רופאי ורופאות העתיד 84

תקציר מנהלים

חינוך רפואי מבוסס סימולציה (SBME) הפך לאבן יסוד בהכשרה קלינית, בהציעו סביבה בטוחה ומבוקרת ברכישת מיומנויות ותרגולן ללא סיכון ממשי לסטודנטים ולמטופלים. סקירה זו עוקבת אחר התפתחות ה-SBME, החל ממקורותיו ההיסטוריים (למשל, דגמי נשים מן המאה ה-17 לתרגול תהליך הלידה) ועד סימולציות מתקדמות ברמת נאמנות גבוהה, תוך הצגת מחקרים מכוננים העומדים בבסיס ה-SBME לצד מחקרים עדכניים. יעילות ותרומת ה-SBME נבחנת בסקירה זו לעומת חינוך רפואי מסורתי, תוך מציאת תמיכה עקבית מניתוחי-על (מטא-אנליזות) ליתרון ברכישת מיומנויות לטובת SBME כאשר הוא משולב באימון מכון SBME. מרבית הניסיון בסימולציה רפואית נצבר עד כה באימוני צוותים מקצועיים לאחר סיום הלימודים (post graduate). שילוב סימולציה רפואית כמרכיב בלימודי הרפואה הבסיסיים מבטיח שיפור של איכות ורלוונטיות הכנת הסטודנטים לחיי המקצוע כרופאים.

האימון במרכזי סימולציה רפואית מעודד התמחות במיומנויות טכניות ולא-טכניות כאחד באמצעות אימון חוזר ומכוון, משוב מיידי ושילוב מהותי בתוכנית הלימודים. מגוון מחקרים בעולם בוחן את השפעת SBME על תוצאות המטופל, כאשר סקירות שיטתיות מדווחות על שיפורים קטנים עד בינוניים במדדי הטיפול. עם זאת, קיימות מגבלות מתודולוגיות נפוצות, כגון שגיאות ביחידת הניתוח וחוסר בראיות תוקף. סקירה זו כוללת גם חידושים טכנולוגיים—מציאות מדומה (VR) ובינה מלאכותית—(AI) המשפרים את הבנת הייצוג ומאפשרים התאמה אישית. הדמיות VR מציעות תרגול חסכוני וחזרתי, בעוד תרחישי AI מספקים משוב אדפטיבי ומסלולי למידה מותאמים. לבסוף, נדונים אתגרי יישום עולמיים: עלויות, דרישות ציוד והכשרת סגל אשר מאיטים את אימוץ ה-SBME במדינות בעלות הכנסה נמוכה ובינונית. התמודדות עם המכשולים—באמצעות שיתוף עלויות, עיצוב תרחישים בין-תרבותיים ותוכניות לימוד משולבות—חיונית למימוש הפוטנציאל של ה-SBME ברחבי העולם.

פרק 1 – תקצוב, משאבים ושיתוף פעולה בין מוסדות בתחום הסימולציה הרפואית

מרכזי הסימולציה הרפואית בישראל מהווים כיום נדבך מרכזי בהכשרת רופאים ואנשי בריאות ובמעבר להוראה מבוססת כשירויות (CBME). למידה המבוססת על סימולציה (SBME) ממלאת תפקיד מרכזי בתהליך זה, ומחקרים מצביעים על תרומתה המשמעותית לשיפור מיומנויות קליניות, תקשורת ובטיחות מטופלים.

עם זאת, הפעלת המרכזים כרוכה בעלויות גבוהות ולרוב נעשית ללא תקציב קבוע, דבר היוצר פערים ופוגע ביציבות ובאיכות ההכשרה. לנוכח דרישות האקדמיציה הבינלאומיות, נדרש מהלך לאומי שיבטיח מימון, סטנדרטיזציה ושיתוף משאבים. מומלץ להכיר במרכזי הסימולציה כתשתית לאומית ולהקים קונסורציום ארצי שירכז פקולטות לרפואה, אוניברסיטאות, ומוסדות נוספים העוסקים בחינוך בתחום הבריאות, יקבע סטנדרטים אחידים, ינהל רכש ותחזוקה משותפים, יפתח תכני לימוד ויקדם הכשרת מדריכים וקהילת ידע מקצועית. מימון הפעילות יישען על מודל משולב של תקציב ממשלתי רב-שנתי, השתתפות מוסדית ושותפויות חיצוניות, תוך ניצול יתרונות לגודל והפחתת

כפילויות. מהלך זה צפוי לשפר את איכות ההכשרה הרפואית, לצמצם טעויות ולקדם שימוש יעיל במשאבים לאומיים לטובת מערכת הבריאות כולה.

פרק 2 – ההיבטים המרכזיים של חינוך רפואי בהקשר לפעילות במרכזי סימולציה

הפרק מסכם את עבודת הקבוצה שעסקה בגיבוש המלצות לאומיות לשילוב סימולציה בחינוך הרפואי בישראל. ההמלצות כוללות הגדרת תכני ליבה אחידים לכל בתי הספר לרפואה – תקשורת רפואית, עזרה ראשונה והחייאה, מיומנויות קליניות בסיסיות, ניהול סיכונים ובטיחות הטיפול – והטמעתם בשלבי הלימוד השונים, הפרה-קליניים והקליניים, בהתאם לעקרונות **Best Practice**. לשם יישום, הטמעה ועדכון ההמלצות, מומלץ להקים ועדה לאומית לחינוך רפואי מבוסס סימולציה, הפועלת במנדט רשמי של המל"ג או גוף מקביל. הוועדה תכלול רופא בכיר כיו"ר, נציגים מכל בתי הספר לרפואה, מהמועצה המדעית של ההסתדרות הרפואית בישראל, וממרכזי הסימולציה, מומחים בתחומי ליבה, תקצוב, פדגוגיה, טכנולוגיה ובינה מלאכותית, וכן נציגי סיעוד ומקצועות בריאות נוספים. תפקידה יהיה להבטיח סטנדרטיזציה, תקצוב ופיקוח על איכות ההוראה, להוביל תוכניות להכשרת מדריכים (**Train the Trainers**), ולעודד מחקר ופיתוח בתחום. כמו כן מומלץ להכיר במרכזי הסימולציה כמשאב לאומי הנתמך תקציבית בידי משרד הבריאות, במיוחד לצורך הכשרת סטודנטים למצבי חירום, מגפות או מלחמה.

פרק 3 – סימולציה ככלי ליישום גישת CBME בבתי ספר לרפואה

חינוך רפואי מבוסס-כשירויות (CBME) היא גישה חינוכית המתמקדת בהשגת מערך מוגדר של כשירויות (Competencies) במקום הכשרה מבוססת זמן. גישה זו "דורשת" מבוגריה לבצע את הכשירויות עצמאית בצורה מקצועית ובטוחה. במקביל להכשרה של המיומנויות (Skills) המרכיבות את הכשירויות, CBME נשענת על הערכה מתמשכת ומדויקת של מיומנויות אלה. בשל הדגש המעשי של גישה חינוכית זו, סימולציה היא כלי מתאים הצריך לתפוס תפקיד מרכזי בתוכנית החינוכית. שני מאפיינים מרכזיים של הסימולציה הופכים אותו ככלי מיטבי למענה לאתגרי ה-CBME. האחד שהיא מאפשרת יישום של מתודות הדרכה שיטתיות כתרגול חוזר, משוב מיידי והערכה ישירה של מגוון רחב של מיומנויות – החל ממיומנויות טכניות-פרוצדורליות (כגון החייאה או פרוצדורות) ועד מיומנויות רגשיות-קוגניטיביות (כגון תקשורת בין-אישית, עבודת צוות וקבלת החלטות). השני, סימולציה מאפשרת תרגול מיומנויות בכל רמת מורכבות, לפני המפגש עם מטופלים, וכך לאפשר סביבת אימון בטוחה לסטודנט ולמטופלים. בנוסף לתרומת הסימולציה ככלי הכשרה, היא מהווה כלי סטנדרטי להערכה ובדיקה שיטתית של קצב ההתקדמות של הסטודנט או מוכנות לעשייה עצמאית.

התייחסות מקיפה ל-CBME במסגרת הדיון על הטמעת SBME בישראל הכרחית כיוון שהיא מעניקה את המסגרת האקדמית והרציונל החינוכי לבניית תשתית לאומית לסימולציה. CBME מבטיחה כי הלימודים יתמקדו בתוצרי למידה ברורים (כפי שהוגדרו על ידי המועצה המדעית של ההסתדרות הרפואית בישראל - הר"י), ויצרו רצף חינוכי ברור בין לימודי היסוד להתמחות. מינוף הסימולציה בהקשר של CBME תורם להבטחת סטנדרטים אחידים של כשירות מקצועית בקרב כלל הבוגרים בישראל, ובכך מחזק את הרציונל להשקעה במרכזי סימולציה ככלי מהותי לשיפור בטיחות המטופלים ואיכות הטיפול. הדוח, בהתאם, מציע המלצות להפיכת הסימולציה מ"כלי רשות" ל"כלי

חובה" ולקביעת תכני ליבה מחייבים שיאומנו בשיטות סימולטיביות, המקשרות בין כשירויות אלו לתרגול מיומנויות ספציפיות.

פרק 4 – דמותו של רופא העתיד ובהתאמת ההכשרה הרפואית לעידן הטכנולוגי

הפרק מתמקד בדמות הרופא העתידי תוך הדגשת תפקיד הסימולציה כחוליה מרכזית בלמידה חווייתית ובבניית כשירויות קליניות, טכניות ותקשורתיות. הפרק מציג מתווה לתכני ליבה אחידים שיילמדו בכל בתי הספר לרפואה בישראל באמצעות סימולציה, וממליץ על הקמת ועדה לאומית שתוביל את תהליך ההטמעה והסטנדרטיזציה. עוד נדונה חשיבות השילוב של גישות חדשניות – כגון מציאות מדומה, בינה מלאכותית ולמידה מבוססת כשירויות (CBME) – כחלק בלתי נפרד מההכשרה. בסיכום, הפרק מדגיש כי חינוך רפואי מבוסס סימולציה הוא תנאי הכרחי להכשרת רופא עתידי מקצועי, אנושי ומוכן לאתגרים של מערכת הבריאות המודרנית.

פרק 5 – בינה מלאכותית יוצרת בסימולציות רפואיות: פוטנציאל, אתגרים והמלצות למדיניות בישראל

לשילוב בינה מלאכותית יוצרת בסימולציות רפואיות יש פוטנציאל חינוכי רב לצד אתגרים וסכנות. מסמך סקירה והמלצות זה מבוסס על מאמרים עדכניים, סקר וראיונות עם מובילי חינוך רפואי וסימולציות בישראל. היתרונות כוללים התאמה אישית של הלמידה, מתן משוב מיידי, שיפור התחקור, והרחבת מגוון התרחישים. האתגרים הנלווים ליתרונות אלו הם הצורך להימנע מפגיעה ביכולות אנושיות נדרשות, צורך בהכשרה ייעודית והשקעות כספיות ניכרות. הסכנות הנובעות מבעיית האמינות של מודלי השפה ("הטיות" ו"הזיות") מעלות את הצורך בסטנדרטים ברורים ובמערכות בקרה. לאור הפוטנציאל העצום הטמון בהכשרות בסימולציה באמצעות בינה והצורך להתקדם ולשכלל התנסויות אלו, לפתח סגל שידע להשתמש בו בתבונה ולמנוע פגיעה בפיתוח שיקול דעת עצמאי, בהפנמת ידע אינטגרטיבי ובחשיבה קלינית גמישה. בנוסף, קיים צורך בהגדרה ברורה של מתודולוגיות וסטנדרטים לשימוש בבינה מלאכותית וכן בגיבוש מדיניות ברורה ורגולציה ברמת מרכז הסימולציה וברמה הלאומית. עלו הצעות לשיתופי פעולה בין מוסדיים, הנתפסים כחינוניים, לשיפור איכות ההוראה והלמידה ולהפחתת עלויות.

פרק 6 – פיתוח סגל להוראה באמצעות סימולציה רפואית

הוראה מבוססת סימולציה (Simulation-Based Teaching - SBT) הפכה למרכיב מרכזי בחינוך למקצועות הבריאות, תוך התבססותה ככלי פדגוגי יעיל לשיפור מיומנויות קליניות ובטיחות המטופל. למרות זאת, יעילותה המלאה תלויה באופן קריטי באיכותם ומומחיותם של המדריכים. קיים פער מהותי בין הידע הקליני הרב של המדריכים לבין הכשרתם הפדגוגית והתפעולית הנדרשת להנחיה מיטבית בסביבת הסימולציה. מסמך זה מציג ניתוח מקיף של אתגרים אלה, על בסיס סקירת ספרות וניתוח ממצאים מסקר מקומי שהופץ בקרב מוסדות חינוך רפואי בישראל. הפרק מתאר את תהליך העבודה של קבוצת מומחים, ומספק מודל המלצות אסטרטגיות ליישום, שמטרתו לגשר על הפערים הקיימים באמצעות יצירת תשתית לאומית ומוסדית להכשרת מדריכי סימולציה, תוך התייחסות לתכנים ייעודיים לכל רמה של מדריך, מנהל ומוביל בתחום.

פרק 7 – הערכה ומחקר במרכזי סימולציה רפואית

הפרק מציג מסגרת סדורה להערכת מיומנויות במרכזי סימולציה רפואית, המשלבת כלי מדידה תקפים ומהימנים למיומנויות טכניות ולא-טכניות. לצד שיטות מימוש כמו OSCE, נידונים כלי תצפית ודירוג כגון רשימות תיוג, OSATS ו-GRS, וכלים ייעודיים לסימולציה כמו DASH (לאיכות התחקור) ו-DART (מדידת דינמיקת התחקור בזמן אמת). בהיבט התקשורתי מודגשים שלושה מכשירי ליבה – Kalamazoo ו-Four Habits, Calgary-Cambridge – המאפשרים בחינת תקשורת מטפל-מטופל מקצה לקצה (פתיחה, איסוף מידע, אמפתיה, שיתוף בהחלטות וסגירה). שילוב הכלים מאפשר משוב מיידי, נרמול והאחדת הסטנדרטים, תיעוד התקדמות לאורך זמן ושיפור מתמיד המבוסס נתונים; בכך ההערכה הופכת ממדידה נקודתית למנוע פדגוגי להטמעת מיומנויות, לאבטחת איכות וליישור קו מוסדי ולאומי.

כמו כן, פרק 7 מציג מחקר פיילוט פרוספקטיבי, מבוקר וסמוי-חלקית, שנועד להעריך את השפעת אימון סימולטיבי (SBME) על מיומנויות תקשורת בין-אישית של סטודנטים לרפואה בישראל – הקשר שבו ה-SBME טרם מיושם באופן מקיף. המדדים המרכזיים הם: (1) תחושת המסוגלות של הסטודנט/ית, (2) הערכת מיומנות על-ידי רופאים בכירים/מעריכים, ו-(3) שביעות רצון/אמון של מטופלים; האיסוף יתבצע בגישה משולבת (שאלונים, ריאיונות), עם נרמול ציוני מעריכים (Z) ותיעוד/תמלול מפגשים. קבוצת ההתערבות תתאמן על תרחישים קליניים מדומים (למשל הסבר תרופתי, תשאול רב-משתתפים, הסכמה מדעת) ולאחר מכן תיושם בעבודת מיטה; קבוצת הביקורת תקבל הרצאות בלבד. ההשערה: שיפור מובהק של כ-15%–25% במדדי המסוגלות וההערכה החיצונית לעומת ביקורת. תרומת המחקר היא יצירת תשתית אמפירית ליישום מדורג של SBME במערך הלימודים הלאומי, עם כלי מדידה בני-יישום והמלצות להמשך מחקר – כולל הרחבה למיומנויות קוגניטיביות (שאלת שאלות, חשיבה ביקורתית) ולבחינת תוצאים קליניים וכלכליים.

פרק 8 – סיכום והמלצות היבטים מרכזיים במרכזי הסימולציה של הפקולטות לרפואה באוניברסיטאות בישראל

פרק זה מסכם את עיקרי הדיונים וההמלצות לשיפור מרכזי הסימולציה הרפואית באוניברסיטאות בישראל. מומלצת הקמת קונסורציום לאומי שיכיר במרכזים כתשתית אסטרטגית, יאפשר תקצוב רב-שנתי, רכש מרוכז, שיתוף משאבים ואחידות תקנים. בתחום ההוראה מוצע להקים ועדה לאומית לחינוך רפואי מבוסס סימולציה, שתגדיר תכני ליבה, תקני איכות ונהלי הערכה לפי עקרונות CBME. דגש מושם על הכשרת רופא העתיד במיומנויות קליניות, טכנולוגיות ורגשיות, על שילוב בינה מלאכותית יוצרת וכלים מתקדמים (VR/AR) ועל פיתוח סגל הדרכה מקצועי במודל מדורג לאומי. לבסוף מומלץ להקים גוף מרכזי למחקר והערכה, לפתח מאגר תרחישים וכלי מדידה אחידים, ולקדם שיתופי פעולה בין-מוסדיים ובין-לאומיים לשיפור מתמיד של איכות ההכשרה הרפואית בישראל.

טבלה 1: מושגי מפתח מרכזיים וקיצוריהם

קיצור	הרחבה באנגלית	הסבר / תרגום בעברית
ACGME	Accreditation Council for Graduate Medical Education	המועצה להסמכת התמחות רפואית (ארה"ב)
ACLS	Advanced Cardiovascular Life Support	החיאה לבבית מתקדמת
AI	Artificial Intelligence	בינה מלאכותית
AR	Augmented Reality	מציאות רבודה
AV	Atrioventricular	עליית-חדרי
CBME	Competency-Based Medical Education	חינוך רפואי מבוסס כשירויות / מיומנויות
CME	Continuing Medical Education	חינוך רפואי מתמשך (להמשך הכשרה מקצועית)
CPE	Clinical Performance Evaluation	הערכת ביצועים קליניים
CRM	Crisis Resource Management	ניהול משאבי משבר
DART	Debriefing Assessment Rating Tool	כלי להערכת דינמיקת התחקור בזמן אמת
DASH	Debriefing Assessment for Simulation in Healthcare	כלי להערכת איכות התחקור בסימולציה רפואית
DP	Deliberate Practice	אימון מכוון
GAI	Generative Artificial Intelligence	בינה מלאכותית גנרטיבית
GRS	Global Rating Scale	סולם דירוג כללי להערכת ביצועים
IPC	Interpersonal Communication	תקשורת בין אישית
LMIC	Low- and Middle-Income Countries	מדינות בעלות הכנסה נמוכה ובינונית
ML	Machine Learning	למידת מכונה
MOOC	Massive Open Online Course	קורס מקוון פתוח ונרחב
MRI	Magnetic Resonance Imaging	הדמיית תהודה מגנטית

קיצור	הרחבה באנגלית	הסבר / תרגום בעברית
OSATS	Objective Structured Assessment of Technical Skills	הערכה מובנית של מיומנויות טכניות
OSCE	Objective Structured Clinical Examination	מבחן קליני מובנה
POCUS	Point-of-Care Ultrasound	אולטרסאונד ליד-המיטה
SBME	Simulation-Based Medical Education	חינוך רפואי מבוסס סימולציה
SBT	Simulation-Based Teaching	הוראה מבוססת סימולציה
SP	Standardized Patient	מטופל מדמה
T-ES	Technology-Enhanced Simulation	סימולציה משודרגת טכנולוגית
US	Ultrasound	אולטרסאונד
VR/AR	Virtual Reality / Augmented Reality	מציאות מדומה / רבודה
XR	Extended Reality (VR / AR / MR)	מציאות מורחבת (מדומה, רבודה ומעורבת)

באפריל השנה (2025) התקיים מפגש הפתיחה להקמת פורום לדיון במסגרת מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית שבטכניון על הנושא של חשיבות קיום סימולציה רפואית במסגרת הלימודים האקדמיים של מקצועות הבריאות בישראל. בדו"ח זה התמקדנו בשילוב סימולציות רפואיות בהכשרת רופאים, אולם התוכניות וההמלצות ברובן מתאימות לכלל מקצועות הבריאות.

הנסיבות שתרמו לקריאה לדיון במסגרת הפורום נבעו מהמצב של מצוקה כלכלית אליה נקלעו הפקולטות לרפואה והאוניברסיטאות מול הצורך האקדמי ודרישות האקרדיטציה לאומית ובינלאומית להוראה בעזרת סימולציה, וחוסר ההגדרה והתקצוב לנושא. יש לציין שבחלק מהפקולטות נבנו מרכזי סימולציה על בסיס כספי תרומות, אך הפעילות, הציוד הנדרש, וצוותי העבודה וההדרכה לא תוקצבו. הדבר יצר מתח רב בין הצרכים האקדמיים והאדמיניסטרטיביים של המוסדות שמצד אחד השתדלו לעמוד בדרישות ומהצד השני ניסו גם לעמוד באיזון התקציבי. כמובן שהמצב לא מאפשר לקדם את דרישות ההוראה והפיתוח המתאימים, דבר שמסכן את עתיד ההוראה האיכותית והאפקטיבית לכלל מקצועות הבריאות במסגרות האקדמיות.

במסגרת המפגש הראשון השתתפו בשיח פתוח נציגים ממרכזי סימולציה ונציגי פקולטות ואוניברסיטאות, אנשי אקדמיה עם מעורבות עמוקה בחינוך רפואי והאחיות, רגולציה, ונציגי משרד הבריאות. כבר כתוצאה מהמפגש הראשון סוכמו מסקנות אופרטיביות עם המלצות כגון הצורך בהקמה גוף מתכלל מרכזי מתחת למל"ג/וות"ת שיעסוק מצד אחד באספקטים האקדמיים, ומצד שני יעסוק בתשתיות משותפות להוזלת הפעילות של המרכזים בצורה של קונסורציום.

בנוסף, נוצרו שבע קבוצות עבודה שעסקו בהגדרה ופרוט התחומים שחשובים לתכנון הפעילות האקדמית הקשורות להוראה בעזרת סימולציה, ומודלים כלכליים שיכולים לעזור לקיום מרכזי הסימולציה האקדמיים כמשאב להשגת צרכים ברמה הלאומית כתשתית.

מסמך זה, יהווה בסיס לדיון יחד עם כל הגורמים הרלוונטיים כדי להבטיח את יכולת קיום הוראה מתקדמת ואפקטיבית גם במסגרת מרכזי הסימולציה וגם במסגרת השדות הקליניות באשר הם (בתי חולים, מרפאות, צוותי חרום, צוותי הצלה, ועוד).

בעשור האחרון מתרחשת בעולם הרפואה מהפכה שקטה: מוסדות ההכשרה הרפואית המובילים משלבים סביבות מדומות ולומדות חכמות להוראה, להערכה, ולפיתוח כשירויות מקצועיות ובין-אישיות. סימולציה אינה עוד כלי עזר טכני, אלא נדבך מהותי בבניית ביטחון קליני, בשיפור תקשורת עם מטופלים ובצמצום טעויות מערכתיות.

למרות מגמות אלה, המסמכים האסטרטגיים המרכזיים שפורסמו בישראל – ובראשם דו"ח "תכנון ארוך טווח של כוח אדם רפואי בישראל" (ינואר 2022, בראשות פרופ' רוני גמזו) וכן הדו"ח שפורסם ממש לאחרונה "האסטרטגיה הלאומית החדשה להכשרת סטודנטים לרפואה וחינוך רפואי" (אוקטובר 2025, אגף בכיר לתכנון כוח אדם במערכת הבריאות) – כמעט ולא דנים בנושא הסימולציות הרפואיות. יש צורך לדון בתשתיות סימולציה, בהכשרת מדריכים, בתקינה מקצועית, או בהטמעת הערכה מבוססת-ביצוע. היעדר זה במסגרת הדוחות והתכנון מעלה שאלה מערכתית

עמוקה: כיצד ניתן לתכנן עתידו של כוח האדם הרפואי מבלי לכלול ולהבטיח את קיום אחד הכלים המרכזיים להכשרה ולבטיחות מטופלים במאה ה-21.

דו"ח זה נועד למלא את הפער הזה. הוא מציג תמונת מצב עדכנית של מרכזי הסימולציה הרפואיים בישראל, בוחן את תרומתם להכשרה, להערכה ולמחקר חינוכי-קליני, ומציע מודל פעולה לאומי המבוסס על שיתוף תשתיות, תקצוב ייעודי והכרה רגולטורית. בכך, הוא מבקש להציב את הסימולציה במקומה הראוי – בליבה של ההוראה הרפואית ושל אסטרטגיית ההכשרה הלאומית.

בהקדמה זו, אנו מבקשים להודות למוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית ולצוות המסור, שנתנו "בית" להקמת הפורום, לצוותי החוקרים שהתגייסו למשימה, ולכל המתנדבים, נציגי הפקולטות והדוקטורנטים.ות, מרכזי סימולציה, אנשי חינוך רפואי, נציגי מוסדות ממשלתיים ואוניברסיטאיים, ולנציגי ונציגות המועצה המדעית של הר"י, שתרמו מהידע והזמן שלהם. במסגרת קבוצות העבודה או בראיונות אישיים.

אנו מבקשים גם לציין תודה מיוחדת לרון גרינברג ז"ל, שנהרג בחודש נובמבר 2025 בתאונת דרכים. רון היה דוקטורנט בפקולטה לחינוך, למדע וטכנולוגיה בטכניון ונמנה על צוות המובילים של קבוצת העבודה, שעסקה בנושא של בינה מלאכותית במסגרת ההוראה בעזרת סימולציה בהכשרת רופאים. רון היה איש חינוך אהוב ודגול, בעבודתו ניהל את מחלקת המחקר, פיתוח והדרכה בעמותת כוונים, המכשירה צעירים עם מגבלה לחיים עצמאיים בקהילה. רון היה אדם כותב ויצירתי, איש משפחה וחברים.

פרק 1: תקצוב והגדרת משאבים של מרכזי סימולציה, שיתוף פעולה בין מוסדות, ואפשרות להקמת קונסורציום

חברי הצוות	
פרופ' דני ויסמן - מוביל הצוות	סגל הוראה של הפקולטה לרפואה ע"ש רפפורט. לשעבר מנהל אקדמי, המרכז לרכישת מיומנויות קליניות, הטכניון, לשעבר, מנהל יחידת הילודים, מרכז רפואי כרמל
ד"ר ציפי בוכניק - ריכוז וכתיבה	עמיתת מחקר בכירה במוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית
ד"ר ציונה אלקיים כהן	מנהלת מיזם ה IRCF, מכון ויצמן
ד"ר אורן ווכט	מנהל אקדמי של מרכז הסימולציה ע"ש פילד, אוניברסיטת בן גוריון בנגב
ד"ר עדית זיס טובי	מנהלת תחום טכנולוגיות, לשכת המשנה הבכיר לנשיא, טכניון וחברה בפורום המנהלים של ה IRCF מטעם הטכניון
ד"ר ערן טל- אור	מנהל מכון הלמסלי לסימולציה רפואית במכללה האקדמית צפת
פרופ' רבקה כרמי	פרופסור לרפואת ילדים וגנטיקה, כיהנה כדיקנית הפקולטה למדעי הבריאות וכנשיאה של אוניברסיטת בן- גוריון, יו"ר הוועדה המייעצת לחינוך רפואי במל"ג
זהבה לניאדו	סמנכ"לית תפעול ותשתיות, הטכניון
קים מקמילן	מנכ"לית, מסר המרכז הארצי לסימולציה רפואית, שיבא – תל השומר
נועה נוף שטיינר	ראש מנהל, הפקולטה לרפואה, הטכניון
ערן נצר	מנהל סימולטק, חטיבת בתי-חולים, הנהלה ראשית, כללית
ד"ר קרן שצמן	פרויקטורית להקמת מרכז הלמסלי לסימולציות רפואיות, אוניברסיטת תל אביב

1.1 תקציר

רקע וצורך בפיתוח מרכזי סימולציה רפואית בישראל

מרכזי סימולציה רפואית מהווים כיום חלק חיוני בהכשרת כוח אדם רפואי. מחקרים רבים מראים כי הכשרה מעשית באמצעות סימולציה בתוך למידה מבוססת כשירויות ומיומנויות (CBME), משפרת באופן משמעותי מיומנויות קליניות, אחידות בלמידה ובהערכה, תקשורת בינאישית, מעלה את בטיחות המטופלים ומפחיתה שיעורי טעויות בטווח הקצר. כך למשל, נמצא כי שיעור טעויות במתן תרופות ירד מ-30.8% ל-4.0% לאחר התערבות סימולטיבית, בעוד שהתערבות פרונטלית לא השיגה שיפור דומה. למרות העלויות הגבוהות, מודלים פרוגרסיביים ושילוב בלמידה מבוססת כשירויות (CBME) הוכחו כיעילים מבחינה חינוכית וכלכלית, בין היתר בזכות תרומתם להפחתת טעויות ותביעות רשלנות רפואית. יתרה מכך, חשיפת הסטודנטים לסימולציה כחלק מהקניית הזהות המקצועית מכינה אותם טוב יותר למציאות הקלינית, ומייצרת תועלת רחבה הן עבור מערכת

הבריאות והן עבור המטופלים והמטופלים (לדוגמה, שיעור תביעות רשלנות במחקר במיילדות הראה ירידה משמעותית בקרב רופאים שהשתתפו בהדרכות סימולציה מ- 11.2 לעומת 5.7 תביעות ל 100- שנות כיסוי ביטוחי).

בשנים האחרונות הוקמו בישראל מרכזי סימולציה במרבית הפקולטה לרפואה ובבתי ספר לסיעוד, אך מרכזים אלה זקוקים לתקצוב מוסדר וקבוע על מנת להרחיב את פעילותם ולהנגיש את שירותיהם לכלל הסטודנטים וצוותי הרפואה והבריאות.

ללא תמיכה ארוכת טווח בפיתוח תשתיות הסימולציה, קיים חשש שישראל תתקשה לעמוד בדרישות התקן והאקדמיטציה הבינלאומיות, דבר שעלול לפגוע באיכות ההכשרה ולצמצם את היקף ואיכות הרופאים המיומנים בעתיד. שילוב סימולציה בתוכניות הלימודים הוא כבר כיום דרישת סף אקדמיטית: המל"ג וגופים בינלאומיים מתנים הכרה מלאה בפקולטות לרפואה בכך שסימולציה תהווה חלק מובנה בהוראה הקלינית. לפיכך נדרש מענה מיידי – תקציבי וארגוני – שיבטיח את הטמעת הסימולציה כחלק אינטגרלי ממערכת ההשכלה וההכשרה הרפואית בישראל.

אתגרים תקציביים בהקמה ותפעול מרכזי סימולציה

הקמת מרכז סימולציה ותפעולו השוטף מציבים אתגרים תקציביים משמעותיים. ראשית, נדרשת השקעת הקמה גבוהה: תכנון חלל ייעודי, רכישת סימולטורים וציוד טכנולוגי יקר, והקמת תשתיות בקרה ותיעוד. בנוסף, התחזוקה השוטפת כרוכה בהוצאות נכבדות (החלפת רכיבים מתכלים, עדכון תוכנה, רכישת ציוד תרגול וכדומה), וכן בעלויות עקיפות מתמשכות כגון חשמל, ביטוח ופחת.

מרכיב מרכזי נוסף הוא כוח האדם. נדרש צוות מקצועי מגוון לתפעול המרכז: מנהל אקדמי, מנהל תפעולי, מדריכים קליניים (רופאים ואנשי מקצוע מיומנים בהדרכה), טכנאי סימולציה ושחקנים המדמים מטופלים. שימור והכשרת צוות מיומן כזה ("הכשרת המאמנים") דורשים השקעה מתמדת, ועלויות השכר של הסגל תופסות חלק ניכר מתקציב ההפעלה.

נכון להיום, למרבית מרכזי הסימולציה בארץ אין תקציב ייעודי וקבוע; רובם מסתמכים על מקורות זמניים כגון מענקים, תרומות או שיתופי פעולה נקודתיים. מצב זה יוצר אי-ודאות תקציבית שמקשה על תכנון ופיתוח לטווח ארוך. חוסר היציבות מוביל גם לתחלופה גבוהה של אנשי צוות (בהיעדר ביטחון תעסוקתי), וכתוצאה מכך פוגע בצבירת ידע וניסיון מקצועי הנחוצים להפעלת סימולציה מתקדמת.

המצב הקיים בישראל ובעולם

בישראל כיום, פועלים מרכזי סימולציה רפואית במסגרות האקדמיה ומערכת הבריאות – המשרתים סטודנטים וצוותים קליניים פעילים בבתי חולים ובמערכת הבריאות בכלל. בכל מגזר קיימים דגשים ומודלי מימון שונים, אך בכלם ניכרת חשיבות גוברת להכשרות מבוססות סימולציה.

סקירת המצב בישראל העלתה אתגרים משותפים: מחסור בכוח אדם מיומן דוגמת מדריכי סימולציה וטכנאים, שתפקידיהם אינם מוגדרים כתקנים רשמיים; עלויות תפעול ותחזוקה גבוהות של ציוד מתקדם; ניצול חלקי בלבד של מתקני סימולציה אקדמיים בשל היעדר דרישה מחייבת לשלב סימולציה בתכנית הלימודים וסוגיות הטמעה בשטח; היעדר שיתוף פעולה בין-מוסדי; ולבסוף, היעדר סטנדרטים או רגולציה אחידה ברמה הארצית לשילוב סימולציה בהכשרה הרפואית. פערים

אלה מגבילים את מיצוי הפוטנציאל המלא של הוראת מקצועות הבריאות באמצעות סימולציה בישראל.

חינוך רפואי מודרני בעולם מאמץ יותר ויותר סימולציה. רגולטורים וגופי הסמכה בינלאומיים דורשים כיום ממוסדות לשלב סימולציות קליניות כחלק מתוכנית הלימודים והבחינות. מדינות מתקדמות הקימו אף רשתות או מועצות לאומיות לתחום הסימולציה, המאגדות את כל בתי הספר לרפואה לצורך שיתוף פעולה, קביעת סטנדרטים ויצירת משאבים משותפים. בישראל עדיין אין גוף מתכלל דומה, והעשייה בתחום מבוססת בעיקר על יוזמות מקומיות. המצב הזה מדגיש את הצורך במהלך ארגוני לאומי משותף – דוגמת הקמת קונסורציום בין-אוניברסיטאי – לשיתוף משאבים, סטנדרטיזציה ורתימת כלל המוסדות לפיתוח התחום.

המלצות עיקריות: קונסורציום לאומי, ארגון, מדיניות

הדוח מציע מספר מהלכים מרכזיים לקידום ותיאום תחום הסימולציה הרפואית בישראל:

הכרה וקונסורציום ארצי: הכרה רשמית במרכזי הסימולציה כ"תשתית לאומית" להכשרת רופאים ואנשי בריאות, וכינוס כלל המוסדות והגופים הרלוונטיים במסגרת **קונסורציום סימולציה ארצי**. גוף תיאום זה ירכז פיתוח תכני לימוד וסטנדרטים אחידים, ינהל מאגר תרחישים ומשאבים משותף, ויבצע רכש מרכזי של ציוד וטכנולוגיות עבור כולם. יש להגדיר מראש את תחומי האחריות ברמת הקונסורציום מול המוסדות, כדי להבטיח יישום יעיל של שיתוף הפעולה.

סטנדרטים לאומיים והטמעת סימולציה: גיבוש מדיניות ורגולציה שיחייבו שילוב סימולציה בהכשרת רופאים בכל המוסדות. בכלל זה, קביעת סטנדרטים אחידים והכנסת רכיבי סימולציה כחובה בבחינות ההסמכה והרישוי הארציות. כך תהפוך הסימולציה מכלי רשות לכלי חובה, והמוסדות יידרשו לעמוד ביעדים אחידים בתחום זה.

פיתוח תשתיות ברמה ארצית: יישום תוכנית לאומית לפיתוח והרחבת מתקני הסימולציה. תקצוב לאומי (ות"ת-מל"ג/משרד הבריאות) במודל שיתוף פעולה כזה או אחר עם המוסדות, יסייע במימון המהלך ויבטיח פיתוח בפריסה ארצית נכונה. יצירת מנגנוני שיתוף ציוד בין מוסדות למניעת כפילויות ולחיסכון בעלויות.

הון אנושי והדרכה: השקעה בפיתוח והכשרת כוח אדם מומחה. מומלץ ליצור מסלולי הכשרה והסמכה ייעודיים למדריכי סימולציה ולטכנאים, ולתמרץ סגל רפואי להשתלב בהוראת סימולציה. כמו כן, יש להקים קהילה מקצועית פעילה – פורום לאומי למדריכי סימולציה, כנסים והפצת ידע בין המוסדות – לחיזוק שיתוף הידע והמציאות בתחום זה. גוף אקדמי מרכזי משותף במסגרת הקונסורציום, יוכל גם לקיים שיתופי פעולה בינלאומיים, כולל השגת תקציבי מחקר משותפים.

היבטים כלכליים ומודלי תקצוב

הצלחת יישום ההמלצות – **ובפרט הקמת הקונסורציום** – תלויה בהבטחת מקורות מימון יציבים. הדוח ממליץ על מודל מימון משולב:

תקציב ממשלתי ייעודי: הקצאה רב-שנתית מטעם המדינה (משרדי האוצר באמצעות ות"ת, משרד הבריאות) לפיתוח והרחבת תשתיות הסימולציה ולמימון פעילותן השוטפת, כולל תמיכה בהפעלת מרכז הקונסורציום ותוכניות ההכשרה הארציות.

מימון מוסדי משותף: השתתפות המוסדות בעלויות באמצעות דמי חבר שנתיים או מנגנון דומה. כספים אלה ירוכזו בקופת הקונסורציום ויממנו רכישות ציוד והכשרות משותפות. כך מתחלק הנטל בין כולם, וכל מוסד נהנה ממשאבים רחבים בהרבה משהיה משיג לבדו.

חסכון במשאבים: שיתוף פעולה ארצי יאפשר להוזיל עלויות דרך רכש מרוכז ושימוש משותף במשאבים. למשל, קנייה מרכזית של סימולטורים ותוכנה בכמות גדולה תוזיל מחירים, וציוד יקר ניתן לחלק בין מוסדות במקום שכל אחד ירכוש בעצמו.

מענקים ושותפויות חיצוניות: מינוף מקורות נוספים – מענקי מחקר וחדשנות בארץ ובחו"ל, שיתופי פעולה עם יצרני ציוד רפואי וסימולטיבי, ושיתוף גופים לאומיים (צה"ל, מד"א וכד') בפרויקטים והכשרות משותפות למצבי חירום.

בסופו של דבר התמורה להשקעה צפויה להיות גבוהה: אנשי מקצוע שעברו אימוני סימולציה מקיפים יטעו פחות ויגבירו את איכות ובטיחות הטיפול – ובכך יחסכו עלויות כבדות למערכת הבריאות. ניתן אף לשקול בעתיד מנגנון תקצוב מבוסס ביצועים (לפי היקף השימוש בסימולציה בכל מוסד) כדי לתמרץ הטמעה מרבית. ההשקעה בסימולציה היא מהלך בעל החזר גבוה לטווח ארוך, ולכן חיוני שגורמי התקצוב הלאומיים יהיו שותפים מלאים בתכנון המודל.

1.2 הקדמה

מרכזי הסימולציה הם כלי הכרחי בהכשרת אנשי רפואה: מחקרים רבים מראים שהכשרה מבוססת סימולציה משפרת באופן משמעותי מיומנויות קליניות, מעלה את בטיחות המטופל ומנמיכה שיעור הטעויות בהשוואה להכשרה המסורתית. בדגש על נושא הבטיחות, אחד הראיונות שנערכו היה עם פרופ' אמתי זיו, מנהל בית החולים השיקומי המשולב במרכז הרפואי שיבא בתל השומר, ומייסד ומנהל מסר - המרכז הארצי לסימולציה רפואית. להלן התמצית: *"תחום הסימולציה הרפואית בישראל התפתח בהדרגה מהשפעות מתעשיית התעופה וממודלים בין-לאומיים, ולחילופין, המודל שפותח בארץ השפיע גם על מרכזי סימולציה בחו"ל. בהובלת פרופ' אמתי זיו, התפתח המרכז הישראלי למנגנון ממוסד להכשרה רפואית מבוססת כשירויות (CBME). פרופ' זיו מצביע על חשיבות עיגון הסימולציה במסגרת רגולטורית מחייבת, הבנויה על מנגנוני תמחור ותחזוקה מוסדרים, ועל פיתוח מערך מובנה של שמירה על כשירות מקצועית של אנשי מקצועות הרפואה, המדמה את דגם התעופה. בהתאם לכך, הדו"ח ממליץ על הקמת קונסורציום לאומי לשיתוף ידע ומשאבים בין מרכזי הסימולציה, לשם הבטחת קיימות מוסדית והטמעת הסימולציה כסטנדרט ארצי בהכשרה הרפואית בישראל. פרופ' זיו תומך בתשתית לאומית מחייבת ומתוקצבת: רגולציה עם שיניים המגדירה*

סטנדרטים לאימון ולהערכה לאורך רצף ההכשרה; קונסורציום ארצי המסנכרן אוניברסיטאות, בתי חולים וגופים מקצועיים, משותף לתשתיות וידע ובקרת איכות; מודל כלכלי שקוף הנשען על ניתוחי עלות-תועלת, תקצוב שוטף ותמחור ריאלי; הכשרת מדריכים ומעריכים TTT - train-the-trainer ו-TTR - train the rater ושמירת כשירות מתמשכת; פריסה חכמה של מרכזים אזוריים ויחידות ניידות להבטחת נגישות; וחיבור הדוק למערכי חינוך רפואי מבוסס כשירויות וסימולציות, ולבחינות לאומיות שיבחנו כישורים ולא רק ידע. כך מוחלפת התלות ב"משוגעים לדבר" במדיניות יציבה המפחיתה כפילויות ו-underutilization ומבססת תרבות של מדידה ושיפור מתמיד לטובת המטופלים והמערכת."

בישראל כמעט לכל פקולטה לרפואה ובבתי ספר לסיעוד פועל מרכז סימולציה. מרכזים אלה זקוקים לתמיכה תקציבית מסודרת על מנת לקיים את פעילותם השוטפת ולהרחיב ולהנגיש את שירותיהם לכלל הסטודנטים והצוותים הרפואיים. יתר על כן, חוסר השקעה ארוך טווח בפיתוח תשתיות הסימולציה עלול לפגוע ביכולת המדינה לעמוד בתקנים וסטנדרטים ארגוניים ובריאותיים, לרבות התמודדות עם אתגר הגדלת מספר הרופאים בישראל והצורך בהטמעת טיפולים מתקדמים. לפיכך דרוש מענה מיידי לתכנון תקציבי ייעודי ושיתופי פעולה ארגוניים לצורך הפעלה והרחבת הפעילות של מרכזי הסימולציה כחלק בלתי נפרד ממערכת ההשכלה וההכשרה הרפואית.

1.3 רקע והצגת הצורך

סימולציה רפואית מספקת סביבה מבוקרת, בטוחה ומובנית שבה יכולים לומדי רפואה להתאמן לצורך רכישת מיומנויות טכניות, בין-אישיות ללא סיכון למטופלים ומאפשרת חשיפה למגוון אירועים רפואיים שהסטודנט לא תמיד נחשף אליהם בזמן אמת במהלך הלימודים הקליניים. מרכזי הסימולציה בישראל מאפשרים הדמיה של תרחישים אמיתיים (ממצבי חירום בשטח עד חדר טיפול נמרץ) ולימוד מטעויות. כך, סטודנטים ורופאים מתרגלים תהליכי החיאה ופעולות רפואיות, ניהול זירות בבית חולים, תקשורת עם מטופלים, עבודת צוות ושיתופי פעולה בין-תחומיים לפני שהם נדרשים ליישםם בשטח.

בישראל נבנו בשנים האחרונות מספר מרכזי סימולציה מתקדמים. לדוגמה, מרכז הסימולציה של אוניברסיטת בן-גוריון. מרכז סימולציות רפואיות (מסר) בשיבא – תל השומר, שהוקם בשנת 2001, משמש כפלטפורמה לאומית להכשרת צוותים רפואיים ומוכר כמוביל עולמי בשיפור בטיחות מטופל באמצעות סימולציה. עם זאת, בהשוואה לעולם קיים עדיין פער, מדינות רבות הקימו רשתות ואגודות סימולציה ארציות, וישראל נדרשת להתאים את עצמה למערכות דומות ולתיאום בין-מוסדי כדי להעמיק ולפתח את התחום ולעמוד יחד עם מדינות מובילות בחזית הידע בהכשרת תחומי הרפואה. חינוך רפואי בעזרת סימולציה התפתח ראשית במסגרת המקצועות האקוטיים, בעיקר במסגרת הכשרת מתמחים וצוותי רפואה. חלק מהאיגודים המקצועיים במסגרת הר"י, אמצו את השיטה ואפילו מימנו את הפעילות, כולל במסגרת בחינות הסמכה של מתמחים בשלב ב'.

יש לציין שבהכשרת אחיות ואחים נרשמה התקדמות משמעותית בהיקף השימוש בסימולציה: בחוזר מנהל האחיות האחרון (2025) הועלה שיעור ההמרה המותר של שעות הסבב הקליני לסימולציה מ-

20% ל-30% – שינוי המשקף הכרה רשמית בחשיבותה של הסימולציה כאמצעי למידה חיוני. העלאה זו מאפשרת למידה מעשית מעמיקה יותר בסביבה בטוחה, שיפור מיומנויות קליניות וצמצום טעויות טיפוליות עוד בשלב ההכשרה. צעד זה מציב רף חדש להכשרות קליניות בישראל, ומאתגר את הפקולטות לרפואה לאמץ צעדים דומים: להרחיב באופן ניכר את שילוב הסימולציה בתכניות הלימוד, ולא להסתפק בהיקפים מצומצמים כפי שנהוג כיום. בכך ניתן להבטיח כי גם בהכשרת רופאים – בדומה לסיעוד – תיווצר קפיצת מדרגה של ממש ברמת המיומנויות, בבטיחות המטופלים ובאיכות השירות הרפואי.

לסימולציה **חשיבות ותפקיד מרכזיים במיוחד בשלב הקליני של לימודי רפואה**. אמנם הסימולציה בשנים הפרה-קליניות חיונית לתהליך הסוציאליזציה, אך תרומתה בשנים הקליניות גדולה ביותר: בשטח הסטודנטים נחשפים לחולים בעיקר בדרך של צפייה ופחות בהתנסות בלתי אמצעית. הסימולציה מאפשרת התנסות ולמידה אקטיבית. מיומנויות רכות חייבות להילמד בהקשר קליני המדמה מציאות מלאה על מנת להבטיח הטמעה מוצלחת בקרב הלומדים.

יש לציין שהשילוב של סימולציה במסגרת הוראת הרפואה הינה גם דרישה לעמידה בתנאים לאקדמיים של הפקולטות לרפואה, הן על פי דרישות המל"ג ברמה הלאומית והן כדרישה מגופים בינלאומיים כחלק ההכרה של התואר הניתן בישראל.

1.4 סקירת ספרות

אתגרים תקציביים

בנייה ותפעול של מרכז סימולציה דורשים השקעה ראשונית גדולה והתחייבות תקציבית שוטפת גבוהה. מרכזי סימולציה ופרויקטים מבוססי סימולציה הם יקרים לבנייה ולתחזוקה ודורשים השקעה ראשונית אך גם תחזוקה שוטפת. הבנייה כוללת תכנון והנדסת חלל, רכישת סימולטורים פשוטים ומתקדמים מותאמים לדרישות הפדגוגיות (סימולטורים פשוטים, בובות חכמות, עמדות, מערכות מולטימדיה, מערכות הדמיה וכד'), רכישת ציוד רפואי, רכישת תוכנות מתאימות לניהול פעילות המרכז, והקמת תשתית וידאו ובקרה. הוצאות שוטפות כוללות תחזוקה, החלפת ציוד מתכלה לבובות, ערכות לימוד, ציוד רפואי מתכלה וכו'.

כמו כן ישנו היבט תקציבי משמעותי המיועד לכוח אדם. הפעלת מרכז סימולציה דורשת מנהל אקדמי, מנהל תפעול המרכז, מרצים מדריכים קליניים ואורגנים של המרכז המתמחים בהדרכה מבוססת סימולציה, טכנאי סימולציה ואחראי ציוד, וכן השכר של שחקנים המתמחים בסימולציה רפואית ומדריכים קליניים מכל המקצועות הרלוונטיים. הוצאות השכר למנהלי המרכז ולסגל ההוראה (כולל מדריכים קליניים, שחקני סימולציה וטכנאים) מהוות חלק מרכזי בתקציב המרכז. מעבר להכשרת הסטודנטים צריך להכשיר גם את "המאמנים" (train the trainers) הכשרה מקצועית מתמשכת, מה שמגדיל את העלויות השוטפות. בנוסף, יש עלויות עקיפות שוטפות כגון: חשמל, ביטוח, פחת ועוד. ברוב המרכזים אין תקצוב מוסדי ייעודי וקבוע ובדרך כלל הם נתמכים בתקציבים זמניים (פרויקטים, מענקים, שיתופי פעולה עם בתי חולים, או גופים אחרים כמו מד"א ופיקוד העורף). כתוצאה מכך נוצר חוסר בהירות וביטחון תקציביים ושינויים תקופתיים בהיקף הסיוע

חיצוני מקשים על תכנון ארוך טווח ורכש ציוד. חוסר יציבות תקציבית גורם גם תחלופה תכופה של צוותים מרכז ובכך פוגע ביכולת של צבירת ידע וניסיון, ויצירת תהליכים ארוכי טווח כמו בניית קורסים ושיטות הערכה מורכבות וכמובן, תחזוקה מתמשכת ראויה.

בניית מודל תקצוב שיתופי רב-מגזרי יאפשר:

- **צמצום עלויות כוח אדם:** שימוש בקבוצות מדריכים משותפים על פי אזור גיאוגרפי ועל פי תחום, כולל מדריכים שאינם רופאים (פרמדיקים ו/או אחיות לסדנאות קליניות, פסיכולוגים ועובדים סוציאליים לסדנאות תקשורת), או סטודנטים מתקדמים. סבסוד של קורסים משותפים של הכשרת סגל על פי צורך ומקצוע, קיום קורסים משותפים אזוריים על פי יכולות של המרכזים השונים. יצירת קורסים לטכנאי סימולציה וניהול של קבוצות שחקנים ומתנדבים משותפים מיומנים.
- **שיתוף תכנים וחומרי הוראה:** דוגמת פיתוח מערכים מודולריים של קורסים או מיומנויות קליניות מבוססות סימולציה (MOOCs), מערך שיאגד שילוב מיומנויות לתוכניות הלימודים, ומאגרי מידע משותפים, כולל רכישות, הצטיידות, ותשתיות מחשוב משותפות, יחסכו משאבים בקנה מידה ארצי.
- **שילוב שותפים נוספים:** דוגמת חברות ביטוח, שכן סימולציה איכותית מפחיתה טעויות רפואיות ותביעות – חלק מהקורסים כבר ממומנים כיום ע"י יחידות לניהול סיכונים.

עלות תועלת של שימוש בסימולציה רפואית במסגרת לימודי רפואה (סקר ספרות)

הספרות הרפואית מצביעה על כך שסימולציה רפואית בלימודי רפואה משפרת משמעותית ידע, מיומנויות קליניות, התנהגויות מקצועיות ותוצאות קליניות בהשוואה להוראה מסורתית, אך העלות הגבוהה של יישום סימולציה מהווה שיקול מרכזי בניתוח עלות-תועלת. מחקרים מראים כי סימולציה תורמת במיוחד לרכישת מיומנויות טכניות, הפחתת טעויות, שיפור תקשורת בין-אישית והגברת בטיחות המטופל, אך דורשת השקעה ניכרת בציוד, תשתיות והכשרת סגל (Cook et al., 2011; Elendu et al., 2024; Cook et al., 2018; Seam et al., 2019; Gordon et al., 2004).

ביצוע הערכת עלות-תועלת של סימולציה רפואית הינה מורכבת, שכן רוב המחקרים אינם כוללים ניתוח כלכלי מלא, ולעיתים קרובות חסרים דיווחים שיטתיים על כל מרכיבי העלות (כגון עלות סימולטורים, חומרים, תחזוקה, זמן סגל ועוד). עם זאת, קיימות עדויות לכך שתוכניות המשלבות מגוון שיטות סימולציה במסגרת רצף חינוכי ("תכנית פרוגרסיבית") עשויות להוות את הפתרון היעיל ביותר מבחינת עלות-תועלת, במיוחד כאשר בוחנים את התרומה החינוכית ביחס לעלות הכוללת (Zendejas et al., 2013; Lin et al., 2018; Fletcher & Wind, 2013; Isaranuwatthai et al., 2014).

לכן, סימולציה רפואית בלימודי רפואה נחשבת יעילה מאוד מבחינה חינוכית, אך על מנת לקבל תמונה נכונה נדרש לבצע ניתוח עלות-תועלת פרטני לכל מוסד בהתאם למשאבים, מטרות ההכשרה ורמת ההשקעה הנדרשת. שילוב מודלים שונים של סימולציה והתאמתם לצרכים המקומיים עשוי לשפר את העלות-תועלת של ההשקעה (Lin et al., 2018; Fletcher & Wind, 2013; Isaranuwatthai et al., 2014).

ההשפעות ארוכות הטווח של סימולציה רפואית על ביצועי סטודנטים לרפואה כוללות **שיפור מתמשך בידע, מיומנויות קליניות, התנהלות מקצועית, ויכולת תקשורת** בהשוואה להוראה מסורתית. מחקרים מטא-אנליטיים מראים כי סימולציה טכנולוגית משפרת באופן משמעותי הישגים במדדים של הצלחה פרוצדורלית, יעילות, מיומנויות טכניות וניהול משימות, כאשר ההשפעה ניכרת במיוחד בקרב סטודנטים ורופאים מתמחים (Cook, 2014; Fischer et al., 2018; Lee & Lee, 2022; Yu et al., 2021).

היתרון המרכזי של סימולציה הוא היכולת לתרגל מצבים קליניים מורכבים בסביבה בטוחה, לקבל משוב מיידי, ולבצע רפלקציה, מה שמוביל לשיפור ארוך טווח ביכולת הקלינית והביטחון העצמי. עם זאת, יש לציין כי חלק מהמחקרים מצביעים על כך שיתרון הסימולציה בשימור ידע לאורך זמן דומה לזה של שיטות מסורתיות, אך שביעות הרצון וההעדפה של הסטודנטים לסימולציה גבוהות יותר (Kaddoura et al., 2024; Zeng et al., 2023; Elendu et al., 2024; Coelho et al., 2024).

בבחינת עלות-תועלת, הספרות מצביעה על כך ששילוב סימולציה בהוראה והכשה דורשת השקעה משמעותית, אך כאשר היא משולבת נכון בתכנית הלימודים, יש הצדקה להשקעה מאחר והיא באה לידי ביטוי בהפחתת טעויות, שיפור תוצאות קליניות, והכנה טובה יותר למציאות הרפואית. לאור הדברים, סימולציה רפואית תורמת לשיפור ארוך טווח בביצועי סטודנטים, במיוחד במיומנויות קליניות ותקשורת, ומומלצת לשילוב כחלק אינטגרלי מההכשרה הרפואית (Gordon et al., 2004; Mitchell & Ivimey-Cook, 2023).

מחקרים מצביעים על כך שהשפעת הסימולציה הרפואית משתנה בטווח הארוך בין תחומי לימוד שונים במקצועות הבריאות. מטא-אנליזות עדכניות מראות כי סימולציה טכנולוגית (T-ES) מניבה את ההשפעה המשמעותית ביותר בקרב סטודנטים לסיעוד, מתמחים ברפואה ורופאים צעירים, בעיקר במדדים הקשורים להצלחה בפרוצדורות רפואיות וליעילות ביצוע, ופחות בכל הנוגע לשיפור ידע תאורטי בלבד.^[20-21] בתחומים פרוצדורליים (כמו כירורגיה, החייאה, גינקולוגיה, רפואה דחופה), הסימולציה מובילה לשיפור משמעותי ומתמשך במיומנויות טכניות, הפחתת טעויות, והפחתת צורך בהשלמות. לעומת זאת, בתחומים עיוניים יותר, ההשפעה של סימולציה על שימור ידע ארוך טווח קיימת אך פחות בולטת, והיתרון המרכזי הוא בשיפור מיומנויות תקשורת, עבודת צוות, וניהול משימות^[22-24]. בנוסף, סימולציה מבוססת בובות מתקדמות או סימולציות במסגרת מרכזי סימולציה פיזיים נמצאה יעילה יותר מסימולציה וירטואלית בלבד (Mitchell & Ivimey-Cook, 2023).

לסיכום, ההשפעה של סימולציה רפואית בטווח הארוך משתנה לפי תחום הלימוד, סוג המיומנויות הנדרשות, וסוג הסימולציה, כאשר היתרון הגדול ביותר נצפה בתחומים קליניים-פרוצדורליים ובקרב סטודנטים לסיעוד ומתמחים (Cook et al., 2011; Coelho et al., 2024; Michael et al., 2014; Lee & Lee, 2022; Wang et al., 2021).

סקירה של עלות-תועלת של למידה מבוססת כשירויות ומיומנויות (CBME)

היישום של **חינוך רפואי מבוסס מיומנויות (CBME)** אינו בהכרח מוביל לעלויות נמוכות יותר בטווח הקצר, אך הוא מקושר לעלייה ביעילות ובאפקטיביות החינוכית, ובכך עשוי לשפר את העלות-תועלת בטווח הארוך, במיוחד כאשר משלבים סימולציה והכשרה מבוססת מיומנויות.

CBME מתמקדת בהשגת תוצאות מדידות, הערכה ישירה של ביצועים, ומתן משוב תדיר, מה שמאפשר זיהוי מוקדם של סטודנטים מתקשים, הפחתת טעויות קליניות, ושיפור מוכנות קלינית של בוגרים (Cooper & Holmboe, 2025).

למרות שיישום CBME דורש השקעה ראשונית גבוהה (פיתוח תשתיות, הכשרת סגל, הערכות מרובות), הספרות מדגישה כי העלות של חוסר מוכנות קלינית, כגון: טעויות רפואיות, הארכת הכשרה, ותיקון כשלים, גבוהה אף יותר, ולכן ל- **CBME עשוי להיות יחס של עלות-תועלת כדאי יותר משמעותית מהגישה המסורתית**. יתרה מכך, סימולציה רפואית כחלק מ- CBME נמצאה יעילה במיוחד בשיפור מיומנויות טכניות, עבודת צוות, ובטיחות המטופל, ומאפשרת תרגול חוזר ללא סיכון למטופלים (Cooper & Holmboe, 2025; Elendu et al., 2024).

עם זאת, סקירות שיטתיות מצביעות על כך שהספרות הכלכלית בתחום עדיין מוגבלת, ויש צורך במחקרי עלות-תועלת מעמיקים יותר כדי להעריך את התרומה הכלכלית של CBME לעומת שיטות מסורתיות, במיוחד בהקשר של סימולציה. מספר מאמרים מצביעים על כך ש- **CBME בשילוב סימולציה, מביא לשיפור אפקטיביות חינוכית ולפוטנציאל לעלויות מערכתיות נמוכות יותר בטווח הארוך**, אך נדרשת השקעה ראשונית משמעותית ותכנון תשתיתי מתאים (Cooper & Holmboe, 2025; Elendu et al., 2024; Lin et al., 2018).

מחקרים השוואתיים עדכניים שבחנו את העלות-תועלת של מצאו ש- **CBME בשילוב סימולציה רפואית מוביל לשיפור מוכנות קלינית, הפחתת טעויות, ושביעות רצון גבוהה יותר בקרב סטודנטים ומדריכים, אך דורש השקעה כספית ותשתית משמעותית**. מחקר השוואתי באוניברסיטת טורונטו הראה כי הכנסת סימולציה נרחבת כחלק מתוכנית CBME באורתופדיה הגדילה פי 15 את העלויות הישירות (כ-158,000 דולר בשנה), וכן הגדילה פי 3 את שעות הסגל, אך הביאה לשיפור מוכח בתוצאות הלמידה וביעילות ההכשרה (Nousiainen et al., 2016).

מחקר נוסף שבחן עלות-תועלת של מודלים שונים של סימולציה (סימולציה וירטואלית, סימולציה פיזית, ותוכנית פרוגרסיבית) מצא כי **המודל הפרוגרסיבי, המשלב מספר סוגי סימולציה, הוא לרוב הוא בעל העלות תועלת הטוב יותר**, במיוחד כאשר בוחנים את התועלת החינוכית מול העלות הכוללת (Isaranuwatthai et al., 2014).

מטא-אנליזה עדכנית מראה כי סימולציה טכנולוגית (T-ES) עדיפה על הוראה מסורתית במדדים של הצלחה פרוצדורלית ויעילות, במיוחד בקרב סטודנטים לסיעוד ומתמחים, אך לא מספקת נתונים כלכליים ישירים. סקירות שיטתיות מדגישות כי דיווחי עלות-תועלת בתחום CBME וסימולציה עדיין מוגבלים, אך יש הסכמה כי **CBME בשילוב סימולציה עשוי להוביל לעלויות מערכתיות נמוכות יותר בטווח הארוך בזכות הפחתת טעויות ושיפור מוכנות קלינית** (Nousiainen et al., 2016; Isaranuwatthai et al., 2014; Mitchell & Ivimey-Cook, 2023; Cooper & Holmboe, 2025).

נתונים השוואתיים מצביעים על יתרון חינוכי ברור ל- CBME עם סימולציה, למרות העלות הראשונית גבוהה. העלות-תועלת משתפרת כאשר בוחנים את החיסכון העתידי הנובע מהפחתת טעויות, קיצור משך ההכשרה, ושיפור תוצאות קליניות (Cook et al., 2011; Elendu et al., 2024; Cook et al., 2018).

בחנית ההשפעה של CBME בשילוב להוראה מבוסס סימולציה על תוצאות קליניות ארוכות טווח בהשוואה להכשרה מסורתית: הזדמנות להערכת ההשפעה הכלכלית.

הממצאים בספרות הרפואית העדכנית מצביעה כי הטמעה של CBME בשילוב סימולציה רפואית מובילה לשיפור בתוצאות קליניות ארוכות טווח, במיוחד בתחומים פרוצדורליים כמו כירורגיה, הרדמה, רפואת חירום ומיילדות. מחקר RCT רב-מרכזי בכירורגיה אורולוגית מצא כי הכשרה מבוססת סימולציה הביאה לירידה מובהקת בשיעור סיבוכים (15 לעומת 37 מקרים של סיבוכים $p=0.003$), ובפגיעות אורטרליות (3 לעומת $p<0.0019$) בהשוואה להכשרה מסורתית, לצד שיפור משמעותי בציוני מיומנות טכנית. בסקירה שיטתית ומטא-אנליזה עדכנית בכירורגיה נמצא כי שיעורי הסיבוכים לפי Clavien-Dindo היו דומים בין סימולציה להכשרה מסורתית, אך מגמת השיפור הייתה לטובת סימולציה, עם ודאות בינונית (Nousiainen et al., 2016; Aydin et al., 2022).

בתחום המיילדות, יש עדויות לקשר בין סימולציה להפחתה בפגיעות עצביות בילודים, ירידה בטרומה אימהית, שיפור בתגובה לדימום לאחר לידה, וירידה בתמותה נאונטלית. בתחום ההרדמה, סימולציה משפרת מיומנויות טכניות ויכולת ניהול מצבים קריטיים, אך נדרשים מחקרי תוצאות קליניות נוספים להוכחת השפעה ישירה על תמותה או חזרה לאשפוז (Yadav et al., 2025; Satin, 2018; Su & Zeng, 2023).

CBME מאפשר זיהוי מוקדם של חסרים מקצועיים, מתן משב תדיר, והפחתת טעויות, מה שמוביל לירידה בשיעור סיבוכים ולשיפור מוכנות קלינית של הבוגרים. עם זאת, מרבית המחקרים מדגישים כי יש צורך במחקרי תוצאות קליניות ארוכי טווח נוספים, במיוחד במדדים כמו תמותה וחזרה לאשפוז (Cooper & Holmboe, 2025).

האם להכנסת התחום של ניהול סיכונים לתוכניות הלימודים ברפואה יש השפעה על יחס עלות תועלת למערכות בריאות?

הכנסת תחום ניהול סיכונים לתוך תוכניות הלימוד בבתי ספר לרפואה, במיוחד כאשר הוא משולב עם סימולציה ולמידה מבוססת מיומנויות (CBME), מובילה להשפעה הניתנת למדידה של עלות-תועלת עבור מערכות הבריאות בתקופת ההכשרה. שילוב ניהול סיכונים וסימולציה תורם לשיפור המוכנות הקלינית, הפחתת טעויות רפואיות, שיפור מיומנויות תקשורת, והגברת בטיחות המטופל, מה שמוביל להפחתה בעלויות מערכתיות הנובעות מסיבוכים, אשפוזים חוזרים, ובזבוז משאבים (Khanduja et al., 2015; Luty et al., 2022; Lee et al., 2024; McGaghie et al., 2024).

הספרות מצביעה כי תוכניות סימולציה המשלבות ניהול סיכונים ותרגול איכות ובטיחות משפרות את הידע, הביטחון והמיומנויות של סטודנטים, ומאפשרות זיהוי מוקדם של חסרים מקצועיים, מה שמפחית את הצורך בהשלמות יקרות ומקצר את משך ההכשרה. יתרה מכך, יש עדויות לכך שהשפעה זו מתורגמת לשיפור תוצאות קליניות ולחיסכון כלכלי, במיוחד בתחומים פרוצדורליים (Khanduja et al., 2015; Lee et al., 2024).

עם זאת, מרבית ההערכות הכלכליות בתחום זה מתמקדות בתועלת קצרה-טווח, והספרות מדגישה את הצורך במחקרי עלות-תועלת ארוכי טווח, הכוללים מדדים מערכתיים רחבים יותר. למרות זאת, המגמה הברורה היא שהטמעה של ניהול סיכונים כחלק מהכשרה והקניית הזהות המקצועית משפרת את העלות-תועלת של מערכות הבריאות בתקופת ההכשרה בזכות הפחתת טעויות,

שיפור איכות, וצמצום בזבז (Khanduja et al., 2015; Lee et al., 2024; McGaghie et al., 2024; Dijk et al., 2025; Schaffer et al., 2021; Sarfati et al., 2019; Ford et al., 2010; Cooper & Holmboe, 2025; Swinfen et al., 2023).

ניתן **לכמת את ההשפעה של סימולציה רפואית, חינוך רפואי מבוסס מיומנויות (CBME) וניהול סיכונים על מניעת טעויות וסיבוכים ברפואה**, אך יש מגבלות מתודולוגיות ויישומיות. מחקרים מראים שסימולציה רפואית משפרת את הביצועים הקליניים, מפחיתה טעויות, ומקדמת בטיחות המטופל. לדוגמה, נמצא כי שיעור תביעות רשלנות במחקר במיילדות ירד משמעותית בקרב רופאים שהשתתפו בהדרכות סימולציה (11.2 לעומת 5.7 תביעות ל-100 שנות כיסוי, $p < 0.001$)^{1,2}. דוגמה נוספת של מחקר מבוקר ביחידות טיפול נמרץ הראה ירידה בשיעור טעויות במתן תרופות מ-30.8% ל-4.0% לאחר התערבות סימולטיבית ($p < 0.001$) בעוד שהתערבות פרונטלית לא הביאה לשיפור דומה (Schaffer et al., 2021; Sarfati et al., 2019; Ford et al., 2010; Cooper & Holmboe, 2025; Swinfen et al., 2023).

לסיכום, **היישום של סימולציה רפואית וניהול סיכונים מפחית את שיעור הטעויות הרפואיות**, בעיקר בטווח הקצר ובתחומים טכניים, ומאוד כדאי לגעת בנושא כבר בשלבים של לימודי רפואה. יישום הסימולציות הרפואיות יקל על הסבבים הקליניים בכך שכ-20% עד 30% מהשעות הקליניות יתבצעו במרכזי הסימולציה במקום ליד מיטת החולה. נושא זה חשוב במיוחד לאור הגידול במספר בתי הספר לרפואה בישראל ועקב כך הגדלת מספר הסטודנטים הלומדים לימודי רפואה.

1.5 סקירה של גופים העוסקים בסימולציה בחינוך הרפואי

סקירה של מכוני סימולציה בישראל

נכון לשנת 2025, בישראל פועלים מרכזי סימולציה רפואית במגוון מסגרות – באקדמיה, בבתי חולים ציבוריים, בקופות החולים ובמגזר העסקי (ראה איור 1). באקדמיה (אוניברסיטאות) מוקמים מרכזי סימולציה מתקדמים, כגון בטכניון ובאוניברסיטת בן-גוריון, המשמשים לתרגול סטודנטים לרפואה ולמקצועות הבריאות (וכן מתמחים) בסביבה בטוחה המדמה מקרי אמת – עם דגש על שיפור מיומנויות קליניות וטכניקות תקשורת^{2,1}. מרכזים אלו מתוקצבים בעיקר ע"י האוניברסיטאות, מענקים ממשלתיים וקרנות פילנתרופיות. בבתי חולים ציבוריים פועלים מרכזים ייעודיים דוגמת מסר – המרכז הארצי לסימולציה רפואית בשיבא תל השומר – וסימולטק (של קופת חולים כללית, במרכז רפואי מאיר), וכן מרכזים דומים בבתי חולים נוספים (למשל מרכז סה"ר בשמיר האקדמיה לאחיות-אסף הרופא). מרכזים אלו מיועדים לצוותים קליניים פעילים – רופאים, אחיות, מתמחים ואף צוותי חירום – וההכשרות בהם מתמקדות בשיפור מיומנות מקצועית ובטיחות הטיפול³.

¹ [המרכז לרכישת מיומנויות קליניות בפקולטה לרפואה](#) - ע"ש רפפורט בטכניון

² [המרכז לסימולציה רפואית](#) - אוניברסיטת בן גוריון

³ [מסר - המרכז הארצי לסימולציה רפואית](#) - בית חולים שיבא

איור 1: האקוסיסטמה של מרכזי סימולציה בישראל



המימון במגזר זה הוא ציבורי, לעיתים בתמיכת תורמים, כחלק מהשקעת מערכת הבריאות באיכות ובבטיחות. במגזר העסקי/פרטי פועלות חברות ומכונים פרטיים המציעים הכשרות וסדנאות בסימולציה רפואית בתשלום. גופים אלו משרתים מגוון קהלים מקצועיים על בסיס מסחרי – למשל, תרגול צוות במצבי חירום רפואיים עבור צוותי מרפאות פרטיות, קופות חולים או מחלקות בבתי חולים, עם התאמה ספציפית של התרחישים לצרכי הלקוח וליווי בתחקור לשיפור הביצועים⁴. מודל המימון בגופים הפרטיים הוא עסקי (תשלום ישיר מצד ארגונים ולקוחות פרטיים תמורת ההכשרות). בסיכומו של דבר, לכל אחד מהמגזרים הללו ייעוד ייחודי, קהלי יעד ומודל מימון שונה: המגזר האקדמי מתרכז בחינוך סטודנטים (בתמיכה ציבורית/אוניברסיטאית), המגזר הציבורי-בתי-חולים מכשיר צוותים רפואיים לשיפור הטיפול (במימון ממסדי), המגזר הפרטי מציע הכשרות לפי ביקוש מסחרי לקהלים מקצועיים ולקהל הרחב. הבדלים אלו מתבטאים בבירור בקהלי היעד, בצרכים ובאתגרים בכל מגזר – מהטמעת סימולציה בתוכניות הלימודים ושגרת העבודה, דרך הבטחת משאבים וקיימות כלכלית, ועד לפיתוח והטמעת טכנולוגיות חדשות לשיפור מתמיד בבטיחות ובמיומנות הקלינית.

במסגרת המחקר נערכו ראיונות עם מספר מחזיקי עניין מרכזיים בתחום מרכזי הסימולציה בישראל – נציגי מרכזי סימולציה באקדמיה, מרכזים מערכתיים וארגונים רפואיים⁵. להלן תקציר הממצאים

⁴ [אלישע הדרכות רפואה - סימולציה רפואית](#)

⁵ להלן רשימת המרואיינים:

ד"ר ציונה אלקיים כהן, מנהלת מיזם ה-IRCF
 ד"ר אפרת אקירי, ראש אשכול הערכה ויועצת אקדמית לחינוך רפואי, טכניון
 אירה בסקין, מנהלת יחידת סימולציה, ADVANCE, מרכז עזריאלי לתפקידי אחיות מתקדמים, אוניברסיטת חיפה
 אורנה דיבון אופיר, מנהלת תחום האחיות, מסר, המרכז הארצי לסימולציה רפואית, המרכז הארצי לסימולציה רפואית, שיבא
 ד"ר אורן וקט, מנהל אקדמי של מרכז הסימולציה ע"ש פילד, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
 זהבה לניאדו, סמנכל"ית תפעול ותשתיות, הטכניון
 ערן נצר- מנהל סימולטק - חטיבת בתי-חולים, הנהלה ראשית, כללית

המרכזיים העולים מן הראיונות, לצד טבלה מסכמת (טבלה 2) המתארת את המאפיינים המרכזיים, קהלי היעד, מודל המימון והאתגרים העיקריים בכל אחד מהם.

בישראל פועלים כמה מוקדים מרכזיים להכשרה מבוססת-סימולציה ברפואה, הנשענים על שני דגמי ליבה: מרכזים אקדמיים בתוך הפקולטות (טכניון; אוניברסיטת בן-גוריון) ומרכזים מערכתיים-ארציים (מסר בשיבא; סימולטק בכללית). חשוב לציין שמסר, סימולטק ומט"ס⁶ פחות מתעסקים בהכשרת סטודנטים ויותר בצוותים, מתמחים ומומחים שכבר עובדים בבתי החולים או בקופות – CME Continuing Medical Education.

בהסתמך על כלל הראיונות, עולים אתגרים משותפים לכלל מרכזי הסימולציה בישראל: ראשית, מחסור בכוח אדם מיומן – במיוחד מדריכי סימולציה בעלי הכשרה פדגוגית ומפעילי ציוד מקצועיים, שתפקידם אינו מוגדר כתקן רשמי ולכן סובל מתחלופה גבוהה. שנית, עלויות תפעול ותחזוקה כבדות – ציוד סימולציה מתקדם, חומרי מתכלה ושדרוגים טכנולוגיים דורשים השקעה מתמדת שאינה תמיד מובטחת. שלישית, ניצול חלקי של תשתיות במרכזים אקדמיים, הנובע מהיעדר מדיניות מחייבת להטמעת סימולציה בסילבוס הרפואי ומהתנגדויות תרבותיות של חלק מהסגל. בנוסף, קיימים אתגרי תיאום ושיתוף פעולה – הן בתוך המוסדות (בין חוגים ופקולטות) והן בין-מוסדיים (מניעת כפילויות, יצירת מאגר תרחישים משותף). לבסוף, עולה הצורך בהגדרת סטנדרטים ורגולציה לאומיים לשילוב סימולציה בחינוך הרפואי ובמערכת הבריאות, כדי להבטיח אחידות, איכות ויעילות בשימוש במשאבים.

⁶ מט"ס – מרכז טכנולוגיה וסימולציה [/https://www.tasmc.org.il/unit-index-page/matass](https://www.tasmc.org.il/unit-index-page/matass)

טבלה 2: מאפייני מרכזי סימולציה נבחרים לדוגמא

מרכז	מיקום	קהלי יעד	פעילות עיקרית	מודל מימון	אתגרים עיקריים
טכנין	חיפה	סטודנטים לרפואה	סדנאות תקשורת, קורסי סימולציה קליניים, סבבים	אוניברסיטה; הכשרות חוץ נקודתיות	ניצול חלקי, כוח אדם מצומצם, הטמעה איטית
בן-גוריון	באר שבע	סטודנטים, מתמחים, פרמדיקים, גורמי חוץ	תרחישים קליניים, OSCE, POCUS, הכשרת מדריכים	אוניברסיטה + הכשרות חוץ	שימור מדריכים, עומס פעילות תקופתיות, עלויות ציוד
מסר	רמת גן (שיבא - תל השומר)	רפואה וסיעוד וכל מקצועות הבריאות בעיקר לאחר הסיום של הלימודים האקדמיים	הכשרות חובה, בחינות, סדנאות חירום, יחידה ניידת, סדנאות תקשורת בנושאים מגוונים כגון טראומה נפשית וחוסן, החלטות סוף חיים	רב-מקורות - תשלום בעבור הפעילות (ע"י משרד הבריאות, איגודים, בתי חולים, קופות חולים) ותרומות בעיקר לתשתיות בינוי וציוד	מחסור במפעילים, עלויות גבוהות, חוסר סטנדרטיזציה וחוסר תקציב
סימולטק	כללית (מטה בתי חולים)	צוותי רפואה בבתי חולים של כללית	הדרכות בטיחות וחירום, שיתוף תרחישים, הכשרות פנים	מימון פנימי של הכללית	שיתוף בין-מוסדי מוגבל, חלוקת ריכוזי-מקומי, אילוצי תקציב

מסקנות מרכזיות מסקירה של גופים שונים בעולם

חינוך רפואי מודרני משלב יותר ויותר סימולציות קליניות מתקדמות, המאפשרות לסטודנטים ולרופאים להתאמן ולצבור ניסיון ללא סיכון למטופלים. השימוש בסימולציה - בין אם באמצעות מטופלים מדומים (שחקנים המאומנים להציג מקרי חולים) ובין אם באמצעות סימולטורים טכנולוגיים - תורם לשיפור מיומנויות קליניות, תקשורתיות ועבודת צוות בסביבה בטוחה. בהתאם לכך, גופי רגולציה ואקדמיים רבים בעולם משלבים בהנחיותיהם דרישות ותמריצים לשילוב סימולציה בהכשרת אנשי רפואה. פרק זה סוקר שורה של גופים מובילים בתחום הרגולציה, ההסמכה והמדיניות בחינוך הרפואי ברחבי העולם, עם דגש מיוחד על האופן שבו גופים אלה מתייחסים לשילוב סימולציה רפואית. הגופים שנסקרים כוללים את ANVUR (איטליה), CBME (ארה"ב), את WFME (הפדרציה העולמית לחינוך רפואי), את CMA ו-CanMEDS (קנדה), את QAA (בריטניה), את TEQSA (אוסטרליה) ואת GMA (גרמניה).

בנספח 9.1 מפורט לכל גוף מטרתו, מבנהו, תפקידיו העיקריים, מודל המימון שלו, תרומתו לחינוך הרפואי ולשילוב סימולציה. להלן המלצות אופרטיביות לשילוב סימולציה רפואית במערכות הבריאות וההשכלה הגבוהה, בהתבסס על ניתוח המודלים של הגופים הללו.

לאור הסקירה הגלובלית, עולים מספר לקחים מרכזיים לגבי האופן האופטימלי לשילוב סימולציה רפואית בהכשרת צוותי בריאות ובמערכת ההשכלה הגבוהה. להלן המלצות אופרטיביות המבוססות על מודלים מוצלחים והניסיון שנצבר מהגופים השונים:

1. **קביעת סטנדרטים לאומיים לשילוב סימולציה בתוכניות לימוד** - יש לעגן במסמכי מדיניות ותקני אקדמיים את הדרישה שסימולציה תשמש רכיב חובה ומובנה בהכשרת מקצועות הבריאות. כפי שראינו, גופים כמו ACGME ו-CACMS הגדירו פורמלית דרישות סימולציה בתוכניות ההתמחות והרפואה.

מומלץ שמועצה לאומית (למשל המועצה להשכלה גבוהה ואיגודים או גופים מקצועיים רלוונטיים) תגבש הנחיות מינימום: מספר סימולציות או OSCE⁷ שיש לכלול בכל שלב לימודים, תחומי תוכן שיש לכסות (מיומנויות קליניות בסיסיות, מצבי חירום, תקשורת עם מטופל קשה וכו'), וקריטריונים לאיכות ההפעלה (הכשרת המדריכים, יחס מדריך-סטודנט בסימולציה, תהליך תחקור לאחר סימולציה וכדומה). סטנדרטים כאלה יבטיחו אחידות בסיסית בין מוסדות וימנעו מצב שחלקם משקיעים בסימולציה ואחרים כמעט לא.

2. **הכרה רשמית בסימולציה ככלי הערכה להסמכה ורישוי** - בדומה למודלים בקנדה ובבריטניה, מומלץ לשלב בחינות קליניות מובנות (OSCE) וסימולציות אחרות כחלק ממבחני הגמר של הסטודנטים והמתמחים. בחינות כאלו יאלצו מוסדות להכשיר את הסטודנטים באמצעות סימולציות במהלך הלימודים, אחרת ייכשלו בבחינה. שילוב OSCE בבחינת הרישוי הממלכתית יבסס תרבות של "לימוד דרך עשייה". כמו כן, הרגולטורים (משרד הבריאות, מל"ג) יכולים לדרוש ממסגרות התמחות לקיים תרגילי סימולציה תקופתיים (למשל בחינת סימולציה שנתית למתמחים בסוף שנה) כתנאי להתקדמות. בישראל מבחן ה-OSCE מהווה חלק מבחינות הגמר ברפואת משפחה ומומלץ בהמשך להרחיב לעוד תחומים. הגופים הלאומיים צריכים לספק הנחיה, תקצוב ופיקוח לביצוע בחינות כאלה.

3. **הקמת מרכזי סימולציה ותשתיות ברמה אזורית/ארצית** - אחד הלקחים מהמקרה הקנדי והאוסטרלי הוא שיש ליצור תשתית פיזית וטכנולוגית שתאפשר לכלל הלומדים להתנסות. מומלץ לגבש תכנית לאומית לפיתוח מרכזי סימולציה: הן מרכזי-על אזוריים (למשל, מרכז סימולציה מתקדם אחד בדרום, אחד בצפון וכו' שישרתו מספר מוסדות במקביל) והן שדרוג מתקנים בכל פקולטה ובית חולים. תוכנית כזו יכולה להיות בשיתוף משרדי הממשלה (בריאות, חינוך, מל"ג) ותקבל מימון ייעודי. יש לכלול בתכנון גם רכישת טכנולוגיות חדשות - סימולטורים למקרי חירום, חדרי ניתוח מדומים, תוכנות מציאות מדומה ועוד - בהתאם לצרכים המתפתחים. כמו כן, להבטיח תחזוקה ושדרוג רציף של ציוד. מודל מימון אפשרי הוא מענקי matching: הממשלה נותנת תקציב בתנאי שהמוסד משקיע סכום דומה. במקביל, רצוי ליצור קונסורציום של מרכזי סימולציה לעודד השאלה ושיתוף של ציוד (כדי לנצל משאבים יעיל) וכן סטנדרטיזציה בנהלי העבודה.

4. **הכשרת כוח אדם ייעודי והכרה בהתמחות בחינוך בסימולציה** - אין סימולציה איכותית ללא מומחים שיודעים להדריך ולהכשיר בכלים אלו. יש לפתח מסלולי הכשרה למדריכי סימולציה: קורסים מתקדמים למרצים, סדנאות למדריכי קליניים כיצד לתפעל סימולציה, והסמכת מפעילי ציוד. מעבר לכך, רצוי ליצור תמריצים קרייריסטיים לסגל רפואי שעוסק בהוראה בסימולציה - למשל, נקודות זכות לקידום אקדמי או פרסומי מחקר בתחום. מדינות כמו גרמניה וקנדה הראו את החשיבות של קהילה מקצועית בתחום זה. מומלץ להקים פורום לאומי למדריכי סימולציה רפואית בחסות ארגון מקצועי, שיפגשו מדי שנה, יחליפו תרחישים וישתלמו בטכניקות חדשות. בנוסף, ראוי לשקול שילוב פרק של חינוך רפואי (כולל סימולציה) בתכנית ההתמחות ברפואה, כדי שהדור החדש של המומחים יצא עם אוריינות פדגוגית בסיסית ויוכל לתרום להוראה.

5. **הטמעת סימולציה לאורך רצף ההכשרה** - בדומה להמלצות GMA ו-WFME⁸, הכשרה באמצעות סימולציה צריכה להשתלב בכל שלבי הקריירה: מהלימודים הפרה-קליניים דרך הלימודים הקליניים,

⁷ **OSCE** (*Objective Structured Clinical Examination*) הוא מבחן קליני מובנה ואובייקטיבי, המשמש להערכת מיומנויות מעשיות של סטודנטים לרפואה ומקצועות הבריאות. המבחן כולל סדרת תחנות בהן הנבחן מבצע משימות קליניות שונות (כגון תקשורת עם מטופל, בדיקה גופנית, קבלת החלטה רפואית), תחת זמן קצוב, תוך שימוש בשחקנים או סימולציות. הערכת הביצועים נעשית לפי קריטריונים קבועים מראש, באופן המבטיח אובייקטיביות והוגנות בין נבחנים.

במהלך ההתמחות ואף כהכשרות תקופתיות למומחים. יש לפתח תכנית לאומית רציפה שבה מוגדר אילו מיומנויות נלמדות בסימולציה בכל שלב. למשל: בשנים הפרה-קליניות - סימולציות לתרגול בדיקה גופנית בסיסית על בובות ומטופלים מדומים; בשלב הקליני - סימולציות של מקרי חרום, מיומנויות פרוצדורליות (החדרת עירויים, ניתוחים קטנים) ותרחיש תקשורת עם שחקנים; בשלב הסטאז' - סימולציות בין-מקצועיות בצוות (רופאים, אחיות וכו'); בהתמחות - סדנאות סימולציה מתקדמות לפי התמחות (למשל סימולציית לידה במיילדות, סימולציית טראומה בכירורגיה, וכו') ואף דרישה להשתתף במספר מינימלי של תרגילי סימולציית צוות בשנה בתחום; ולאחר ההתמחות - סימולציות תקופתיות לשימור מיומנויות. רצף שכזה יבטיח תרבות של למידה מתמשכת (Lifelong Learning) ויתרום גם לבטיחות המטופלים לאורך זמן. ניתן לשאוב השראה מהמודלים האמריקאיים של תחזוקת כשירות (Maintenance of Certification) שבהם סימולציה משולבת כאפשרות לצבירת נקודות המשך.

6. **שילוב הסימולציה כחלק בלתי נפרד מהבטחת איכות פנים-מוסדית לשיפור ושדרוג תוכניות הלימודים**

- מוסדות צריכים להשתמש בסימולציה גם ככלי הערכה ומשוב פנימי. מומלץ שכל פקולטה ובית-ספר לרפואה יקיימו סימולציות הערכה תקופתיות (לא לציון סטודנט, אלא למדידת אפקטיביות התכנית). למשל, להריץ סימולציה של ניהול דום לב עם קבוצת סטודנטים בשנה ד' ולראות היכן הקשיים - זה יכול לחשוף פערים בתכנית. התוצאות ישמשו את ועדת תוכנית הלימודים לשיפור. כמו כן, איסוף נתונים מסימולציות (מיומנויות שכיחות שסטודנטים מתקשים בהן) יכול להזין משוב למדריכים ולמורים היכן להתמקד יותר. גישה כזו נהוגה בארגונים צבאים (After Action Review) וגם בהרבה תוכניות רפואיות בארה"ב, ומשפרת מאוד את "מעגל השיפור המתמיד". [ANVUR](#) למשל מדגישה שצריך לא רק לבצע סימולציה אלא להעריך את תרומתה בצורה שיטתית.

7. **הקמת מסגרת רגולטורית תומכת ושותפות בין-משרדית** - יש ליצור "צוות משימה לאומי" לשילוב

סימולציה, בהובלת משרד הבריאות, המועצה המדעית של הר"י והמל"ג, הכולל נציגי אוניברסיטאות, בתי חולים, אגודות מקצועיות (בדומה לשולחן העגול שהוביל לפיתוח [CanMEDS](#) בקנדה). צוות זה יגבש תכנית אב (master plan) הכוללת את ההמלצות דלעיל: תקנים, הכשרות, תשתיות, הערכה ומימון. חלק בלתי נפרד הוא **הבטחת תקצוב**: יש ליעד לכך משאבים (ניתן לטעון שסימולציה היא גם סוג של הכשרת כוח אדם לבריאות - השקעה לטווח ארוך בבטיחות ובשיפור איכות הטיפול). כמו-כן, יש לעדכן רגולציות לגבי אישור תכניות לימוד - כדי להטמיע את חובת הסימולציה. רגולציה תומכת משמעותה גם מתן אוטונומיה מסוימת למוסדות לחדש (למשל לאפשר פיילוט שבו סימולציה מחליפה חלק מסבב קליני, בהסכמה, כדי לבחון יעילות). אותה מסגרת לאומית צריכה לעקוב אחרי התקדמות הביצוע, באמצעות קביעת מדדי הצלחה ברורים: כמה סימולציות מבוצעות לשנה לכל סטודנט, כמה מרכזים נפתחו, איך ציוני הבחינות הקליניות השתפרו וכו'.

8. **טיפוח תרבות בטיחות ואי-האשמה (Just Culture) בסימולציה** - לקחי גופים כמו [GMA](#) מדגישים

שסימולציה אפקטיבית ביותר כאשר הלומדים חשים בטוחים לטעות וללמוד ממנה. לכן, יש להשריש תרבות של "מה שקורה בסימולציה נשאר בסימולציה" - דגש על הכשרה, לא ציונים. על משרדי הבריאות להנחות מנהלי בתי חולים ומתאמי התמחות שסימולציה אינה מבחן "מסכן מוניטין" אלא כלי לשיפור, ובשום אופן ממצאי סימולציה לא ישמשו לפגיעה או שיפוט רשמי של אדם. הדבר מעודד אנשי צוות להשתתף בתהליכי הסימולציה. בנוסף, רצוי לשלב אנשי מקצוע בלתי-רפואיים (כגון מהנדסי גורמי אנוש) בתכנון סימולציות מערכתיות, כדי לקדם תרבות שבה כולם - רופאים, אחיות, מנהלים - מנתחים תהליכים ולומדים לשפרם (תרומת [QAA](#) ו-[TEQSA](#) בהיבט מערכות).

9. **שיתוף פעולה בינלאומי ולמידה מלעשות** - מומלץ לחבור לגופים הבינ"ל העוסקים בסימולציה וחינוך

רפואי: להצטרף כמוסד חבר ב-[WFME](#), [ENQA](#), או ארגוני סימולציה ([Society for Simulation in](#)).

([Europe, SESAM](#)). שיתופי פעולה כאלה פותחים הזדמנויות להכשרה, למחקר משותף ולקבלת הכרה בינלאומית. למשל, ישראל יכולה לשאוף שגוף ההסמכה שלה יוכר ע"י WFME (כפי שעשתה איטליה עם ANVUR), מה שיאלץ עמידה בסטנדרטים שגם כוללים התייחסות לסימולציה. כמו כן, כדאי להשתתף באופן פעיל בכנסים כמו [AMEE](#), [Sim Summit](#) וכד', כדי להביא ידע עדכני לארץ.

10. **מחקר והערכת עלות-תועלת** - לסיום, יש להמשיך ולעודד מחקר על השפעת הסימולציה: איסוף נתונים על תרומת סימולציה לשיפור ציוני סטודנטים, הפחתת טעויות קליניות אצל בוגרים חדשים, שביעות רצון מתמחים וכו'. נתונים כאלה יסייעו להצדיק משאבים (מול מקבלי החלטות כלכליים). גופי רגולציה צריכים לדרוש מכל פרויקט סימולציה גדול לכלול מרכיב הערכה מחקרי. ניתן גם לשתף פעולה עם גופי ביטוח רפואי כדי למדוד האם מחלקות שמשקיעות בסימולציה חוות פחות תביעות - מה שיוצר קייס עסקי להשקעה.

סיכום: שילוב סימולציה רפואית בצורה נרחבת ומושכלת בהכשרה אינו "מותרות" אלא צעד הכרחי לעמידה בדרישות המאה ה-21 לחינוך מקצועות הבריאות. כפי שמראים המודלים בעולם, השקעה זו מניבה רופאים מיומנים ובטוחים יותר, תורמת לבטיחות המטופלים ומיישרת קו עם סטנדרטים גלובליים. יש לפעול במרץ דרך רגולציה, מימון, חינוך והסברה כדי לעבור מפרויקטים מקומיים לתשתית לאומית איתנה של סימולציה רפואית, החל מהלימודים ועד הפרקטיקה המקצועית ולימוד לאורך החיים. מהלכים אופרטיביים בהתאם להמלצות אלו יוכלו למנף את הידע הנצבר מהגופים שנסקרו, ולהבטיח שמערכת הבריאות וההשכלה הגבוהה ינצלו את מלוא הפוטנציאל של החינוך מבוסס הסימולציה לטובת הדורות הבאים של צוותי הרפואה - ולבסוף, לטובת ציבור המטופלים.

1.6 המלצות, הצעות לפתרון ועקרונות מדיניות

על סמך הממצאים מהסקירה, הראיונות וידע המומחים, פרק זה מציג שורה של המלצות אופרטיביות, דרכי פעולה ועקרונות מדיניות לקידום תחום הסימולציה הרפואית בישראל. ההמלצות מתייחסות לגורמים שיש לערב בתהליך ולמידת הדחיפות של כל צעד, במטרה לממש את הפוטנציאל של מרכזי הסימולציה כמשאב לאומי לשיפור הכשרת אנשי הרפואה ואיכות הטיפול.

הכרה ציבורית במרכזי סימולציה כמשאב לאומי והקמת קונסורציום - מודל ארגוני מוצע ותחומי אחריות ופעילות

מרכזים לסימולציה רפואית הפועלים במוסדות האקדמיים ובבתי החולים מהווים כיום חלק בלתי נפרד מהכשרת רופאים, סטודנטים לרפואה, לסיעוד ושאר מקצועות הבריאות. בדיונים עלה כי מעבר ללימוד השגרת, המרכזים נדרשים לספק מענה לצרכים לאומיים – ובהם הכשרה למצבי חירום, אסון ומלחמה, הכשרת הסטודנטים, צוותי רפואה, סיעוד ופרמדיקים, ושימור חוסן הצוותים בשגרה ובמשבר.

על כן קיימת חשיבות רבה להכרה ציבורית רשמית במרכזי הסימולציה כתשתית לאומית אסטרטגית. בדומה לגופים בין-אוניברסיטאיים קיימים (מחב"א⁸ ומאל"ו⁹), מרכזי הסימולציה צריכים להיתפס

⁸ מחב"א - מרכז החישובים הבינאוניברסיטאי www.iucc.ac.il/he/about

⁹ מאל"ו - מרכז ארצי לבחינות ולהערכה <https://www.nite.org.il>

כחלק מתשתיות לאומיות חיוניות, ולא כיחידות מקומיות בלבד. הכרה כזו תעגן את החשיבות הציבורית של הסימולציה, תסייע בקיבוע תקציבים ייעודיים ותמתג את המרכזים כמשאב לאומי ולא רק מוסדי.

בהמשך להכרה העקרונית, **מומלץ להקים גוף תיאום ארצי (קונסורציום) של מרכזי הסימולציה.** גוף זה יהווה פלטפורמה לשיתוף פעולה בין כל האוניברסיטאות, בתי הספר לרפואה, מרכזי ההכשרה הקליניים וגורמים נוספים, במטרה למנף את היתרונות לגודל, לחסוך באופן משמעותי במשאבים ולשפר את הסטנדרטים האקדמיים בכל הנוגע לשילוב של סימולציה בתוכניות הלימודים. כדי להבטיח יישום מעשי, יש להגדיר מראש מה ירכז ברמה הלאומית ומה יישאר באחריות כל מוסד. ללא הבחנה זו, קיים סיכון שהתוכנית תישאר תיאורטית ולא תיושם בפועל. כמו כן יש חשיבות לחיבור למרכזים ותיקים קיימים (מסר, מט"ס, סימולטק ועוד) המחזיקים כבר ניסיון עשיר, מערכי שיעור, מדריכים ומכשור. מומלץ להיעזר בהם. המרכזים הללו מכירים היטב את פערי הידע של בוגרי הפקולטות, ולכן יכולים לשמש כשותפים קריטיים. יהיה צורך לדון בצורה מושכלת לגבי יתרון בכך שמבחינת הסיום המעשיים ינוהלו בשיתוף מרכזי סימולציה הקיימים במסגרת מכרז לאומי, ולא ע"י כל פקולטה בנפרד.

בהקשר זה נדרשות **שתי זרועות פעילות עיקריות:** (1) זרוע אקדמית בין-אוניברסיטאית, בשיתוף המועצה המדעית של הר"י, שתתמקד בתכנים פדגוגיים, תוכניות לימודים וסטנדרטים מקצועיים מוסכמים בין המוסדות ששותפות בגוף המרכזי, כולל תוכן בסיס במשך הלימודים, אחידות בהוראה, ויצירת אחידות בהערכה; ו-(2) זרוע ניהולית/תפעולית שתעסוק בתשתיות משותפות, לבדוק את הפוטנציאל לשיתוף או רכש משותף של ציוד רפואי קבוע ומתכלה וסימולטורים, רכש משותף, ושיתוף משאבים ממוחשבים. כמוכן, יצירת בסיס נתונים דינמית על תוצאות הנעשה במסגרת ההוראה, והתאמות לשינויים הנדרשים בשיטות הוראה ותוכניות לימודים על פי הסכמות.

איור 2 מציג מודל ארגוני מוצע לקונסורציום סימולציה ארצי, בשתי חלופות – (א) עמותה לאומית משותפת הכוללת את הזרוע האקדמית והניהולית גם יחד; (ב) פיצול האחריות בין גופים קיימים (גוף אקדמי תחת מל"ג/ות"ת וגוף תפעולי תחת מחב"א או דומה). התרשים ממחיש את המבנה והתחומים המרכזיים בכל חלופה.

איור 2: שתי חלופות למבנה ארגוני



לאופן המימוש הארגוני של הקונסורציום אנו מציעים **שתי אפשרויות לוגיסטיות** עיקריות:

1. **מודל עמותה מאוחדת** – הקמה של עמותה ארצית ללא מטרות רווח (בדומה למודל מחב"א) שתאגד תחתיה את שני סוגי הפעילות. **בעמותה זו יהיו חברים:** נציגי כל האוניברסיטאות, מוסדות ההכשרה הרפואית ושותפים רלוונטיים (כגון משרד הבריאות, משרד החינוך, צה"ל וכו'). תחת העמותה יפעלו שתי ועדות/יחידות: ועדה אקדמית מרכזית שתנהל את פיתוח התכנים, הקורסים והסטנדרטים בסימולציה; ולצידה יחידה מנהלית מרכזית שתטפל בנושאי רכש, ציוד ותשתיות באופן משותף. מודל זה מבטיח ממשל אחיד ותיאום גבוה בין הפן האקדמי והתפעולי, במסגרת גוף אחד מתכלל.

2. **מודל מפוצל** – חלוקת התפקידים בין גופים קיימים: הפעילות האקדמית תרוכז תחת גורם ארצי קיים במערכת ההשכלה הגבוהה (כגון המל"ג/ות"ת או ועד ראשי האוניברסיטאות), שיקים מועצה אקדמית לסימולציה רפואית המונה נציגים מכל מוסדות הלימוד ותהיה אמונה על פיתוח תכני הליבה, שילוב הסימולציה בתוכניות הלימודים והכשרת סגל מדריכים. במקביל, הפעילות הניהולית תרוכז תחת גוף תשתיתי קיים – למשל מחב"א (מרכז החישובים הבינ-אוניברסיטאי) – או ארגון דומה, אשר יורחב כך שיוקם בו אגף/קונסורציום לניהול משותף של רכש, ציוד, מערכות מידע ושיתוף תשתיות עבור מרכזי הסימולציה. מודל זה מנצל תשתיות קיימות: המל"ג ושותפיו לתוכן האקדמי, ומחב"א לתפעול ולמערכות, תוך **הפרדת סמכויות** ברורה. היתרון הוא בשילוב המומחיות של גופים ותיקים, אם כי יידרש תיאום הדוק בין שני הגופים הנפרדים.

בלי קשר למבנה הארגוני הנבחר, **תפקידי הליבה של הקונסורציום הארצי המוצע** צפויים להיות:

- **רכש משותף ותיאום עם ספקים:** ביצוע מכרזים מרוכזים ורכישות משותפות של ציוד סימולציה, תוכנות, חומרי הדרכה ותחזוקה עבור כל המרכזים השותפים. כך יושגו יתרונות לגודל שיביאו לחיסכון כספי משמעותי ולהתייעלות, כפי שנעשה בתחומים טכנולוגיים אחרים

באקדמיה. iucc.ac.il פעילות משותפת מגבירה גם את כוח המיקוח והתחרות בין הספקים ומשפרת את התנאים המסחריים והמקצועיים. iucc.ac.il צעד זה יפחית כפילויות ברכש (למשל, מניעה של קניית אותם דגמי סימולטור ביוקר בכל מוסד) ויאפשר הפניית המשאבים שחסכו לטובת פיתוח תחומים חדשים.

- **שיתוף ציוד, מתקנים והדרכה:** הקונסורציום יעודד ויתאם שימוש משותף במשאבים בין המרכזים. למשל, סימולטורים יקרים או מתקנים מתקדמים שהותקנו במרכז מסוים יהיו זמינים (פיזית או מרחוק) גם למוסדות אחרים לפי לוח זמנים משותף. כמו כן, מדריכי סימולציה ומומחים יוכלו להעביר סדנאות והכשרות במוסדות שונים דרך מערך ארצי, במקום שכל מרכז יכשיר בנפרד צוות הדרכה מלא. גישה זו תגדיל את **ניצול כוח האדם והציוד בצורה יעילה** ותצמצם עלויות תפעול לכל מוסד על פי המודלים האפשריים שיידונו במסגרת הקונסורציום. לדוגמא: מכרז ארצי לניצבים רפואיים/שחקנים מקצועיים.
- **הכשרה מקצועית ופיתוח סגל מדריכים:** הקמת תוכנית ארצית להכשרת טכנאים, מפעילים, ומדריכי סימולציה והסמכתם לפי סטנדרטים אחידים. הקונסורציום יוכל לתאם סדנאות, קורסי מדריכים וקהילת ידע (Community of Practice) למדריכי הסימולציה מכל הארץ, במטרה להעלות את הרמה הפדגוגית ולאפשר החלפת ידע וניסיון. כך תיווצר שפה משותפת בקרב צוותי ההדרכה, ויובטחו סטנדרטים בסיסיים אחידים באימון מבוסס סימולציה בכל המוסדות. ההכשרה המקצועית תוכל להיעשות בחלק מהמרכזים בהם המשאבים הפיזיים והכוח האדם יותאמו לכך.
- **תיאום אקדמי וסטנדרטיזציה של תכנים:** דרך הזרוע האקדמית, יוגדרו ויתוחזקו תכני ליבה משותפים בסימולציה רפואית, כמו גם קריטריונים אחידים לפיתוח תרחישי סימולציה, להערכת מתאמנים (trainees) ולבחינות קליניות מבוססות סימולציה. המועצה האקדמית המרכזית תעבוד בשיתוף עם דיקני הפקולטות, ראשי חוגים ואחראים על קורסים, מועצות ההוראה, ואנשי חינוך רפואי כדי לשלב את הסימולציה באופן מובנה בתוכניות הלימודים ובהסמכות מקצועיות. תיאום זה גם יסייע בקידום הכרה פורמלית בנקודות זכות/חובה עבור השתתפות בסימולציות, ובהטמעת הסימולציה בבחינות הארציות של הסטודנטים.
- **פיתוח והנגשת החומרים:** חומרי למידה מקדימים (MOOCs, פודקאסטים, סרטונים) אחידים לכלל האוניברסיטאות. יש לשקול הקמת מאגר תרחישי סימולציה משותף לכל המוסדות.
- **מאגר נתונים ומערכת מידע ארצית:** פיתוח מערכת מרכזית שתתעד ותציג את כלל המשאבים, המלאי והשירותים הנמצאים בכל מרכז סימולציה בארץ. מאגר זה יהיה נגיש לשותפי הקונסורציום ויאפשר לזהות בקלות היכן מצוי ציוד מסוים, אילו תרחישי סימולציה מפותחים זמינים לשיתוף, ואילו שירותי הדרכה ניתן לקבל בכל מקום. מערכת כזו תשמש גם לתיאום לוחות זמנים משותפים ולאיוון עומסים בין המרכזים. בנוסף, ניתן לנהל במסגרת נתונים לאומיים על ביצועי מתאמנים ומשתתפים (תוך שמירה על פרטיות), לצורך מחקר והערכה ארצית של תרומת הסימולציה להכשרה.
- **קשרי עבודה עם רגולטורים ומערכות בריאות:** הקונסורציום יהווה גורם מתאם אל מול גופי הרגולציה המקצועית (משרד הבריאות, מועצות/ועדות מקצועיות וכדומה). הוא ייצג את מרכזי

הסימולציה בפורומים ארציים, יסייע בהטמעת דרישות סימולציה בתקני ההכשרה וההסמכה, ויעדכן את הרגולטורים בהתפתחויות ובצרכים בתחום. במקביל, שיתוף הפעולה הארצי יקל על שילוב הסימולציה גם בהכשרת צוותים קליניים בבתי החולים ובקהילה (למשל בהדרכות המשך לרופאים, אחיות, פרמדיקים וכו'), בתיאום עם גופי הבריאות.

▪ **פיתוח שיתופי פעולה וחדשנות:** מסגרת ארצית תעודד השקת פרויקטים משותפים במחקר וחדשנות בחינוך ובסימולציה רפואית. ניתן יהיה ליצור קבוצות מחקר בין-מוסדיות, להגיש במאחד קולות קוראים לקרנות (לאומיות ובינלאומיות), ולשתף בפיתוח טכנולוגיות סימולציה חדשות. כך יתחזק מעמדה של ישראל כולה כ**מרכז ידע וחדשנות** בתחום הסימולציה הרפואית, מעבר לפעילות מקומית בכל מוסד לחוד. שיתופי פעולה עם גופים בינלאומיים, אוניברסיטאות או גופים רגולטורים, יהיו גם רצויים במסגרת הקונסורציום.

הקמת הקונסורציום הארצי היא המלצה מרכזית ובעלת דחיפות גבוהה. מהלך זה ייצור מנוף לשינוי מערכתי: הוא יבטיח ניצול יעיל יותר של משאבים כספיים ואנושיים, יתרום לאחידות ואיכות בהכשרת כלל הסטודנטים לרפואה ובריאות, ויאפשר ניהול מושכל של התפתחות תחום הסימולציה בעתיד.

הקמת קונסורציום ארצי לכלל מרכזי הסימולציה תאפשר שיתוף פעולה רשמי בין האוניברסיטאות, בתי הספר לרפואה, מרכזי ההכשרה הקליניים וגופים נוספים. באמצעות קונסורציום ניתן לנצל יתרונות לגודל, לחסוך במשאבים, למנוע כפילויות ולהעלות את הרמה האקדמית בכל המוסדות. צעד זה יהווה "מנוף לשינוי מערכתי" ויבטיח ניצול יעיל יותר של ציוד וכוח אדם, אחידות באיכות ההכשרה, ותיאום בפיתוח התחום בעתיד. יתרה מזאת, הגישה הקונסורציונית עולה בקנה אחד עם מגמות עולמיות של הנגשת סימולציה לכלל לומדים והבטחת "תמורה לכסף" בהשקעה החינוכית.

על מנת שהתהליך יתרחש ויהיה יעיל המלצתנו היא להקים וועדת היגוי לאומית בהקדם, שתכלול נציגי מל"ג/ות"ת, משרד הבריאות, מוסדות ההשכלה הרפואית, מנהלי מרכזי סימולציה ונציגי סטודנטים. ועדה זו תגבש את תוכנית המימוש של הקונסורציום: תגדיר את המבנה הארגוני הנבחר, שלבי ההקמה, ותדאג להשגת תמיכת תקציב ראשונית. ועדת ההיגוי תבטיח התקדמות מעשית בין הטיוטה הנוכחית ליישום בפועל, ותייצר מחויבות משותפת של כל השחקנים המרכזיים.

כדי שהקונסורציום יפעל בהצלחה, יש לעגן אותו במנדט רשמי מגופי הרגולציה – החלטת ות"ת/מל"ג או גוף ממלכתי – שיכירו בו ויקצו לו סמכויות. תמיכה רגולטורית תאפשר מחויבות של המוסדות להשתתף, תסייע בקיבוע התקציבים הנדרשים בבסיס התקציב, ותקל על שילוב מסקנות הקונסורציום כמדיניות מחייבת (למשל בתקני אקרדיטציה או דרישות משרד הבריאות).

יש לציין כי **ביצוע הסימולציות עצמן** – יישאר באחריות כל מוסד. בעיקר בשל אילוצים לוגיסטיים, תרבות מוסדית ויוקרה אקדמית, סביר שהיישום המעשי ימשיך להתבצע בכל פקולטה בנפרד.

היבטים כלכליים ותקציביים

להקמת הקונסורציום ולמימוש ההמלצות הנלוות נדרשת תשומת לב מיוחדת לצדדים הכלכליים והתקציביים. ציוד סימולציה מתקדם, תחזוקת מתקנים, והעסקת כוח אדם מיומן (כגון מפעילי סימולציה ושחקנים מקצועיים לתרחישים) הם גורמים עתירי-משאבים. כדי שהיוזמה תצליח, **יש להבטיח מקורות מימון ברורים ומתמשכים:**

- **תמיכה תקציבית ממשלתית ייעודית:** מומלץ שמשרד האוצר בשיתוף המל"ג/ות"ת ומשרד הבריאות, יקצו תקציב ייעודי רב-שנתי לטובת פיתוח תשתיות להוראה בעזרת סימולציה. תמיכה זו יכולה להיות בדמות מענקי הקמה ראשוניים (לשדרוג והרחבת מרכזי סימולציה קיימים והקמת חדשים היכן שחסרים) וכן תקצוב שוטף לפעילות המרכזים השונים ולקונסורציום (הפעלת מטה, תחזוקת מאגר משותף, תוכניות הכשרה וכו'). ההצדקה להשקעה ציבורית היא שהתמורה תתבטא בשיפור איכות ההכשרה הרפואית והכשרת כוח אדם רפואי מיומן יותר, מה שיוביל לשיפור בטיחות המטופלים וברמת השירות הרפואי בארץ כשזה כולל את הפריפריה.
- **מנגנון מימון משותף בין המוסדות:** לצד התקצוב הממשלתי, על המוסדות החברים לתרום גם הם משאבים, כדי ליצור מחויבות ושיתוף בעלויות. מודל אפשרי הוא גביית דמי חברות שנתיים מכל מוסד משתתף בקונסורציום, בהתאם לגודלו או להיקף השימוש שלו במשאבי הסימולציה. כספים אלו ירוכזו בתקציב הקונסורציום וישמשו למימון פעילות משותפת (למשל, רכישת ציוד מרכזית או ארגון הכשרות ארציות, ויצירת תשתיות משותפות). באופן זה, כל מוסד משקיע מעט ומרוויח הרבה מגישה למאגר רחב של משאבים מעבר ליכולתו העצמאית.
- **חסכון בזכות יתרון לגודל:** אחד המניעים הכלכליים המרכזיים לקונסורציום הוא הפוטנציאל לחסכון. רכישות מרוכזות ושיתוף משאבים צפויים להפחית כפילויות ולהוריד עלויות יחידה. כפי שניסיון מחב"א מלמד, שיתוף פעולה בין-מוסדי בתחומי הטכנולוגיה מוביל לחסכון כספי, יעול והפחתת עלויות מנהליות. לדוגמה, אם כיום כל אוניברסיטה רוכשת בנפרד רישיונות לתוכנת סימולציה או רוכשת בובת סימולציה מתקדמת בעלות גבוהה, באמצעות הקונסורציום ניתן יהיה לרכוש יחד בהנחה משמעותית או לרכוש כמות קטנה יותר של מתקנים ולחלוק אותם. גם בהיבט כוח האדם – הכשרת מדריך סימולציה מיומן היא השקעה, אך אם מדריכים אלו ישרתו מספר מוסדות במסגרת רוטציה או צוות ארצי, העלות פר-מוסד תפחת.
- **ניצול מענקים ושותפויות:** הקונסורציום יכול למנף הזדמנויות מימון חיצוניות. למשל, הגשת בקשות משותפות למענקי מחקר וחדשנות (קרנות מדעיות, האיחוד האירופי, וכו') בתחום הסימולציה, או שיתופי פעולה עם התעשייה (חברות ציוד רפואי וסימולציה) לקבלת ציוד בהנחה או בחסות. בנוסף, ניתן לבחון שיתופי פעולה עם צה"ל, פיקוד העורף, מד"א וגופי בריאות גדולים שמגלים עניין בהדרכות סימולציה – תמיכה או השתתפות שלהם בפרויקטים משותפים יכולה להזרים תקציבים נוספים ולשרת צרכים לאומיים (כגון הכשרות חירום, מגפות, אר"ן).
- **מודל הקצאה מבוסס תוצאות (Performance-Based):** בטווח הארוך, ניתן לשקול אלמנטים של מימון מבוסס תוצאות או יעדים – למשל, הקצאת תקציבים נוספת למוסדות דרך ות"ת על בסיס מדדים כמו מספר הסטודנטים שעברו הכשרה סימולטיבית, מספר בחינות קליניות שבוצעו

באמצעות סימולציה, או עמידה בסטנדרטי איכות של הקונסורציום. מודל כזה יתמרץ את המוסדות להשתמש בסימולציה בצורה מיטבית ולהשתתף באופן פעיל בפעילות המשותפת.

חשוב להדגיש כי החזר ההשקעה בתחום הסימולציה עשוי להתבטא מעבר למאזן הכספי הישיר של המוסדות: בוגרי מקצועות הבריאות שישתתפו בהכשרות סימולציה מקיפות יהיו מוכנים יותר למצבי אמת, יטעו פחות ויתנהלו בביטחון ובמקצועיות גבוהים. בכך נחסכים למערכת הבריאות הלאומית עלויות של טעויות רפואיות, קיצור זמני חפיפה והתמחות, ושיפור תוצאות קליניות. במילים אחרות, השקעה תקציבית בסימולציה היא השקעה שתניב תמורה גבוהה (value for money) לטווח ארוך – הן כלכלית והן חברתית-בריאותית.

לסיכום ההיבט הכלכלי, יש צורך בתכנון תוכנית הקמה של הקונסורציום הכוללת תכנון פיננסי מפורט: מקורות מימון, תחזית הוצאות לטווח הקצר והארוך, ומנגנוני בקרה ושקיפות על השימוש בכספים. מומלץ שגופי התקצוב (ות"ת, משרד האוצר) יהיו שותפים מלאים בגיבוש המודל, כדי ליצור מאזני נוחות ולקבע את התקציבים הדרושים בבסיס התקציב השנתי של ההשכלה הגבוהה והבריאות.

הגדרות צוות ותפקידים נדרשים להקמת קונסורציום

▪ זרוע אקדמית בין-אוניברסיטאית

הגדרת תפקידים עבור הזרוע אקדמית בין-אוניברסיטאית שתתמקד בתכנים פדגוגיים, תוכניות לימודים וסטנדרטים מקצועיים נעשתה על ידי קבוצה 1 – היבטים אקדמיים ראה הגדרת צוות / וועדה עם מנדט לניהול תכני הליבה המשותפים במסגרת גוף מרכזי.

▪ הגדרת גוף מנהלי מתאם ארצי – קונסורציום לניהול משאבי הסימולציה

לצד הוועדה האקדמית, יש להקים **גוף מנהלי מתאם ארצי** (קונסורציום), שיפעל במתכונת בין אוניברסיטאית ובשיתוף כלל המרכזים לסימולציה. גוף זה יתמקד בניהול משותף של משאבים, תפעול ותיאום לוגיסטי ותקציבי, על בסיס מנדט רשמי מהמל"ג/ות"ת ובשיתוף משרד הבריאות וגופים לאומיים נוספים.

מנדט הקונסורציום

- **רכש משותף ואיגום משאבים:** ביצוע מכרזים ורכישות מרוכזות של סימולטורים, ציוד מתכלה וטכנולוגיות למידה; שיתוף בציוד ומתקנים בין מוסדות.
- **ניהול ותפעול מערכת:** הקמת מערך תחזוקה מרכזי לציוד ולמערכות מולטימדיה, תיאום שימוש בתשתיות בין המוסדות, ופיתוח מערכות תומכות (למשל מאגר נתונים ארצי על מלאי וציוד).
- **שיתוף פעולה עם רגולטורים וספקים:** ייצוג אינטרסים משותפים מול משרד הבריאות, משרד האוצר, ות"ת, חברות ציוד וספקי טכנולוגיה.
- **הכשרות משותפות:** פיתוח והפעלה של הכשרות מדריכים בסיעוד וברפואה במתכונת ארצית, במטרה לייעל ולחסוך עלויות ולבנות שפה מקצועית אחידה.
- **שקיפות ובקרה:** פיתוח תבניות דיווח אחידות, ניהול נתונים כלכליים ותפעוליים, מעקב אחר עלות לסטודנט והשוואה בין מוסדות.

- **חיסכון ועלות-תועלת:** יישום מנגנוני חלוקת עלויות המבוססים על שימוש והיקפים, לצד מו"מ מרוכז להוזלת עלויות ולמניעת כפילויות.

בעלי תפקידים וסמכויות

- **יו"ר הקונסורציום** (אדמיניסטרטיבי): מנהל בכיר בעל ניסיון בתחום ניהול משאבי תשתית אקדמיים או רפואיים.
 - **סמכויות:** הובלת עבודת הגוף המנהלי, ניהול ישיבות, קביעת סדרי עדיפויות ארציים, ייצוג הקונסורציום מול ות"ת, משרד הבריאות, ספקים וגופי חירום.
 - **יו"ר הוועדה האקדמית: רופא בכיר בעל ניסיון עשיר בחינוך רפואי וסימולציה, בעל יכולות ניהול והובלה.**
 - **סמכויות:** הובלת הדיונים בנושא תכנים, ייצוג הוועדה בפני המל"ג ומוסדות אחרים, אחריות כוללת על גיבוש ויישום ההמלצות.
 - **נציגי מוסדות: נציגים מכל בית ספר לרפואה, מנהלי מרכזי הסימולציה מכל פקולטה לרפואה ומבית ספר לסיעוד, וכן נציגים מרכזיים של מרכזי סימולציה בבתי חולים.**
 - **סמכויות:** העברת הצרכים והאתגרים של המוסד, השתתפות בהחלטות על רכש משותף, שיתוף ציוד, ותיאום הכשרות.
 - **מומחים בתחומי ליבה** (רפואה דחופה, גינקולוגיה, כירורגיה, תקשורת וכו'): רופאים בכירים בעלי מומחיות בתחומים הרלוונטיים לתכני הליבה.
 - **סמכויות:** גיבוש פרטני של המלצות התוכן בתחומם, הבטחת רלוונטיות קלינית ופדגוגית.
 - **מומחה רכש ותפעול** – איש מקצוע בתחום לוגיסטיקה ורכש, עם ניסיון בהתקשרויות מול ספקים בתחום ציוד רפואי וסימולטורים.
 - **סמכויות:** ניהול מכרזים משותפים, השגת יתרונות לגודל והוזלת עלויות, פיקוח על תחזוקה ושדרוג ציוד.
 - **מומחה תקצוב ומשאבים** – בעל ניסיון בניהול תקציבי מוסדות אקדמיים או בריאותיים.
 - **סמכויות:** גיבוש מודלים תקציביים, אומדן עלויות, חלוקת משאבים בין מוסדות, פיקוח על העברת כספים ועמידה בכללי שקיפות.
 - **מומחה פדגוגיה ושיטות הערכה:** איש חינוך בעל ידע בשיטות הוראה (כגון למידה ספירלית) ושיטות הערכה (כגון אוסקי).
 - **סמכויות:** ייעוץ בבניית תוכניות לימוד יעילות, פיתוח כלי הערכה אחידים.
 - **מומחה טכנולוגיה ובינה מלאכותית:** איש טכנולוגיה עם הבנה בסימולציה ובינה מלאכותית ברפואה.
 - **סמכויות:** בחינת שילוב טכנולוגיות חדשות, ייעוץ ברכישת ציוד מתקדם.
- יש לבחון אפשרות לשתף גם בוועדה הפדגוגית נציגים של סיעוד ומקצועות נוספים במיוחד בנושא הכשרות וסטנדרטים.

▪ **מומחה טכנולוגיות מידע ומערכות מידע בתיאום עם (ID) מחב"א/יחידות** – בעל מומחיות בהקמת ותפעול מערכות מידע משותפות.

▪ **סמכויות:** פיתוח והטמעת מאגר נתונים ארצי לניהול ציוד, תרחישים והכשרות; קידום שימוש בטכנולוגיות מתקדמות לניהול ולתיאום מרחוק (כולל OSCE מקוון).

1.7 מקורות

- Aydin, A., Ahmed, K., Abe, T., et al. (2022). Effect of simulation-based training on surgical proficiency and patient outcomes: A randomised controlled clinical and educational trial. **European Urology*, 81*(4), 385–393. https://doi.org/10.1016/j.eururo.2021.10.030
- Coelho, D. L., Amaral, R. C., Silva, I. C., et al. (2024). Realistic simulation and medical students' performance in the advanced cardiac life support course: A comparative study. **Advances in Physiology Education*, 48*(1), 61–68. https://doi.org/10.1152/advan.00113.2023
- Cook, D. A. (2014). How much evidence does it take? A cumulative meta-analysis of outcomes of simulation-based education. **Medical Education*, 48*(8), 750–760. https://doi.org/10.1111/medu.12473
- Cook, D. A., Andersen, D. K., Combes, J. R., Feldman, D. L., & Sachdeva, A. K. (2018). The value proposition of simulation-based education. **Surgery*, 163*(4), 944–949. https://doi.org/10.1016/j.surg.2017.11.008
- Cook, D. A., Hatala, R., Brydges, R., et al. (2011). Technology-enhanced simulation for health professions education: A systematic review and meta-analysis. **JAMA*, 306*(9), 978–988. https://doi.org/10.1001/jama.2011.1234
- Cooper, D., & Holmboe, E. S. (2025). Competency-based medical education at the front lines of patient care. **The New England Journal of Medicine*, 393*(4), 376–388. https://doi.org/10.1056/NEJMr2411880
- Dijk, S. W., Essafi, S., Niehot, C., et al. (2025). Economic evaluations in undergraduate medical education: A systematic review. **BMJ Open*, 15*(3), e091911. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-091911
- Elendu, C., Amaechi, D. C., Okatta, A. U., et al. (2024). The impact of simulation-based training in medical education: A review. **Medicine*, 103*(27), e38813. https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038813
- Fischer, Q., Sbissa, Y., Nhan, P., et al. (2018). Use of simulator-based teaching to improve medical students' knowledge and competencies: Randomized controlled trial. **Journal of Medical Internet Research*, 20*(9), e261. https://doi.org/10.2196/jmir.9634
- Fletcher, J. D., & Wind, A. P. (2013). Cost considerations in using simulations for medical training. **Military Medicine*, 178*(10 Suppl), 37–46. https://doi.org/10.7205/MILMED-D-13-00258

- Ford, D. G., Seybert, A. L., Smithburger, P. L., et al. (2010). Impact of simulation-based learning on medication error rates in critically ill patients. **Intensive Care Medicine*, 36*(9), 1526–1531. <https://doi.org/10.1007/s00134-010-1860-2>
- Gordon, J. A., Oriol, N. E., & Cooper, J. B. (2004). Bringing good teaching cases “to life”: A simulator-based medical education service. **Academic Medicine*, 79*(1), 23–27. <https://doi.org/10.1097/00001888-200401000-00007>
- Isaranuwatthai, W., Brydges, R., Carnahan, H., Backstein, D., & Dubrowski, A. (2014). Comparing the cost-effectiveness of simulation modalities: A case study of peripheral intravenous catheterization training. **Advances in Health Sciences Education*, 19*(2), 219–232. <https://doi.org/10.1007/s10459-013-9464-6>
- Kaddoura, R., Faraji, H., Otaki, F., et al. (2024). High-fidelity simulation versus case-based tutorial sessions for teaching pharmacology: Convergent mixed methods research investigating undergraduate medical students' performance and perception. **PLOS ONE*, 19*(8), e0302609. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302609>
- Khanduja, P. K., Bould, M. D., Naik, V. N., Hladkiewicz, E., & Boet, S. (2015). The role of simulation in continuing medical education for acute care physicians: A systematic review. **Critical Care Medicine*, 43*(1), 186–193. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000672>
- Lee, J., & Lee, J. H. (2022). Effects of simulation-based education for neonatal resuscitation on medical students' technical and non-technical skills. **PLOS ONE*, 17*(12), e0278575. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278575>
- Lee, J. E., Yu, J. H., Lee, S. K., Lee, J. H., & Jung, H. J. (2024). Comparison of medical students' perceptions of patient safety: Focusing on simulation training using a high-fidelity simulator. **PLOS ONE*, 19*(7), e0304883. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0304883>
- Lin, Y., Cheng, A., Hecker, K., Grant, V., & Currie, G. R. (2018). Implementing economic evaluation in simulation-based medical education: Challenges and opportunities. **Medical Education*, 52*(2), 150–160. <https://doi.org/10.1111/medu.13411>
- Luty, J. T., Oldham, H., Smeraglio, A., et al. (2022). Simulating for quality: A centralized quality improvement and patient safety simulation curriculum for residents and fellows. **Academic Medicine*, 97*(4), 529–535. <https://doi.org/10.1097/ACM.00000000000004424>
- McGaghie, W. C., Barsuk, J. H., Wayne, D. B., & Issenberg, S. B. (2024). Powerful medical education improves health care quality and return on investment. **Medical Teacher*, 46*(1), 46–58. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2023.2276038>

- Michael, M., Abboudi, H., Ker, J., et al. (2014). Performance of technology-driven simulators for medical students: A systematic review. **Journal of Surgical Research*, 192*(2), 531–543. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.06.043>
- Mitchell, A. A., & Ivimey-Cook, E. R. (2023). Technology-enhanced simulation for healthcare professionals: A meta-analysis. **Frontiers in Medicine*, 10*, 1149048. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1149048>
- Nousiainen, M. T., McQueen, S. A., Ferguson, P., et al. (2016). Simulation for teaching orthopaedic residents in a competency-based curriculum: Do the benefits justify the increased costs? **Clinical Orthopaedics and Related Research*, 474*(4), 935–944. <https://doi.org/10.1007/s11999-015-4512-6>
- Sarfati, L., Ranchon, F., Vantard, N., et al. (2019). Human-simulation-based learning to prevent medication error: A systematic review. **Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 25*(1), 11–20. <https://doi.org/10.1111/jep.12883>
- Satin, A. J. (2018). Simulation in obstetrics. **Obstetrics and Gynecology*, 132*(1), 199–209. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002682>
- Schaffer, A. C., Babayan, A., Einbinder, J. S., Sato, L., & Gardner, R. (2021). Association of simulation training with rates of medical malpractice claims among obstetrician-gynecologists. **Obstetrics and Gynecology*, 138*(2), 246–252. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004464>
- Seam, N., Lee, A. J., Vennerio, M., & Emlet, L. (2019). Simulation training in the ICU. **Chest*, 156*(6), 1223–1233. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.07.011>
- Su, Y., & Zeng, Y. (2023). Simulation-based training versus non-simulation-based training in anesthesiology: A meta-analysis of randomized controlled trials. **Heliyon*, 9*(8), e18249. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18249>
- Swinfen, D., Labuschagne, M., & Joubert, G. (2023). Disclosing medical errors: How do we prepare our students? **BMC Medical Education*, 23*(1), 191. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04125-3>
- Wang, S., Ren, X., Ye, J., et al. (2021). Exploration of simulation-based medical education for undergraduate students. **Medicine*, 100*(20), e25982. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000025982>
- Yadav, S. K., Jose, A., Sharma, D., & Biyani, C. S. (2025). Simulation to scalpel: A systematic review of true evidence of skills transfer as seen through the lens of patient outcomes. **World Journal of Surgery*, 49*(4), 906–915. <https://doi.org/10.1002/wjs.12525>
- Yu, J. H., Chang, H. J., Kim, S. S., et al. (2021). Effects of high-fidelity simulation education on medical students' anxiety and confidence. **PLOS ONE*, 16*(5), e0251078.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251078>

Zendejas, B., Wang, A. T., Brydges, R., Hamstra, S. J., & Cook, D. A. (2013). Cost: The missing outcome in simulation-based medical education research: A systematic review.

Surgery, 153(2), 160–176.

<https://doi.org/10.1016/j.surg.2012.06.025>

Zeng, Q., Wang, K., Liu, W. X., et al. (2023). Efficacy of high-fidelity simulation in advanced life support training: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Medical Education, 23*(1), 664. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04654-x>

פרק 2: ההיבטים המרכזיים של חינוך רפואי בהקשר לפעילות במרכזי סימולציה

חברי הצוות	
ד"ר אפרת אקירי - מובילת הצוות ומרכזת הכתיבה	ראש אשכול הערכה ויועצת לחינוך רפואי, הפקולטה לרפואה, הטכניון
פרופ' ח' דני ויסמן - מוביל הצוות	סגל הוראה של הפקולטה לרפואה ע"ש רפפורט. לשעבר מנהל אקדמי, המרכז לרכישת מיומנויות קליניות, הטכניון, לשעבר, מנהל יחידת הילודים, מרכז רפואי כרמל
פרופ' קרולין וייניגר	מנהלת אקדמית, מרכז הלמסלי לסימולציות רפואיות, אוניברסיטת תל אביב
יניב יוסף	מנהל המרכז לסימולציות רפואיות ע"ש רות וקונרד מוריס, אוניברסיטת אריאל
רינה סלע	מנהלת אגף סימולטורים מתקדמים, מסר המרכז הארצי לסימולציה רפואית, שיבא – תל השומר
ד"ר אורי פולק	מנהל המערך לטיפול נמרץ ילדים במרכז הרפואי הדסה. האוניברסיטה העברית
פרופ' ליאור פוקס	סגן מנהל לענייני קוריקולום, הפקולטה למדעי הבריאות, החטיבה הפנימית-במרכז הרפואי אוניברסיטאי סורוקה, אוניברסיטת בן גוריון
נטע פור אייזנברג	מנהלת מט"ס, איכילוב
פרופ' אריה ריסקין	מנהל מחלקת יילודים ופגים, המרכז הרפואי בני ציון, ראש אשכול רא"ם בפקולטה לרפואה של הטכניון, חיפה, מרכז תכנית סימולציות ארצית בניהונטולוגיה במסר, חבר צוות היגוי התמחות CBME בניהונטולוגיה
ד"ר קרן שצמן	פרויקטורית להקמת מרכז הלמסלי לסימולציות רפואיות, אוניברסיטת תל אביב

2.1 הקדמה

פרק זה מסכם את פעילות הקבוצה אשר עסקה בגיבוש המלצות לאומיות בנוגע לשילוב סימולציה בחינוך הרפואי בישראל. המלצות אלו כוללות הגדרה ראשונית של תכני ליבה **בסימולציה** שיהיו משותפים לכל בתי הספר לרפואה. תכנים אלו כוללים תקשורת רפואית, עזרה ראשונה והחייאה, מיומנויות קליניות בסיסיות, ניהול סיכונים, ובטיחות הטיפול.

בנוסף, גובשו המלצות להטמעת תכנים אלו בתוכניות הלימודים, לרבות המלצות לשילוב הסימולציה בשלבים השונים של הקוריקולום (פרה-קליני וקליני), בהתאם ל- Best practice. כמו כן, הומלץ על

הרכב ועדה קבועה, מסגרת רגולטורית תומכת ושותפות בין-משרדית (ראה פרק 1) שתקבל מנדט להמשיך ולנהל את נושא תכני הליבה המשותפים והטמעתם בתכניות הלימודים.

להקמת הועדה יש דחיפות רבה לאור מספר תהליכים שזוהו:

- פערים גדולים: קיימים פערים מהותיים בין בתי הספר השונים ברמת ההטמעה והנגישות לסימולציה (לדוגמה, תל אביב וירושלים עם מעט סימולציה ומרכזים ייעודיים בהקמה/תכנון בלבד).
- גידול במספר הסטודנטים: גידול מתמיד ומשמעותי 10 במספר הסטודנטים לאור דרישות משרד הבריאות (ועדת גמזו) מצריך הרחבת פעילויות הסימולציה ומרכזים ייעודיים.
- לאור הפערים והגידול במספר סטודנטים יש חשיבות בהטמעה מהירה של ההמלצות.

2.2 דרכי פעולה

דרכי פעולה

- סקירה והבנה של הקיים: איסוף נתונים על פעילויות סימולציה ומרכזים קיימים בבתי הספר לרפואה השונים בישראל.
- גיבוש תכני ליבה חובה: דיון והסכמה על "מהם" תכני הליבה שיש להעביר בעזרת סימולציה, תוך התמקדות בתחומים בהם לסימולציה יתרונות משמעותיים (לדוגמה: תקשורת, עזרה ראשונה, החייאה מתקדמת).
- מיקום הסימולציה בקוריקולום: קביעת "איפה" כדאי לשלב את הסימולציה בתוכנית הלימודים, הן בשלבים הפרה-קליניים והן בשלבים הקליניים.
- גיבוש שלד המלצות ספירלי: ניסוח המלצות מתוך גישת "למידה ספירלית", כך שמושגים ותכנים יתחילו בשנים מוקדמות ויתפתחו לרמות גבוהות יותר בהמשך הלימודים.
- המלצות בנוגע להערכה בהתאם לשלב הלימודי: תתבצע ההערכה אל מול המיומנויות הנדרשות שהוגדרו על ידי קבוצת ה CBME.
- הגדרת בעלי תפקידים הנדרשים בוועדה הקבועה: ייצוג לרופאים, ייצוג למנהלי מרכזי סימולציות, פרה קליניים, ואנשי חינוך והערכה ומומחים בסימולציות.
- פעילות הועדה: הועדה תיפגש באופן קבוע מספר פעמים בשנה. ההמלצות יתעדכנו בהתאם לנושאים שונים כמו הגדרת רופא העתיד, תחום הבינה המלאכותית אשר משתנים באופן תדיר ותוודא שההמלצות לגבי שילוב הסימולציות יישאר מעודכן ורלוונטי Up To Date.

¹⁰ <https://main.knesset.gov.il/news/pressreleases/pages/press05052025x.aspx>

בשלב הבא:

- הערכת משאבים ועלויות: בחינת "איך" ניתן לקיים את הפעילויות – היכן קיימים מרכזים עובדים, היכן ניתן לקיים שיתופי פעולה, ומהם המשאבים הדרושים. יצירת המלצה למל"ג באמצעות דו"ח עזר שיאפשר בהמשך חישוב עלויות נדרשות, כך שתקצוב המרכזים יתאפשר.
- שיתוף פעולה בין-קבוצתי הוא מרכיב מפתח בהצלחת היוזמה. תיאום בנושא תקצוב ומשאבים חיוני להבטחת התקציב הדרוש להפעלת והרחבת מרכזי הסימולציה ותוכניות הליבה. עבודה משותפת בתחומי CBME וקישורים קליניים בסיסיים תבטיח שהמלצות תכני הליבה יתאימו לגישות חינוכיות מודרניות ולצרכי הרופא העתידי. שילוב מומחיות בתחום הבינה המלאכותית יאפשר חשיבה על אמצעים טכנולוגיים מתקדמים בסימולציה, בעוד שהתייעצות בנושא פיתוח סגל תתמוך בהכשרת סגל הוראה מתאים. מעורבות בתחום מיומנויות ושיטות הערכה תתמוך הן בשיטות הוראה יעילות ומנגנוני הערכה מתאימים והן במחקר ופיתוח בתחום הסימולציות הרפואיות. בנוסף, קשר עם גורמים חיצוניים יאפשר זיהוי צרכים מיידיים במצבי משבר, כגון: אסונות טבע או מגיפות.

2.3 גורמים שיש לערב בוועדה שתוקם

- המועצה להשכלה גבוהה (מל"ג): כגוף המפקח והמתקצב.
- ראשי בתי הספר לרפואה וראשי מרכזי הסימולציה: קבלת החלטות משותפת ויישור קו על הגדרות וסטנדרטיזציה.
- אנשי סגל רפואי ואנשי חינוך רפואי: מומחי התוכן שיכולים לתרום לדיון מהניסיון המעשי והאקדמי.
- הנהלות בתי החולים: השנים הקליניות מתקיימות בבתי החולים, ונדרשת התאמה ושיתוף פעולה.
- המועצה המדעית של הר"י.
- ראשי חוגים: מכתיבים את הסילבוס של כל הסטודנטים בפקולטה (בכל בתי החולים) ונדרשת התאמה ושיתוף פעולה.
- משרד הבריאות: שיתוף עם האגף האסטרטגי של המשרד, בהנחה שיוקצו תקציבים ממשרד הבריאות לטובת מרכזי הסימולציות והכשרה של סטודנטים למצבי חירום ולאור הגדלת מספר הסטודנטים.
- נציגי סטודנטים: לשמוע את שיקולי הסטודנטים והאילוצים הפרקטיים (בשלבים סופיים של התכנית).

היבטים אחרים:

- אחידות הכשרה: הבטחת בסיס משותף ואחיד בנושאי ליבה לכל הסטודנטים.

- עלויות גוברות: עלויות הסימולציה, ובמיוחד שחקנים, הופכות למגבלה משמעותית, המחייבת התייחסות דחופה לפתרונות תקציביים וארגוניים. לשם כך יש צורך ב: א. שיתוף משאבים אופטימליים ככל הניתן. ב. הקצאת תקציבים לאומיים ייעודיים.
- תשתית נדרשת: מקום מתאים, סימולטורים, שחקנים, ספריות, חומרי צילום רלוונטיים ומאגרי מידע.
- משברים לאומיים: במצבי משבר (כמו מלחמה או קורונה) קיים צורך דחוף בהקניית יכולות רפואיות בסיסיות לסטודנטים בשנים מוקדמות, כדי שיוכלו להשתלב במעגל הסיוע. יש צורך בהגדרת מרכזי הסימולציות כמשאב לאומי למצבי חירום, שיתוקצב עם עזרת משרד הבריאות.
- הכללת למידה בין-מקצועית (IPE – Inter-professional education) בתוכניות הסימולציה.

2.4 הצעה לתכני ליבה משותפים לכל המוסדות והגדרת צוות/וועדה עם מנדט

לאור העובדה שכל הסטודנטים לרפואה בישראל יבצעו את השנים הקליניות בבתי חולים משותפים, הכרחי להגדיר בסיס משותף של תכני ליבה שיועברו באמצעות סימולציה בכל בתי הספר לרפואה. המטרה היא להכשיר רופא המיומן לעבוד כקלינאי כבר מהיום הראשון, לאחר שרכש ותרגל את כישורי התקשורת והמיומנויות המעשיות הבסיסיות. בטבלה 3 (בסיום הפרק) מוגדרות המיומנויות ויכולות הנדרשות בהוראה, למידה, והערכה על פי טבלה המשלבת את מיומנויות בסיס על פי מקצועות ליבה ונוספים על פי עקרונות ה AAMC¹¹ מארצות הברית שכוללת 13 פעילויות ליבה, זה בשילוב של 7 יכולות ותפקידים על פי העקרונות של CanMEDS¹² מקנדה.

תכנים אלו צריכים להיות מוגדרים כ"דומיינים" (Domains) ולא ברזולוציות יתר, אך יהיו חובה:

תקשורת רפואית:

- היקף: חשיפה מתמשכת לאורך שנות הלימוד (לדוגמה, שילוב של מפגשים שבועיים או סדנאות מרוכזות המשלבות שחקנים מקצועיים) בצורה ספיראלית את מנת להעמיק ולחזק את המיומנות. באופן מעשי, בנוסף למפגשים היעודים בנושא תקשורת, צריך לשלב את הנושא גם במפגשים אחרים עם סימולציה שמכוונת לנושא קליני כחלק אינטגרלי של מצבים קליניים.
- תכנים: תקשורת בין-אישית (אנמנזה, בדיקה פיזיקלית), תקשורת קבוצתית, מסירת בשורות שיגריות או קשות, כגון: מסירת תוצאות בדיקות, בשורת מרה או קשה ועוד (כולל שימוש בוידאו למשוב ותחקור לצורך רפלקציה).

¹¹ AAMC—Association of American Medical Colleges

¹² CanMEDS היא מסגרת קנדית לכשירות רופאים, המגדירה ומתארת את היכולות הנדרשות מרופאים כדי לענות ביעילות על צורכי הבריאות של האוכלוסייה אותה הם משרתים.

- עבודה בצוות רב מקצועי **IPE**
- התייחסות לנושאים רגישים: מניעת הטרדה מינית, מקרים של התעללות, אפליה, מניעת טעויות והתמודדות עם טעויות אם קרו.
- הערכה: שילוב מבחני אוסקי (OSCE) בתקשורת בסוף שנות חשיפה.
- עזרה ראשונה והחייאה: **BLS**¹³ וקורסים מתקדמים מבוססים על ההנחיות של ה-**ILCOR**¹⁴ וה-**AHA**¹⁵ שמתבסס על עקרונות ברוח ה-**PALS**¹⁶/**ACLS/ATLS**¹⁷ הכולל הקניית מיומנויות ויכולות בסיסיות ומתקדמות על בסיס למידה ספירלית מהשנה הראשונה ועד השנה האחרונה של הלימודים.
- היקף: קורס בסיסי. הכרת עקרונות של קורסי המשך מתקדמים (החייאת מבוגרים וילדים) בשנים קליניות, המבוססים על עקרונות ה-**ACLS** וה-**PALS**.
- אופן העברה: שילוב למידה היברידית (תיאוריה מקוונת ומפגשים מעשיים).
- אופן הערכת המיומנות הנדרשת: מבחני אוסקי OSCE.
- מיומנויות קליניות בסיסיות על פי תחומים, כשהגדרה מדויקת יותר תקבע על ידי ועדה מרכזית עם השתתפות נציגי החוגים הקליניים הרלוונטיים:
- מיומנויות בבדיקה פיזיקלית: מדידת לחץ דם, בדיקת דפקים (על סימולטורים), בדיקת בטן, האזנה לקולות לב ונשימה. בדיקת בית חזה- סימטריות ניקוש מישוש, בדיקת אוזניים
- פרוצדורות בסיסיות: השגת גישה ורידית (כולל שימוש באולטרסאונד), לקיחת דם, הכנסת זונדה, הכנסת קטטר שתן. מיומנויות אלה כוללות תקשורת בין אישית בגילאים השונים, כללי בטיחות כולל זיהוי מטופל-כלים-נוזלים-זיהוי דגימות. כללי עבודה עם מניעת זיהומים.
- מיומנויות דיאגנוסטיות: ביצוע ופענוח א.ק.ג. 12 לידים כולל הפרעות קצב.
- אולטרסאונד בנקודת הטיפול (POCUS) סדנאות בסיסיות ומבואיות. הכנסת ה- POCUS ככלי משמעותי בבדיקה הפיזיקלית, ולא רק כמבוא - לב, ריאה, בטן, טראומה, כלי דם כחלק מבדיקה פיזיקלית משודרגת (לרבות מכשירי US אמיתיים, מכשירי סימולציה של US, מכשירי פאנטום, ומנויים משותפים לספריות מקוונת). לאור העלויות ניתן לשקול מרכזיים ייעודיים משותפים המתמחים בנושא.
- גינקולוגיה: מיומנויות בסיסיות ומתקדמות, כולל שימוש במודלים, סימולטור אולטרסאונד ושחקניות מקצועיות. בפרט בדיקה גינקולוגית והדגמה של לידה. בפרט יש להתמקד בתקשורת בין אישית ורב תרבותיות. התייחסות לנושא מניעת הטרדה מינית (גם פה) וטיפול בנפגעי ונפגעות טראומה מינית.

¹³ BLS – Basic life support

¹⁴ ILCOR – International Liaison Committee on Resuscitation

¹⁵ AHA – American Heart Association

¹⁶ PALS – Pediatric Advanced Life Support

¹⁷ ATLS – Advanced Trauma Life Support

- כירורגיה: תפירה, בדיקה רקטלית, בדיקת שד, כניסה לחדר ניתוח (רחיצת ידיים, לבוש סטרילי). מצבי חירום בכירורגיה כולל שימוש במעבדה והדמייה.
- ילדים: תקשורת עם הורים ועם ילדים, עקרונות ביצוע עירוי בסימולטור בילדים כולל כלכלי הבטיחות, תקשורת, ומניעת זיהומים. סימולציה במקרים של בעיות נשימתיות כולל האזנה לריאות, הפרעות קצב כולל שימוש בסטטוסקופ חכם, אק"ג, או מוניטור. ממצאים בבדיקה גופנית של תינוקות (פישוק, מרפס, עיניים, אא"ג בעזרת סימולטורים). יש לשקול פה גם שימוש בספריות ותשתיות מרכזיות משותפות.
- גריאטריה: שימוש בסימולטורים או מסיכות היפר-ראליסטיים על סימולטורים, שחקנים, או שותפים.
- פסיכיאטריה: שימוש בסימולטורים ממונעים AI, שחקנים, או שותפים.
- ניהול סיכונים ובטיחות טיפול: שימוש בשחקנים לתרגול תרחישי כמעט ונפגע, דיווח טעות, שיחה עם משפחה שחוותה טעות.

האמצעים להקניית נושאים אלו:

- שימוש בסימולטורים ייעודיים ושחקנים. אנשים מדומים לרבות מתנדבים, שותפים לעבודה, דמויות דיגיטליות מונעות AI ושחקנים.
- שילוב סימולציה בסבבים קליניים: להשלמת הסילבוס, להקלה על השדות הקליניים, לתרגול של מצבים פחות שכיחים (לדוגמה, בצקת ריאות בפנימית או מחלות דרכי נשימה בילדים בעונת הקיץ כשאין אותם במחלקה).
- שילוב סימולציה במבחני סוף רוטציה קלינית גדולה - מעין OSCE בבדיקה פיזיקלית, פנימית, ילדים, משפחה, כירורגיה גניקולוגיה.

2.5 הגדרת צוות / וועדה עם מנדט לניהול תכני הליבה

המשותפים במסגרת גוף מרכזי

יש להקים ועדה לאומית לחינוך רפואי מבוסס סימולציה, שתהיה בעלת מנדט רשמי מהמל"ג ותוכל לקדם את נושא תכני הליבה והסטנדרטיזציה.

מנדט הוועדה: הוועדה תקבל מנדט מחייב מהמל"ג (או מגוף בעל סמכות מקבילה) ל:

- הגדרת תכני ליבה מחייבים בסימולציה: קביעת התכנים והדומיינים שכל בתי הספר לרפואה בישראל חייבים ללמד באמצעות סימולציה.
- קביעת סטנדרטים לאומיים: גיבוש סטנדרטים בסיסיים ליישום הסימולציה.

- המלצות תקציביות: הגדרת צרכים תקציביים ברורים ותיעדוף הדברים החשובים שיש לתקצב ברמה הלאומית.
- פיקוח על יישום ואיכות: מעקב אחר הטמעת תכני הליבה במוסדות ועל איכות ההוראה בסימולציה.
- קידום מחקר ופיתוח: עידוד מחקרים בתחום החינוך הרפואי, הוראה ולמידה בעזרת הסימולציה הרפואית ופיתוח שיטות חדשניות.
- הכשרת סגל: הובלת תכניות להכשרת סגל מורים ומדריכים בתחום הסימולציה. train the trainers עם כל המשמעויות של הדרכת מדריכים של כל הפקולטות, חלק כצוות ייעודי של המרכזים וחלק אנשי סגל של הפקולטות. הכשרת סגל להיות בוחנים בסימולציה.
- על הוועדה לדאוג לניצול נכון של תקציבים המוקצים, ולוודא שהכספים אכן מגיעים למרכזי הסימולציה ולא מתפזרים באוניברסיטאות.

מיומנויות נדרשות מסטודנטים לרפואה

לימוד דרך סימולציה מאפשר יישור קו / סטנדרטיזציה של לימוד והערכה (מבחן), לימוד של נושאים רגישים, ושל מקרים נדירים.

טבלה 3 שלהלן משלבת את מיומנויות הבסיס על פי מקצועות ליבה ונוספים על פי עקרונות ה **AAMC** מארצות הברית. הטבלה כוללת 13 פעילויות ליבה, בשילוב עם שבעה יכולות ותפקידים על פי העקרונות של **CanMeds** מקנדה.

- ה-**EPAs** הן פעילויות בנות-אמון // Entrustable Professional Activities המאפשרות להגדיר מה הסטודנט צריך להיות מסוגל לבצע ביום הראשון להתמחות.
- ה-**CanMeds Roles** מגדירים באיזה תפקיד מקצועי מתממשת כל פעילות: Medical Expert, Communicator, Collaborator, Leader, Health Advocate, Scholar, Professional.

טבלה 3: מיומנויות נדרשות מסטודנטים לרפואה

תחום ליבה	מיומנויות נדרשות (תמצית)	EPAs (AAMC)	תפקיד לפי CanMeds
רפואה פנימית	אנמנזה ובדיקה; אבחנה מבדלת; תכנון בירור וטיפול; זיהוי הידרדרות; תיעוד	EPA 1 – אנמנזה ובדיקה EPA 2 – אבחנה מבדלת EPA 3 – בדיקות EPA 10 – זיהוי מצב דחוף	Medical Expert – אבחון וניהול Communicator – אנמנזה והסבר Collaborator – צוות Leader – קבלת החלטות Professional – אתיקה
כירורגיה	הערכה טרום-ניתוחית; הסכמה מדעת; טיפול סיבוכים; סטריליות; Handover	EPA 4 – הוראות ומרשמים EPA 11 – הסכמה מדעת EPA 12 – פרוצדורות EPA 6 – Handover	Medical Expert – פרוצדורות Communicator – הסכמה מדעת Collaborator – צוות חדר ניתוח Leader – ניהול סיכונים Professional – בטיחות
רפואת ילדים	לקיחת אנמנזה מהורה; הערכת גדילה; חיסונים; זיהוי מצבי חירום בילדים; הדרכת הורים	EPA 1 – אנמנזה ובדיקה EPA 3 – בדיקות EPA 10 – זיהוי חירום EPA 12 – פרוצדורות	Medical Expert – הערכת גדילה וחירום Communicator – תקשורת עם הורים Health Advocate – מניעה וחיסונים Scholar – שימוש בראיות Professional – אחריות
נשים וילדות	אנמנזה ובדיקה; פרשנות בדיקות היריון; פרטיות; ייעוץ משפחה; Handover	EPA 1 – אנמנזה ובדיקה EPA 3 – בדיקות EPA 11 – הסכמה מדעת EPA 6 – Handover	Medical Expert – בדיקה מיילדותית Communicator – ייעוץ למשפחה Health Advocate – בריאות מינית Professional – פרטיות
פסיכיאטריה	ראיון והערכה מנטלית; הערכת סיכון; תקשורת אמפתית; שחרור מתואם	EPA 1 – אנמנזה EPA 2 – אבחנה EPA 5 – תיעוד EPA 9 – עבודה בצוות EPA 10 – זיהוי חירום	Medical Expert – אבחון Communicator – אמפתיה Collaborator – קהילה Health Advocate – בטיחות Professional – אחריות

תחום ליבה	מיומנויות נדרשות (תמצית)	EPAs (AAMC)	תפקיד לפי CanMeds
רפואת משפחה	ניהול מחלות כרוניות; רפואה מונעת; קבלת החלטות משותפת; סיכום ביקור	– 1-5 EPA מפגש קליני – 7 EPA שאלות קליניות – 9 EPA צוות רב־תחומי – 13 EPA בטיחות מערכתית	Medical Expert – ניהול כוללני Communicator – החלטות משותפות Health Advocate – מניעה Leader – רצף טיפול Scholar – שימוש בראיות
רפואה דחופה	טריאז' ; הערכת ABCDE ; החייאה ; טיפול ראשוני ; העברה בטוחה	– 1 EPA אנמנזה – 10 EPA זיהוי חירום – 12 EPA פרוצדורות – 6 EPA Handover	Medical Expert – טיפול חירום Collaborator – צוות דחופה Leader – תעודף טראומה Professional – בטיחות

מקצועות נוספים – שילוב AAMC EPAs ו־CanMEDS

מקצוע	מיומנויות נדרשות (תמצית)	EPAs (AAMC)	תפקידי CanMEDS
נוירולוגיה	הערכה נוירולוגית ממוקדת; אבחנה מבדלת לשבץ/פרקוס NIHSS – National Institutes of Health Stroke Scale ; פרשנות הדמיה בסיסית	– 1 EPA אנמנזה ובדיקה – 2 EPA אבחנה מבדלת – 3 EPA בדיקות – 10 EPA זיהוי מצב דחוף	Medical Expert – אבחון נוירולוגי Communicator – הסבר למטופל ומשפחה Collaborator – צוות שבץ Leader – תעודף מצבי חירום
אורתופדיה	בדיקה אורתופדית; פרשנות צילומים; קיבועים וחבישות; הערכת פגיעה עצבית/וסקולרית	– 1 EPA בדיקה – 3 EPA פרשנות בדיקות – 12 EPA פרוצדורות – 10 EPA זיהוי חירום	Medical Expert – הערכת טראומה Communicator – הסבר פגיעה Collaborator – עבודה עם כירורגיה/מיון Professional – בטיחות

פרק 3: סימולציה ככלי ליישום גישת CBME בבתי ספר לרפואה

חברי הצוות	
פרופ' דנה ושדי - מובילת הצוות	ראש ביה"ס למדעי המדינה, אוניברסיטת חיפה
ד"ר רחלי נוה - מובילת הצוות	יועצת המועצה המדעית לנושאי הערכה ופיתוח סגל. מלווה תכניות הערכה ופיתוח סגל בפקולטות לרפואה (טכניון, בר אילן, אריאל ומכון ויצמן)
ד"ר בעז הדס - ריכוז וכתובה	הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון
לילך אבירם	מנהלת תחום הכשרה, התמחויות וחינוך רפואי במועצה המדעית הרפואית
פרופ' מירי הישראלי-שליש	מנהלת ההתמחות באורתודונטיה, הפקולטה לרפואת שיניים, הדסה-האוניברסיטה העברית
ד"ר מיכל מולד	נאונטולוגית וסגנית מנהלת מחלקת פגיה, טיפול נמרץ יילודים ופגים, מרכז רפואי כרמל, חיפה
פרופ' גידי פרת	המנהל היוצא החטיבה לטיפול נמרץ ילדים, ביה"ח שיבא, היו"ר היוצא של המועצה המדעית של ההסתדרות הרפואית, לשעבר ראש ביה"ס לרפואה של בוגרי תואר ראשון, אוניברסיטת תל-אביב
ד"ר שמואל צנגן	מנהל המחלקה לטיפול מיוחד ביילוד ובפג, וחבר בצוות ההיגוי לקידום חינוך רפואי מבוסס כישורים במועצה המדעית
ד"ר דורון שגי	מנהל חטיבת בחינות והערכה, מסר
ד"ר קובי שפירא	אורתופד בכיר במרכז רפואי זיו בצפת

3.1 הקדמה וסקירת ספרות

שינויי עומק במערכת הבריאות מחייבים כי הכשרת הרופאים תכין אותם להיות בעלי כשירויות רחבות – קליניות, תקשורתיות ואתיות – ולכן גישת CBME הופכת מרכזית בהכשרה הרפואית. Competency-Based Medical Education (CBME) היא גישה חינוכית המתמקדת בפיתוח והערכה של כשירויות מוגדרות הנדרשות לעיסוק מקצועי ברפואה באופן בטוח ואחראי, בשונה מהסתמכות על משך זמן קבוע של הכשרה. בניגוד למודל המסורתי מבוסס-הזמן, CBME מבוססת על הגדרה ברורה של תוצאות למידה ועל הערכה מתמשכת של מיומנויות (מיומנות קלינית, תקשורת בין אישית, מחקר וכו'), ידע ועמדות הנדרשים מרופא מוסמך (Frank et al., 2010). אחד מעקרונות היסוד של הגישה הוא לאפשר ללומדים להתקדם באופן מותאם-אישי בהתאם ליכולת שלהם להפגין כשירות, מה שמגביר את האחריותיות של תוכניות הלימוד כלפי המטופלים והחברה (ten Cate et al., 2015). יישום CBME מצריך פיתוח מערכות הערכה מורכבות, מסגרות של Entrustable Professional Activities (EPAs) ומשוב איכותי מהקלינאים-המדריכים (Holmboe et al., 2017). הצלחת המעבר ל-CBME תלויה בשיתוף פעולה בין לומדים, מדריכים ומנהלי תוכניות, וביכולת להטמיע שינוי תרבותי מתמשך בכל מוסדות הרפואה (Cooper & Holmboe, 2025).

גישת CBME רלוונטית במיוחד להכשרה בבתי ספר לרפואה משום שהיא מאפשרת לבנות כבר בשלבי ההכשרה הראשונים תשתית מקצועית, קלינית ואיתת המתמקדת בכשירויות הליבה של הרופא העתידי (Cooper & Holmboe, 2025). גישה זו מאפשרת התאמה אישית לקצב הלמידה ולרמת ההתקדמות של כל סטודנט, לפחות בחלק מהכשירויות, ומקדמת שוויון בהשגת כשירויות חיוניות לפני המעבר לשלב ההתמחות (ten Cate et al., 2015). בבתי הספר לרפואה, יישום CBME מעודד שילוב של למידה רב מקצועית ממוקדת בכשירויות, הערכה מעשית בהתנסויות הקליניות וסימולציות קליניות, אשר מכינים את הסטודנטים למציאות המורכבת של עולם הרפואה (Englander et al., 2013). יתרה מכך, התחלה מוקדמת של אימוץ גישת CBME כבר בשלב הסטודנטאלי מאפשרת יצירת רצף חינוכי ברור בין הלימודים לתקופת ההתמחות, תוך הבטחת סטנדרטים אחידים של כשירות מקצועית לטובת בטיחות ואיכות הטיפול בחולים (Cooper & Holmboe, 2025).

מאמר עדכני שפורסם ב-NEJM ביולי על ידי Cooper and Holmboe (2025) עוסק ביישום CBME בקדמת הטיפול הקליני, ומדגיש את הצורך במעבר ללמידה ממוקדת תוצאות קליניות ומקצועיות. הוא מתאר כיצד מסגרות של כשירות ברורות מאפשרות שפה משותפת בין לומדים, מדריכים ומוסדות, ובכך מחזקות את הלמידה והערכת הסטודנטים. המאמר מצביע על התפקיד הקריטי של רופאים-מחנכים בשטח, הנדרשים לפיתוח מתמשך במיומנויות הוראה, הערכה ומשוב, לצד תמיכה מוסדית רחבה. כמו כן, הוא מדגיש את מעורבות הסטודנטים כשותפים פעילים בתהליך ההכשרה ואת הצורך בשיתוף פעולה בין סגל, לומדים ומנהלי תוכניות ליצירת שינוי תרבותי מתמשך. לגישת CBME פוטנציאל גדול לשפר את איכות ההכשרה והטיפול, בתנאי שמתקיימת השקעה בתשתיות, בסגל ובהובלה מוסדית.

גישת ה-CBME מדגישה הערכה של תוצרים ולא רק של ידע תיאורטי וכן פיתוח ומדידה של מיומנויות קליניות ספציפיות, כולל תקשורת, עבודת צוות, מחקר, ותחקור רפואי. הוראה והערכת ביצועים במסגרת חינוך רפואי מבוסס כשירויות (CBME) מתמקדת בלמידה והערכת הכשירות של הלומדים, ויכולה להתבצע הן בסביבת העבודה והן בסביבות סימולציה (Holzhausen et al., 2019). הסטודנט מתאמן על המיומנות, הגישה או ההתנהגות הרלוונטיות והנדרשות בעת אינטראקציה עם מטופל אמיתי או מדומה, אם מדובר בסימולציה, ומוערך על ההתקדמות שלו ברכישת הכשירויות. שילוב אימון מבוסס סימולציה בבתי הספר לרפואה (SBME) Simulation-based Medical Education הינו כלי מיטבי לתרגול ובחינה של כשירויות אלו בבטחה וביעילות.

3.1.1 יתרונות השימוש בסימולציה ככלי ליישום CBME בבתי הספר לרפואה

הטמעת CBME בבתי ספר לרפואה מציבה אתגר מרכזי: כיצד להכשיר ולהעריך בצורה תקפה ואמינה את רמת הכשירות של הסטודנטים עוד לפני שהם פוגשים מטופלים בסביבה קלינית מורכבת, או במצבים רפואיים מסוכנים או נדירים. סימולציה נחשבת לאחד הכלים המשמעותיים ביותר להתמודדות עם אתגר זה, שכן היא מאפשרת תרגול חוזר של מיומנויות קליניות, קבלת משוב מובנה והערכה ישירה של כשירויות מבלי לסכן מטופלים אמיתיים (Issenberg et al., 2005).

יתרון חשוב של סימולציות בהקשר של CBME הוא היכולת ללמוד ולמדוד מיומנויות מורכבות באופן אינטגרטיבי. לדוגמה, סימולציות של אינטראקציה עם "מטופלים מדומים" (standardized patients) מאפשרות אימון ובחינה לא רק של ידע קליני, אלא גם של מיומנויות תקשורת, קבלת החלטות ואתיקה מקצועית – כולן כשירותים המוגדרות כחיוניות בתוכניות CBME (Watling & Ginsburg, 2019). בדרך זו, הסימולציה אינה כלי להוראה בלבד, אלא גם מרכיב מרכזי במערכת ההערכה של לומדים. הלומד יכול לקבל משוב על הסימולציה כולה וכן על כל כשירות שהוערכה בנפרד במהלך הסימולציה על מנת לדעת אילו כשירותים דורשות שיפור.

בנוסף, סימולציות מאפשרות למידה מותאמת אישית, המתיישבת היטב עם העקרונות של CBME. מאחר שהגישה שואפת לקדם לומדים על פי רמת ההתקדמות האישית שלהם ולא לפי זמן מוגדר מראש, סימולציה מספקת פלטפורמה לחזרה על תרחישים, עד להשגת כשירות מספקת. מחקרים מצביעים על כך שסימולציה מבוססת-מיומנויות יכולה להאיץ את רכישת הכשירות ולתרום לביטחון עצמי גבוה יותר של הסטודנטים בביצוע פרוצדורות קליניות (McGaghie et al., 2010).

לבסוף, לסימולציה יש גם פוטנציאל לתרום להוגנות בהערכה. בעוד שבסביבות קליניות שונות הסטודנטים נחשפים למגוון לא אחיד של מקרים, סימולציה מאפשרת יצירת סביבה סטנדרטית שבה ניתן להבטיח שכל הלומדים מתמודדים עם אותם תרחישים ונבחנים באותם קריטריונים. בכך, היא תורמת להגברת התוקף והאמינות של תהליכי ההערכה בגישת CBME (ten Cate et al., 2015).

3.1.2 סוגי סימולציות ביישום CBME

סימולציות מבוססות בובה / דגם (Manikin-Based Simulation)

- כוללות בובות מתקדמות המדמות מטופלים עם דופק, נשימה, תגובה לתרופות ועוד.
- מאפשרות תרגול מצבי חירום (כמו החייאה, ניהול נתיב אוויר, טראומה).
- מתאימות להערכת מיומנויות טכניות (procedural skills) ולמיומנויות ניהול משברים.
- לדוגמה: שימוש ב־ **high-fidelity manikins** ללימוד החייאה נמצא יעיל מאוד בפיתוח כשירות קלינית (McGaghie et al., 2011).

סימולציות עם מטופלים מדומים (Standardized Patients – SP)

- שימוש בשחקנים או מתנדבים המדמים תרחישים רפואיים.
- מאפשרים הערכת כישורי תקשורת, אמפתיה, קבלת החלטות, והדרכה.
- מתאימים במיוחד ל- **Entrustable Professional Activities (EPAs)** כמו נטילת אנמנזה, מסירת בשורות קשות, וקבלת הסכמה מדעת.
- נמצא כי SPs מהווים כלי מרכזי בהטמעת **AETCOM** (Attitude, Ethics and Communication) בתוכניות CBME בהודו (Muthamal & Natarajan, 2018).

סימולציות מבוססות מחשב ו-VS (Virtual Simulation)

- כוללות מציאות מדומה (VR), מציאות רבודה (AR), ומודלים ממוחשבים.

- מאפשרות תרגול חוזר ונשנה של תרחישים נדירים או מורכבים (לדוגמה: ניתוחים, טראומה, מצבים נדירים).
- יתרון מרכזי: זמינות גבוהה, אפשרות לתרגול עצמאי, ואיסוף דאטה אוטומטי להערכה.
- סקירה שיטתית מצאה כי VS משפרת משמעותית רכישת ידע וביצועים מעשיים בלימודי רפואה (Sung et al., 2024).

סימולציות של עבודת צוות Team-based Simulation

- כוללת צוותים רב-מקצועיים (רפואה, סיעוד, פרא-רפואה) העובדים יחד על מקרה חירום.
- מחזקת כשירויות של עבודת צוות, מנהיגות, בטיחות המטופל וניהול משאבים.
- שימוש נרחב נמצא בתחום Crisis Resource Management (CRM) המהווה חלק בלתי נפרד מ-CBME (Roussin & Weinstock, 2020).

3.2 כשירויות CBME כפי שהוגדרו על ידי ההסתדרות הרפואית בישראל

כפי שניתן לראות באיור 3, ההסתדרות הרפואית בישראל הגדירה את הכשירויות הרלוונטיות להכשרה של מומחים במערכת הרפואה הישראלית.

איור 3: הגדרת הכשירויות הרלוונטיות להכשרה של מומחים במערכת הרפואה הישראלית. (ההסתדרות הרפואית בישראל)¹⁸



חיבור סימולציות ללמידה והערכה של כשירויות רפואיות: כפי שהוסבר לעיל הסימולציה היא כלי או גישה לאימון והכשרה. הסימולציה ככלי חינוכי מדגישה התנסות מבוקרת בסביבה מדמה מציאות המאפשרת למתנסים להכיר את המקומות בהם נדרש שיפור בהתנהלות שלהם, להבין מדוע הם טעו או פעלו בצורה לא מיטבית ומתוך כך לשפר את המיומנויות שבמוקד האימון (בשאיפה שיפור ארוך טווח ובר קיימה).

3.3 שילוב סימולציות בהכשרת רופאי שיניים

בהכשרת רופאי שיניים, לסימולציה תפקיד ייחודי בנוסף לזה הקיים בהכשרת רופאים כלליים. בעוד שבתחום הרפואה הכללית הסימולציה מתמקדת בעיקר בהיבטים של קבלת החלטות, תקשורת עם מטופלים וניהול מצבי חירום, הרי שברפואת השיניים הדגש הוא על פיתוח מיומנויות טכניות עדינות ועבודה מדויקת במרחב מוגבל – חלל הפה. סימולציות דנטליות מאפשרות לסטודנטים לתרגל פעולות ידניות מורכבות בתנאים ריאליסטיים, באמצעות בובות מתקדמות, הדמיות ממוחשבות ומערכות מציאות מדומה, תוך קבלת משוב מיידי ומדיד על איכות הביצוע. המשוב יכול להיות על ידי מדריך או במערכת ממוחשבת. בכך, הן תורמות לשיפור המיומנות המוטורית, הבנת האנטומיה הדנטלית ודיוק העבודה הקלינית. נוסף על כך, הסימולציה מאפשרת לשלב בין טכניקה, שיקול דעת רפואי ורגישות אסתטית – שילוב חיוני במקצוע רפואת השיניים. יכולת זו לתרגל בסביבה בטוחה וחוזרת על עצמה, בלא סיכון למטופלים, הופכת את הסימולציה לכלי מרכזי בהכשרה מודרנית, המכשיר את הסטודנטים להתמודד בביטחון ובמקצועיות עם אתגרי הקליניקה האמיתית (2025 Gandhi). קיים דמיון רב בין שימוש בסימולציות בהכשרת רופאי שיניים לרופאים, אך גם **הבדלים מהותיים** הנובעים מאופי המקצוע הדנטלי. להלן נקודות ההבחנה המרכזיות:

א. רמת הדיוק המוטורי והעבודה הידנית

- ברפואת שיניים, המיומנויות המוטוריות העדינות הן קריטיות: עבודה במרחב קטן, תוך שימוש במכשור זעיר ובתנאי ראות מוגבלים.
- סימולציות מאפשרות **אימון מדויק במוטוריקה עדינה**, כולל שימוש נכון במקדחים, זוויות עבודה, עבודה עם מראה בלי ראייה ישירה, ותחושת מגע – דבר שקשה ללמד בתיאוריה בלבד.
- בהכשרת רופאים (רפואה כללית), הסימולציות מתמקדות יותר **בניהול מצבים רפואיים**, תקשורת עם מטופלים, קבלת החלטות, ופחות בהיבטים טכניים-מוטוריים.

ב. סביבה קלינית מצומצמת אך עתירת טכנולוגיה

- הסטודנטים לרפואת שיניים עובדים לרוב **בתוך חלל הפה** – אזור קטן ומורכב, המחייב שליטה מלאה בתאורה, תנוחה, ושימוש מדויק בכלים.
- סימולציות דנטליות מאפשרות חיקוי של הסביבה הזו באמצעות **בובות דנטליות, ראשי סימולציה ממוחשבים ומציאות מדומה (VR)**, מה שמעניק חוויית תרגול יותר ריאליסטית.

ג. אינטגרציה בין טכניקה, תקשורת ואסתטיקה

- רופא שיניים נדרש לשלב מיומנות טכנית, שיקול דעת רפואי ורגישות אסתטית.
- סימולציות מאפשרות לתרגל את שלושת הרבדים האלה יחד – לדוגמה, טיפול משחזר שמצריך גם תוצאה רפואית טובה וגם מראה טבעי.

ד. משוב מדויק ומדיד

- מערכות סימולציה דנטליות מתקדמות מספקות **נתונים כמותיים** על איכות העבודה (כגון עומק קידוח, שולי שחזור, יציבות יד), מה שמאפשר הערכה מדעית ואובייקטיבית.
- לעומת זאת, בסימולציות רפואיות כלליות, המשוב הוא לעיתים **איכותני** יותר ומתמקד בקבלת החלטות ובתקשורת.

ה. בטיחות וחשיפה מוקדמת

- סימולציות ברפואת שיניים מאפשרות **תרגול מעשי מוקדם מאוד** – עוד לפני חשיפה למטופלים אמיתיים.
- ברפואה כללית, לעומת זאת, יש דגש על **אבחון ופרוטוקולים טיפוליים** לפני המעבר לפרקטיקה חודרנית.

לסיכום:

הסימולציה בהכשרת רופאי שיניים מאפשרת לדמות את **סביבת העבודה הקלינית הקטנה, הטכנית והחושית**, ולפתח אצל הסטודנטים שילוב של **מיומנות ידנית, שיפוט קליני ורגישות אסתטית**, באופן בטוח, מבוקר ומאפשר חזרתיות.

3.4 המלצות

ניתן ליישם גישה חינוכית זו בדרכים רבות. משתנים רבים יקבעו את שיטת הסימולציה שתיבחר ואת מתכונת האימון. לדוגמה – מהן המיומנויות הנלמדות, אוכלוסיית הלומדים, וותק הלומדים, מספר הלומדים, תשתיות סימולציה, ועוד. בטבלה 4 מוצגת התייחסות לחלק מכשיריות הרופא, כפי שהוגדרו על ידי המועצה המדעית של ההסתדרות הרפואית (איור 3). לכל כשירות סוג הסימולציה שניתן להתאים לה. מדובר בחלוקה כללית וסטריאוטיפית בלבד. בבניית אימון לקבוצה ספציפית יש להתאים את התוכן, את רמת הקושי ואת דרך ההעברה למטרות הלמידה, כך, אין דומה אימון תקשורת מול שחקן כשמלמדים לקיחת היסטוריה לסטודנט בשנות הלימוד המוקדמות, לאימון תקשורת לבשורה מרה, או הדרכת מטופל עם אתגר שפתי או תרבותי בשלבי הכשרה מתקדמים יותר.

הטבלה מתייחסת לשלוש כשירויות להן טבעי יותר לשדך סימולציה ככלי אימון לסטודנטים. לסימולציה ערך מוסף חשוב גם בארבע הכשירויות הנוספות, אך כאן יש לשקול האם הכשרה זו נדרשת או מתאימה לסטודנטים לרפואה. התייחסות לכשירויות אלה נמצאת בפסקאות שאחרי הטבלה.

טבלה 4: סימולציות לכשירויות רפואיות

כשירות	משפחת סימולציה	מיומנות (או משפחת מיומנויות)	הערת עיתוי ומורכבות	הערה כללית	מקור ביבליוגרפי לדוגמה
מיומנות קלינית במקצוע	אימון מבוסס דגם	לרכישת מיומנויות בסיס (כלקיחת דם, הנשמה ...)			McGaghie et al., 2011
	אימון מבוסס שחקן	בדיקה גופנית			
	אימון מבוסס שחקן	לקיחת היסטוריה / קבלה / הדרכה / שחרור	רמת מורכבות ורמת הדרישות משתנה עם התקדמות בשנות הלימוד. מורכבות מתבטאת במקרים מורכבים, בדרישה לאינטגרציה במהלך התרחיש, במעבר בין איסוף מידע ואינטגרציה לקבלת החלטות ובניית תוכנית טיפול וכן בשילוב אתגרי תקשורת בתרחיש הקליני.	ניתן לשלב מרכיבים נוספים בכשירות ככל שמיומנות הסטודנט עולה. לדוגמה: הזמנה, פענוח ושימוש מושכל בבדיקות עזר; או, קביעת תכנית אבחנתית או טיפולית על סמך איסוף מידע במפגש עם מטופל.	
	אימון מבוסס סימולטור	פרוצדורות וניהול טיפול (החייאה לדוגמה)			Sung et al., 2024

מקור ביבליוגרפי לדוגמה	הערה כללית	הערות עיתוי ומורכבות	מיומנות (או משפחת מיומנויות)	משפחת סימולציה	כשירות
Muthamal & Natarajan, 2018	זהו תחום שמרכז הסימולציה יכול לאפשר אימון רב מקצועי מבוקר ומסודר.	עם ההתקדמות בלימודים רצוי לשלב אתגרי תקשורת בין אישית בתרחישים שיש בהם אתגרי מיומנות קלינית.	אימון ממוקד למיומנויות הקשבה, אמפתיה, רב תרבותיות, התמודדות עם עמיתים, בכירים (ובשנים מתקדמות גם זוטרים?)	אימון מבוסס שחקן	תקשורת בין אישית
	אימון בכשירות זו היא סביבה מצוינת לאימון רב מקצועי כשילוב סטודנטים לאחיות באימון. לשקול לאמץ מודל מקובל על הפקולטות השונות שיהווה בסיס לאימון לכל הסטודנטים, וילווה אותם בהמשך דרכם המקצועית בבתי החולים ובקהילה. אימון לכשירות זו הוא אימון מורכב להכנה, הקמה והעברה מחד (ולכן ניתן לשקול שלא להתמודד עם אימון כזה בתחילת הדרך). מאידך הוא מאפשר הדרכה מסודרת בתחומים בהם סביר שהסטודנטים לא יתקלו בשטח.		עבודה כחלק מצוות מקצועי או רב מקצועי. ניהול צוות מקצועי או רב מקצועי	אימון מבוסס סימולטור	ניהול עבודת צוות

ביחס לכשירויות האחרות כפי שהוגדרו על ידי המועצה המדעית:

הוראה למידה ומחקר – כשירות זו כוללת מיומנויות ועמדות בהקשר להוראה ולהדרכת אחרים. שילוב סטודנטים משנים מתקדמות כמדריכים של סטודנטים צעירים, יעשה שימוש במרכז הסימולציה כמתקן חינוכי להתפתחות מקצועית של הסטודנטים הבכירים בכשירות זו. התנסות שניתן לתעד אותה, לתת לה משוב ולהעריך אותה.

אתיקה ומקצוענות – סימולציה היא כלי אימון מוצלח מאוד לתרגול והתמודדות עם דילמות אתיות, קולגיאיות ואתגרים למתן טיפול שוויוני במצבים מגוונים ומול מטופלים ממוצא אתני או משכבות סוציאוקונומיות מגוונות. הסימולציה מאפשרת דיוק האתגרים לצרכי הארגון, והתמודדות בסביבה בטוחה בתרחישים היכולים להיות נפיצים מאוד במציאות. אל מול יתרונות אלה, יש לשקול האם להפנות את משאבי הסימולציה של הסטודנטים לתחום זה, או שבשנות הלימודים הדגש הלימודי יהיה על המרכיבים האחרים של כשירות זו. הלימוד והמשוב יתבססו על תצפיות מהשטח ולא על אימונים מבוססי סימולציה.

חוסן – כמו בפסקת האתיקה, ישנם תחומים רבים בהם אימון מבוסס סימולציה יכול לקדם חוסן ומניעת שחיקה, אך יש לשקול האם לא נכון לקדם תחום זה באמצעים אחרים במהלך לימודי הרפואה.

ידע בסיסי קליני – כשמו, זהו הידע הבסיסי הנדרש כדי ליישם יכולות קליניות (בשדה או בסימולציה). הכרות עם פרוטוקולים וידע תיאורטי מהווים בסיס נדרש, תנאי, להשתתפות באימון המעשי (כמו בטיפול במטופל בשטח).

3.5 מקורות

- Cooper, D., & Holmboe, E. S. (2025). Competency-Based Medical Education at the Front Lines of Patient Care. *New England Journal of Medicine*, 393(4), 376-388.
- Englander, R., Cameron, T., Ballard, A. J., Dodge, J., Bull, J., & Aschenbrener, C. A. (2013). Toward a common taxonomy of competency domains for the health professions and competencies for physicians. *Academic Medicine*, 88(8), 1088-1094. <https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e31829a3b2b>
- Frank, J. R., Snell, L. S., Cate, O. T., Holmboe, E. S., Carraccio, C., Swing, S. R., ... & Harris, P. (2010). Competency-based medical education: Theory to practice. *Medical Teacher*, 32(8), 638-645. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2010.501190>
- Gandhi A. (2025). Advancements in dental education: The Role of simulators in training future dentists. *Journal of Clinical Insights and Research in Dentistry*, 1(2):76-81.
- Holmboe, E. S., Sherbino, J., Long, D. M., Swing, S. R., & Frank, J. R. (2017). The role of assessment in competency-based medical education. *Medical Teacher*, 32(8), 676-682. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2010.500704>
- Holzhausen, Y., Maaz, A., März, M., Sehy, V., & Peters, H. (2019). Exploring the introduction of entrustment rating scales in an existing objective structured clinical examination. *BMC Medical Education*, 19, 319. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1736-2>. [BioMed Central](https://doi.org/10.1186/s12909-019-1736-2)

Issenberg, S. B., McGaghie, W. C., Petrusa, E. R., Lee Gordon, D., & Scalese, R. J. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: A BEME systematic review. *Medical Teacher*, 27(1), 10–28. <https://doi.org/10.1080/01421590500046924>

McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Barsuk, J. H., & Wayne, D. B. (2010). A critical review of simulation-based mastery learning with translational outcomes. *Medical Education*, 44(1), 50–63. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03547.x>

McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Cohen, E. R., Barsuk, J. H., & Wayne, D. B. (2011). Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Academic Medicine*, 86(6), 706–711. <https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e318217e119>

Muthamal, R., & Natarajan, A. (2018). Role of simulation in AETCOM and skill development of surgery interns. *International Surgery Journal*, 6(1), 56-60. <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20185112>

Roussin, C. J., & Weinstock, P. (2017). SimZones: An organizational innovation for simulation programs and centers. *Academic Medicine*, 92(8), 1114–1120. <https://doi.org/10.1097/ACM.000000000000174>

ten Cate, O., Snell, L., & Carraccio, C. (2015). Medical competence: The interplay between individual ability and the health care environment. *Medical Teacher*, 32(8), 669–675. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2010.500897>

Watling, C. J., & Ginsburg, S. (2019). Assessment, feedback and the alchemy of learning. *Medical Education*, 53(1), 76–85. <https://doi.org/10.1111/medu.13645>

Sung, H., Kim, M., Park, J., Shin, N., & Han, Y. (2024). Effectiveness of virtual reality in healthcare education: Systematic review and meta-analysis. *Sustainability*, 16(19), 8520. <https://doi.org/10.3390/su16198520>

**פרק 4: רופא/ת העתיד, כישורים קליניים בסיסיים, המציאות הקיימת
למול אמצעים טכנולוגיים חדשים**

חברי הצוות	
פרופ' גד סגל - מוביל הצוות	ראש רשות ההוראה, שיבא - תל השומר, הפקולטה לרפואה, אוניברסיטת תל אביב
אשרת כץ שחם - ריכוז וכתובה	חוקרת, מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית
רות אדרי - ריכוז וכתובה	הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון
ד"ר ענת ארזי-פליגלמן	ראש תחום הבריאות, מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית
ד"ר ברנרד ברזילי	מנהל אגף ילודים ופגים במעייני הישועה, יו"ר האיגוד הניאונטולוגי ואחראי על הוראת המתמחים בניאונטולוגיה
ד"ר רפאל ברכאן	סגן נשיא לחדשנות, יזמות ובינלאומיות, מכון טכנולוגי חולון

ד"ר מאשה גוזמן אלוש	מורה בכירה ומובילה אקדמית של הוראה חדשנית, החוג לפיזיולוגיה ופרמקולוגיה, הפקולטה למדעי הרפואה והבריאות ע"ש גריי, אוניברסיטת תל אביב
ד"ר אורלי גרינפלד	ראש אגף רישוי מקצועות רפואיים, משרד הבריאות
גב' אורנה דיבון אופיר	מנהלת תחום האחיות, מסר, המרכז הארצי לסימולציה רפואית, שיבא - תל השומר
פרופ' יעל חורי-חדד	סגן דיקן להוראה, מנהלת המחלקה לשיקום הפה, הפקולטה לרפואת שיניים באוניברסיטה העברית והדסה
ד"ר רענן כרם כהן	המרכז לרכישת מיומנויות קליניות, הפקולטה לרפואה, הטכניון. מנהל יחידת א. א. ג ילדים, בית חולים כרמל

4.1 הקדמה

פרק זה עוסק בכשירויות ומיומנויות קליניות בסיסיות הנדרשים מהרופא/ה העתידי/ת, תוך התייחסות לשינויים הטכנולוגיים המשפיעים על תחום הרפואה והכשרת הרופאים, ובמיוחד על התפקיד המרכזי של מרכזי הסימולציה הרפואית בהכשרה זו. המסמך סוקר את המיומנויות הקלאסיות שיש לשמר, את הכישורים החדשים הנדרשים בעקבות ההתקדמות הטכנולוגית, ואת האתגרים וההזדמנויות שמציבות טכנולוגיות מתקדמות כמו בינה מלאכותית, דימות ליד מיטת המטופל, ועוד. הדו"ח מציע מסגרת יישומית להטמעת מיומנויות צופות פני עתיד בהכשרת רופאים ורופאות בישראל, תוך מינוף מרכזי הסימולציה כתשתית הוראה מוסדית ולאומית. המסמך פונה לקובעי מדיניות במל"ג, לבתי הספר לרפואה, ולצוותים קליניים ואקדמיים.

העיקרון המנחה: "הרופא/ה העתידי/ת" איננו תרגיל רעיוני אלא קריאה לפעולה לעיצוב בוגרות/ים בפועל, באמצעות מיון, חינוך והכשרה.

שאלות המחקר:

- מי הוא/היא רופא/ת העתיד?
- אילו כישורים קליניים בסיסיים יש לשמר או לחזק גם בעשור הקרוב?
- אילו כישורים חדשים חיוני להוסיף להכשרה הרפואית בעקבות ההתפתחויות הטכנולוגיות?
- כיצד, אם בכלל, מרכז סימולציה רפואית יכול לתרום להכשרות בעולם משתנה?

מתודולוגיה ותפוקות עיקריות

שולבו סקר ספרות, שאלון ייעודי לחברי הצוות שהתייחס לשאלות המחקר ושלושה מפגשי זום (14.7.2025, 23.7.2025, 8.2025.5). מהם נבנתה טבלת מיומנויות רלוונטיות לרופאי העתיד ותרחישי סימולציה לדוגמה.

עקרונות מנחים:

יתרונות הסימולציה: סימולציה מאפשרת תרגול חוזר המדמה מציאות של שילוב המיומנויות בסביבה בטוחה, ובכך מצמצמת פערים שהשדה הקליני לבדו מתקשה לתת להם מענה. על כן היא מהווה תשתית הוראה, לא רק "עוד תרגול פרוצדורה".

חזון לתפקיד מרכזי סימולציה. מרכזי סימולציה יכולים לשמש מוקד לשיתופי פעולה ויישור-קו בין מוסדות, ובכללם למידה אחידה וספירלית. בנוסף הם יכולים לשמש כמרכז ידע ולמידת עמיתים, ומרחב ניסויי מוגן לבחינת טכנולוגיות לפני פריסה רחבה בשדות הקליניים.

■ הגדרת תרחישים מבוססי מיומנויות

שימוש יעיל בהכשרה סימולטיבית מתחיל במחשבה על מיומנויות הנדרשות לרופא/ה בהסתכלות עתידית. תהליך העבודה כולל שלושה שלבים עיקריים: (1) זיהוי המיומנויות; (2) הגדרת מטרת הסימולציה ותוצרי הלמידה; (3) בניית התרחיש והטמעתו.

כחלק מתהליך יצירת סימולציה הצוות הפדגוגי יידרש לתת את הדעת על נושאים כמו האם מדובר בתוספת או תחליף לשדה, יעדי שלב ותזמון לאורך ההכשרה והערכה ומדידה.

בניית מסגרת ראשונית לכלל מרכזי הסימולציה. הצוות מיפה וקיטלג מיומנויות נדרשות לרופאי העתיד וגייש בהתאם אליהן תוצרי למידה וסימולציות.

המיומנויות, תוצרי הלמידה והסימולציות שנגזרו מהן על ידי הצוות חולקו לצורך עבודה לשלושה אשכולות. במציאות אי אפשר להפריד: כל האשכולות נדרשים יחד בכל מפגש קליני. לכן ההעדפה היא תרחישים אינטגרטיביים (מתגלגלים) ולא תרגול מבודד.

■ מיפוי המיומנויות

א. מיומנויות רגשיות/קוגניטיביות

- תקשורת עם מטופלות/ים ובני משפחה.
- עבודת צוות ושיתוף פעולה בין מקצועי (עם רופאות/ים, אחיות/ים ואנשי טכנולוגיה/תמיכה).
- חשיבה קלינית וקבלת החלטות בתרחיש מתגלגל.
- חוסן רגשי והתמודדות עם עומס והיררכיות.

ב. מיומנויות טכניות-פרוצדורליות

- החייאה.
- POCUS.
- רישום ופענוח אק"ג.
- הכנסת קטטר שתן.
- החדרת והתקנת עירוי.

ג. מיומנויות דיגטליות/בינה מלאכותית

- תיווך מידע למטופל/ת בעידן ה-AI.
- שימוש יעיל וביקורתי ב-AI, לרבות ניסוח פרומפטים.
- התנסות באימוץ היבטים אתיים ואחריותיות.

יש לשים לב לכך שהצוות התייחס להכשרת סטודנטים לרפואה (pregraduate), אבל חלק מהעקרונות יכולים להיות מתאימים לשלבים שונים לאורך הקריירה הקלינית (postgraduate).

4.2 סקירת ספרות

הרפואה המודרנית עוברת טרנספורמציה דיגטלית מואצת, המאלצת הערכה מחדש של כישורי היסוד הקליניים הנדרשים מרופאים בעשור הקרוב. שילוב טכנולוגיות מתקדמות כדוגמת בינה מלאכותית, אולטרסאונד ליד מיטת המטופל (Point-of-Care Ultrasound, POCUS) וסימולציות משנה את אופי האבחון, הטיפול וההוראה הרפואית (Elendu et al., 2024; Rincón et al., 2025).

למרות שינויי הטכנולוגיה, קיימת תמימות דעים בספרות העוסקת בנושא שסל המיומנויות הקליניות הבסיסיות יוסיף להיות אבן היסוד במקצוע הרפואה גם בעתיד (Schuitmaker et al., 2025). מיומנויות אלו כוללות תקשורת יעילה עם מטופלים, הפגנת אמפתיה ומקצועיות, יכולת ביצוע אנמנזה ובדיקה גופנית יסודית, כישורי חשיבה קלינית וגיבוש אבחנה מבדלת, וקבלת החלטות טיפוליות בתנאי אי-ודאות. לצד אלו, מודגשת החשיבות של מיומנויות וכישורי ליבה נוספים כגון חשיבה ביקורתית עצמאית, עבודה בצוות, הנהגה רפואית וניהול מורכבות מערכות כמרכיב חיוני לזהות הרופא העתידי.

במסגרות אקדמיות מובילות (למשל בארה"ב, מערב אירופה וסינגפור) מדגישים כיום שרופא "מוכן-לעתיד" צריך להפגין שילוב של "ראש, לב, ידיים ונפש": ידע רפואי מדעי עדכני (ראש), ערכי חמלה, אתיקה ומוטיבציה לשיפור (לב), מיומנויות קליניות וטכניות בטוחות (ידיים), ואופן חשיבה חדשני, מסתגל ושיתופי (נפש) (Yeoh, 2019). שש כשירויות הליבה שהוגדרו על ידי ה-ACGME (טיפול בחולה, ידע רפואי, מקצועיות, מיומנויות בינאישיות, שיפור איכות ומערכת הבריאות) מוסיפים להוות מסגרת בסיס, בתוספת דגשים חדשים כמו מיומנות דיגטלית ויכולת להתמודד עם זרימת מידע אדירה. בסופו של יום, ההשקפה הרווחת היא שההתקדמות הטכנולוגית לא תייתר את המגע האנושי ברפואה, אלא תדרוש מהרופאים לאמץ טכנולוגיות בלי לאבד את "לב" הטיפול, כלומר לשלב כלים חדשניים תוך שמירה על יחסי רופא-מטופל אמפתיים ומבוססי אמון (Yeoh, 2019).

בשנים האחרונות גוברת ההכרה בחשיבות הסימולציה הרפואית ככלי מרכזי בהכשרת רופאים, בשל יכולתה לשפר את בטיחות המטופל ואת המיומנויות הקליניות של הלומדים בסביבה בטוחה ומבוקרת (Elendu et al., 2024). השילוב של סימולציה בתוכניות הלימוד הרפואיות צובר תאוצה על רקע הדרישה הגוברת להכשרת אנשי צוות רפואי מיומנים המסוגלים לספק טיפול איכותי ובטוח יותר. מרכזי סימולציה רפואיים מוקמים כיום במוסדות רבים ככלי להכשרה עתירת-התנסות ("hands-")

"on) המאפשרת לתרגל מצבים קליניים מגוונים מבלי לסכן מטופלים אמיתיים (Kumar et al., 2024). כדי לתת מענה הן למיומנויות הוורטיות שאותן על אנשי הרפואה לשאת אל העתיד והן למיומנויות החדשות להן ידרשו רופאי העתיד, חשוב לשלב מרכזי הסימולציה בצורה הדוקה בתוכנית ההכשרה הרפואית. למרכזי הסימולציה יש בהקשר הזה תפקיד מרכזי הן באימון מיומנויות טכניות קליניות, והן באימון במיומנויות שאינן טכניות (non-technical skills) כגון תקשורת, עבודת צוות וקבלת החלטות במצבי לחץ (Maestre et al., 2024; Nicolau et al., 2024).

4.2.1 רופא/ת העתיד

מהם הכישורים הקליניים ה"קלאסיים" לרופאים, ומה מהם יש לחזק או לשמר בעשור הקרוב?

בהקשר של חינוך רפואי בעידן הטכנולוגי המתפתח, קיים דגש הולך וגובר על מכלול המיומנויות הנדרשות מרופאים, מעבר לידע טכני. מיומנויות אלו חיוניות להכשרת דור העתיד של הרופאים, שיצטרכו לנווט בסביבה קלינית מורכבת (Schuitemaker et al., 2025; Zarei et al., 2024).

מיומנויות אנושיות וקליניות חיוניות ברפואה

הפרקטיקה הרפואית דורשת שילוב מורכב של ידע, יכולות טכניות ומאפיינים אנושיים (Schuitemaker et al., 2025) המיומנויות הבאות זוהו כקריטיות לתפקודו של רופא בעתיד:

- **חשיבה קלינית וקבלת החלטות:** רופאים חייבים להיות מסוגלים לנתח כמויות עצומות של מידע רפואי, לגבש אבחנות מבדלות ולהסיק מסקנות טיפוליות מושכלות (Zarei et al., 2024) מיומנות זו אינה מסתכמת בשינון עובדות, אלא דורשת יכולת לפרש נתונים, לזהות פערים בידע, לתשאל אקסיומות רפואיות ולחשוב באופן ביקורתי על מידע (Paranjape et al., 2019; Rincón et al., 2025). חשיבה קלינית מבוססת על ניסיון, רגישות להקשר ואינטואיציה אנושית, תכונות שהטכנולוגיה אינה יכולה להחליף באופן מלא (Schuitemaker et al., 2025).
- **תקשורת בין-אישית:** היכולת לתקשר באופן ברור, יעיל ואמפתי עם מטופלים, בני משפחותיהם ועם צוותי בריאות אחרים (Schaye & Triola, 2024). תקשורת זו כוללת הקשבה אמפתית, הבנת רמזים לא-מילוליים, מזעור שימוש בז'רגון רפואי והעברת מידע רגיש בצורה מכבדת וברורה (Schaye & Triola, 2024; Schuitemaker et al., 2025) תקשורת זו חיונית לבניית אמון ולשיתוף פעולה עם המטופל בתהליכי קבלת החלטות (Schuitemaker et al., 2025). בינה מלאכותית יוצרת (GAI) יכולה להציע ניסוחים אמפטיים ולמזער ז'רגון רפואי, אך מוגבלת על ידי ההקשרים התרבותיים של המידע שעליו אומנה (Schaye & Triola, 2024).
- **אמפתיה וחמלה:** מאפיינים אנושיים יסודיים שאינם ניתנים לחיקוי על ידי מכונה. (Paranjape et al., 2019) אלו חיוניים לטיפול איכותי ושיפוט מוסרי, ומאפשרים לרופא להבין את המורכבות הביו-פסיכו-סוציאלית של המטופל ולטפל בו בגישה הומניסטית. (Schuitemaker et al., 2025) קיים חשש ששימוש יתר בטכנולוגיה עלול להוביל לירידה באמפתיה ודה-הומניזציה של הטיפול הרפואי (Zarei et al., 2024).

- **מקצועיות ואתיקה:** הבנה מעמיקה של עקרונות אתיים, חוקיים ושיקולי פרטיות נתונים המלווים את הפרקטיקה הרפואית (Car et al., 2025; Schaye & Triola, 2024). רופאים לעתיד צריכים להיות מודעים להטיות פוטנציאליות בטכנולוגיות חדשות וללמוד כיצד לנווט דילמות מוסריות, תוך שמירה על עקרונות כמו הסכמה מדעת, אוטונומיה של המטופל והגנה מפני נזק (Schuitemaker et al., 2025; Zarei et al., 2024) יש צורך במסגרת רגולטורית ברורה שתבהיר את תפקיד ואחריות הרופאים בהקשר זה (Schuitemaker et al., 2025).
- **עבודת צוות ושיתוף פעולה בין-מקצועי:** היכולת לעבוד בצורה סינרגטית עם מגוון אנשי מקצוע בתחום הבריאות, כולל מומחי נתונים ומהנדסים, כדי להבטיח טיפול מתואם ויעיל (Rincón et al., 2025; Zarei et al., 2024).
- **מיומנויות פרוצדורליות (טכניות):** יכולות הכרחיות לביצוע פעולות כמו ניתוחים, אבחון באמצעות הדמיה (כגון אולטרסאונד) וטיפולים פולשניים. בעוד שטכנולוגיות חדשות עשויות לסייע, על הרופא לשמור על רמת מיומנות גבוהה כדי להבטיח שליטה ובטיחות (Al-Absi et al., 2024; Elendu et al., 2024).
- **אוריינות דיגיטלית ויכולת הערכה ביקורתית של טכנולוגיה:** רופאים צריכים להבין את העקרונות הבסיסיים של מערכות דיגיטליות, להעריך באופן ביקורתי את התוצרים שלהן ולזהות שגיאות או הטיות (Car et al., 2025; Schaye & Triola, 2024). זה כולל יכולת להבחין בהטיות בנתונים ולבקר את האותנטיות של מקורות מידע המבוססים על בינה מלאכותית (Rincón et al., 2025). רופאים חייבים ללמוד כיצד להשתמש בכלי בינה מלאכותית יוצרת באופן הולם, מכיוון שהניסוח של "פרומפט" יכול להשפיע באופן משמעותי על התפוקה (Schaye & Triola, 2024).

פיתוח וחיזוק מיומנויות בחינוך הרפואי

כדי לטפח מיומנויות אלו, החינוך הרפואי עובר טרנספורמציה פדגוגית, המדגישה למידה חווייתית ואינטגרטיבית (Mir et al., 2023; Zarei et al., 2024):

למידה מבוססת סימולציה: סימולציות קליניות, בין אם באמצעות מטופלים וירטואליים, בובות סימולציה מתקדמות או מטופלים סטנדרטיים (שחקנים), מספקות סביבה בטוחה לתרגול מיומנויות טכניות, חשיבה קלינית ותקשורת ללא סיכון למטופל. מחקרים מצביעים על כך שסימולציות משפרות באופן משמעותי מיומנויות פרוצדורליות, דיוק אבחוני ויכולות תקשורת. גישות אלו כוללות גם סימולציות היברידיות, המשלבות מספר שיטות כדי ליצור תרחישים מורכבים וריאליסטיים. למידה זו הוכחה כיעילה לפחות כמו חינוך מסורתי לידע, ויעילה יותר למיומנויות (Elendu et al., 2019; Kononowicz et al., 2024).

למידה מותאמת אישית: ניצול כלים טכנולוגיים ליצירת מסלולי למידה אדפטיביים המותאמים לצרכים ולקצב של כל סטודנט (Zarei et al., 2024; Rincón et al., 2025).

משוב מפורט ומתמשך: מתן משוב מהיר, מדויק ומותאם אישית חיוני לחיזוק הלמידה ועידוד רפלקציה עצמית (Zarei et al., 2024; Kononowicz et al., 2019).

תוכניות לימודים אינטגרטיביות: שילוב נושאי ליבה כמו אתיקה, סטטיסטיקה ויסודות מדעי הנתונים לאורך כל תוכנית הלימודים, באופן שידגיש את יישומם בהקשר קליני (Paranjape et al., 2019; Zarei et al., 2024). הדגש הוא על פיתוח הבנה בסיסית של העקרונות התומכים בטכנולוגיה, ולא רק שימוש בה (Tolentino et al., 2024).

שיתופי פעולה בין-תחומיים: עידוד שיתופי פעולה בין סטודנטים ופקולטות מרפואה, הנדסה ומדעי הנתונים (Zarei et al., 2024; Mir et al., 2023). מוסדות כמו דיוק וסטנפורד כבר משלבים יוזמות אלו, המאפשרות לסטודנטים לרפואה לפתח טכנולוגיות חדשות וללמוד על שילובן במערכת הבריאות (Mir et al., 2023).

לסיכום, בעוד שהחינוך הרפואי ממשיך להתפתח בעידן הדיגיטלי, הדגש המרכזי חייב להישאר על פיתוח מכלול המיומנויות האנושיות והקליניות של הרופאים (Paranjape et al., 2019; Schuitmaker et al., 2025). השילוב הנכון של טכנולוגיה, סימולציה וחינוך ממוקד במטופל, יחד עם התייחסות יזומה לאתגרים האתיים והחינוכיים, יבטיח שרופאים לעתיד יהיו מוכנים כראוי לעבודה בסביבת בריאות חדשנית ומתפתחת (Zarei et al., 2024).

אילו כישורים חדשים חיוני להוסיף להכשרת רופאים/אחים בעקבות ההתפתחויות הטכנולוגיות?

ההתפתחויות הטכנולוגיות המהירות בתחום הבריאות, ובמיוחד עליית הבריאות הדיגיטלית והבינה המלאכותית, יצרו צורך חיוני בהוספת מיומנויות וידע חדשים להכשרת רופאים ואנשי מקצוע בתחום הבריאות, כולל אחיות. המסגרת DECODE (Digital Health Competencies in Medical Education) מהווה מסגרת מקיפה שנועדה להכין רופאים עתידיים לטרנספורמציה הדיגיטלית המתמשכת בתחום הבריאות. מסגרת זו, שפותחה בתהליך קונצנזוס רב-שלבי, כוללת 4 תחומים עיקריים, 19 יכולות, 33 תוצאי למידה חובה ו-145 תוצאי למידה לפי שיקול דעת (Car et al., 2025).

להלן פירוט הכישורים החדשים החיוניים בהכשרת רופאים ואחיות:

1. מקצועיות בבריאות דיגיטלית (Professionalism in Digital Health)

- הקפדה על סטנדרטים מקצועיים, אתיים, משפטיים ורגולטוריים בבריאות דיגיטלית: על הרופאים להפגין הבנה ויישום של תקנים אלו בעת טיפול במידע רפואי דיגיטלי. זה כולל גם שמירה על זהות דיגיטלית מקצועית הולמת ויישום מושגי מודיעין דיגיטלי בטיפול רפואי.
- הכרה בתפקיד הקריטי של הרופא בסיכוני סייבר ואיומי סייבר: היכולת לזהות ולטפל באיומי אבטחת מידע היא חיונית למניעת פגיעה בפרטיות המטופלים ובשלמות הנתונים.

2. בריאות דיגיטלית של מטופל ואוכלוסייה (Patient and Population Digital Health)

- הבנה של אוריינות בריאותית דיגיטלית ואי-שוויון בריאותי: רופאים צריכים להכיר בחשיבות האוריינות הדיגיטלית של המטופלים וכיצד פערי גישה ושימוש בטכנולוגיה משפיעים על שוויון בבריאות.
- שימוש יעיל ברשומות בריאות אישיות (PHRs) ובטלה-רפואה: הבנת היקף, יכולות ומגבלות של טלה-רפואה, והדגמת מיומנויות ייעוץ מרחוק.
- אבחון דיגיטלי, מכשירים לבישים ויישומי בריאות: הכרה בהיקף, יכולות ומגבלות של טכנולוגיות אלו, והבנה כיצד להשתמש בהן ביעילות הרלוונטית לתחום העיסוק.
- הכרת התערבויות בריאותיות מבוססות אינטרנט והשפעת גורמים דיגיטליים על בריאות.

3. מערכות מידע רפואיות (Health Information Systems)

- ניהול נתוני בריאות ביעילות: בהתאם לסטנדרטים הרלוונטיים של ממשל נתונים רפואיים.
- הפעלה וניהול בטוחים ויעילים של נתוני בריאות באמצעות מערכות מידע רפואיות: כולל שימוש הולם ברשומות בריאות אלקטרוניות (EHRs) ותוכנות קליניות אחרות.
- יישום עיצוב ממוקד אנוש וחשיבה מערכתית: בעת יצירה או הערכה של פתרונות בריאות דיגיטלית עבור מטופלים ואנשי מקצוע בתחום הבריאות.

4. מדעי נתוני בריאות (Health Data Science)

- יישום אינפורמטיקה בתחום בריאות הציבור: הבנת הנתונים וכיצד ניתן להשתמש בהם לשיפור בריאות האוכלוסייה.
- הבנת הבינה המלאכותית (AI) ולמידת מכונה (Machine Learning) בבריאות: זיהוי היקף היישום של AI ו-ML, ותיאור כיצד ניתן להשתמש בפתרונות אלו להשגת תוצאות מיטביות למטופל, לאוכלוסייה ולמערכת הבריאות.
- יישום עקרונות חשיבה חישובית ברפואה: הרופאים צריכים להבין את העקרונות הבסיסיים של AI, כולל מושגים כמו אלגוריתמים, נתונים, ואי ודאות.

כישורים חדשים נוספים הקשורים לבינה מלאכותית

1. הערכה ביקורתית של מערכות (Critical Appraisal of AI Systems): כמו ברפואה מבוססת ראיות, רופאים חייבים להיות מסוגלים להעריך באופן ביקורתי את התפוקות של מערכות AI. זה כולל הבנה מתי וכיצד להטיל ספק בתוצאות, לזהות הטיות פוטנציאליות, ולהבטיח את הדיוק והבטיחות של המידע.
2. התמודדות עם "קופסה שחורה" (Black Box) ואחריות משפטית: מערכות AI רבות פועלות כ"קופסה שחורה", כלומר, קשה להבין כיצד הן מגיעות למסקנותיהן. הרופאים צריכים להבין את התופעה הזו, את המשמעות של לגבי פרטיות נתונים ואת שאלת האחריות המשפטית במקרה של טעות באבחון או טיפול המבוסס על AI.

3. הנדסת פרומפטרים: (*Prompt Engineering*) ביכולת זו, על הרופאים ללמוד לנסח שאילתות יעילות לכלי AI גנרטיביים (GAI) כדי לקבל את התוצאות המדויקות והרלוונטיות ביותר.

4. מיומנויות משופרות: ככל שה-AI לוקח על עצמו משימות רוטיניות וקוגניטיביות, כך גדל הצורך של רופאים לחזק מיומנויות אנושיות ייחודיות כגון אמפתיה, שיקול דעת מוסרי, תקשורת, עבודת צוות וקבלת החלטות. יש להכיר בכך שבינה מלאכותית חסרה את היכולת לאמפתיה ושיפוט מוסרי, שהם מרכיבים חיוניים במקצועות הבריאות.

לסיכום, שילוב כישורי בריאות דיגיטלית ובינה מלאכותית בתוכניות הלימודים הרפואיות הוא הכרחי להכנת אנשי מקצוע בתחום הבריאות לעתיד הדיגיטלי. על המוסדות החינוכיים להתאים את תכניות הלימוד שלהם כך שיכללו כישורים טכניים, אתיים ורכים, תוך שימוש בגישות גמישות וחדשניות כמו סימולציות, כדי להבטיח שהרופאים והאחיות יהיו מוכנים למתן טיפול בטוח, יעיל ואיכותי בעידן המודרני.

תובנות הצוות

הצוות דן בסקירת ספרות מעלה ובידע ששיתפו כלל חברי הצוות וזיקק את התובנות הבאות:

כישורים ומיומנות בתחום הבין אישי

■ תקשורת

הצוות העלה כי מיומנויות תקשורת, ביניהן הבעה בכתב ובעל פה, תקשורת בינאישית שמתבטאת בקשר עם מטופל, משפחה, מדריך, מנטור וקולגה ותקשורת רב תרבותית הן מיומנויות חשובות לרופאי העתיד. החשיבות לפיתוח מיומנויות תקשורת גדלה ככל שגדלה ההסתמכות על תקשורת דרך אמצעים דיגיטליים:

■ אמפתיה וחמלה

יכולות של רכישת והבעת אמפתיה למטופל ולעמיתים ממקצועות הרפואה השונים היא יכולת שהייתה ותמשיך להיות חשובה אצל כל העוסקים במקצועות הרפואה.

■ עבודת צוות ושיתוף פעולה בין-מקצועי

רופאי העתיד ידרשו לא רק לחיזוק האינטראקציות הקיימות כיום בצוות הרפואי, למשל בין רופאים ורופאות לאחים ואחיות. התפתחויות טכנולוגיות יגבירו את הצורך לשילוב מומחים מתחומים כמו ביו אינפורמטיקה, גנטיקה, מחשוב רפואי ועוד.

כישורים קוגניטיביים

■ אתיקה

התפתחויות טכנולוגיות יביאו איתן אספקטים חדשים לתחום האתיקה הרפואית. רופאי העתיד יהיו בעלי הבנה עמוקה של עקרונות אתיים, חוקיים ורגולטוריים, כולל מודעות להטיות בטכנולוגיות חדשות ודילמות מוסריות.

- יכולת למידה מתמדת

לאור השינויים הטכנולוגיים התכופים רופאי העתיד ידרשו ליכולת התאמה מהירה לנסיבות משתנות (אג'יליות) ולמידה מתמדת ומהירה:

כישורים ומיומנות טכניות-פרוצדורליות:

התפתחויות טכנולוגיות עשויות לדרוש מרופאי העתיד מיומנויות טכניות שקשה לצפות אותם. חברי הצוות הזכירו מיומנויות קיימות שידרשו גם בעתיד כגון:

- יכולת תשאול ואנמנזה טובה של חולה
- יכולת אבחנה מבדלת טובה תוך אינטגרציה עם הידע הקיים בספרות ושימוש בכלים חדישים
- יכולת מנואלית בהתמחויות כירורגיות
- ויכולות טכניות חדשות שידרשו כגון:
- שימוש במכשור רובוטי ורובוטי-אוטונומי
- גנטיקה וטיפול מותאם אישי
- ננוטכנולוגיה ואפליקציות רפואיות
- יכולת שימוש בכלים אבחנתיים חדישים
- יכולת שימוש בעזרי דימות חדשים ובעזרי פענוח חדשים

4.2.2 תפקיד הסימולציה בהכשרת רופא/ת העתיד

כיצד, אם בכלל, מרכז סימולציה רפואית יכול לתרום להכשרות בעולם משתנה?

הכשרה מבוססת-סימולציה הפכה בשנים האחרונות לרכיב מרכזי בחינוך הרפואי, מאחר שהיא מאפשרת לסטודנטים ולרופאים מתמחים לתרגל מיומנויות בסביבה מבוקרת ובטוחה. בסימולציה ניתן לשחזר תרחישים קליניים באמצעות מגוון אמצעים, החל מבובות אימון בעלות נאמנות גבוהה, דרך מציאות מדומה (VR) ורבודה (AR), ועד מטופלים מדומים (Standardized Patients, SP) ותרחישי היבריד המשלבים ביניהם. שיטות אלו מעניקות ללומדים הזדמנות לשפר כישורים טכניים ולא-טכניים (non-technical skills) כאחד, ללא סיכון למטופלים, ובכך תורמות להגברת הבטיחות והמיומנות הקלינית בשטח. יתרונות ההדרכה בסימולציה כוללים שיפור ברכישת מיומנויות, הפחתת טעויות, ומתן משוב מידי בתום התרגול, גורמים אשר הוכחו כמחזקים את הלמידה והביצועים הקליניים של המשתתפים (Elendu et al., 2024).

פיתוח מיומנויות קליניות בסימולציה

מחקרים עדכניים מחזקים את הראיה שסימולציה היא כלי רב-ערך לפיתוח מיומנויות קליניות. סקירה נרחבת משנת 2024 סיכמה כי סביבות סימולציה בטוחות מאפשרות לסטודנטים לרפואה לתרגל מיומנויות טכניות (כגון פרוצדורות פולשניות) ולקבל משוב מיד, ובכך משפרות את הביצועים הקליניים שלהם בהשוואה להכשרה קלינית מסורתית. למשל, תרגול בהחייאה על בובות מתקדמות או בצנתורים וירטואליים מאפשר חזרתיות ותרגול מכון עד להשגת מיומנות גבוהה, ללא סיכון למטופל אמיתי. בנוסף, סימולציה מאפשרת לסטודנטים לבצע טעויות וללמוד מהן ללא נזק, חוויות המעמיקות את הלמידה ומשפרות את הביטחון העצמי בביצוע פעולות קליניות (Elendu et al., 2024).

תקשורת עם מטופלים וכישורים בינאישיים

היכולת לתקשר בצורה יעילה ואמפתית עם מטופלים היא מיומנות חיונית לרופאים, וסימולציה מהווה כלי חשוב לפיתוח כישור זה. בדרך כלל, אימוני תקשורת מבוססי סימולציה נשענים על "מטופלים סטנדרטיים", שחקנים או מדמים אנושיים המאומנים לגלם דמויות מטופלים במצבים רפואיים מוגדרים. שיטה זו נמצאה משפרת יכולות כמו נטילת אנמנזה, אמפתיה והעברת מידע רפואי בצורה מובנת (Zidoun & Mardi, 2024).

לאימון באמצעות מטופלים מדומים יש גם מגבלות: הוא דורש גיוס והכשרה של שחקנים מתאימים, עלול לסבול מחוסר עקביות בין מדמים שונים, ומוגבל בזמינות (מצריך תיאום מפגשים בזמן ובמקום מסוימים). לפיכך, בשנים האחרונות הופיעו כלים וירטואליים המבקשים להתגבר על מגבלות אלה. בפרט, פותחו "מטופלים וירטואליים", דמויות ממוחשבות או מבוססות בינה מלאכותית המדמות שיחה עם מטופל אמיתי. סקירת ספרות מ-2025 ציינה כי בהשוואה למטופלים אנושיים, מטופלים וירטואליים מציעים מספר יתרונות: הם דורשים פחות משאבי כוח אדם לאחר הפיתוח הראשוני, זמינים ללא הגבלה של זמן ומקום, וניתנים להתאמה אישית גבוהה לצרכי התרגול. בנוסף, מערכות אלה מספקות חוויות אינטראקטיביות ואחידות יותר, שכן ניתן לשלוט בתסריטים ובתגובות מראש, וכן להתאים את רמת הקושי של השיחה לרמתם של הלומדים (Hernández-Alcántara et al., 2025; Zidoun & Mardi, 2024).

מומחים ממליצים להמשיך ולשלב כלים וירטואליים מתקדמים בתוכניות ההוראה של תקשורת רפואית. עם זאת, מודגש כי אין בכוונה לוותר לגמרי על המרכיב האנושי: שילוב "מודלים היברידיים" המנצלים גם מטופלים מדומים אנושיים וגם סימולציות מונחות מחשב עשוי להציע את היתרונות של שני העולמות (Zidoun & Mardi, 2024).

חיזוק יכולות קבלת החלטות קליניות

מיומנויות קבלת החלטות קליניות, הכוללות חשיבה ביקורתית, פתרון בעיות, וגיבוש שיקול דעת, הן יכולות שקשה לפתח בהרצאות פרונטליות בלבד. סימולציה מהווה סביבה מצינית לתרגול החלטות קליניות, משום שהיא מציגה ללומד מקרים קליניים דמויי מציאות הדורשים תגובה מיידית והפעלת שיקול דעת, אך ללא הסיכון שבטעות במציאות. במחקרי סימולציה, מושם דגש רב על פיתוח כישורי

היגיון קליני של הסטודנטים: על הלומד לאסוף מידע מהמטופל המדומה, לנתח ממצאים, להעלות באבחנות מבדלות ולקבל החלטות טיפול, כל זאת בסביבה מבוקרת. תהליך זה, ובייחוד התחקיר שאחריו, מעודדים רפלקציה עצמית והפקת לקחים, אשר תורמים להתפתחות החשיבה הקלינית (Stenseth et al., 2022).

סימולציות המדמות מצבי חירום, בפרט, מתמקדות בניהול משאבים ובקבלת החלטות תחת לחץ, תחום הידוע כניהול משאבי משבר. (Crisis Resource Management, CRM) סקירת מיפוי (scoping review) שהתפרסמה ב-2025 העלתה כי רבות מתוכניות הסימולציה מרובות-המשתתפים תוכננו במקור על בסיס עקרונות CRM מתעשיית התעופה, במטרה לשפר את עבודת הצוות וקבלת ההחלטות במהלך אירועים רפואיים דחופים. תוכניות אלו הדגישו תרגול של חלוקת תפקידים, תקשורת בצוות תחת לחץ ותיעדוף פעולות, מיומנויות קריטיות להחלטות נכונות בשטח. יחד עם זאת, אותה סקירה ציינה שפחות תוכניות הקדישו תשומת לב מפורשת להיבטים בין-מקצועיים (כמו השפעת היררכיה וסמכות על תהליך קבלת ההחלטות בצוות רב-תחומי) (Bochatay et al., 2025). מומלץ שבעתיד תכנון סימולציות למקרי חירום וקבלת החלטות ישלב לא רק את עקרונות ה-CRM אלא גם התייחסות לדינמיקת צוות אמיתית, כולל תקשורת בין מקצועות רפואיים שונים והשפעת גורמים מערכתיים על ההחלטות.

סימולציה אינטרדיסציפלינרית והדרכת צוות

אחד היתרונות הבולטים של סימולציה הוא האפשרות לאמן צוותים שלמים בסביבת תרגול לפני התמודדותם עם סיטואציות אמת. סימולציות בין-מקצועיות (Interprofessional Simulation) מפגישות יחד מתרגלים ממקצועות בריאות שונים, למשל, סטודנטים לרפואה, סיעוד, רוקחות ומקצועות פארא-רפואיים, לתרגול שיתופי. מטרתן היא לשפר את שיתוף הפעולה, התקשורת והבנת התפקידים בצוות רב-תחומי, מתוך ידיעה שטיפול רפואי איכותי נשען על עבודת צוות יעילה. סקירה שיטתית מקיפה שפורסמה ב-2024 סקרה תוכניות סימולציה בין-מקצועיות ותיארה את מצב התחום. סקירה זו מצאה שתוכניות רבות אמנם דיווחו על שיפורים בכישורי עבודת צוות ותרומה פוטנציאלית לבטיחות המטופל, אך רק מיעוט מהן נוסחו מלכתחילה במסגרת תיאורטית של חינוך בין-מקצועי. למעשה, מתוך 58 מאמרים, רק 12 התייחסו מפורשות ליעדים בין-מקצועיים בתכנון הסימולציה, ואף לא אחד מהם העריך את כל המיומנויות הבין-מקצועיות המוגדרות (כגון תקשורת בין-מקצועית, הבנת תפקידי צוות וכו') (Bochatay et al., 2025). ממצאים אלו מציעים שעל אף ההכרה בחשיבות אימון צוותי, יש מקום להעמיק את שילוב העקרונות של חינוך בין-מקצועי באופן יותר שיטתי בתוכניות הסימולציה. הספרות ממליצה לבסס תוכניות מסוג זה על מתודולוגיות בין-מקצועיות מבוססות ראיות, ולהעריך בהן מדדים התנהגותיים של עבודת צוות, כדי לוודא שאכן מושגות המטרות, לא רק שיפור מיומנות פרטנית, אלא גם הגברת התיאום וההרמוניה בין חברי הצוות במציאות (Bochatay et al., 2025).

התמודדות עם מצבי חירום ותרשישי קיצון

אימון לטיפול במצבי חירום הוא אחת מאבני היסוד של מרכזי סימולציה רפואית, ותחום שבו ניכרת במיוחד חשיבותה של תוכנית גמישה המותאמת למציאות משתנה. אירועים כמו מגפות, אסונות טבע

או תקריות רב-נפגעים דורשים מצוותי הרפואה מיומנויות תגובה מיידית, קבלת החלטות תחת לחץ, ותיאום יעיל, מיומנויות שקשה לפתח ללא תרגול ייעודי. מסיבה זו פותחו תרחישי סימולציה רבים המדמים "קוד כחול" (קריסת מטופל הדורשת החיאה), טראומה רב מערכתית, שריפות בבית חולים, ועוד. תרחישים אלה לרוב נבנו תוך אימוץ מושגי ה-CRM (ניהול משאבי משבר) כדי להקנות הרגלי עבודה נכונים בעת חירום. כפי שצוין, תוכניות רבות התמקדו בהקניית עקרונות CRM כגון מנהיגות, חלוקת תפקידים, תקשורת ברורה ותיעדוף פעולות באירוע דחוף (Bochatay et al., 2025).

מחקר מגרמניה מ-2023 בחן שילוב של מציאות מדומה בהכשרת רפואה דחופה לסטודנטים. במסגרת זו הוצע לסטודנטים להשתתף בסימולציית VR של אירוע חרום במסגרת קורס ברפואת חרום, ולאחר מכן נשאלו לעמדותיהם. הממצאים היו חיוביים ביותר: כ-91% מהמשתתפים הסכימו ש-VR מאפשר להעביר סוגיות מורכבות במהירות ובהירות, 88% ראו בו תוספת מועילה לאימוני הסימולציה הרגילים עם בובות, ו-72% אף סברו שסימולציית VR יכולה במקרים מסוימים להחליף סימולציה מסורתית. רבים אף הציעו להשתמש בסימולציות VR גם כמבחנים והערכות ביצוע (80% הסכימו). יחד עם זאת, הודגשו גם אתגרים: תחושת האמפתיה כלפי המטופל הווירטואלי הייתה נמוכה משמעותית מאשר כלפי אדם אמיתי, ורק אחוז קטן מהסטודנטים (3%) הרגיש ביטחון מלא בידע הרפואי שלהם בעת הפעילות, דבר המובן לאור מורכבות התרחישים. חלק מהמשתתפים (כ-16%) דיווחו על תחושות פיזיות לא נעימות במהלך הסימולציה (למשל סחרחורת), אך לא במידה שחייבה הפסקת התרגול. מסקנת החוקרים הייתה שהלומדים מפגינים עמדה חיובית חזקה כלפי שילוב VR באימוני חרום, אך יש לתת את הדעת על הבדלים בין קבוצות (למשל נמצא שנשים הביעו בתחילה חשש גבוה יותר מהטכנולוגיה מאשר גברים) ועל הצורך לטפל בתחושת הריחוק הרגשי שעלולה להיווצר בסביבה וירטואלית (Mahling et al., 2023).

בשורה התחתונה, שילוב מציאות מדומה וטכנולוגיות דומות מספק נתיב מבטיח להגברת הגמישות באימוני מצבי חירום, ומאפשר להגיע ללומדים רבים יותר בפורמטים חדשים.

שילוב טכנולוגיות מתקדמות בסימולציה

תוכניות סימולציה מודרניות עוברות שדרוג טכנולוגי משמעותי, המהווה חלק בלתי נפרד מהגמשת ההכשרה. טכנולוגיות מציאות מדומה (VR) ומציאות רבודה (AR) משולבות כיום בתחומים כמו אימון כירורגי, הדמיית אנטומיה ותמרון במרחב, באופן שמעשיר את חוויית הלמידה. יתרון של טכנולוגיות אלה הוא באפשרות לספק חוויה סוחפת (immersive) וניידת, הסטודנטים יכולים להתאמן באמצעות משקפי VR כמעט מכל מקום, ללא תלות בהימצאותם במרכז סימולציה פיזי (Cruz et al., 2022; Elendu et al., 2024).

מעבר ל-VR/AR, תחום הבינה המלאכותית (AI) מתחיל להשתלב בהדרכת הסימולציה. מערכת סימולציה מונעת AI יכולה, למשל, לתפקד כ"מדריך וירטואלי" הצופה בביצועי הסטודנט ומספקת משוב אוטומטי ומיידי, או כ"דמות מדומה" בעלת בינה המשוחחכת באופן טבעי עם הלומד. מחקר חדש הציע כי סימולטורים מבוססי AI מסוגלים להציג תגובות פיזיולוגיות מדויקות לתרחישים

רפואיים, ובכך להעלות את רמת הריאליזם של האימון. בינה מלאכותית מאפשרת חזרתיות על תרגילים עד לשליטה והתאמה לרמת הלומד (Zidoun & Mardi, 2024).

תובנות הצוות

עיקרי הדין והתובנות

AI כמאפשר חזרה ליסודות האנושיים: ככל שה-AI וה-Ambient documentation מתקדמים ויפחיתו עומסי תיעוד, יש להגדיל את ההשקעה במיומנויות הומניסטיות, בעיקר תקשורת עם מטופלים, מלווים וצוות. הוצע דגש כמוותי גבוה מאוד על מרכיב זה

מרכז סימולציה, לשם מה?

- מרכז סימולציה יאפשר לבנות מערכי שיעור חדשים. עצם המחשבה על בניית תכנים חדשים תוך שימוש במערכות חדשות יעשה אתחול מחדש של המערכת תוך שימור דברים חשובים מהעבר ואימוץ דברים חדשים.
- המרכז יאפשר ליישר קו בין כל המרכזים כדי ליצור סטנדרטיזציה בהוראה ובהערכה בין המרכזים השונים.
- פיתוח מקצועי של מרצים: הדרכות מתקדמות בסימולציה ב-AI ובהערכה מבוססת-יכולות והכשרת "סוכני שינוי" מקומיים.
- בקרת איכות ואתיקה: קביעת סטנדרטים לשימוש אחראי ב-VR/AR ו-AI, כולל בטיחות, פרטיות ורגולציה.

▪ מוקד ניסוי:

ראוי שמרכז לרכישת מיומנויות יהווה מוקד לצוותי חשיבה שיבחנו אמצעים בקדמת הרפואה ויבדקו אפשרויות שילוב בעולם הרפואה. לעיתים קרובות הטכנולוגיה מקדימה את יכולתה של הרפואה להטמיע ולנצל חידושים, השילוב של טכנולוגיות חדשות, במיוחד מהפכניות, יכול להיתקל בקשיים בשל האופי השמרני של המקצוע. בדיקת התכנות והטמעתן של טכנולוגיות תיתכן במרכזים כאלו.

יש לדאוג למרחב ניסוי מאובטח לבחינת טכנולוגיות חדשות לפני פריסה בקמפוס או במערכת הקלינית.

▪ מרכז ידע ולמידת עמיתים:

איסוף ספרות עדכנית, ארגון ימי עיון והפצת Best Practices תוך חיסכון בכפל מאמצים בין פקולטות.

מרכזי סימולציה שיהיו שותפים לכמה מרכזים יאשרו שיח ושיתוף ברעיונות בין המרכזים מה שיגרום להפריה הדדית והעשרת הקוריקולום וניצול מיטבי של המערכות

עלו גם שאלות מערכתיות: תוספת או תחליף לשדה? חובה? סטנדרטיזציה? אחריות?

תיווך AI וחשיבה ביקורתית על פלטים של: AI כחלק מרשימת המיומנויות, הוגדר "תיווך בינה מלאכותית", היכולת לעבוד לצד AI, לזהות טעויות/חוסרים ולהתמודד עם התנגדויות מבוססות מידע חלקי שמביאים מטופלים.

ניסיון מתחום הסיעוד בנושא היקפי סימולציה ועילות: בבתי ספר לסיעוד משלבים עד 20% מהשעות הקליניות בסימולציה. מחקרים הראו שאין הבדל בתוצאות גם בהחלפה של עד 50%. הערכה שהשעה בסימולציה יעילה כשתי-שתיים וחצי שעות שטח.

4.3 מסקנות והמלצות

מסקנות

הדו"ח מתמקד בסטודנטים לרפואה ומציע שימוש בסימולציה כדי לפתח את המיומנויות הנדרשות לרופא/ה העתידי/ת כבר במהלך הלימודים האקדמיים.

טבלה 6: סימולציה להכשרת רופאי ורופאות העתיד מדגימה שימוש בסימולציות לפיתוח מיומנויות עתידיות נדרשות אצל סטודנטים לרפואה.

- סימולציה נתפסת ככלי משלים ומוטמע בתוכנית ההכשרה, שמאפשרת אימון מיומנויות טכניות-פרוצדורליות לצד פיתוח מיומנויות רגשיות/קוגניטיביות ומיומנויות דיגיטליות/AI.
- על אף שהמיומנויות מחולקות לשלושה אשכולות, בפועל הדגש הוא על אינטגרציה: המיומנויות משולבות זו בזו בכל אינטראקציה קלינית.
- התהליך שנקבע לבניית סילבוס סימולטיבי כולל: זיהוי המיומנויות, הגדרת תוצרי הלמידה ובניית הסימולציה להטמעת המיומנויות.
- בדיון גובשו עקרונות הפעלה: אינטגרציה בין אשכולות המיומנויות; הבחנה שיטתית האם הסימולציה מוסיפה לשדה או מחליפה חלק ממנו; ויישום מדורג לפי סדרי עדיפויות.
- מרכזי הסימולציה ממלאים גם תפקיד של מרחב ניסויי לבחינת טכנולוגיות לפני פריסה ומוקד למרכז ידע ולמידת עמיתים.
- סל המיומנויות כולל גם חשיבה על הטמעה עתידית של טכנולוגיות חדשות, כחלק מהכשירויות של רופאי/ות העתיד.
- מניסיון תחום הסיעוד, שעות סימולציה יכולות להחליף באופן מדורג חלק מהשעות הקליניות ללא פגיעה בתוצאות, תובנה שמחזקת את היתכנות השילוב בתוכנית הלימודים.

המלצות ברמה הלאומית (מדיניות וסטנדרטים לאומיים)

- לאמץ מסגרת כשירויות לאומית: אשכולות מיומנויות, מיומנויות ספציפיות, תוצרי למידה ותרחישי סימולציה ולפרסם את המסגרת כהנחיות לבתי הספר לרפואה.

- להגדיר עקרונות-על להטמעת מיומנויות רגשיות-קוגניטיביות בסימולציה כחלק אינטגרלי מהכשרת סטודנטים לרפואה.
- לקבוע עקרונות על לאימוץ טכנולוגיות מתפתחות במסגרת מרכזי סימולציה (למשל אולטרסאונד ליד-המיטה כדוגמה), תוך השארת פירוט היישום וההעמקה לכל מוסד.
- לקדם סטנדרט כשירויות ב-AI להכשרה קלינית (תיווך AI למטופל/ת, הנדסת פרומפטים, אתיקה/אחריותיות).
- לקבוע ספי מינימום לשעות סימולציה לאורך התואר, עם אפשרות החלפה מדורגת של שעות שדה היכן שמתאים.
- לתמוך בפיילוטם מוסדיים ושיתופי פעולה בין מוסדיים, ובבניית מאגר תרחישים בין מוסדי.

המלצות ברמה המוסדית

- לבצע מיפוי תוכניות הלימודים למסגרת הלאומית.
- להטמיע תרחישים אינטגרטיביים לאורך נקודות ציון (שנים קליניות/ סטאז' / התמחות).
- לפתח כשירות סגל, (train-the-trainer) נהלי הנחיה ותחקור (debriefing) ומדדי הערכה.
- לבסס קהילות למידה ומאגר תרחישים מוסדי, ובמידת האפשר שיתופי פעולה בין מוסדיים.

המלצות יישומיות

למל"ג (מדיניות וסטנדרטים לאומיים)

- לאמץ מסגרת כשירויות לאומית: אשכולות מיומנויות, מיומנויות ספציפיות, תוצרי למידה ותרחישי סימולציה ולפרסם את המסגרת כהנחיות לבתי הספר לרפואה.
- להגדיר עקרונות-על להטמעת מיומנויות רגשיות-קוגניטיביות בסימולציה כחלק אינטגרלי מהכשרת סטודנטים לרפואה.
- לקבוע עקרונות על לאימוץ טכנולוגיות מתפתחות במסגרת מרכזי סימולציה (למשל אולטרסאונד ליד-המיטה כדוגמה), תוך השארת פירוט היישום וההעמקה לכל מוסד.
- לקדם סטנדרט כשירויות ב-AI להכשרה קלינית (תיווך AI למטופל/ת, הנדסת פרומפטים, אתיקה/אחריותיות).
- לקבוע ספי מינימום לשעות סימולציה לאורך התואר, עם אפשרות החלפה מדורגת של שעות שדה היכן שמתאים.
- לתמוך בפיילוטם מוסדיים ושיתופי פעולה בין מוסדיים, ובבניית מאגר תרחישים בין מוסדי.

לאוניברסיטאות

- לבצע מיפוי תוכניות הלימודים למסגרת הלאומית.
- להטמיע תרחישים אינטגרטיביים לאורך נקודות ציון (שנים קליניות/סטאז'/התמחות).
- לפתח כשירות סגל, (train-the-trainer) נהלי הנחיה ותחקור (debriefing) ומדדי הערכה.
- לבסס קהילות למידה ומאגר תרחישים מוסדי, ובמידת האפשר שיתופי פעולה בין מוסדיים.

תועלות צפויות

הצוות צופה שיפור באיכות ובבטיחות המטופלים, יישור קו בין מוסדות וחיוזוק כשירות דיגיטלית וחדשנות אחראית. הספרות מצביעה על תרומה למוכנות למצבי קצה ולהפחתת כשלים. סיכונים מזהים (כמו החלפת יתר של השדה הקליני או מחסור בכוח-אדם מיומן) מטופלים באמצעות תכנון תוספתי ומושכל, הכשרת סגל ותיאום בין מוסדי.

סיכונים

טבלה 5: סיכונים בשימוש בסימולציה כדי לפתח את המיומנויות הנדרשות לרופא/ה העתידי/ת
כבר במהלך הלימודים האקדמיים

סיכון ניהולי	אמצעי הפחתת סיכון
החלפת יתר של השדה הקליני	לתייג כל תרחיש כתוספת או תחליף לשדה, ולשלב בסילבוס בהדרגה ועל פי סדרי עדיפויות.
שונות בין מוסדות	סטנדרטיזציה בהוראה ובהערכה ויצירת בסיס משותף ארצי עם אפשרות הרחבה מוסדית; למידה אחידה וספירלית.
מחסור בכוח אדם מיומן להוראה סימולטיבית	פיתוח מקצועי של מרצים, תוכניות קהילות למידה ומאגר תרחישים.
חוסר איזון בין סטנדרט לאומי לאוטונומיה מוסדית	תכניות בסיס משותפות לכל בתי הספר, וכל מוסד מרחיב מעבר לבסיס לפי העדפותיו.
קצב שינוי טכנולוגי גבוה	פיתוח מתודולוגיה סדורה למעבר מהיר מזיהוי מיומנות נדרשת לפיתוח הדרכה סימולטיבית מתאימה. טיפוח יכולת למידה מתמדת והתאמה מהירה (אג'יליות) כחלק מתוכנית ההכשרה.

הצעה לאופן ההכשרה בפועל

הטבלה להלן מחולקת לשלוש מיומנויות: א. כישורים ומיומנות רגשיות/ קוגניטיביות, ב. כישורים ומיומנות טכניות-פרוצדורליות ו-ג. כישורים ומיומנות דיגיטליות/בינה מלאכותית.

חלוקה זו היא לצורך הנוחות, אבל במציאות לא ניתן להפריד את המיומנויות זו מזו, והן כולן נדרשות במקביל בכל אינטראקציה של מטפל/ת.

הערה: הטבלה חסרה את המדדים למדידת הצלחת הסימולציה והשגת מטרותיה. נושא זה מטופל על ידי קבוצה אחרת. כאשר תיבנה טבלה מלאה יהיה צורך להוסיף בה טור להערכה ומדידה.

הערות לטבלה:

- מטרת הטבלה היא להדגים שימוש בסימולציות לפיתוח מיומנויות נדרשות אצל סטודנטים לרפואה.
- אף שהטבלה מתמקדת בשלב הלימודים האקדמי, מרכזי סימולציה יכולים לשמש משאב משמעותי גם לאורך מסלול הקריירה, מהגשת מועמדות, דרך ההתמחות ועד ללמידה לאורך החיים.

- לצורך פיתוח סילבוס מבוסס-סימולציה, יתווספו שלושה טורים משלימים שלא הוצגו כאן:
תחליף/תוספת לשדה הקליני, עד כמה ואילו היבטים של ההכשרה ניתן להחליף באמצעות סימולציה, ומה מומלץ להשאיר כשכבת תרגול תוספתית לצד השדה.
- יעדי שלב ותזמון (**Sequencing**): מיפוי המיומנות לנקודת הזמן שבו הסטודנט/ית חייב/ת להגיע לרמת שליטה מוגדרת.
- סדרי עדיפויות ליישום, תיעדוף של תרחישים/מיומנויות ליישום (לדוגמה: שלב א', שלב ב', שלב ג'), בהנחה שלא ניתן להעביר את כל ההכשרה למרכזי סימולציה בבת אחת.
- הערכה ומדידה, מדדי הצלחה שייקבעו עם צוות ההערכה, כגון: שיעור טעויות/דיוק, זמן ביצוע, שיפור לפני/אחרי (Pre/Post), וכן הלאה. טור זה יתווסף לאחר הגדרת המדדים והכלים.

טבלה 6: סימולציה להכשרת רופאי ורופאות העתיד

א. כישורים ומיומנות רגשיות/ קוגניטיביות

סיווג המיומנות	מיומנות/כישורים	מטרות הסימולציה	דוגמאות לפרקטיקה או תרחישים	הערות
תקשורת	תקשורת עם מטופלים	מפגש רופא מטופל, זיהוי מטרות המפגש, זיהוי מטרותיו ודאגותיו של המטופל. לקיחת אנמנזה ויכולת הצגתה לקולגה או לרופא בכיר	הערכות דחופה בחדר מיון של חולה בהכרה מלאה. מפגש אלקטיבי במרפאה	
		בשורה מרה: לימוד ותרגול תקשורת נכונה עם מטופלים המצבים מורכבים בסביבה בטוחה	מסירת אבחנה של מחלה קשה לאחר בירור ממושך, מול מטופל שאינו חושד בקיום אבחנה זו.	תקשורת מתן בשורה רעה - לתרגל את המודל המובנה.
		תרגול של שיח סביב מניעת מחלות	מטופלת צעירה בגיל 40 אם לשלושה ילדים, אשר אימה נפטרה בילדותה מסרטן שד, בצעה ממוגרפיה למעקב והתגלה גוש חשוד. עליך להזמין אותה לשיחה לספר לה את התוצאה ולהפנות אותה לביופסיה.	בשני מצבים: מטופלת הנמצאת במעקב מזה שנים אצל רופא משפחה, מטופלת חדשה אצל כירורג.
			תרגול סימולציה של פניה למטופלים שעדיין אינם מטופלים (כי אינם חולים), אלא מועמדים למניעת המחלה. כולל תרגול הקשרים אתיים של תחום המניעה או גיוס לשם "פ" לשם מניעת מחלה שהוא מאתגר יותר מגיוס לטיפול.	ככל שה- AI ישתפר בזיהוי מחלות וחיזוי התפרצותן (פרדיקציה), החלק של מניעה בעבודת הרופא ילך ויגדל.

סיווג המיומנות	מיומנות/כישורים	מטרות הסימולציה	דוגמאות לפרקטיקה או תרחישים	הערות
	תקשורת עם בני משפחה	תקשורת המחייבת התמודדות עם קונפליקט, הבנת האינטרסים של כל הצדדים תוך שמירה על כבודם ושמירה על סודיות רפואית.	דרישה להחייאה בחולה סופני השרוי בסבל עמוק	
			מפגש עם הורי ילד בחדר מיון. מפגש עם הורי ילד במרפאה.	
			רופא משפחה המטפל מילדות בנער וגם בהוריו. הנער כעת בן 17 שיתף בשיחות בעבר לגבי זהות מגדרית ורצון לעבור תהליך התאמת מגדר. מתעללים בו בבית הספר והוא סובל. הוא חושש שהוריו לא ייתמכו בו. ההורים גם מטופלים של הרופא, הם שמים לב להתנהגות של הבן אך אינם מוכנים להודות בכך, משדרים כי עולמם ייחרב	הקושי - הרופא מטפל גם של הנער וגם של ההורים וצריך לנהל את המצב להגיע לגישור והבנה בין הצדדים, להיות אמפתי ולא שיפוטי.
			מטופל בן 80 אלמן נמצא שנים רבות במעקב. לאחר התאלמנותו חלה התדרדרות במצבו הקוגניטיבי והגופני וכעת הוא איננו יכול להישאר ללא השגחה. הוא איננו מוכן לעבור לדור מוגן מתאים לצרכיו (לא מדובר בדור לעצמאים אלא תשושי נפש). לא מונה עברו אפוטרופוס. המשפחה חושבת שעליו לעבר לדור מוגן. שם יקבל מענה מלא. הם גם אומרים שמתגוררים רחוק ואינם יכולים להשגיח בצורה מלאה. הבן מגיע לשיחה עם רופא המשפחה.	ניתן לתרגל כאשר האב הוא המטופל וכאשר הבן הוא המטופל
עבודת צוות ושיתוף פעולה בין - מקצועי		תקשורת עם יועצים המתמודדים עם עומס ניכר	תיאום בדיקת סיטי מח בחשד לאירוע מוחי בתורנות	
		תקשורת עם עמית למקצוע, עם עמית למקצוע אך בתחום התמחות אחר, עם רופא בכיר באותה מחלקה. העברה מסודרת של מידע.	החלפת משמרת, צוות של בוקר מעביר מידע לתורן.	
			העברת חולה ממיון לאשפוז במחלקה.	

סיווג המיומנות	מיומנות/כישורים	מטרות הסימולציה	דוגמאות לפרקטיקה או תרחישים	הערות
	תקשורת עם צוותי רפואה אחרים	תרגול תקשורת המביאה לתוצאה טובה עבור המטופל, התמודדות של הרופא / העם קשיים וחסמים המובנים במערכת	אישה בת 70 מאושפזת בפנימית בהשגחת תעוקת חזה. מצבה מחמיר אם כי אין עדות לאוטם. שעת לילה מאוחרת. המתמחה התורן מעוניין להעביר אותה ליחידת טיפול נמרץ. הוא נתקל בהתנגדות מצד הקרדיולוג שטוען שלא עברה אוטם אם כי המצב לא יציב, כי יש לו מיטה אך הוא שומר אותה למקרה שיגיע אדם צעיר יותר עם אוטם	
			תרגול בצוות רחב יותר. הטיפול במטופלים לא יהיה כמו היום - בהובלת הרופא, כשהרופא במרכז, אלא בתפעול של צוות שלם שעובד באופן סינכרוני יחד סביב המטופל / ת שבמרכז.	להביא יחד סטודנטים מהמקצועות השונים שיתרגלו לעבודת צוות באותו מרחב סביב מטופל אחד בסימולציה שכוללת דיון של כל המעורבים וגם עם AI.
	שיתוף פעולה רופא/ה - אח/ות	תקשורת המערבת אפליה וגזענות	משפחה מסרבת שאחות ערביה תטפל בחולה	
		תרגול התמודדות עם בעלי תפקיד אשר להם ניסיון רב יותר במערכת, פתרון קונפליקט	רופא משפחה צעיר מבקש מאחות המרפאה לבצע בדיקות דם למעקב תפקודי קרישה פעמיים בשבוע בבית אצל מטופל מרותק באופן זמני. אשר מקבל נוגדי קרישה ומצבו אינו מאוזן. האחות מתנגדת בטענה כי הדבר לא נעשה מעולם אצל הרופא הקודם, וכי היא עמוסה מידי מסרבת בטענה שהדבר לא נעשה מעולם, פתרון תקלות במכונת הנשמה והיעזרות בטכנאי ייעודי	מצב אופייני שרופא צעיר נתקל בבעיות סמכות מול בעל תפקיד במערכת, ובעיקר כשמדובר על שינוי הרגלי עבודה ועל הוספת עומס
			גיוס טכנאי בזמן תקלה בעיצומו של ניתוח	
	שיתוף פעולה עם אנשי טכנולוגיה / תמיכה טכנית	תקשורת עם מקצועות בריאות טכנולוגיים גם בתנאי לחץ	עומס גדול במרפאת חוץ. לפתע קריסה של המחשב. איש המחשוב טוען שיש לו קדימויות יותר גדולות לטיפול ובינתיים על הרופא להסתדר בכוחותיו. לדעת הרופא זוהי דחיפות גדולה מאחר ואינו יכול להמשיך בעבודתו בעוד המטופלים בחוץ מצטברים, ומראים אי שביעות רצון	

סיווג המיומנות	מיומנות/כישורים	מטרות הסימולציה	דוגמאות לפרקטיקה או תרחישים	הערות
			הולכת וגוברת. הוא חושש שלא יסיים את המרפאה במועד כדי להגיע למשימות בבית החולים.	
תסריט מתגלגל: חשיבה קלינית וקבלת החלטות	תסריט מתגלגל: חשיבה קלינית וקבלת החלטות	זיהוי מסוכנות עצמית תוך כדי בדיקה גופנית. קריאה ועדכון רופא בכיר		
		גיוס מידע, אינטגרציה של מידע, בדיקה פיזיקלית ובדיקות עזר החלטה על אילו בדיקות ועל קו הטיפול	חשד לאספירציה של גוף זר	
		תרגול של קבלת החלטה חיונית במצב של אי וודאות, פעולה לפי פרוטוקול לאחר קבלת ההחלטה ושיתוף גורמים נוספים במערכת	תינוק מגיע לבית החולים עם חבלה, מלווה בהוריו שטוענים כי הוא נפל. מתעורר אצל הרופא במיון חשד שמה מדובר בחבלה מכוונת. עליו לנהוג בזהירות מול ההורים שלא ייעלה חשד להאשמת שווא, מצד שני דאגה לשלום התינוק. יש בהמשך להפעיל גורמים נוספים ועליו לקבל החלטה איך להמשיך.	תרגול של מצב שאיננו נדיר, יש להכיר את השיקולים השונים ולדעת מה הפרוטוקול במקרה זה.
		יכולת הניבוי של המחלות מתפתחת באופן משמעותי ביותר בעולם עתיר AI, ומניעת מחלות הופכת להיות חלק הרבה יותר גדול מתפקיד הרופאים.	סימולציה של פניה למטופלים שעדיין אינם מטופלים (כי אינם חולים), אלא מועמדים למניעת המחלה. כולל תרגול הקשרים אתיים של תחום המניעה או גיוס לשת "פ לשם מניעת מחלה שהוא מאתגר יותר מגיוס לטיפול.	
חוסן	חוסן רגשי מול עומס רגשי וקוגניטיבי	לדוגמה: יכולת להבהיר בסביבת עבודה מצבי שחיקה או צורך בעזרה כתוצאה מעומס רגשי גדול, שיקוף הצרכים.	סימולציה מול מנהלים מאתגרים	

ב. כישורים ומיומנות טכניות-פרוצדורליות

מיומנות/כישורים	מטרות הסימולציה	דוגמאות לפרקטיקה או תרחיש	הערות
החייאה	דום לב נצפה	פרפור חדרים	מחייב הדרכת דפיברילציה
	ניהול החייאה	חולה עם התקף אסטמה קשה, במקביל בן משפחה המפריע לעבודת הצוות	
	תרגול אימון מיומנות בכל מיני מצבים	תרגול מצבים להבדיל בין פרפור חדרים, AV BLOCK, ELECTROMECHANICAL DISSOCIATION. התרחיש: אדם בן 55 בריא בדרך כלל, בשפת הים, יוצא מהים, אומר שחש ברע ומתמוטט. הרופא נמצא בשטח ומתברר שהוא האדם הבכיר ביותר מבחינת ידע. מתחיל לנהל החייאה תוך העזרות במידת האפשר בנוכחים. אמבולנס מגיע, מאובחן המצב, במקרה זה אסיסטולה, טיפול ממשיך לפי פרוטוקול. המטופל אינו חוזר להכרה, נמשכת אסיסטולה. קביעת מוות בהמשך ושיחה עם המשפחה.	בתרגול להחליף מצבים וגם תפקידים בצוות ההחייאה
POCUS (אולטרסאונד)	אומדן אולטרסאונד לצד מיטת החולה	אומדן תפליט פלאורלי	
	תרגול ולמידת זיהוי של מצבים שונים הנצפים ב POCUS. קבלת החלטות קליניות לגבי המשך הגישה למקרה. תרגול גישה אבחנתית שיטתית למצבי חשד לבטן חריפה	חולה בן 50, בדרך כלל בריא, לאחרונה קם באמצע הלילה לתת שתן, לא פנה לבירור בנושא. הגיע למיון בשל כאבים בבטן תחתונה, לא נתן שתן 10 שעות, מרגיש מצוקה. בבדיקה הבטן התחתונה תפוחה, שלפוחית מוגדלת במישוש וניקוש, רגישות רבה. בבדיקת POCUS לתאר ממצאים (הדגמת השלפוחית, נפח נוזל, הדגמת הערמונית, הערכת גודל ערמונית). הסבר לחולה באיזה מצב מדובר, בירור אם מקבל תרופות או טיפול, הסבר כי הכאבים והלחץ נגרמים בשל עצירת שתן, תוך התייחסות למצב גודל הערמונית. הסבר כי ניתן לפתור את הבעיה המיידית על ידי קטטר, הסבר על התהליך וסיבוכים אפשריים של קטטר. הסבר כי בהמשך יש צורך בבירור, טיפול. ביצוע הכנסת קטטר, שתן לתרבית, בניקוש רגישות	יש המשך לתרחיש.
עירוי	הקניית מיומנות החדרת והתקנת עירוי	בחירת סוג העירוי בהקשר של סיטואציות שונות, מבוגרים, ילדים, סיטואציה דחופה או אלקטיבית	

מיומנות/כישורים	מטרות הסימולציה	דוגמאות לפרקטיקה או תרחישים	הערות
	זיהוי סיטואציה המצריכה עירוי נוזלים, קבלת החלטה לפי מצב קליני, תרגול הרכבת עירוי מסוגים שונים, אינטראקציה עם המשפחה,	תינוק בריא בדרך כלל, בן 9 חודשים, ראשון במשפחה, ההורים לא הקפידו על כל החיסונים. נמצא במשפחתון. מגיע עם הוריו לאחר הקאה חוזרת ושלשול מימי במשך יממה, אינו אוכל ושותה. ביצוע בדיקה גופנית, הערכת מצב התייבשות, קבלת החלטה לגבי צורך בעירוי, ההורים חוששים ומבקשים רופא מומחה, הרגעה ויצירת אימון. מניעת כאב מקומי על ידי "אמלה". חישוב כמויות הנוזלים הנדרשת. בדיקות דם ושליחת תרביית צואה. ושתן. החלטה לגבי אשפוז והמשך הוראות. לאחר שהתינוק מתייצב שיחה עם ההורים לגבי נושא החיסונים בצורה לא שיפוטית אוכל. ושותה. חום 38. בדיקה גופנית, הערכת חיוניות והתייבשות.	ייתכן מצב שלא ניתן או הרופא לא מצליח להרכיב עירוי, לפתח את התרחיש בהתאם. הזדמנות לשיחה לגבי הסכנות חיסונים
הכנסת קטטר שתן	הקניית מיומנות הכנסת קטטר שתן	קטטר שתן לגבר	
		עצירת שתן מלווה בחרדה בחולה במיון	
רישום ופיענוח אק"ג	תרגול ביצוע ופענוח ותרחישים אפשריים לגבי תוצאת אק"ג	ביצוע רישום + פענוח פרפור פרזודורים	
		כאבים בחזה במיון	
		מטופל בן 60 לא מוכר נכנס לשם ביצוע בדיקות אק"ג, לדבריו לפעילות גופנית. מתברר שהוא רץ חצי מרתון וזקוק לביצוע אק"ג לשם כך. לקיחת אנמנזה מלאה כולל סיפור משפחתי ובדיקה גופנית. בסיפור משפחתי יש עדות למוות מדום לב בגיל צעיר. מסביר למטופל כי ביצוע אק"ג בשלב בסיסי הוא חיוני אך בדיקה זו אינה מספקת עבורו. לציין דופק 54. באק"ג סינוס ברדיקרדיה, ממצאי אק"ג מתאימים להיפרטרופיה - הסבר למטופל כי אינו יכול להמשיך בפעילות גופנית מאומצת (הוא מתנגד) להפנות לאקו, MRI לב, (דיון), מרפאת סיכון משפחתי, בדיקה גנטית. יש להסביר לו את המהלך ואת הצורך בבירור	דיון בביצוע אק"ג "שגרתי" בצורך להפסיק אדם מאורח חיים שאינו מתאים לו, תוך התנגדות. יש צורך לתרגל גם בשורה רעה במקרה זה שהמטופל לא ציפה לה

הערה כללית: רצוי לשלב תרגול מיומנויות טכניות עם תרחיש קליני קצר, לעתים כזה המלווה באלמנט תרגול של תקשורת

הערה כללית: לא רק מיומנות טכנית אלא תרגול כל הרקע וההשלכות בכל התחומים

ג. כישורים ומיומנות דיגיטליות/בינה מלאכותית

סיווג המיומנות	מיומנות/כישורים	מטרות הסימולציה	דוגמאות לפרקטיקה או תרחיש
תיווך מידע למטופל: תרחיש תקשורת בעולם בינה מלאכותית	התמודדות עם 'ד"ר AI': תרגול התייחסות מקצועית מול מטופל שמסתמך על AI ומגיע עם אבחנה משוערת, שמירה על יחסי רופא חולה בעולם דינמי, שמירת הסמכות המקצועית של הרופא, ביקורתיות על הממצאים, הסבר למטופל לגבי זכותו לברר את הרקע אך חלקיות מידע וצורך להתייעץ עם גורם רפואי	התמודדות עם מצב שהמטופל/ת בא מאוד מוכן בעקבות שיחה עם ChatGPT, ובתחילת השיחה יודע/ת יותר מהרופא/ה.	תרגול באמצעות מטופלים וירטואליים מבוססי AI בבית ואז תרגול מסכם מול שחקנים ועם מדריך אנושי.
		מטופלת בת 39, אם יחידנית לתינוק בן כשנה שמתעורר הרבה בלילה, עובדת בהייטק, בחודש האחרון מרגישה עייפות רבה, נימול בגפיים תחתונות, מידי פעם "טשטוש ראיה" ביקר בערבים. הזינה את הסימפטומים ל AI שקבע אבחנה של התחלת טרשת נפוצה. מגיעה בחרדה רבה לגבי עתידה ועתיד התינוק. יש לחלק את ההתייחסות למספר מוקדים: אנמנזה, בדיקה גופנית, תכנית להמשך בירור, דיון עם המטופלת לגבי האבחנה המבדלת כמקובל בביקור, ואז התייחסות לנושא ה-AI, לתת מקום לכך שהמטופלת בדקה ב AI כפי שמקובל היום, להסביר לה שה-AI אינו מהווה תחליף להתייעצות רפואית מסודרת על כל מרכיביה כפי שנעשה עד כה בביקור זה. להמליץ לה שגם אם מבררת ב AI יש צורך בעיקר בבעיות מורכבות וקריטיות לבוא להתייעצות עם הרופא.	לעבור על המודלים של יחסי רופא חולה, פטרנליזם, מודל המטופל האינפורמטיבי (גם בזמן האינטרנט שקדם ל AI), מודל פרשני, עד למודל Shared decision שנחשב לרצוי. להסביר על המודלים, לא לפחד מ-AI, להסביר איך אפשר ליישם את המודלים גם בעידן זה. להטמיע שהמטופלים עדיין מעוניינים בתפקיד הרופא הקלאסי שנמצא לצידם, נותן מידע אמין, אינו מזלזל ברצונם לברר לבד ואינו מרגיש מאוים, ולהרחיב נושא Shared decision
		מטופל בן 42, מהנדס מחשבים. לאחרונה חש כאבים בחזה במאמץ. התייעץ עם AI שאבחן כי מדובר בתגובת סטרס לעומס מוגבר בעבודה, המליץ על יוגה ומנוחה, ולא ביקש בירור או נתונים נוספים. בשיחה הרופא לקח אנמנזה מלאה, כולל מחלות עבר (מחלה ויראלית לאחרונה) וסיפור משפחתי. הפנה לבירור נוסף. בשיחה עם המטופל עלו נושאים רבים: ראשית לגבי אמינות התוצאה, שבמקרה זה סיכנה את המטופל כי הרגיע אותו לשווא בצורה לא מבוססת. לבדוק כיצד נוסח הפרומפט. ה AI לא קיבל את כל המידע הרלוונטי	לחנך את הסטודנטים לכתוב פרומפט מדויק. כיצד לחדד ולתקן אם התשובה אינה משביעת רצון. טירון עשוי גם כן ליפול בפח ולסכן עצמו והחולה אם לא יסמוך על שיקול קליני. שאלה אם לחנך את המטופלים לכתוב פרומפטים, הרופא צריך לדעת זאת בעצמו, ייתכן ולא, אבל תפקידו לחנך אותם לגישה שקולה. ייתכן ויש מקום לכתוב מדריך למטופלים כיצד והשתמש ב AI ולעודד פניה לרופא עם התשובה לשם קריאה ביקורתית. להדגיש לסטודנטים שגם בעבר בתחילת עידן האינטרנט המטופלים נהגו לבוא עם מידע, לא תמיד מהימן, אך כעת סכנה נוספת של פרשנות ומתן אבחנה לא תמיד נכונה.

סיווג המיומנות	מיומנות/כישורים	מטרות הסימולציה	דוגמאות לפרקטיקה או תרחישים
		שייתכן גם שהמטופל לא מודע לחשיבותו. ייתכן שהייתה הטיה בתשובה. ייתכן וגם תלוי באיזה AI משתמשים. לבסוף יש להסביר למטופל ברגישות כי יש עוד אפשרויות שעשויות להיות יותר משמעותיות לבריאות ולעודד אותו בעתיד לחלוק את ההסברים שמועלים על ידי AI בכל נושא רפואי בדיקה גופנית, הפנה לבירור נוסף	
שימוש יעיל וביקורתי בבינה מלאכותית כולל	כתיבת פרומפט יעיל ובטוח - יכולת ביקורת על הכלי	מטלה ל- AI לסכם אבחנה מבדלת לחולה	
כתיבת פרומפט כך שהתוצר יהיה מהימן	לעבוד על "שריר החשיבה הביקורתית" שעשוי להתנוון עקב רמה הולכת ועולה של ביצועי AI	לתרגל זיהוי טעויות וזיהוי חסרים.	סימולציות עם בוטים, שבהם מכניסים טעויות בכוונה בתוך הטקסטים הרהוטים של ה-AI, לזהות טעויות ולזהות חסרים.
		הבנת תסריטים קליניים של מניעת מחלות באוכלוסיות המועדות (ולא רק של זיהוי וטיפול במחלות).	תרגול שאילת שאלות נכונות מול ה-AI, ביצוע מיני-מחקר על כל מטופל/ת, במטרה לפתח מיומנות מציאת פתרונות רפואיים מותאמים אישית.
	הפעלת AI בדומה יותר לניהול של מתמחים, לדעת לשאול שאלות נכונות ולכוון לחיפוש בתחום המתאים	יכולת איתור מידע רלוונטי שעוד לא מוכר לרופא, במטרה לתת טיפול רפואי מותאם אישית	סימולציות מול כלים מבוססי AI ספציפיים - הכרת אופן פעולתם, נקודות החולשה שלהם ופיתוח יכולת זיהוי סף רלוונטי, הטיית אפשרויות וכו'...
הבנת בעיות אתיות בעולם ה-AI	שיקול דעת מוסרי על בסיס אתיקה בעולם עתיר AI	דוגמאות של אתגרים הקשורים בפרטיות ובטיחות בעולם החדש. חשיפה לדילמות, כמו לדוגמה דילמה של פרטיות ובטיחות מול האפשרות לעזור לאוכלוסיות רחבות כתוצאה משיתוף מידע באופן פחות הדוק מבחינת פרטיות.	

הערות כלליות: הרופא צריך לפתח את היכולות של עצמו בנושא, אין ברירה זו כיום דרישה בסיסית. יש לרכוש כישורים חדשים בעולם משתנה אך לשמור על הקשר רופא מטופל הקלאסי. לא לאבד ביטחון מול מטופל שמגיע עם אבחנה לכאורה ולהמשיך להפעיל שיקול קליני. לא לנון את היכולות של הרופא לחשיבה קלינית מסורתית מתוך כך שהוא ייפנה ל AI בעצמו. במצב שמטופל כותב פרומפטים לא טובים, להנחות אותו. יש מקום להכנת הנחיות גם לרופאים וגם למטופלים בנושא.

מקורות 4.4

- Al-Absi, D. T., Simsekler, M. C. E., Omar, M. A., Soliman-Aboumarie, H., Khater, N. A., Mehmood, T., Anwar, S., & Kashiwagi, D. T. (2024). Evaluation of point-of-care ultrasound training among healthcare providers: a pilot study. *The Ultrasound Journal*, 16, 12.
- Bochatay, N., Ju, M., O'Brien, B. C., & van Schaik, S. M. (2025). A scoping review of interprofessional simulation-based team training programs. *Simulation in Healthcare*, 20(1), 33–41. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000792>
- Car, J., Ong, Q. C., Erlikh Fox, T., Leightley, D., Kemp, S. J., Švab, I., Tsoi, K. K. F., Sam, A. H., Kent, F. M., Hertelendy, A. J., Longhurst, C. A., Powell, J., Hamdy, H., Nguyen, H. V. Q., Aoun Bahous, S., Wang, M., Baumgartner, M., Mahendradhata, Y., Popovic, N., Khong, A. W. H., Prober, C. G., Atun, R., & the Digital Health Systems Collaborative. (2025). *The digital health competencies in medical education framework: An international consensus statement based on a Delphi study*. *JAMA Network Open*, 8(1), e2453131. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.53131>
- Cruz-Panesso, I., Perron, R., & Chabot, V. (2022). A practical guide for translating in-person simulation curriculum to telesimulation. *Advances in Simulation*, 7, 14. <https://doi.org/10.1186/s41077-022-00210-7>
- El Arab, R., Al Moosa, O., Abuadas, F., & Somerville, J. (2025). The role of AI in nursing education and practice: Umbrella review. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e69881. <https://doi.org/10.2196/69881>
- Elendu, C., Amaechi, D. C., Okatta, A. U., Amaechi, E. C., Elendu, T. C., Ezeh, C. P., & Elendu, I. D. (2024, July 5). The impact of simulation-based training in medical education: A review. *Medicine*, 103(27), e38813. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038813>
- Harding, D. (2017). The objective structured clinical examination (OSCE) explained. *BMJ*, 358. [The objective structured clinical examination \(OSCE\) explained | The BMJ](https://doi.org/10.1136/bmj.n2188)
- Hernández-Alcántara, M., Escribano, S., Juliá-Sanchis, R., Castillo-López, A., Pérez-Manzano, A., Macur, M., Kalender-Smajlović, S., García-Sanjuán, S., & Cabañero-Martínez, M. J. (2025). Virtual simulation tools for communication skills training in health care professionals: Literature review. *JMIR Medical Education*, 11, e63082. <https://doi.org/10.2196/63082>
- Kononowicz, A. A., Woodham, L. A., Edelbring, S., Stathakarou, N., Davies, D., Saxena, N., Tudor Car, L., Carlstedt-Duke, J., Car, J., & Zary, N. (2019). Virtual Patient Simulations in Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *J Med Internet Res*, 21(7), e14676. <https://doi.org/10.2196/14676>
- Maestre, J. M., Rojo, E., & del Moral, I. (2024, March–April). *Future directions for simulation in healthcare: A critical review*. *Journal of Healthcare Quality Research*, 39(2), 120–125. <https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2023.12.003>
- Mahling, M., Wunderlich, R., Steiner, D., Gorgati, E., Festl-Wietek, T., & Herrmann-Werner, A. (2023). Virtual reality for emergency medicine training in medical school: Prospective, large-cohort implementation study. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e43649. <https://doi.org/10.2196/43649>

- Mir, M. M., Mir, G. M., Raina, N. T., Mir, S. M., Mir, S. M., Miskeen, E., Alharthi, M. H., & Alamri, M. M. S. (2023). Application of Artificial Intelligence in Medical Education: Current Scenario and Future Perspectives. *J Adv Med Educ Prof*, 11(3), 133–140. <https://doi.org/10.30476/JAMP.2023.98655.1803>
- Nicolau, A., Berger-Estilita, J., van Meurs, W. L., Lopes, V., Lazarovici, M., & Granja, C. (2024, September–October). *Healthcare simulation—Past, Present, and Future. Porto Biomedical Journal*, 9(5), Article 270. <https://doi.org/10.1097/j.pbj.0000000000000270> ; PMID: PMC11495760
- Padilha, J. M., Costa, P., Sousa, P., & Ferreira, A. (2024). The integration of virtual patients into nursing education. *Simulation & Gaming*, 56(2), 178–191. <https://doi.org/10.1177/10468781241300237>
- Paranjape, K., Schinkel, M., Nannan Panday, R., Car, J., & Nanayakkara, P. (2019). Introducing Artificial Intelligence Training in Medical Education. *JMIR Med Educ*, 5(2), e16048. <https://doi.org/10.2196/16048>
- Rincón, E. H. H., Jiménez, D., Aguilar, L. A. C., Flórez, J. M. P., Tapia, Á. E. R., & Peñuela, C. L. J. (2025). Mapping the use of artificial intelligence in medical education: A scoping review. *BMC Medical Education*, 25(1), Article 526. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07089-8>
- Schaye, V., & Triola, M. M. (2024). The generative artificial intelligence revolution: How hospitalists can lead the transformation of medical education. *Journal of Hospital Medicine*, 19, 1181–1184. <https://doi.org/10.1002/jhm.13360>
- Schuitmaker, L., Drogts, J., Benders, M., & Jongsma, K. (2025, January 16). Physicians' required competencies in AI-assisted clinical settings: A systematic review. *British Medical Bulletin*, 153(1), ldae025. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldae025> ; PMID: PMC11738171
- Sree Kumar, E. J., Parameswari, A., Manickam, A., & Purva, M. (2024, January 18). Establishment of a simulation centre: Challenges and solutions. *Indian Journal of Anaesthesia*, 68(1), 45–51. https://doi.org/10.4103/ija.ija_1232_23 ; PMID: PMC10893810
- Stenseth, H. V., Steindal, S. A., Solberg, M. T., Ølnes, M. A., Mohallem, A., Sørensen, A. L., Strandell-Laine, C., Olaussen, C., Aure, C. F., Riegel, F., Pedersen, I., Zlamal, J., Martini, J. G., Bresolin, P., Linnerud, S. C. W., & Nes, A. A. G. (2022). Simulation-based learning supported by technology to enhance critical thinking in nursing students: Protocol for a scoping review. *JMIR Research Protocols*, 11(4), e36725. <https://doi.org/10.2196/36725>
- Tolentino, R., Baradaran, A., Gore, G., Pluye, P., & Abbasgholizadeh-Rahimi, S. (2024). Curriculum Frameworks and Educational Programs in AI for Medical Students, Residents, and Practicing Physicians: Scoping Review. *JMIR Medical Education*, 10, e54793. <https://doi.org/10.2196/54793>
- Yeoh K. G. (2019). The future of medical education. *Singapore medical journal*, 60(1), 3–8. <https://doi.org/10.11622/smedj.2019003>
- Zayyan M. (2011). Objective structured clinical examination: the assessment of choice. *Oman medical journal*, 26(4), 219–222. <https://doi.org/10.5001/omj.2011.55> [Objective Structured Clinical Examination: The Assessment of Choice - PMC](https://doi.org/10.5001/omj.2011.55)
- Zidoun, Y., & Mardi, A. E. (2024). Artificial intelligence (AI)-based simulators versus simulated patients in undergraduate programs: A protocol for a randomized controlled trial. *BMC Medical Education*, 24, 1260. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06236-x>

פרק 5: בינה מלאכותית יוצרת בסימולציות רפואיות: פוטנציאל, אתגרים והמלצות למדיניות בישראל

חברי הצוות

חונן גרינברג ז"ל - ריכוז וכתיבה	הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון, מכון טכנולוגי לישראל
ד"ר רינת חזנברג-קימה - מובילת הצוות	חוקרת, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון, מכון טכנולוגי לישראל
פרופ' אורית קרניאלי-מילר - מובילת הצוות	מופקדת הקתדרה לחינוך רפואי, הפקולטה למדעי הרפואה והבריאות ע"ש גר"י, אוניברסיטת תל אביב
ד"ר אמיר טל	הפקולטה לרפואה, אוניברסיטת תל אביב
יניב יוסף	מנהל המרכז לסימולציה רפואית ע"ש רות וקונרד מוריס, אוניברסיטת אריאל
ד"ר הגר מסחרי	יועצת טכנו-פדגוגית של בית הספר לרפואה, הפקולטה לרפואה, אוניברסיטת תל אביב
פרופ' גילה קורץ	דיקנית הפקולטה לטכנולוגיות למידה, המכון הטכנולוגי חולון – HIT
טל קמינסקי חזנברג	מידענית, הספרייה הרפואית טכניון/רמב"ם
פרופ' תום שינברג	חוקר בבית הספר לנוירובילוגיה ביוכימיה וביופיזיקה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב

5.1 הקדמה

מסמך סקירה והמלצות זה מבוסס על שלושה מקורות מרכזיים: שיחות צוות פנימיות, עיון במאמרים עדכניים, ראיונות עם שישה מובילי מרכזי סימולציה בתפקידי ניהול שונים וסקר שבו השתתפו 13 אנשי חינוך רפואי ממובילי מרכזי הסימולציות בישראל. שילוב מקורות אלה יצר תמונה רחבה המשלבת ידע פנימי, ידע תאורטי-בינלאומי וידע מעשי-מקומי, ובכך תומך בהבנה ובגיבוש ההמלצות המוצגות במסמך זה.

5.1.1 הזדמנויות ואתגרים בשילוב בינה מלאכותית בסימולציות רפואיות

שילוב בינה מלאכותית יוצרת בסימולציות רפואיות מציע פוטנציאל חינוכי נרחב, אשר לא ניתן ולא נכון להימנע ממנו. לצד היתרונות המובהקים, שימוש בבינה מלאכותית יוצרת, מציב אתגרים חדשים וסכנות שאסור להתעלם מהם. שימושים אלו מאפשרים פרסונליזציה של הלמידה, מתן משוב מיידי, שיפור התחקור לאחר הסימולציה, והרחבת מגוון התרחישים האפשריים לתרגול, הן בהיבטים

הקליניים והן בהיבטים התרבותיים והאישיותיים. בינה מלאכותית נמצאת בשימוש גם במציאות רבודה (AR), מציאות מדומה (VR) ומטופלים וירטואליים (VPs), ואף במכשור סימולציה פיזי כמו בובות הדמיה המגיבות לשינויים פיזיולוגיים. יתרונותיה כוללים זמינות גבוהה, עלות נמוכה יחסית, אפשרות לתרגול חוזר ועקבי וגיוון רחב של סיטואציות קליניות, ובכך היא משפרת את ההכשרה ומאפשרת מענה מותאם ללמידה אישית ויש בה פוטנציאל גם ללמידה קבוצתית.

האתגרים המהותיים בשילוב בינה מלאכותית בסימולציות רפואיות הם הצורך בהכשרת סגל וסטודנטים לאוריינות דיגיטלית מתקדמת, לאופני עבודה בטוחה עמה מבלי לפגוע ביכולות האנושיות הנדרשות כמו גם הדרישה להשקעות כספיות ניכרות בתשתיות. מכאן העמקת פערים הנובעים מהצורך להרחיב את ההכשרה והשימוש במסגרת היכולת הכלכלית המוגבלת של המוסדות או החברות המפעילות את מרכז הסימולציות. מהימנות הסימולציות תלויה באיכות הנתונים שעליהם הן מתבססות; נתונים חלקיים או מוטעים עלולים להוביל לתרחישים מוגבלים שאינם משקפים נאמנה את המורכבות הקלינית. הסכנות הטמונות ב"הטיות" ו"הזיות" של הבינה המלאכותית, מעלות את הצורך בסטנדרטים ברורים ובמערכות בקרה להערכה קבועה ומתמשכת של איכות ביצועי המודלים השונים.

בנוסף, ישנן סכנות חינוכיות ואתיות. שימוש נרחב בבינה מלאכותית עלול לפגוע בפיתוח שיקול דעת עצמאי, בהפנמת ידע אינטגרטיבי ובחשיבה קלינית גמישה, כלומר, היכולת להתאים החלטות למצבים לא צפויים ולדינמיקה אנושית מורכבת. סימולציות באופן כללי וסימולציות של בינה מלאכותית אינן מסוגלות לשעתק באופן מלא את המורכבות האנושית של המפגש הקליני, הכוללת אינטראקציות רגשיות וחברתיות. כמו-כן, עצם השימוש במאגרים רפואיים לאימון האלגוריתמים מעורר חששות של פרטיות ואבטחת מידע, ומדגיש את הצורך במסגרת רגולטורית ברורה שתאזן בין חדשנות לפיקוח.

5.1.2 שילוב בינה מלאכותית במרכזי הסימולציה בישראל: חסמים, צרכים והמלצות

נראה שהמצב הקיים בישראל משקף את ההכרה בהזדמנויות הגדולות שיש לחינוך הרפואי משילוב בינה מלאכותית במרכזי הסימולציה, יחד עם הצורך במדיניות שתתמוך בשימוש אחראי, הוגן ובטוח. ששה מובילי מרכזי הסימולציות ו-13 מובילי חינוך רפואי שהשתתפו בסקר ובראיונות שערכנו שותפים להערכה שבעתיד הקרוב בינה מלאכותית תהיה חלק אינטגרלי מהכשרת הסטודנטים לרפואה. היא תאפשר למידה מותאמת אישית, סימולציות עשירות עם מטופלים וירטואליים, תחקיר דינמי וכלים מתקדמים למשוב וניתוח ביצועים. שימוש בבינה מלאכותית יכול להפחית משימות ועומס קוגניטיבי מהמדריכים ולאפשר להם להיות פנויים לתת את הערך המוסף האנושי שלהם בדגש על אינטראקציות בינאישיות וניסיון קליני. לצד הזדמנויות אלו, הם ציינו את החסמים, הבולטים שבהם הם מחסור בתקציב ובמשאבים, צורך בהקצאת זמן וצוותי ייעודי ללמידה ופיתוח, קשיי אמינות ובקרת איכות של מודלי השפה (LLM), בעיות שפה (תמיכה מוגבלת בעברית), סוגיות של פרטיות ואבטחת מידע, מחסור במומחים המשלבים ידע רפואי וטכנולוגי, וכן חשש מהתנגדויות לשינויים

מצד חלק מאנשי ההדרכה והחינוך הרפואי. הדרכים להתמודד עם חסמים אלו, לדעת מובילי מרכזי הסימולציות, הן קביעת מדיניות ברורה להסדרת השימוש בבינה מלאכותית, קיום הכשרות ייעודיות, יצירת תשתיות משותפות ושיתוף פעולה בין מרכזי הסימולציות.

לרוב מרכזי הסימולציה בישראל אין עדיין מדיניות ברורה לגבי שימוש בבינה מלאכותית, ועיקר השימוש נעשה כיוזמות אישיות של אנשי הדרכה ופיתוח, לצד שימוש בצידוד ועזרים שבהם החברות המייצרות הטמיעו רכיבים מבוססי בינה מלאכותית. השימושים הקיימים היום במרכזי הסימולציות בישראל כוללים פיתוח ועריכה של תרחישי סימולציה, יצירת חולים מדומים (VPs) ושימוש בהם בסימולציות תקשורתיות שונות, כלי עזר ליצירת מצגות וחומרי הדרכה, תמיכה בתחקיר דינמי וניתוח ביצועים, כמו גם תמיכה בלמידה עצמית וחיפוש מידע רפואי. השימוש מבוסס על מנועי הבינה המלאכותית כלליים כגון ChatGPT [1] ו-Google AI Studio [2], אך נעשה גם שימוש בכלים ייעודיים לתחום הרפואה, כגון openevidence.com [3]. בראיונות ובסקר עלה צורך בהגדרה ברורה של מתודולוגיות וסטנדרטים לשימוש בבינה מלאכותית וכן בגיבוש מדיניות ברורה ורגולציה שתסדיר את השימוש, הן ברמת מרכז הסימולציה והן ברמה הלאומית. ישנם גם כמה פיתוחים של שימוש בבינה להוראה ייעודית של תקשורת לדוגמה בשורה מרה [4], שדורשים גם פלטפורמה בטוחה להפצה לכלל הסטודנטים וכזו המאפשרת בקרה על הלמידה.

הכשרות ייעודיות לצוותי ההדרכה, החל בהיכרות בסיסית עם כלים טכנולוגיים, דרך הבנה של עקרונות הבינה המלאכותית ועד מיומנות בשימוש יעיל וביקורתי בכלי בינה מלאכותית מגוונים, נדרשות לפיתוח תרחישים, דמויות וכלי עזר נוספים לסימולציות, וגם לטובת עבודה יעילה מול מפתחי תוכנה וצוותים טכנולוגיים. בנוסף, חשוב שצוותי ההדרכה במרכזי הסימולציה יהיו מעודכנים לגבי השימושים הרפואיים הקיימים בבינה מלאכותית. כיוון שהבינה המלאכותית יכולה להימצא בתחומים שונים של הסימולציה הרפואית, נראה שנדרשות התמחויות ספציפיות ובניית צוותים משלימים שבהם כל אחד מחזיק במומחיות אחרת. בכוחן של הכשרות אלו לענות על הצורך במתן כלים לניהול סיכונים ובהכשרה שתחזק חשיבה ביקורתית ושימוש אחראי בטכנולוגיה.

במסגרת התשתיות המשותפות ושיתופי הפעולה, הוצע להקים מאגרי כלים ותרחישים משותפים, לבחון את האפשרות להקים מודל שפה מקומי ייעודי, לקיים פורום קבוע לשיתוף ידע בין מרכזי הסימולציות הרפואיות, להקים צוותי מחקר ופיתוח משותפים, להפיק יחד קורסים והכשרות לצוותי ההדרכה. שיתוף פעולה בין-מוסדי נתפס כמרכיב חיוני שיכול לצמצם כפילויות, להעלות את רמת ההוראה ולהאיץ את החדשנות, תוך שמירה על זכויות יוצרים וקרדיט אקדמי. תשתיות אלו יכולות לענות על הצורך הקיים במאגרי ידע עדכניים ואמינים הנתונים לבקרה מתמדת, ובמערכות מאובטחות ופשוטות לתפעול.

5.2 מקורות

- Cook, D. A. (2025). Creating virtual patients using large language models: Scalable, global, and low cost. *Medical Teacher*, 47(1), 40–42.
- Fink, M. C., Robinson, S. A., & Ertl, B. (2024). AI-based avatars are changing the way we learn and teach: Benefits and challenges. *Frontiers in Education*, 9, 1416307. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1416307>
- Hamilton, A. (2024). Artificial intelligence and healthcare simulation: the shifting landscape of medical education. *Cureus*, 16.(5)
- Kononowicz, A. A., Woodham, L. A., Edelbring, S., Stathakarou, N., Davies, D., Saxena, N., Tudor Car, L., Carlstedt-Duke, J., Car, J., & Zary, N. (2019). Virtual Patient Simulations in Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *Journal of Medical Internet Research*, 21(7), e14676. <https://doi.org/10.2196/14676>
- Pham, T. D., Karunaratne, N., Exintaris, B., Liu, D., Lay, T., Yuriev, E., & Lim, A. (2025). The impact of generative AI on health professional education: A systematic review in the context of student learning. *Medical Education*.
- Sriram, A., Ramachandran, K., & Krishnamoorthy, S. (2025). Artificial Intelligence in Medical Education: Transforming Learning and Practice. *Cureus*, 17.(3)

[1] <https://chatgpt.com/>

[2] https://aistudio.google.com/prompts/new_chat

[3] <https://www.openevidence.com/>

[4] https://www.youtube.com/watch?v=WAY_pwCekAQ

פרק 6: פיתוח סגל להוראה באמצעות סימולציה רפואית

חברי הצוות	
אירה בסקין - מובילת הצוות ומרכזת הכתיבה	מנהלת יחידת סימולציה, ADVANCE, מרכז עזריאלי לתפקידי אחיות מתקדמים, אוניברסיטת חיפה
ד"ר אלה ברונשטיין	ממונה שיטות הוראה, יחידת איכות הוראה והכשרות, הפקולטה למדעי הרפואה והבריאות ע"ש גריי, אוניברסיטת תל אביב
ד"ר אורלי גרינפלד	ראש אגף רישוי מקצועות רפואיים במשרד הבריאות, מומחית ברפואת משפחה
ד"ר מרינה טל	המרכז לקידום ההוראה, הטכניון
ד"ר נגה כרם	ראשת אשכול פיתוח סגל, הפקולטה לרפואה, הטכניון, מנהלת יחידת המתבגרים, בני-ציון
פרופ' אייל ענתבי	יו"ר המועצה המדעית של הר"י. מנהל נשים ויולדות, מרכז רפואי ברזילי, אוניברסיטת בן גוריון
ליאת פסח גלבולום	סמנכ"לית מסר, המרכז הארצי לסימולציה רפואית, שיבא – תל השומר
פרופ' אורית קרניאלי-מילר	מופקדת הקתדרה לחינוך רפואי, הפקולטה למדעי הרפואה והבריאות ע"ש גריי, אוניברסיטת תל אביב

6.1 הקדמה

הוראה מבוססת סימולציה (Simulation-Based Teaching - SBT) הפכה למרכיב מרכזי בחינוך למקצועות הבריאות, תוך התבססותה ככלי פדגוגי יעיל לשיפור מיומנויות קליניות ובטיחות המטופל (Aggarwal et al., 2010). למרות זאת, יעילותה המלאה תלויה באופן קריטי באיכותם ומומחיותם של המדריכים. קיים פער מהותי בין הידע הקליני הרב של המדריכים לבין הכשרתם הפדגוגית והניסיון שלהם בהנחיה במרכזי סימולציה, הנדרשת להנחיה מיטבית בסביבת הסימולציה (Waxman & Telles, 2009). מסמך זה מציג ניתוח מקיף של אתגרים אלה, על בסיס סקירת ספרות וניתוח ממצאים מסקר מקומי שהופץ בקרב מוסדות חינוך רפואי בישראל. הפרק מתאר את תהליך העבודה של קבוצת מומחים, ומספק מודל המלצות אסטרטגיות ליישום, שמטרתו לגשר על הפערים הקיימים באמצעות יצירת תשתית לאומית ומוסדית להכשרת מדריכי סימולציה, תוך התייחסות לתכנים ייעודיים לכל רמה של מדריך, מנהל ומוביל בתחום. כמו כן, מודגש הצורך בתוכניות פיתוח סגל מקיפות (Waxman & Telles, 2009).

מטרות הקבוצה

קבוצת עבודה מספר 6 התכנסה במטרה לגבש מסמך המלצות מומחים שיספק פלטפורמה אחידה ותשתית מקצועית עבור מקבלי החלטות בתחום החינוך הרפואי באמצעות סימולציה. המהלך נוצר מתוך צורך לאומי בהקמת גוף ארצי שיסדיר את התחום, תוך ניסיון לאחד ולתאם את האיכות של

תוכניות ההכשרה ברמה הארצית. הצורך בסטנדרטיזציה ובהבטחת איכות של תכני ההוראה וההכשרה, במיוחד על רקע הדרישה ההולכת וגדלה להכשרת רופאים רבים, מחייב מיפוי מדויק של הצרכים, פיתוח והכשרת סגלי ההוראה וקביעת סטנדרטים אחידים להכשרה איכותית. בהתאם לכך, הקבוצה עסקה בזיהוי הסטנדרטים והצרכים לשיפור השימוש בסימולציות, ובפרט בהגדרת הידע, המיומנויות והעמדות הנדרשות להכשרת "המחנך הרפואי באמצעות סימולציה".

תהליך העבודה של הקבוצה

במהלך סדרת המפגשים נדונו דרכים לקידום חינוך רפואי באמצעות סימולציה ולפיתוח הכשרות סגל ברמה לאומית. כבר בראשית המפגשים הודגש הצורך בהקמת גוף ארצי שיקבע סטנדרטים להכשרת מדריכים ויפעל מול המל"ג והות"ת לשילוב סימולציה בתוכניות הלימודים. הובהר כי כיום כל מוסד פועל באופן עצמאי, ללא אחידות בתכנים או בהכשרה, וכי נדרשת מערכת הכשרה מתמשכת שתתמוך בסגלים הסובלים מעומס ותחלופה גבוהה. במהלך הדיונים גובשה מתודולוגיה לבניית המסמך: מיפוי מצב קיים באמצעות שאלונים, ניתוח האתגרים בהכשרת מדריכים וגיבוש עקרונות להכשרה אחידה.

לאחר הפצת שאלון בוצע ניתוח ממצאים. על השאלון ענו תשעה משתתפים, המגיעים ממגוון רחב של רקעים וניסיון עשיר בתחום החינוך הרפואי והסימולציה וכוללים: אנשי אקדמיה, חינוך רפואי, ניהול, פיתוח, הדרכה והאסטרטגיה במרכזי סימולציה בארץ. ניתוח זה חשף בעיות אוניברסליות בתחום. ממצאי הסקר היו בהלימה עם התמות המרכזיות שעלו בסקירת הספרות.

הועלו סוגיות של תחלופת מדריכים, חוסר בהמשכיות למידה וצורך בשילוב טכנולוגיות חדשות ובינה מלאכותית בתהליכי הדרכה ומשוב. בהמשך גובשה הצעה למודל הכשרה ארצי המבוסס על שיטה מדורגת, ("Train the Trainer") הכוללת הגדרת "מובילים" (Champions) "בכל מוסד, בניית תוכניות הכשרה אזוריות והקמת צוות ייעודי לפיתוח תכני הקורסים. כמו כן נדונו עקרונות של שוויון בהנגשת ההכשרות, קידום מחקר ויצירת תשתית להכרה מקצועית במדריכי סימולציה. לקראת השלבים המתקדמים נקבעו שלוש רמות הכשרה: למדריכים - דגש על מודל "מעגל החניכה"; למובילים - הרחבת הכשרות הכוללות בניית סביבה בטוחה, כתיבת תרחישים והערכה; ולמנהלי מרכזים - הכשרה ניהולית בתחומי תקציב, משאבי אנוש ואסטרטגיה. בתום המפגשים הוחלט על הכנת טיוטת מסמך מסכמת שתוצג בפני הוועדה המובילה, במטרה לייצר בסיס מקצועי לגיבוש מדיניות לאומית בתחום החינוך הרפואי באמצעות סימולציה.

▪ **דין באתגרים:** במפגש השלישי, הקבוצה התייחסה לאתגרים שעלו מהשאלון, כגון תחלופת מדריכים, מחסור בתקנים ליצירת קבוצת מובילי הכשרות והכרה בפעילות בתחום לצורך קידום אקדמי, והקושי לייצר למידה מתמשכת לאור תדירות הדרכה נמוכה

▪ **גיבוש מודל הכשרה:** במפגשים הרביעי והחמישי, הקבוצה הציעה ליצור גוף ארצי שיפעל בתמיכת גורמי מפתח (המל"ג, ות"ת, המועצה המדעית ומשרד הבריאות) ויפעיל תוכניות הכשרה אזוריות. הקבוצה הציעה לאמץ מודל של "פירמידה הפוכה" או "Train the Trainer" המגדיר רמות הכשרה שונות לפי תפקידים

- **הגדרת תחומי הכשרה:** במפגש האחרון, הקבוצה דנה והגדירה תחומי הכשרה ייעודיים לשלוש רמות: מדריכים, מובילים, ומנהלי מרכזים (הכשרה ניהולית מותאמת)

6.2 סקירת ספרות

תיאור התופעה ופערים קיימים

הוראה מבוססת סימולציה (Simulation-Based Teaching - SBT) הפכה למרכיב אינטגרלי ונפוץ בחינוך למקצועות הבריאות ברחבי העולם (Cook et al., 2011). כ-80% ממוסדות ההשכלה הגבוהה בתחומי הבריאות במערב משלבים כיום סימולציה כחלק מתוכנית הלימודים (ResearchGate, 2025). תוכניות פיתוח סגל (FDPs) עבור SBT מציגות מגוון רחב של גישות, הכוללות פורמטים פרונטליים, דיגיטליים, והיברידיים (Soni et al., 2024). משך תוכניות אלו גם הוא משתנה מאוד, החל מסדנאות קצרות בנות 90 דקות ועד לתוכניות מלגה מקיפות הנמשכות שנה שלמה (Soni et al., 2024).

הסימולציה הרפואית התבססה ככלי פדגוגי הכרחי בחינוך למקצועות הבריאות (Mawyin-Muñoz et al., 2025), אך יעילותה תלויה באופן קריטי באיכות המדריכים (Aggarwal et al., 2010; Waxman & Telles, 2009). היא מציעה סביבה בטוחה ומבוקרת לתרגול וליטוש מיומנויות טכניות ולא-טכניות, תורמת להפחתת טעויות ומאפשרת תרגול חוזר ונשנה ללא סיכון למטופלים אמיתיים (Aggarwal et al., 2010). מעבר לפיתוח מיומנויות אישיות, הסימולציה מקדמת באופן פעיל כשרויות חיוניות כמו מומחיות רפואית, תקשורת ושיתוף פעולה, ובכך תורמת ישירות לשיפור בטיחות המטופל ואיכות הטיפול (Aggarwal et al., 2010).

למרות ההתרחבות המהירה והאינטגרציה הנרחבת של הסימולציה, קיים מתח דינמי בתחום פיתוח המדריכים (Schneidereith, 2019): בעוד שתוכניות אלו מיועדות בעיקר למגוון רחב של משתתפים מתחומי התמחות ודיסציפלינות שונות, קיימת נדירות בולטת של FDPs (Faculty development programs) מפורטות וספציפיות לתחום התמחות יחיד (Soni et al., 2024). הדבר מצביע על כך שסטנדרט איכותי ועקבי לפיתוח מדריכים עדיין נמצא בשלבי התפתחות (Schneidereith, 2019). ההשלכה היא שללא סטנדרטיזציה גדולה יותר, איכות החינוך מבוסס הסימולציה עשויה להשתנות באופן משמעותי בין מוסדות ואזורים (Schneidereith, 2019).

ארגונים מקצועיים מרכזיים, כגון INACSL-ISSH (Society for Simulation in Healthcare, 2025) (INACSL, 2025) ממלאים תפקיד מרכזי בעיצוב התחום על ידי קביעת הנחיות מבוססות ראיות, מתן הסמכות למרכזי סימולציה, והענקת הסמכות מקצועיות למחנכים (Society for Simulation in Healthcare, 2024, 2025). ה-SSH, לדוגמה, פרסמה את ההנחיות מבוססות הראיות הראשונות להכשרת סימולציה, אשר נגזרו מסקירות שיטתיות וקונצנזוס מומחים תוך שימוש במתודולוגיית GRADE ונועדו במיוחד להנחות החלטות לגבי שיטות הכשרה מיטביות (Society for Simulation in Healthcare, 2024). הנחיות אלו שואפות למסד שיטות עבודה מומלצות, לספק מסגרת משותפת, ולקדם את חינוך הסימולציה כדיסציפלינה מוכרת ומבוססת ראיות.

אתגרים מרכזיים בפיתוח סגל

סקירת ספרות אינטגרטיבית בנושא זיהתה מספר אתגרים מרכזיים בתחום:

שונות ואתגרים בפיתוח סגל הסימולציה: קיימת שונות רחבה בין תוכניות ההכשרה למדריכי סימולציה, לצד מחסור בסטנדרטיזציה מוסכמת לתכנים, למשך ההכשרה ולשיטות ההערכה. קיים חוסר קונצנזוס עולמי לגבי תכנים, משך ההכשרה או דרכי הערכה של מדריכי סימולציה, מה שמוביל לשונות גבוהה בדרישות ובסטנדרטים בין מוסדות ואזורים (Soni et al., 2024; Schneidereith, 2019).

פערי ידע וכישורים פדגוגיים: מדריכים רבים מגיעים מרקע קליני עשיר, אך לעיתים קרובות חסרים להם הכשרה ספציפית בהנחיה, מתן משוב, והובלת תהליכי רפלקציה בסביבת סימולציה (Nehring et al., 2013). היעדר הדרכה יסודית למנחי סימולציה זוהה כגורם המגביל יישום מלא של סימולציה בתוכניות לימוד (DiGregorio et al., 2025).

מגבלות משאבים: אתגרים אלו כוללים מחסור נתפס בסגל ייעודי, דרישות השקעה כספית ניכרות בצידוד מיוחד (סימולטורים מתקדמים), ואילווצי זמן משמעותיים של חברי הסגל הנאלצים לאזן בין חובות קליניות להשתתפות בתוכניות פיתוח (Soni et al., 2024). חוסר תמיכה מוסדית בהקצאת כוח אדם ומשאבים עלול להקשות על שימור מדריכים בסימולציה לאורך זמן (Quick et al., 2024).

אתגרי תחקור: (Debriefing) אף שהתחקור נחשב ל"לב ולנשמה" של הסימולציה (Rall et al., 2006; Rudolph et al., 2000), אסטרטגיות התחקור הקיימות אינן נתמכות באופן עקבי בראיות אמפיריות חזקות, מה שמעיד על פער משמעותי בידע הבסיסי של מיומנות הדרכה קריטית (Duff et al., 2024).

היעדר מחקרי הערכה ממושכים: קיים מחסור במחקרים המעריכים ישירות את ההשפעה הספציפית של איכות המנחה או התנהגויות המדריך על תוצאות לומדים ותוצאות קליניות ארוכות טווח (DiGregorio et al., 2025; Johnston et al., 2018; Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006).

אתגרים בסימולציה דיגיטלית ומרוחקת: המעבר הגלובלי המהיר לסימולציה דיגיטלית ומרוחקת, שהוא בחלקו על ידי מגפת הקורונה, חשף חסר בולט בהכשרת מחנכים בתחום ספציפי זה, ויוצר אתגרים חדשים הן עבור הלומדים והן עבור המדריכים (Bajwa et al., 2024).

שחיקה ושימור מדריכים: עומס סימולציות ללא איזון מתאים עלול להוביל לשחיקה של המדריכים, מה שמדגיש את הצורך בפתרונות ארגוניים למניעת שחיקת אנשי הסגל (Quick et al., 2024).

מודלים מוצלחים להכשרת מדריכי סימולציה רפואית

על מנת להתמודד עם אתגרים אלו, הציגה הספרות המקצועית מודלים מוצלחים להכשרת מדריכים, כגון גישת "Train the trainer" (Nexø et al., 2024), גישות מדורגות (Tiered Training) ומסגרות מבוססות כשירויות (Waxman & Telles, 2009; Society for Simulation in Healthcare, 2024). מודלים אלו שואפים להבטיח עקביות בידע ולספק מסלול התקדמות מובנה.

תחום פיתוח מדריכי הסימולציה הרפואית עבר תהליך של התפתחות הולכת וגוברת של גישות מובנות וממוסדות, מעבר להכשרה בלתי פורמלית (Nehring et al.,2013).

גישות מדורגות והדרגתיות (Tiered Training)

מודל: Bay Area Simulation Collaborative (BASC) מודל זה מנצל את מסגרת "ממתחיל למומחה" של בנר (Benner's Novice to Expert framework) כדי להגדיר ארבע רמות של פיתוח סגל (Waxman & Telles,2009):

- רמה 1 מתמקדת במיומנויות טכניות בסיסיות
 - רמה 2 כוללת מתודולוגיית סימולציה
 - רמה 3 עוסקת בהתמחות מעשית
 - רמה 4 מפתחת מודל "הכשרת מדריכים (Train-the-Trainer)" לקיימות ארוכת טווח
- מודל זה מספק מסלול מובנה ומבוסס תיאוריה להתקדמות סגל, מבטיח עקביות בידע בסיסי, ומקדם קיימות תוכנית ארוכת טווח באמצעות בניית יכולת פנימית (Waxman & Telles,2009).

גישה מדורגת של פטרסון ועמיתיו: תוכנית זו יושמה באוניברסיטה בארה"ב וכללה מודל פורמלי ומובנה ומסלול הסמכה ספציפי שנועד לתמוך ולקיים את צמיחת תוכניות הסימולציה (Peterson et al.,2017). אוניברסיטת אלבמה בברמינגהם (University of Alabama at Birmingham) (UAB) נוקטת בגישה מדורגת דומה, שבה מדריכים רוכשים רמות מומחיות שונות על ידי עמידה בדרישות כגון קורסי הכשרה, תצפיות, השתתפות פעילה בסימולציות, ומעורבות בתהליך חונכות מובנה (University of Alabama at Birmingham,2025a,2025b). גישה זו תומכת ביעילות בצמיחה המהירה של תוכניות סימולציה ומבטיחה פיתוח של מנחים איכותיים.

מסגרות מבוססות כשירויות

הסמכת: Certified Healthcare Simulation Educator (CHSE) מוצעת על ידי ה-SSH ומספקת אמת מידה מתוקנת ומבוססת כשירויות למחנכי סימולציה, הניתנת ליישום במגוון רחב של מודלי סימולציה, סביבות, אוכלוסיות לומדים ורקעים מקצועיים (Society for Simulation in Healthcare,2025). הסמכה זו מבטיחה רמת כשירות בסיסית ומטפחת זהות מקצועית, מה שעשוי למשוך אנשים מסורים לתחום ולעודד פיתוח מקצועי מתמשך.

מחקר דלפי למחנכי סימולציה מרחוק: מחקר זה זיהה 59 כשרויות ליבה למחנכי סימולציה רפואית מרחוק, המאורגנות בארבעה תחומים מרכזיים: ערכים ויכולות מקצועיות, ידע בבראות ובסימולציה ועקרונותיה, עקרונות חינוכיים המיושמים בסימולציה מרחוק, ומשאבי וסביבות סימולציה (Bajwa et al.,2024; ResearchGate,2023). כשרויות אלו מפורטות עוד יותר לתת-כשרויות בסיסיות ומתקדמות, ומציעות מפת דרכים מפורטת וניתנת ליישום לצמיחה מקצועית.

סקירת: Hardie & Lioce (2020) סקירה זו זיהתה 30 אלמנטים חיוניים של כשרויות מנחי סימולציה, המקובצים לשבע קטגוריות (Hardie & Lioce,2020).

תוכניות הכשרה יעילות

תוכניות הכשרה מיוחדות: מוסדות כמו המרכז לסימולציה רפואית (Center for Medical Simulation - CMS) מציעים קורסי הכשרה אינטנסיביים, מרובי ימים, למדריכים (Macy Foundation, 2025). תוכניות אלו מתוכננות בקפידה עם מודולים בונים, ומתמקדות בשימוש בסימולציה כזרז רב עוצמה לשיפור מיומנויות ההוראה של מחנכים, תוך דגש מיוחד על שליטה בתחקור ובהכשרה יעילה בניהול צוותים ובמצבי משבר (Macy Foundation, 2025; HealthySimulation.com, 2025).

גישת Train-the-Trainer (TTT) גישה זו מאפשרת הפצת מיומנויות עכשוויות וספציפיות בארגונים, תוך שמירה על עדכניות ורלוונטיות (Nexø et al., 2024; MSR, 2025). מדובר בשיטת הכשרה מדורגת (Cascading Model) שבה קבוצה מצומצמת של מומחים ("master trainers") מוכשרת לעומק ואחר כך מעבירה את הידע והמיומנויות ל Trainers מקומיים ("Champions"). Trainers מקומיים ממשיכים ללמד ולהכשיר את קהלי היעד הרחבים בארגון או במערכת (Nexø et al., 2024; Nestel et al., 2016).

מודל Sim Zones מודל זה מאפשר להבדיל בין שלבים שונים בפיתוח תוכנית סימולציה, החל מאוריינטציה תפעולית, דרך דרישות הנחיה ועד מנהיגות תוכניתית, ובכך מסייע במיפוי דרישות הכשרה ומיומנויות באופן ממוקד (Roussin & Weinstock, 2017).

מיומנויות הדרכה רלוונטיות

תוכניות הכשרה יעילות למדריכי סימולציה רפואית מתוכננות לשלב מגוון מקיף של תחומי ידע ליבה עם מיומנויות פדגוגיות מעשיות חיוניות:

- **ידע מעשי/קליני של נושא הלימוד**
- על המדריכים להבין גם את ההשפעה הקריטית של נאמנות הסימולציה, ריאליזם ורמזים על מעורבות המשתתפים (Issenberg et al., 2005), ואת החשיבות העליונה של טיפוח סביבת למידה בטוחה פסיכולוגית (Rudolph et al., 2006).
- **תחומי ידע ליבה:** הבנה עמוקה של תיאוריות ואסטרטגיות למידה (Jeffries, 2005; Kasperski et al., 2025), עקרונות פיתוח תוכניות לימודים ושילוב סימולציה במסלולי חינוך. (Jeffries, 2005)
- **תדריך מקדים (Prebriefing):** שלב הכנה מכריע המבטיח שהלומדים מוכנים לתוכן החינוכי, מבינים את כללי היסוד, ומרגישים בטוחים פסיכולוגית (Rall et al., 2000; Rudolph et al., 2006).
- **הנחיה (Facilitation):** כוללת מגוון שיטות להנחיית המשתתפים באופן קוהרנטי, ניהול דינמיקות קבוצתיות, איזון השתתפות, והתאמת רמת ההנחיה בהתבסס על צרכי הלומד (Queen's University Belfast, 2025).
- **תחקור (Debriefing):** נחשב "הלב והנשמה" של חווית הסימולציה (Rall et al., 2000; Rudolph et al., 2006). שיחה מובנית זו מאפשרת למשתתפים לחקור, לנתח ולסנתז את פעולותיהם, תהליכי החשיבה שלהם, ומצביהם הרגשיים כדי לשפר ביצועים עתידיים (Rudolph et al., 2006).

יעיל בהקלטות וידאו לרפלקציה, והנחיית דיאלוג מעמיק (Duff et al., 2006; et al., 2024). הדבר מחייב מיומנויות במתן משוב ספציפי, עיתוי ובונה, שימוש Rudolph et al., 2006; Duff et al., 2024).

- **חינוך בין-מקצועי (Interprofessional Education - IPE) והכשרת צוותים:** דגש משמעותי בתוכניות רבות הוא על פיתוח יכולות המדריכים להנחות תרחישי עבודת צוות וניהול משברים, מתוך הכרה בתפקיד החיוני של שיתוף פעולה בין-מקצועי בטיפול בטיחות המטופל וביצועי המערכת (Aggarwal et al., 2010; Park et al., 2023).
- **שילוב טכנולוגי:** מדריכים נדרשים לשלוט בתפעול ציוד וביכולת לשלב בצורה חלקה טכנולוגיות מידע ומניעת טעויות בחינוך מבוסס סימולציה, כולל סימולטורים מתקדמים ברמת נאמנות גבוהה (Issenberg et al., 2005), מציאות מדומה (BriefLands, 2023), וסימולציות מתפתחות מבוססות בינה מלאכותית (Front Educ, 2025).
- **פיתוח מקצועי מתמשך:** הכשרת מדריכים אינה אירוע חד פעמי; היא כוללת הכשרה פורמלית ראשונית, פיתוח מקצועי מתמשך וחונכות קבועה (Adv Simul, 2024; Mater Education, 2025).

מדדי הצלחה למדריכי סימולציה רפואית

הערכת יעילותם של מדריכי סימולציה רפואית היא תהליך רב-גוני המקיף הערכה של ביצועיהם האישיים, השפעתם על תוצאות הלומדים, ותרומתם הרחבה יותר לטיחות המטופל ולשיפורים ברמת המערכת (Johnston et al., 2018; Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006).

פותחו כלים ייעודיים להערכה ושיפור מיומנויות מדריכים:

- **Debriefing Assessment for Simulation in Healthcare (DASH):** תוכנן במיוחד להערכה ופיתוח מיומנויות תחקור, וזמין בגרסאות למעריך, לסטודנט ולמדריך כדי לאפשר משוב רב-מקורות והערכה עצמית (Brett-Fleegler et al., 2012; Harvard Medical Simulation, 2025a, 2025b). הוא בוחן התנהגויות קונקרטיות ודווחו לו תכונות פסיכומטריות המעידות על מהימנות (Brett-Fleegler et al., 2012).

- **Facilitator Competency Rubric (FCR):** מבוסס על Healthcare Simulation Standards of Best Practice (INACSL, 2025) ותיאוריית "ממתחיל למומחה" של בנר (Waxman & Telles, 2009), ומעריך חמישה מבנים מרכזיים: הכנה, תדריך מקדים, הנחיה, תחקור והערכה (HealthySimulation.com, 2025; Leighton et al., 2018). ה-FCR משמש להערכה פורמלית, הערכה עצמית, זיהוי צרכי פיתוח ספציפיים, והנחיית תוכניות אימון ושיפור, עם מדדי מהימנות מבוססים (HealthySimulation.com, 2025; Leighton et al., 2018).

- **מידת השפעה על תוצאות לומדים:** יעילותו של חינוך מבוסס סימולציה עצמו בטיפול כשירות, ביטחון עצמי ורכישת מיומנויות של לומדים מתועדת היטב (Waxman & Telles, 2009; Cook et al., 2011; ResearchGate, 2024; Ajemba et al., 2024; ResearchGate, 2025). מדדים ספציפיים כוללים שיפור ברכישת מיומנויות ושימורן (ResearchGate, 2024), שיפור ביכולות קבלת החלטות קליניות (ResearchGate, 2024), וביצועים קליניים עדיפים באופן כללי (ResearchGate, 2024). עם זאת, קיים פער קריטי בספרות: מחסור במחקרים המעריכים ישירות

את ההשפעה הספציפית של איכות המנחה או התנהגויות המדריך על תוצאות לומדים אלו (DiGregorio et al.,2025).

תרומה לבטיחות המטופל ולשיפורים ברמת המערכת: סימולציה היא אסטרטגיה מוכרת לשיפור בטיחות המטופל (Aggarwal et al.,2010; Park et al.,2023). מדריכים מיומנים, באמצעות הנחיה יעילה של פעילויות סימולציה, תורמים לזיהוי והפחתת איומי בטיחות סמויים, לדוגמה באמצעות סימולציה באתר (In-Situ) (Aggarwal et al.,2010) ולשיפור ביצועי צוותים בסביבות קליניות בסיכון גבוה (Aggarwal et al.,2010; Park et al.,2023).

הערכת תוכניות ושיפור איכות מתמשך: הערכה סדירה ושיטתית של תוכניות חינוך מבוסס סימולציה חיונית לשיפור מתמיד ולבסיס להשקעה מתמשכת (Johnston et al.,2018). תהליך זה כולל איסוף משוב מכל בעלי העניין, כולל לומדים ומדריכי סימולציה (Nova Scotia Health,2025), מעקב אחר סטטיסטיקות תוכניות (Johnston et al.,2018), ושימוש בכלי הערכה מתאימים. (Johnston et al.,2018; Kirkpatrick & Kirkpatrick,2006)

6.3 ניתוח תמטי של ממצאי סקר מקומי

ניתוח זה מתבסס על נתונים שנאספו מתשעה שאלונים שהושלמו על ידי נציגים ממוסדות אקדמיים, חינוך רפואי ומרכזי סימולציה בישראל. הניתוח בוצע בשיטה איכותנית-תמטית, שמטרתה לזהות, לבחון ולפרט דפוסים ורעיונות חוזרים (תמות) בתוך הנתונים. גישה זו מאפשרת הבנה מעמיקה של התפיסות, הצרכים והאתגרים בפיתוח סגל בתחום הסימולציה הרפואית בישראל.

תשעה משתתפים בסקר מגיעים ממגוון רחב של רקעים וניסיון עשיר בתחום החינוך הרפואי והסימולציה, וכוללים: אנשי אקדמיה, חינוך רפואי, ניהול, פיתוח, הדרכה ואסטרטגיה במרכזי סימולציה בארץ - רובם במוסדות אקדמיים.

התמות המרכזיות

תמה 1: תנאים הכרחיים לפיתוח סגל איכותי ומתמשך. המשתתפים הדגישו מספר תנאים קריטיים לתהליך פיתוח סגל אפקטיבי:

- תמיכה מוסדית ומשאבים: "תמיכה ומחויבות של האחראים למרכז הסימולציה (מוסד אקדמי או אחר) לתהליך פיתוח הסגל מתוך הכרה בחשיבותו ומרכזיותו של התהליך בפיתוח, קיום ותפעול הולם של המרכז ובמתן שירות טוב לכל המתלמדים בו. הקצאה משאבים הולמים לתהליך (לא רק תקציב, גם זמן, כוח אדם וציוד), זמן שמור להכשרה ומשאבים"
- הכשרה מובנית ומתמשכת: "הטמעת תהליך חובה של הכשרות לפיתוח סגל, הכולל יישור קו על מונחים מרכזיים שנמצאים בבסיס ההערכה... חשוב מאוד לבצע הכשרות על פיתוח יכולות רפלקטיביות ומתן משוב בונה". וכן: "הכשרה מקצועית מוקפדת וממושכת עם הרבה התנסות מעשית"

■ מומחיות פדגוגית ומקצועית: "מומחים לחינוך רפואי בתחומי הפדגוגיה שמבוססת סימולציה" וכן: "צוות מדריכים מנוסים שיובילו את קורסי ההדרכה והסדנאות באופן סדיר"

■ תשתית טכנולוגית הולמת: "תשתית (טכנולוגית אבל לא רק) ראויה ו'מערכת טכנולוגית'"

תמה 2: תפקידים ותמיכה מוסדית קיימים ונדרשים. התשובות חשפו פערים בתמיכה המוסדית ובמבני התפקידים:

■ מצב קיים (חלקית): "ישנו תפקיד של פיתוח סגל, בעיקר ממוקד לתהליכי הכשרת טיטורים... בתחומים הקשורים לסימולציה - התהליך עדיין אינו מוסדר"; "הכשרת מנחים בחוג לחינוך רפואי, כולל הכשרה לקראת הוראה סימולטיבית והכשרה מתמשכת; במערך POCUS-קורס להכשרת מתרגלים בתשלום והכשרת סגל מפעם לפעם בריענונם. הקפדה על תרגול רציף ומחולק בין הסגל כדי לשמור על כושר הדרכתו"

■ תפקידים נדרשים: "תקן עבור מומחה להוראה באמצעות סימולציה"; "יצירת קבוצת מובילים גם להכשרת מנחי מנחים הלאה"

■ חוסר בתמיכה רשמית ובתגמול הולם: "בשלב זה לא קיימת תמיכה מוסדית רשמית ברמה של הקצאת תקן, תגמול וזמן"; "חברי הסגל אינם מקבלים הקצאת שעות על השתתפותם בהכשרות אלה... הסגל שמוביל את ההכשרות מקבל הכרה מצומצמת בלבד בשעות הוראה"

■ צרכים ברורים: "הקצאת תקנים ייעודיים לסגל הדרכה"; "תגמול הולם (לא רק כספי)"

תמה 3: תכנים חיוניים להכשרת מדריכי סימולציה. הנושאים שצוינו כחיוניים להכשרה בסיסית של מדריכים כוללים: עקרונות למידה מבוגרים, תכנון תרחישי סימולציה, הנחיית סימולציה, תחקור ומשוב, הערכת לומדים, בטיחות פסיכולוגית, עבודת צוות והוראה בין-מקצועית, שימוש בטכנולוגיה, רפלקציה והערכה עצמית.

תמה 4: הצורך בתוכנית הכשרה אחידה מול מקומית. קיימת הסכמה כללית לגבי הצורך בשני סוגי ההכשרות:

■ תוכנית ארצית אחידה: "כן, צריכה להיות תוכנית הכשרה כללית ואחידה בכל הנושאים שקשורים להדרכה באמצעות סימולציה. תוכנית כזו יכולה להתאים לקהל יעד רחב ולא דווקא למחנכים בתחום חינוך רפואי בלבד". "כן. לטעמי נדרשת סטנדרטיזציה עם אפשרות הרחבה או מיקוד לכל גוף הכשרה, בהתאם לצרכיו ואופיו"

■ הכשרה מקומית משלימה: "הכשרה בסיסית ארצית וספציפית מקומית". "התוכנית המקומית, לעומת התוכנית הכללית, צריכה להיות ספציפית להכשרת סגל לטובת מוסד מסוים, לפי צרכיו הייחודיים". "יהיה מאוד מאתגר. בתחומים מסוימים כן, אבל ברוב התחומים כל מרכז יהיה חייב להתיישר מול סילבוס ולהכשיר עצמו תוך בקרה חיצונית כלשהיא"

■ שילוב הכרחי: "כן, לפחות שניים". "לטעמי, כן"

תמה 5: ליווי מקצועי והערכת מדריכים. המשתתפים הצביעו על חשיבות הליווי וההערכה:

- ליווי שוטף: "כן, אחת לתקופה מתקיימת צפייה בהדרכה ומתן משוב, ריענונים והתייחסות למשובי סטודנטים". "סדנאות, משובים, הערכת עמיתים"
- קריטריונים להערכה: "ביצוע תצפית על המנחה/המדריך, המתמקדת ביכולתו: לזהות את ההתרחשויות המרכזיות בסימולציה ולפרש אותה באופן מקצועי; לנסח ולמסגר את המשוב בצורה מובנית". קריטריונים נוספים כוללים: פתיחת הדרכה, התערבות, תחקיר, הנחיית קבוצה, עמידה בזמנים ובמטרות, התאמת רמה למתאמנים

תמה 6: אתגרים בשילוב מדריכי סימולציה מהשדה. האתגרים המרכזיים כוללים:

- זמינות ותגמול: "היעדר זמינות. העדר תגמול הולם". "זמן ופניות של המדריכים, בשילוב הכרה בחשיבות העניין מצד הבוסים שלהם בשטח"
- מחויבות מוסדית: "מחויבות למקום עבודה ראשי (קודם כל לבית החולים/קהילה)"
- עומס וחוסר התפתחות מקצועית: "עומס. העדר יכולת להתפתח מבחינה מקצועית בסולם הקריירה"
- שימור מדריכים: "שימור מדריכים. המערכת איננה נותנת להם מספיק זמן, אין מינוי הדרכה בסימולציה והשענות על שכר מרצים זה מודל כלכלי בעייתי"
- תקינה ומימון: "לאחר הפנמה הכרה של ערך ההוראה והכשרה בעזרת סימולציה, תקינה ומימון הפעילות על ידי המוסדות"

תמה 7: שיתופי פעולה ומנגנונים תומכים/חסרים. התשובות הצביעו על חוסר בשיתופי פעולה רשמיים וצורך במנגנונים מוסדיים:

- שיתופי פעולה קיימים (מובילים): "כיום, המדריכים מגיעים מתוך בתי החולים המסונפים לפקולטה. אין שיתוף פעולה רשמי שמתקיים באופן אישי בין מדריכים ספציפיים לבין הפקולטה"
- מנגנונים חסרים/נדרשים: "מנגנון מוסדי של המוסד האקדמי או השדה הקליני שמגדיר את שעות העיסוק של המדריך בהוראה במרכז הסימולציה בדומה למה שמוגדר... עבור סגל הוראה באוניברסיטה או בבתי החולים". "בניית מסגרת מוסדית עם תקינה ייעודית, במקביל למנגנון של תגמול עבור המדריכים"

סיכום ביניים

הספרות המדעית בשנים האחרונות מדגישה כי פיתוח סגל ההוראה הוא אבן יסוד בהצלחת החינוך הרפואי מבוסס הסימולציה. סקירות שיטתיות ומטא-אנליזות מצביעות על תרומתן של תוכניות מובנות בהכשרת מדריכי סימולציה משיפור ידע וביטחון ועד שינוי בפועל בפרקטיקת ההוראה (Waxman & Telles, 2009; Cook et al., 2011; ResearchGate, 2024; Ajemba et al., 2024). עם זאת, קיימים אתגרים מהותיים הכוללים מחסור במשאבים ובכוח אדם ייעודי, היעדר סטנדרטיזציה של תוכניות ההכשרה, וקושי בהערכת ההשפעה ארוכת הטווח (Schneidereith, 2019; Nehring et al.).

כדי למנף את מלוא הפוטנציאל של סימולציה בחינוך הרפואי, מומלץ לגורמי מדיניות ואקדמיה לאמץ ראייה מערכתית, המשלבת את התובנות מהספרות הבינלאומית וממצאי הסקר המקומי:

הטמעת פיתוח סגל כחלק בלתי נפרד מאסטרטגיית החינוך הרפואי: על מוסדות הלימוד וגופי הבריאות להכיר בכך שאין סימולציה איכותית ללא מדריכים איכותיים. פירוש הדבר שעל קובעי מדיניות להקצות תקציבים ומשאבים ייעודיים להכשרת סגל, בדיוק כשם שמשקיעים בצידוד סימולציה (Quick et al.,2024). על תמיכה מוסדית להתבטא גם במתן זמן מוגן לסגל להשתתף בהכשרות ובהכרה בפעילותם בסימולציה במסגרת קידום אקדמי.

פיתוח מדיניות לאומית/אזורית והקמת קונסורציום: אחת הדרכים להתמודד עם אילוצי משאבים היא שיתופי פעולה אזוריים (ResearchGate,2025). ניתן להקים מרכזי סימולציה אזוריים או רשתות שיתוף פעולה שמטרתן להנגיש הכשרת מדריכי סימולציה למוסדות רבים בעלות נמוכה (Nestel et al.,2016; ResearchGate,2025). מודלים אלה, שבהם מספר מוסדות חולקים תשתיות הדרכה (קורסים, סימולטורים ומדריכים מומחים), הוכחו כמגבירים את כמות ואיכות הסימולציות בהכשרת אנשי צוות ברחבי המדינה (Society for Simulation in Healthcare,2024; Nestel et al.,2016).

הקמת גוף ארצי להנגשת הכשרה למובילים: מומלץ להקים גוף ארצי, בתמיכת גורמים מוסדיים כגון המל"ג, המועצה המדעית ומשרד הבריאות, שישמש מוקד ידע, הכשרה וסטנדרטיזציה של הוראה בסימולציה. גוף זה יגדיר סטנדרטים לאומיים, יפתח תכנים ייעודיים, יציע הכשרות בסיס שנתיות לבעלי התפקידים השונים בהוראה בסימולציה, ינגיש את ההכשרה בהיבט הלאומי ויהיה אחראי על בניית קהילת ידע מקצועי, הכשרות מתקדמות, ימי עיון, כנסים וכדומה.

הקמת תשתית מקומית-מוסדית להכשרת מדריכים: בנוסף למערך הארצי, ישנה חשיבות קריטית לפיתוח מנגנון עבודה ובקרה מקומית בכל מוסד בהתאם לחזון החינוכי הייחודי לו וכן לצורך הנגשה גיאוגרפית למוסדות בפריפריה. מנהלי מרכזים ומובילים שאומנו במערך הארצי יפעלו להתאמות, דיוקי תוכניות והכשרת המדריכים המקומיים, תוך התייחסות לצרכים הייחודיים של כל מוסד.

תקינה והסמכה מקצועית של מדריכי סימולציה: לאור היעדר האחידות בתוכניות, מתחדדת ההבנה שיש מקום לגבש הנחיות רשמיות לפיתוח סגל סימולציה (Schneidereith,2019). על ארגונים מובילים לפתח "Standard of Best Practice" ייעודי להכשרת סגל, שיגדיר את המרכיבים החיוניים בהכשרה בסיסית (למשל היכרות עם תאוריות למידה, ניהול תרחיש, תחקור, כלים להערכת לומדים) (INACSL,2025) ואת ההתפתחות המצופה בהמשך (התמחות בתרחישים מורכבים, היבטי מנהיגות ועוד) (Peterson et al.,2017). תקן כזה יכול לכלול דרישה להכשרה מינימלית (נניח 40 שעות) והמלצה על הסמכה מקצועית כמו CHSE לאחר צבירת ניסיון של שנתיים בתחום (Society for Simulation in Healthcare,2025; סורוקה מרכז רפואי אוניברסיטאי,2025).

השקעה במחקר ממוקד בתחקור: יש לתעדף מחקרים אמפיריים חזקים על אסטרטגיות תחקור, מסגרות וטכניקות, כדי לבסס שיטות עבודה מומלצות מבוססות ראיות (Duff et al.,2024).

הערכה שיטתית של השפעת המדריך: יש לערוך מחקרים מורכבים יותר הבודקים את השפעת איכות המדריך על תוצאות הלומדים ובטיחות המטופל, כדי לגשר ביעילות על הפער הראייתי הקיים (DiGregorio et al.,2025; Johnston et al.,2018).

שילוב כשרויות טכנולוגיות מתקדמות: תוכניות פיתוח מדריכים חייבות להתעדכן באופן שוטף כדי לכלול כשרויות לשימוש יעיל בטכנולוגיות סימולציה מתפתחות, כולל בינה מלאכותית (Front AI) (Educ,2025) וסימולציה מרחוק (Bajwa et al.,2024).

קידום תרבות של משוב רב-מקורות ופיתוח מתמשך (supervision): יש לעודד שימוש נרחב בכלי הערכה כמו DASH (Harvard Medical et al.,2012; Brett-Fleegler et al.,2012; FRC-I (Simulation,2025a,2025b) (Leighton et al.,2018; HealthySimulation.com,2025) יחד עם חונכות ורפלקציה עצמית, כדי לטפח צמיחה מתמשכת של מדריכים (Nova Scotia Health,2025).

פיתוח תוכניות הכשרה המותאמות לרמות תפקידים שונות על בסיס מודל "פירמידה הפוכה" ועל פי תקני INACSL:

1. **פיתוח מודל הכשרה מקיף ברמה ארצית למובילים (Champions),** שיכלול את המרכיבים הבאים:

- **Prebriefing - Preparation and Briefing:** הכנה מקדימה שכוללת הגדרות ויעדים, יצירת סביבה בטוחה ולמידה אפקטיבית
- **Simulation Design:** תכנון מבוסס על הצרכים והיעדים הלימודיים, כולל ניתוח צורך, יצירת מטרות מדידות, תרחיש מתאים, שימוש בפיידבק ותכנון הערכה
- **Facilitation:** ניהול הסימולציה ברגישות והבהרות: התאמה לצרכי הלומדים, שמירה על אותנטיות (fidelity) וריאליזם, מתן רמזים ישירים ועקיפים, התמודדות עם אירועים חריגים ולא מתוכננים, הערכה עצמית של המדריך, ומתן משוב ברור
- **The Debriefing Process:** תהליך מובנה לאחר הסימולציה: תחקור (עם או ללא וידאו), שיחה מודרכת או רפלקציה מונחית כדי לסייע ללמידה עמוקה
- **Operations:** תשתיות ותהליכים תומכים בסימולציה: תפעול, מערכות, ציוד, אנשי צוות - הכול במטרה להבטיח איכות ובטיחות
- **Outcomes & Objectives:** הצבת מטרות ברורות למידה, המכוונות תוצאות והתנהגויות רצויות אצל הלומדים
- **Professional Integrity:** יושרה מקצועית: קוד אתי של המדריך והמשתתפים, שקיפות, אחריות והימנעות ממניפולציות ולחצים
- **Simulation-Enhanced Interprofessional Education (Sim-IPE):** סימולציה משולבת בין מקצועות: שיתוף בין סטודנטים ממקצועות רפואיים שונים, עבודה בצוות ותיאום משותף של יעדים
- **Evaluation of Learning and Performance:** הערכה של הלומדים, המדריך והתהליך כולו: כולל הערכות כמותיות ואיכותניות, ומשוב לשיפור עתידי (INACSL, ללא תאריך-a, ללא תאריך-b)

2. **הכשרה למדריכים**: תתמקד ביישום מעשי של תכנים אלה, כולל שימוש במודל "מעגל החניכה", ופיתוח יכולות הנחייה ותחקור ממוקדות (INACSL, 2024).

3. **הכשרה למנהלי מרכזים**: תכלול הכשרה ניהולית מותאמת לניהול ותפעול (Operations) של מרכזים, תכנון אסטרטגי, ניהול תקציב ומשאבי אנוש ובקרת איכות (INACSL, ללא תאריך).

6.5 סיכום

הכשרת המדריכים היא הכשרת הדור הבא של הרופאים והאחיות - השקעה במדריכי הסימולציה היום היא השקעה באיכות ובבטיחות הרפואה של מחר. כדי למנף את מלוא הפוטנציאל של סימולציה בחינוך הרפואי, מומלץ לגורמי מדיניות ואקדמיה לאמץ ראייה מערכתית: להשקיע בפיתוח מקצועי של סגל ההוראה, לקדם שיתופי פעולה ותקינה בתחום, ולהמשיך במחקר והערכה לשיפור מתמיד.

6.6 מקורות

- Aggarwal, R., Mytton, O. T., Derbrew, M., Hananel, D., Heydenburg, M., Issenberg, B., MacAulay, C., Mancini, M. E., Morimoto, T., Soper, N., et al. (2010). Training and simulation for patient safety. *Quality & Safety in Health Care*, 19. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20693215/>
- Ajemba, M. N., et al. (2024). Effectiveness of simulation-based training in medical education: A systematic review. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 21(1), 1833–1843. <https://wjarr.com/content/effectiveness-simulation-based-training-medical-education-assessing-impact-simulation-based>
- Artificial intelligence model in the cognitive and learning activities of university subjects. (2025). *Frontiers in Education*.
- Bajwa, M., et al. (2024). Development of distance simulation educator guidelines in healthcare. *Simulation in Healthcare*. [https://journals.lww.com/simulationinhealthcare/fulltext/2024/02000/development_of_distance_simulation_educator.1.aspx](https://journals.lww.com/simulationinhealthcare/fulltext/2024/02000/development_of_distance_simulation_educator.1.aspx)
- Brett-Fleegler, M., et al. (2012). Debriefing assessment for simulation in healthcare: Development and psychometric testing. *Simulation in Healthcare*, 7(5), 288–294.
- BriefLands. (2023). Systematic review and meta-analysis of computer based simulation in postgraduate medical education.
- Cook, D. A., et al. (2011). Technology-enhanced simulation for health professions education: A systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 306(9), 978–988.
- DiGregorio, H., et al. (2025). The impact of simulation facilitating on learning outcomes: A systematic review. *Clinical Simulation in Nursing*. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2025.101718>

- Duff, J. P., Morse, K. J., Seelandt, J., Gross, I. T., Lydston, M., Sargeant, J., et al. (2024). Debriefing methods for simulation in healthcare: A systematic review. *Simulation in Healthcare*, 19(1S), S112–S121.
[https://journals.lww.com/simulationinhealthcare/fulltext/2024/01001/debriefing_methods_for_simulation_in_healthcare__a.12.aspx](https://journals.lww.com/simulationinhealthcare/fulltext/2024/01001/debriefing_methods_for_simulation_in_healthcare__a.12.aspx)
- Evaluating the efficacy of simulation-based training on clinical competency transfer. (2024). ResearchGate.
- Facilitator competency rubric. (2025, July 21). HealthySimulation.com.
<https://www.healthysimulation.com/tools/evaluating-healthcare-simulation/facilitator-competency-rubric/>
- Hardie, L., & Lioce, L. (2020). A scoping review and analysis of simulation facilitator essential elements. Scivision Publishers.
- Harvard Medical Simulation. (2025a, July 21). Debriefing assessment for simulation in healthcare (DASH) – Chinese version. <https://harvardmedsim.org/debriefing-assessment-for-simulation-in-healthcare-dash-chinese/>
- Harvard Medical Simulation. (2025b, July 21). Debriefing assessment for simulation in healthcare (DASH). <https://harvardmedsim.org/debriefing-assessment-for-simulation-in-healthcare-dash/>
- INACSL. (n.d.-a). INACSL Standards of Best Practice: SimulationSM – Facilitation.
<https://www.mtsac.edu/tech-health/hcrc/documents/facilitation.pdf>
- INACSL. (2025, August 20). Healthcare simulation standards of best practice™.
<https://www.inacsl.org/healthcare-simulation-standards/>
- INACSL. (n.d.-b). INACSL Standards of Best Practice: SimulationSM – Simulation design.
<https://www.mtsac.edu/tech-health/hcrc/documents/simdesign.pdf>
- INACSL. (n.d.-c). INACSL Standards of Best Practice: SimulationSM: Operations.
<https://www.sentinelu.com/knowledge-center/published-works/inacsl-standards-best-practice-simulation-operations>
- INACSL. (2024, September 2). INACSL standards of best practice for simulation: Past, present, and future [Video]. YouTube.
[<https://www.youtube.com/watch?v=JygAF033v24>]
- Instruction and guidance in healthcare simulation: A scoping review. (2025, July 21). Queen's University Belfast. [<https://pure.qub.ac.uk/en/publications/instruction-and-guidance-in-healthcare-simulation-a-scoping-review>]

- review](<https://pure.qub.ac.uk/en/publications/instruction-and-guidance-in-healthcare-simulation-a-scoping-review>)
- Issenberg, S. B., et al. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: A BEME systematic review. *Medical Teacher*, 27(1), 10–28. [<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01421590500046924>]
- Jeffries, P. R. (2005). A framework for designing, implementing, and evaluating simulations. *Nursing Education Perspectives*, 26(2), 96–103.
- Johnston, S., et al. (2018). Kirkpatrick's evaluation of simulation and debriefing in health care education. *Journal of Nursing Education*, 57(7), 393–398.
- Kasperski, R., Levin, O., & Hemi, M. E. (2025). Systematic literature review of simulation-based learning for developing teacher SEL. *Education Sciences*, 15(2), 129. [<https://doi.org/10.3390/educsci15020129>]
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating training programs: The four levels* (3rd ed.). Berrett-Koehler.
- Leighton, K., Mudra, V., & Gilbert, G. E. (2018). Facilitator competency rubric (FCR). [HealthySimulation.com](https://www.healthySimulation.com).
- Macy Foundation. (2025, July 21). Simulation is for faculty development: Experience from the Center for Medical Simulation. [<https://macyfoundation.org/news-and-commentary/simulation-is-for-faculty-development-experience-from-the-center-for-medica>]
- Massive open online course: A new strategy for faculty development needs in healthcare simulation. (2024). *Advances in Simulation*.
- Mater Education. (2025, July 21). Simulation faculty development: Creating a community of practice. [<https://www.matereducation.qld.edu.au/news-events/simulation-faculty-development-creating-a-community-of-practice>]
- Mawyin-Muñoz, C. E., et al. (2025). Medical simulation: An essential tool for training, diagnosis, and treatment in the 21st century. *BMC Medical Education*. [<https://bmcmmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-025-07610-z>]
- MSR. (2025, July 21). סדנת הכשרת מדריכים . <https://www.msr.org.il/TTT>
- Nestel, D., et al. (2016). A nationwide train-the-trainer project. *Advances in Simulation*, 1(1), 1–12.
- Nehring, W. M., Wexler, T., Hughes, F., & Greenwell, A. (2013). Faculty development for the use of high-fidelity patient simulation: A systematic review. *International Journal of Health Sciences Education*, 1(1). [<https://doi.org/10.59942/2325-9981.1004>]
- Nexø, M. A., Kingod, N. R., Eshøj, S. H., et al. (2024). The impact of train-the-trainer programs on the continued professional development of nurses: A systematic review. *BMC Medical Education*, 24(1), 30. [<https://doi.org/10.1186/s12909-023-04998-4>]
- Nova Scotia Health. (2025, July 21). Evaluation & feedback – simulation learning. <https://library.nshealth.ca/Simulation-Learning/Evaluation>
- Park, O., et al. (2023). The effects of a simulation-based patient safety education program on compliance with patient safety, perception of patient safety culture, and educational satisfaction of operating room nurses. *Healthcare*, 11(21), 2824. [<https://www.mdpi.com/2227-9032/11/21/2824>]

- Peterson, D. T., Watts, P. I., & Epps, C. A. (2017). Simulation faculty development: A tiered approach. *Simulation in Healthcare*, 12(2), 110–115.
- Quick, C., Fannon, S., Manderscheid, B., & Buchele, E. (2024). Improving the faculty and nursing student learning experience in simulation with faculty simulation teams. *Clinical Simulation in Nursing*, 89. [<https://doi.org/10.1016/j.ecns.2024.101517>](
- Rall, M., Manser, T., & Howard, S. K. (2000). Key elements of debriefing for simulator training. *European Journal of Anaesthesiology*, 17(8), 516–517. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2346.2000.00724-1.x>
- ResearchGate. (2023, January 31). Development of distance simulation educator guidelines in healthcare: A Delphi method application.
- ResearchGate. (2025, July 21). Simulation alliances, networks, or collaboratives around the world are similar, yet unique. <https://www.researchgate.net/profile/Kt-Waxman>
- ResearchGate. (2025, July 21). Simulation-based learning in higher education: A meta-analysis. [https://www.researchgate.net/publication/390466117_Exploring_Optimal_Group_Sizes_for_Learning_in_Medical_Simulation_A_Systematic_Review](https://www.researchgate.net/publication/390466117_Exploring_Optimal_Group_Sizes_for_Learning_in_Medical_Simulation_A_Systematic_Review)
- Roussin, C. J., & Weinstock, P. (2017). SimZones: An organizational innovation for simulation programs and centers. *Academic Medicine*, 92(8), 1114–1120.
- Rudolph, J. W., et al. (2006). Debriefing with good judgment. *Anesthesiology Clinics*, 25(2), 361–376.
- Schneidereith, T. (2019, December 18). Faculty development in simulation: Do we need a standard? *Nursing Education Perspectives*.
- Society for Simulation in Healthcare. (2024a). Society for Simulation in Healthcare guidelines for simulation training.
- Society for Simulation in Healthcare. (2024b). Society for Simulation in Healthcare guidelines for simulation training.
- Society for Simulation in Healthcare. (2024c). Society for Simulation in Healthcare guidelines for simulation training.
- Society for Simulation in Healthcare. (2025a, July 21). SSiH: Society for Simulation in Healthcare. <https://www.healthysimulation.com/ssih-society-for-simulation-in-healthcare/>
- Society for Simulation in Healthcare. (2025b, July 21). The certified healthcare simulation educator (CHSE). <https://www.ssih.org/chse>
- Soni, L., Ramachandran, R., & Rewari, V. (2024). Faculty development programmes in simulation-based teaching: An exploration of current practices. *Indian Journal of Anaesthesia*, 68(1), 78–86. [https://journals.lww.com/ijaweb/fulltext/2024/01000/faculty_development_programmes_in_simulation_based.15.aspx](https://journals.lww.com/ijaweb/fulltext/2024/01000/faculty_development_programmes_in_simulation_based.15.aspx)
- University of Alabama at Birmingham. (2025a, July 21). OIPS engages simulation community at 15th annual International Meeting for Simulation in Healthcare.

- <https://www.uab.edu/simulation/?catid=0&id=49>
- University of Alabama at Birmingham. (2025b, July 21). Welcome to UAB clinical simulation. <https://uabsimulation.org/>
- Waxman, K. T., & Telles, C. L. (2009). The use of Benner's framework in high-fidelity simulation faculty development: The Bay Area Simulation Collaborative model. *Clinical Simulation in Nursing*, 5(6), e231–e235. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2009.06.001>
- ניהול משברים בחדר ניתוח: סקירה שיטתית של אימוני סימולציה לפיתוח מיומנויות לא טכניות. (2025, ביולי). HealthySimulation.com. <https://www.healthysimulation.com/iw/healthcare-simulation-research-update-march-2025/>
- הכשרה למדריכי סימולציה רפואית. סורוקה מרכז רפואי אוניברסיטאי. (2025, 21 ביולי). <https://hospitals.clalit.co.il/soroka/he/news/Pages/2022/medical-simulation-29-8-22.aspx>

פרק 7: הערכת מיומנויות ומחקר לדוגמה במרכזי סימולציה רפואית

חברי הצוות

פרופ' יהודית דורי - מובילת הצוות	פרופסור אמריטה ונציבת תלונות הסטודנטים בטכניון, עמיתת מחקר בכירה במוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית. כיהנה כדיקנית הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה וכדיקנית לימודי המשך וחוף בטכניון
פרופ' גדי סגל - מוביל הצוות	ראש רשות ההוראה, שיבא - תל השומר, הפקולטה לרפואה, אוניברסיטת תל אביב
ד"ר חעי פרץ - ריכוז וכתיבה	חוקר בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון
ד"ר אלה ברונשטיין	ראש היחידה לקידום איכות ההוראה, מחקר והערכה בפקולטה למדעי הרפואה והבריאות, אוניברסיטת תל אביב
ד"ר רפאל ברכאן	סגן נשיא לחדשנות, יזמות ובינלאומיות, מכון טכנולוגי חולון
אילנה דובקין	מרכזת מרכז סימולציות במקצועות הבריאות, בית ספר האקדמי לאחיות זיו, צפת ודוקטורנטית בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון
ד"ר שחף חקר יואל	חוקרת ועמיתת הוראה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון
ד"ר דורון שגיא	מנהל חטיבת בחינות והערכה, מסר
פרופ' תום שינברג	חוקר בבית הספר לנירובילוגיה ביוכימיה וביופיזיקה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב

7.1 הקדמה

חינוך רפואי מבוסס סימולציה (SBME) מהווה כיום נדבך מרכזי בהכשרה קלינית, שכן הוא מספק סביבה בטוחה ומבוקרת לתרגול מיומנויות טכניות ולא-טכניות ללא סיכון ממשי למטופלים. הפרק מציג את התפתחות התחום ממקורותיו ההיסטוריים ועד לשימוש בסימולטורים מתקדמים, תוך הצגת מחקרים מכוננים שהדגישו את יתרונות השיטה לעומת חינוך רפואי מסורתי.

הממצאים מהספרות מראים ש-SBME משפר את רכישת המיומנויות, בעיקר כאשר הוא משולב באימון מכוון, הכולל חזרות, משוב מיידי ושילוב הדוק בתוכנית הלימודים. למרות ההשפעות החיוביות על תוצאות המטופלים, גודל האפקט מתון ויש צורך במחקרים נוספים. עם זאת, בספרות המחקרית מדווח כי יישום SBME במדינות בעלות הכנסה נמוכה ובינונית נתקל בקשיים עקב מחסור בצידוד, עלויות גבוהות וצורך בהכשרת סגל מתאים. מוצעים פתרונות כגון סימולציות היברידיות, יחידות ניידות ושיתופי פעולה בינלאומיים.

הפרק מתמקד בהערכת מיומנויות תקשורת במרכזי סימולציה רפואית וכולל דוגמאות לכלי הערכה ופרוטוקול מחקר לדוגמה, מאחר שבישראל לא נערך מחקר מקיף על השפעת מרכזי סימולציות רפואיות. הפרק מציג כלי הערכה אפשריים ודוגמה מפורטת של כלי הערכה של מיומנויות תקשורת עם המטופל והצוות. כמו כן, מתואר פרוטוקול מחקר מוצע לבחינת יעילות אימון סימולטיבי של

סטודנטים לרפואה בפיתוח מיומנויות תקשורת עם מטופלים. המחקר מתמקד בהערכת תחושת המסוגלות של הסטודנטים, לצד הערכת מיומנותו על ידי רופאים בכירים/בוחנים ומטופלים. כל זאת במטרה לבחון את יעילות ותרומת הסימולציה להכשרה הרפואית בישראל ולבסס תשתית לשילובה בתוכנית לימודים לאומית.

7.2 סקירת ספרות

SBME: מחקרים בנושא סימולציה רפואית

סימולציה בהכשרה הרפואית מקורה עוד במאות קודמות. דגמי נשים יולדות מהמאה ה-18 של מדאם דו קודרי מהווים סמן מוקדם לכך (Gelbart, 1999). במאה ה-19 ובתחילת המאה ה-20 החלו לדון בחשיבות בטיחות המטופל והתקינה הרפואית (למשל בדו"ח פלקסנר משנת 1910), מה שהניח את התשתית לסימולציה המודרנית (Duffy, 2011). בשנת 1960 פותחה דמות האדם "Resusci Anne" על ידי הממציא הנורבגי אסמונד לרדל, והוכיחה את יעילותה בהוראת החייאה (Grenvik & Schaefer, 2004). בשנות ה-70 של המאה העשרים הוצגו סימולטורים ממוחשבים מסוגים שונים, כדוגמת Harvey לדימוי האזנה לבטנית – (Jones et al., 1997), ולקראת סוף המאה ה-20 פותחו במקצועות ההרדמה והכירורגיה מודלים המספקים הערכה בזמן אמת, שהעלו את רמת הבנת הייצוג בהכשרה הרפואית (Bradley, 2006).

בשנים האחרונות הולכת ומתבססת ברפואה הגישה של חינוך רפואי מבוסס יכולות ומיומנויות Competency-Based Medical Education (CBME) (Englander et al., 2013). גישה זו מציעה מעבר מתפיסה מסורתית, המבוססת על זמן לימוד ותכנים, אל מודל הממוקד בהשגת מיומנויות ויכולות מקצועיות מוגדרות מראש. במסגרת זו, ההתקדמות בהכשרה תלויה במידת היכולת שהלומד מפגין בפועל, ולא במשך הזמן ששהה בלימודים CBME. מדגישה הערכה רציפה ומבוססת קריטריונים, גמישות במסלולי הלמידה, והתאמה לצרכים המשתנים של מערכת הבריאות והחברה. גישה זו מתוארת בהרחבה בספרות (Frank et al., 2007; ten Cate & Scheele, 2007), והיא מהווה מסגרת מרכזית לחדשנות בחינוך רפואי בעשור האחרון.

בשני העשורים האחרונים עלה הצורך בחינוך רפואי מבוסס סימולציה, הידוע בשמו המקוצר באנגלית (Simulation-Based Medical Education) SBME. גישה זו הפכה לאבן יסוד בהכשרה קלינית, בהציעה סביבה בטוחה ומבוקרת ברכישת מיומנויות ותרגולן ללא סיכון ממשי למטופלים. התפתחות ה-SBME החלה עוד בהיסטוריה הרחוקה, למשל, דגמי נשים מן המאה ה-17 לתרגול תהליך הלידה והתקדמה עד לסימולציות משולבות טכנולוגיות מתקדמות ברמת אמינות גבוהה, תוך הצגת מחקרים מכוננים העומדים בבסיס ה-SBME לצד מחקרים עדכניים.

במהלך שנות ה-90 וה-2000 חווה ה-SBME התרחבות משמעותית במחקר וביישום בהכשרה רפואית. Issenberg ועמיתיו (1999; 2005) הגדירו עשר תכונות מפתח ל-SBME יעיל: משוב, תרגול חוזר, שילוב בתוכנית הלימודים, רמת קושי מדורגת, התאמה אישית, חשיפה למגוון קליני, סביבה מבוקרת, למידה אינדיווידואלית, תוצאות למידה ברורות ותוקף ההדמיה. McGaghie ועמיתיו (2010, 2011) הדגישו את אפקט ה-"מינון-תגובה" של אימון מכוון, שבו יותר שעות תרגול של אימון

מכוון מביאות לתוצאות למידה טובות יותר. במהלך העשור השני של שנות האלפיים, SBME כבר התבסס במספר לא מבוטל של תכניות מתקדמות להכשרת רופאים. כמו ש-McGaghie ועמיתיו ניסחו זאת, סימולציה נתפסת כ"עליונה לעומת חינוך רפואי מסורתי לצורך הקניית מגוון רחב של כישורים רפואיים" (McGaghie et al., 2011, p. 708).

יעילות ה-SBME נבחנת בסקירה זו לעומת חינוך רפואי מסורתי, תוך מציאת תמיכה עקבית מניתוחי-על (מטא-אנליזות) ליתרון ברכישת מיומנויות לטובת SBME כאשר האחרון משולב באימון מכוון SBME. סימולציות אלו מעודדות התמחות במיומנויות טכניות ולא-טכניות כאחד באמצעות אימון חוזר ומכוון, משוב מידי ושילוב מהותי בתוכנית הלימודים. נפח הולך וגדל של מחקרים דקדקניים בוחן את השפעת SBME על תוצאות המטופל, עם שיפורים קטנים עד בינוניים. אחת הסקירות השיטתיות מדווחת על התמקדות בסטודנטים לרפואה ומדגישה שיפורים משמעותיים במיומנויות קליניות, חשיבה ביקורתית וביטחון עצמי, ועשויה לתרום לשיפור איכות הטיפול (Romancenco et al., 2024).

אחת השאלות המרכזיות היא האם SBME מייצר תוצאות טובות יותר מהמודל הקליני המסורתי ("ראו פעם אחת, עשו פעם אחת, למדו פעם אחת" – "See one, do one, teach one"). מטא-אנליזות וסקירות שיטתיות רבות מספקות ראיות לטובת SBME, במיוחד בשילוב עם אימון מכוון מובנה בתוכנית הלימודים. McGaghie ועמיתיו (2011) ביצעו מטא-אנליזה שכללה 14 מחקרים שפורסמו בין 1990 ל-2010, בהם הושוּו SBME בשילוב אימון מכוון כנגד הכשרה רפואית מסורתית. הם מצאו כי גודל האפקט הכללי בהשוואה זו הוא 0.71 לטובת SBME בשילוב אימון מכוון (רווח בר-סמך של 0.65-0.76).

SBME ורכישת מיומנויות

למידה בגישת-SBME משנה את המנגנון שבו מיומנויות נרכשות. ב-SBME נעשה שימוש תדיר באימון מכוון – אימון ממוקד וחוזר עם משוב רצוף – שהוכח כיעיל לעומת שיטות אחרות בתחומים כמו מוזיקה וספורט (Ericsson, 2006). בתרחישי סימולציה הלומדים מבצעים פעולות קליניות (כמו תפרים ואינטובציה) ומקבלים משוב מיידי, מה שמאפשר לתרגל מגוון מיומנויות דרך תיקון ורפלקציה. בנוסף, SBME תומך בהעברה (Learning transfer) לסיטואציות חדשות באמצעות גיוון התרחישים המלווים את הלמידה (Lavoie et al., 2022), גיוון שלא יכול להתקיים בלמידה מסורתית לצד מיטת המטופל, אם כי בחלק מהמחקרים העברה נבדקה בסימולציה אחרת ולא דווקא במצבים קליניים. נמצא כי סטודנטים לרפואה מעריכים למדי את מאפייני הלמידה מבוססת הסימולציות, כמו משוב מיידי, אינטגרציה בתוכנית הלימודים, וריאליזם (Paskins & Peile, 2010). עם זאת, SBME אינו מחליף למידה לצד מיטת המטופל, אלא משלים אותה (Akaike et al., 2012).

השפעה על תוצאות מטופל

הערכת השפעת SBME על תוצאות המטופל הינה מאתגרת אך חיונית. סקירה שיטתית שניתחה 50 מחקרים עם מעל 16,000 מטופלים מצאה שיפור קטן עד בינוני בתוצאות ($g \approx 0.47$) בהשוואה לביקורת ללא התערבות (Zendejas et al., 2013). מחקרים וסקירות אחרים מדווחים על תוצאות דומות. ACLS (החייאה לבבית מתקדמת – Advanced Cardiac Life Support) מבוסס סימולציה שיפר הישרדות מטופלים במקרים אמיתיים (Wayne et al., 2008). תחקור ביצועים

(debriefing) שיפר את תהליכי העבודה ואת הישרדות המטופלים במקרה של צוותי תגובה מחלקתיים לדום לב (Edelson et al., 2008). מתמחים בטיפול נמרץ שתרגלו תרחישים בסימולטורים של מציאות מדומה הראו שיעורי סיבוכים נמוכים יותר בתרחישים אמיתיים (Ahlberg et al., 2007; Greenberg et al., 2011). עם זאת, ראיות המצביעות על קשר ישיר, וברור בין SBME לבין תוצאות מטופלים הן עדיין מוגבלות ודורשות מחקרים נוספים. למרות שמחקרים מראים כי SBME יכול לשפר את הטיפול בחולים, גודל האפקט הוא מתון.

חידושים טכנולוגיים ב-SBME: מציאות מדומה ובינה מלאכותית

בשנים האחרונות נוספו חידושים מרכזיים כגון מציאות מדומה (VR), מציאות מורחבת (XR) ובינה מלאכותית (AI). מערכות VR מעניקות למשתמש אפשרות לתרגל תרחישים מורכבים בסביבה תלת מימדית אימרסיבית עם משוב חישתי, בניגוד לתרגול מול מסך המחשב. מערכות VR לא רק מעניקות סביבות למידה מתקדמות, אלא גם מציאות אימון חזרתי עם סטנדרטים קבועים וברורים בעלות נמוכה יחסית (Pottle, 2019).

בינה מלאכותית, AI, מאפשרת סימולציה חכמה ומותאמת אישית, ניתוח ביצועים בזמן אמת, התאמת קושי ומשוב אישי (Elendu et al., 2024; Komasaawa & Yokohira, 2023b, 2023a). מחקרים הראו כי שימוש בלמידת מכונה יכול לשמש להערכת טכניקות ניתוח של מתמחים ולפיתוח כלי תחקור אוטומטיים (Benfatah et al., 2024; Hong et al., 2024). חידושים אחרים כוללים בין השאר מציאות מעורבת (Asoodar et al., 2024; Silvero Isidre et al., 2023) והתקני חישה מתקדמים (Babaei et al., 2025). להרחבה בנושא זה ראו פרק 5.

יישום גלובלי: אתגרים והזדמנויות

יישום SBME בארצות ובאזורים בעלי הכנסה נמוכה ובינונית (LMIC) מתעכב עקב עלויות גבוהות, חוסר בציוד והכשרת סגל לקויה (Boonmak et al., 2022; Bulamba et al., 2019). סקר שנעשה בתאילנד, מצא מחסור במרכזי סימולציה, בתמיכה אדמיניסטרטיבית ובטכנאים ומדריכים מוסמכים (Boonmak et al., 2022). פתרונות היברידיים (מטופלים סטנדרטיים לצד סימולציות) והקמה של יחידות סימולציה ניידות נותנים תקווה להטמעת ה-SBME גם במקומות פחות מתקדמים ושאינם מבוססים כלכלית וטכנולוגית (Brown & Tortorella, 2020; Jewer et al., 2018). שיתופי פעולה בינלאומיים וחיבורים בין אגודות סימולציה בעולם מעודדים העברת ידע ומשאבים (Diaz-Navarro et al., 2024; Elendu et al., 2024).

לסיכום, במחצית המאה האחרונה החינוך הרפואי מבוסס הסימולציות שינה את אופי ההכשרה הרפואית—מדגמי אישה יולדת ראשוניים לסביבות VR/AI מתקדמות (ראה הרחבה בפרק 5 – בינה מלאכותית ככלי עזר בהוראת רפואה). SBME משפר מיומנויות טכניות ולא-טכניות, ותורם לבטיחות וטיב הטיפול. חידושים בטכנולוגיה ובגישה מאפשרים הרחבה ושיפור, אך יישום מלא בעולם ידרוש התגברות על אתגרים של עלות, משאבים והכשרת סגל. מחקרים עתידיים צריכים למדוד בקפידה תוצאות קליניות וכלכליות, ולהעריך מודלים חדשים מבוססי בינה מלאכותית. עם זאת, במחקר לדוגמה שאנו מציעים בסעיף 7.4 בחרנו במחקר אנושי במרכז סימולציה ללא שילוב טכנולוגיות מתקדמות, מאחר שבישראל בוצעו מעט מחקרים במרכזי סימולציה.

כלי הערכה במרכזי סימולציה רפואית בעולם

כלי הערכה במרכזי סימולציה רפואית מהווים רכיב חיוני בתהליך ההכשרה ובהבטחת איכות הלמידה. הם מאפשרים בחינה שיטתית של תפקוד הלומדים בסביבה המדמה מציאות קלינית, תוך התייחסות הן למיומנויות טכניות – כגון ביצוע פרוצדורות רפואיות – והן למיומנויות לא-טכניות, ובהן תקשורת בין-אישית, עבודת צוות, קבלת החלטות תחת לחץ וניהול סיכונים. בין הכלים הנפוצים ניתן למנות את ה-OSCE (Objective Structured Clinical Examination) המאפשר הערכה מובנית של מיומנויות קליניות באמצעות תחנות מדמות מצבים רפואיים מגוונים; רשימות תיוג (checklists) וסולמות דירוג אנליטיים להערכה מדויקת של שלבי ביצוע; וכן כלי תצפית ייעודיים המודדים היבטים של עבודת צוות ותיאום בין מקצועי. שימוש בכלים אלו מאפשר מתן משוב מיידי, מיפוי נקודות חוזק וחולשה, ותיעוד ההתקדמות האישית לאורך זמן (Adamson et al., 2013).

בנוסף להערכת הישגי הלומדים, כלי הערכה במרכזי סימולציה תורמים להבטחת סטנדרטיזציה של תהליכי ההכשרה ולקידום רמה מקצועית ובטיחותית אחידה. דוגמאות לכך הן כלים כגון DASH (Debriefing Assessment for Simulation in Healthcare) המיועד להערכת איכות תהליכי התחקור, או TeamSTEPPS המודד מיומנויות תקשורת ועבודת צוות. כלים אלו מתוקפים ומבוססי ראיות, ומשמשים לא רק למדידה אלא גם לפיתוח מתודולוגיות הוראה מתקדמות. באופן זה, הערכה במרכזי סימולציה הופכת לחלק אינטגרלי מתהליך חינוכי מקיף, המשלב בין חוויית למידה אותנטית לבין מדידה אובייקטיבית, ובכך מקדמת למידה מבוססת נתונים, מחקר חינוכי ושיפור מתמיד (Buléon et al., 2022).

קיימות גישות מגוונות וכלי הערכה מוכרים מהספרות בעולם:

1. OSCE – Objective Structured Clinical Examination גישה זו (Peng et al., 2025) משמשת להערכת מיומנויות קליניות בכמה תחנות מובנות, בהן סטנדרטים הכוללים תרגום של סיטואציות קליניות להגשה מבוקרת, בדיקה גופנית, תקשורת עם המטופל וכו'. במחקר שפורסם ב־BMC Medical Education 2025 נערכה מטא־אנליזה שבחנה את השפעת מספר התחנות ומשך הזמן בכל תחנה על מהימנות ה-OSCE. המחקר מצא כי עד 5 עד 10 תחנות, כאשר כל תחנה נמשכת פחות מ-10 דקות, הם דפוס שמעורר מהימנות טובה במיוחד ($\alpha \approx 0.88$) (Cronbach's).

2. DASH – Debriefing Assessment for Simulation in Healthcare כלי זה פותח על-ידי מרכז הסימולציה הרפואית (Center for Medical Simulation) בבוסטון (Brett-Fleegler et al., 2012), ומיועד להערכת איכות התחקור על-ידי דוברים, מציינים (raters), ולומדים בעצמם. במחקר המקורי נבדקה מהימנות הכלי והתכונות הפסיכומטריות שלו; נמצא כי DASH מציג תוקף מהסוגים השונים ומהימנות מספקת להערכת תהליכי תחקור מגוונים. מחקר עדכני בדק התאמה מקומית של דירוג (rater) עבור DASH: החוקרים הוסיפו "עוגנים" מותאמים מקומית (localized anchors) על מנת לשפר את ההתאמה התרבותית והבהירות של הקריטריונים בהקשר מוגבל; נמצא כי התאמה זו תורמת לשיפור באמינות הדירוג ובשביעות רצון המשתמשים.

3. DART – Debriefing Assessment in Real Time כלי חדש יחסית (Baliga et al., 2023) שמטרתו להעריך בזמן אמת את הדינמיקה של רב השיח שנוצרת בתחקור, למשל מספר השאלות

מצד המנחה, הבעות מצד הלומדים, תגובות ועוד. במחקר בינלאומי של מספר מרכזי סימולציה נמצא כי DART מציג מהימנות גבוהה α Cronbach's בין 0.852 ל-0.978 גם בהקשר רב-תחומי ובדירוג בזמן אמת.

4. Global Rating Scale – GRS כלי הערכה המבוסס על התרשמות כללית מביצוע מיומנויות קליניות או טכניות. יתרונו בגמישות וביכולת ללכוד את איכות הביצוע בצורה הוליסטית, מעבר לרשימת קריטריונים נוקשה. מתאים במיוחד להערכת רמות מתקדמות של מיומנות ושיקול דעת קליני (Henrico & Makkink, 2023).

5. Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS) – כלי הערכה מובנה ושיטתי המשלב רשימת בדיקה של שלבים טכניים לביצוע פרוצדורה עם סולם הערכה גלובלי. השילוב מאפשר דיוק אובייקטיבי (האם שלב בוצע) והערכה איכותית של המיומנות. ייחודו במבנה הדו-ממדי וביכולת להעריך מיומנויות טכניות ניתוחיות בצורה מהימנה (Asif et al., 2022).

6. Simulation Effectiveness Tool-Modified – שאלון הערכה עצמי למדידת חוויית הסטודנטים מהסימולציה ואפקטיביות בלמידה. כולל פריטים הנוגעים להיערכות, למידה פעילה, תובנות ולמידה קבוצתית. ייחודו בבחינת תרומת הסימולציה לתהליך הלמידה מנקודת מבט הלומד, ולא רק ביצועיו (Leighton et al., 2015).

שלושת כלי הערכה הבאים הם כלים מקובלים להערכת תקשורת. כלים אלו פותחו למדוד תקשורת במפגש מרפאתי של רופא ומטופל, כשהם מכסים מפגש מלא הכולל: לקיחת היסטוריה (רפואית ופסיכוסוציאלית), הבנת מצב המטופל, הסבר המצב למטופל, הדרכה על הטיפול והגעה להסכמה לגבי הטיפול (Shared decision making). ככאלה, השאלונים רחבים ומכסים את מכלול הנושאים היכולים לבוא לידי ביטוי במפגש שכזה. הם מותאמים למצבי לימוד ולסימולציה בה ניתן לשלב את כל המדדים לתוך מפגש מוגבל בזמן, ואכן רבים נבדקו תוך שימוש במטופלים סטנדרטיים (שחקנים) (Joyce et al., 2010). כלים אלה הם מפורטים ודורשים הכשרה מעמיקה ותרגול כדי להשיג הסכמה בין בוחנים. למפגשים שונים או הקשרים שונים ניתן לפתח כלים מותאמים. כלים הנשענים על הכלים למטה ועל המסגרת התיאורטית של המפגש שהם מייצגים, אך עם התאמות למצב אותו הם אמורים למדוד, לאוכלוסייה הנמדדת ולקבוצת המעריכים (Joyce et al., 2010).

▪ **שאלון ארבעת ההרגלים - The Four Habits Coding Scheme** אשר פותח על ידי קרופט וחבריו (Krupat et al., 2006). השאלון מתייחס לארבעה "הרגלים" שעל המטפל לאמץ: להשקיע בתחילת המפגש, לברר את נקודת המבט של המטופל, להפגין אמפתיה, ולהשקיע בסיום המפגש. לכל הרגל מספר משתנה של התנהגויות שהן המדדים של אותו ההרגל. סמית' וחבריו (2013) השתמשו בכלי זה כדי למדוד תקשורת ממוקדת במטופל (Patient Centered Communication) וקישרו אותו למודל הביו-פסיכו-סוציאלי.

▪ **Calgary Cambridge** – שאלון תקשורת המשלב פרקטיקות של ניהול מפגש עם אלמנטים "רכים" יותר של תקשורת. השאלון כולל 24 פריטים המרכיבים שישה תתי סולמות: פתיחת המפגש, איסוף מידע, הבנת נקודת המבט של המטופל, הבניית המפגש, בניית קשר, סיום המפגש

(Kurtz et al., 2003). שאלון זה נבדק ונמצא ככלי מתאים לבדיקת תקשורת של סטודנטים לרפואה (Simmenroth-Nayda et al., 2014).

▪ **Kalamazoo Essential Elements Communication Checklist** – שאלון תקשורת הכולל 24 מדדים המתארים שבעה תתי סולמות: בניית קשר, פתיחת המפגש, איסוף מידע, הבנת נקודת המבט של המטופל ובני המשפחה, לחלוק את המידע, הגעה להסכמות, מאפשר סיום מפגש וסגירה, מביע אמפתיה. שאלון זה דומה בתפישתו לשאלון קלגרי קמברידג' עם דגש לקבלת החלטות משותפת ושילוב התייחסות למשפחה.

7.3 כלי הערכה במרכזי סימולציה בישראל

להלן כלי הערכה ומחקר המוצעים בדו"ח זה לבחינת מיומנויות תקשורת בין אישית סטודנט-מטופל במרכזי סימולציה בישראל. הכלים פותחו במסגרת קבוצת עבודה של צוות 7, הם עובדו ותוכננו על סמך מחקרים בארץ (דורי ועמיתיה, 2025; 2023; Rocker Yoel et al., 2023) מאחר שאחת ממטרות פרק זה היא לאפשר לאנשי החינוך הרפואי והאחראים על מרכזי הסימולציה לבצע הערכה של הסטודנטים המשתתפים בתהליך (שלושה שאלונים לדוגמה).

שאלון מיומנויות תקשורת לסטודנטים לרפואה

1. האם אתה מסכים להשתתף במחקר? כן / לא
2. 5 ספרות אחרונות של מספר הטלפון שלך: _____
3. מגדר: גבר / אישה / אחר
4. גיל:
 - a. 20-25
 - b. 26-30
 - c. 31-35
 - d. 36 ומעלה
5. שפת אם: עברית/ערבית/אנגלית/רוסית/אחר
6. שם הפקולטה בה אתה לומד: _____
7. באיזו תכנית לימודים אתה: 4 שנתי / 6 שנתי
8. באיזו שנת לימודים אתה?
9. האם התנסית בסימולציה? כן / לא. פרט.
10. מה היה אורכה של כל התנסות במרכז הסימולציה?
11. האם עברת בלימודים הכשרה בנושא מיומנויות תקשורת? כן / לא. פרט.
12. נא לדרג את תשובותיך מ-1 (לא מסכים בכלל), 2 (מסכים), 3 (ניטרלי), 4 (מסכים), עד 5 (מסכים בהחלט):

1. מתן המשוב מביא לשיפור מיומנויות התקשורת שלי
2. מיומנויות תקשורת שנכללות ב-CBME תורמות להכשרה הרפואית שלי
3. בעקבות ההתנסות במרכז הסימולציה אשתפר במיומנויות תקשורת
4. אני חש שיש לי מיומנויות תקשורת ברמה גבוהה
5. מיומנויות תקשורת הן חלק מהמיומנויות החיוניות לי כרופא.
6. מיומנויות תקשורת עם משפחתו של המטופל חשובה לי מאוד
7. רכשתי מיומנויות תקשורת בעבודת צוות במרכז הסימולציה
8. אני חש שיש לי מיומנויות עבודת צוות ברמה גבוהה
9. בעקבות ההתנסות במרכז הסימולציה מיומנויות התשואל והאבחון שלי תשתפרנה/השתפרו
10. בעקבות ההתנסות במרכז הסימולציה, המיומנויות שלי בכתיבת הדוח לתיק החולה תשתפרנה/השתפרו

במידה שעברת התנסות במרכז סימולציה:

13. מה לדעתך כוללות מיומנויות התקשורת במרכז הסימולציה? אנא הסבר.

14. אנא פרט לגבי התרשמותך מההתנסות במרכז הסימולציה.

תודה על השתתפותך במחקר. במידה שאת/ה מוכנ/ה להשתתף בראיון או שיחה קצרה בהמשך למחקר, אנא רשמ/י כאן את כתובת הדוא"ל שלך.

שאלון למטופל המשתתף במחקר

אנא דרג את מידת הסכמתך למשפטים הבאים:

1-לא מסכים בכלל, 2-לא מסכים, 3-ניטראלי, 4-מסכים, 5-מסכים בהחלט.

1. נתן לך הרגשה נוחה _____
2. אפשר לך לספר את סיפורך _____
3. הקשיב בסבלנות לסיפורך _____
4. התעניין בך כאדם (באופן מערכתי) _____
5. הבין באופן מלא את דאגותיך _____
6. הראה אכפתיות וחמלה כלפיך _____

7. הביע גישה חיובית כלפיך _____
8. הסביר באופן מלא והשיב לשאלותיי _____
9. סייע לך להבין כיצד לשפר את בריאותך _____
10. הציע תכנית פעולה המתחשבת בתפיסת עולמך _____

שאלון למעריך המשתתף במחקר

מספר הסטודנט המוערך (במחקר): _____

אנא דרג את מידת הסכמתך למשפטים הבאים:

1- לא מסכים בכלל, 2- לא מסכים, 3- ניטראלי, 4- מסכים, 5- מסכים בהחלט.

1. נתן למטופל.ת הרגשה נוחה _____
2. אפשר למטופל.ת לספר את סיפורו.ה _____
3. הקשיב בסבלנות לסיפור שלו.ה _____
4. התעניין במטופל.ת כאדם (באופן מערכתי) _____
5. הבין באופן מלא את דאגותיו.ה _____
6. הראה אכפתיות וחמלה כלפיו.ה _____
7. הביע גישה חיובית כלפי המטופל.ת _____
8. הסביר באופן מלא והשיב לשאלות המטופל.ת _____
9. סייע לו.ה להבין כיצד לשפר את בריאותו.ה _____
10. הציע תוכנית פעולה המתחשבת בתפיסת עולמו.ה _____
11. נא דרג את שביעות רצונך מהמיומנויות של התקשורת הבין-אישית של הסטודנט _____
- מ-1 (נמוכה) עד (גבוהה 10) _____

7.4 הצעת מחקר - פיילוט

חברי הצוות מביאים בפרק זה דוגמה של מחקר שיכול לשמש כבסיס למחקרים נוספים במרכזי הסימולציה השונים. נבחר מחקר פיילוט שניתן לבצעו בזמן קצר יחסית לאחר אישור פרוטוקול אתיקה של ועדת הלסינקי.

שם המחקר בעברית:

בחינת השפעתו של אימון סימולטיבי על מיומנויות תקשורת בין אישיות של סטודנטים וסטודנטיות לרפואה. מחקר פרוספקטיבי, סמוי חלקית, מבוקר.

שם המחקר באנגלית:

Examining the effect of simulated training on the interpersonal communication skills of medical students. A prospective, partially blinded, controlled study.

הרקע למחקר

השימוש במתווי סימולציה לצורך אימון צוותים של עובדי מערכת הבריאות (Post Graduate Healthcare System Personnel) אינו חדש ברחבי העולם. עם זאת, השימוש בסימולציה בהוראה ובחינה של סטודנטים לרפואה (Pre Graduate Education) בתרחישים קליניים לצורך הקניית מיומנויות (CBME, Competency Based Medical Education) אינו נפוץ עדיין בבתי הספר לרפואה במדינת ישראל.

מטרת המחקר

הערכה של יעילות השימוש באימון סימולטיבי של סטודנטים לרפואה בתרחישי תקשורת בין אישית במתווה של בחינה לצד מיטת החולה. שילוב של הערכה מקצועית, הערכה עצמית והערכת המטופלים.

הערכת יעילות אימון סטודנטים לרפואה במיומנויות תקשורת עם מטופלים נחקרת במטרה היא לבסס את הרציונל לשימוש בתרחישי סימולציה כאלה כחלק מתוכנית לאומית כוללת לטיוב הסילבוס של לימודי הרפואה בפקולטות בישראל והמרה של כ-20% מההתנסות המעשית הקלינית ליד מיטת החולה בהתנסות קלינית במרכזי סימולציה רפואית.

שאלות המחקר

האם היישום של למידה סימולטיבית מעלה באופן משמעותי ומובהק את תחושת המסוגלות של הסטודנט?

האם היישום של למידה סימולטיבית מעלה באופן משמעותי ומובהק את הערכת הבוחן למיומנות הסטודנט?

האם היישום של למידה סימולטיבית מעלה באופן משמעותי ומובהק את הערכת המטופל כלפי מידת המיומנות של הסטודנט?

באיזה אופן למידה סימולטיבית מעלה את תחושת המסוגלות של הסטודנט, הערכת הבוחן והמטופל את מיומנות הסטודנט?

השערות המחקר

השימוש בלמידה סימולטיבית מעלה את תחושת המסוגלות של הסטודנט ב-20%.

השימוש בלמידה סימולטיבית מעלה הערכת הבוחן למיומנות הסטודנט ב-20%.

השימוש בלמידה סימולטיבית מעלה את הערכת המטופל כלפי מידת המיומנות של הסטודנט ב-20%

משתתפי המחקר

סטודנטים לרפואה:

1. הלומדים בשנות לימוד קליניות
2. גברים ונשים
3. המגלים רהיטות בשפה העברית

מטופלים:

1. אשר חתמו על הסכמה מדעת
2. שאינם מוגדרים כחולים במצב קריטי
3. שאינם חולים במחלות מדבקות
4. מעל גיל 18
5. לא יכללו במחקר אוכלוסיות מיוחדות

רופאים מנחים:

1. אשר חתמו על הסכמה מדעת

שיטות המחקר

שיטות: גישה משולבת איכותנית וכמותית: שאלונים לסטודנטים, למטופלים, ולמנחה-רופא בכיר מעריך. כמו כן יבוצעו ראיונות עם דגימה מכל אחת מהקבוצות הנ"ל.

סטטיסטיקה: תיאורית: משתנים קטגוריאליים יתוארו כמספרים אבסולוטיים ואחוזים. משתנים רציפים ייבדקו לפיזור.

משתני המחקר

שיטת הלמידה - הרצאה למול אימון סימולטיבי

גיל, שפת אם, מגדר, השכלה קודמת, מוסד ההשכלה בו לומד הסטודנט כעת, שנת הלימודים, שיוך לאוכלוסייה תת-מיוצגת (נשים, מיעוטים, פריפריה סוציו-תרבותית, ועוד)...

התנסות קודמת בסימולציה המתמקדת באינטראקציה בין מטפל למטופל.

תנאים לביצוע

סטודנטים + מטופלים + רופאים / מעריכים:

1. שאינם עומדים בתנאי ההכללה
2. כל מי שיחליט בכל שלב של המחקר שאינו מעוניין להמשיך להשתתף בו
3. מי שלא ישתף פעולה עם הסטודנטים במהלך המחקר

מהלך המחקר

לאחר היועצות בצוות חוקרים בעלי ניסיון בהוראת סטודנטים לרפואה מחד ואימון של אנשי צוות בוגרים במתווי סימולציה מאידך, תורכב רשימה של שלושה סוגי תרחישים קליניים לסימולציה. התרחישים הללו ידמו תרחישי אמת נפוצים במחלקות האשפוז ובמרפאות הקהילה במדינת ישראל. כדוגמה: א). הסבר על אופן השימוש הבטיחותי בתרופה חדשה; ב). תשאול החולה הקשיש בנוגע לרשימת התרופות הקבועות שלו, תוך תיווך של בני משפחה; ג). בקשת הסכמה לנטילת דגימת דם ורידי. לאחר אימון בתרחישים הללו במתווה של סימולציה יתבקשו הסטודנטים לתפקד באותן סיטואציות למול חולים אמיתיים במחלקות האשפוז / מרפאות הקהילה. הדבר יצא לפועל כמובן תחת אישור של וועדת הלסינקי מתאימה ויחייב מתן הסכמה מדעת של המטופלים שישתתפו במחקר. המשוב על תפקוד הסטודנטים יינתן להם על ידי מעריכים מקצועיים — רופאים בכירים

שישמשו כמנטורים ויצפו בסטודנטים, וכן על ידי המטופלים ובני המשפחה שלהם. קבוצת הביקורת תורכב מסטודנטים לרפואה (במספר זהה למספר הסטודנטים שנאמן, כעשרה), שיקבלו הרצאות בנושא אך לא יעברו אימוני סימולציה ייעודיים. הנחת המחקר היא שהסטודנטים שיעברו אימוני סימולציה יזכו להערכות גבוהות יותר, הן מצד המעריכים המקצועיים והן מצד המטופלים ומשפחותיהם, וגם תחושת המסוגלות של הסטודנט תעלה.

הסטודנטים יתבקשו לפגוש מטופל בסיטואציות דומות ולא באותן הסיטואציות, מאחר שהתאמה של אותן סיטואציות בדיוק יקטין משמעותית את המקרים שניתן לבחון בשטח. בנוסף, מיומנויות התקשורת הן כלליות, והקשבה, בניית אמון, שימוש בשפה מותאמת וכדומה ניתן לבחון באותה צורה בתרחישים בהקשרים דומים.

סביבת המחקר

בית החולים שיבא בתל השומר, בשלב הפיילוט סטודנטים שעורכים אימונים במסר, שיבא. בשלב מתקדם גם סטודנטים מהפקולטה לרפואה בטכניון.

כלים להערכה במרכז סימולציה

1. שאלון מיומנויות תקשורת לסטודנטים בשלב ראשון (ראה סעיף 7.3.1) ומתמחים ברפואה בשלב מתקדם יותר.
2. שאלון שביעות רצון למטופל (ראה סעיף 7.3.2).
3. שאלון לרופא הבכיר/מנחה (ראה סעיף 7.3.3).

ניתוח ממצאים

עקב השונות בין הרופאים הבכירים ברמת הביקורתיות שלהם, יחושב ציון Z (ולא ממוצע) כדי לנרמל את הציון ביחס לסטיית תקן מהממוצע. במקביל יוקלטו המפגשים עם הסטודנט (לאחר שחתם על הסכמה מדעת) ויבוצע תמלול AI תוך שימוש ביכולת ניתוח וקיטלוג של ה-AI ותיקוף מומחים בעלי ניסיון מחקרי חינוכי-מדעי.

ממצאי מחקר צפויים, מגבלות ותרומויות המחקר

סעיף זה מתמקד בחשיבה עתידית וכמובן יעבור התאמה לאחר ביצוע מחקר הפיילוט.

ממצאים משוערים

לאור תחילת המחקר רק לאחר קבלת אישור אתיקה של ועדת הלסינקי, אנו מעלים מספר אפשרויות של ממצאים.

שימוש במתווי סימולציה מובנה (SBME) שיפר מדדים של מיומנות ודיווח עצמי בקרב סטודנטים: הערכות מקצועיות ותחושת המסוגלות של הסטודנטים עלו בממוצע בהערכה ראשונית זו בכיוון של ~15%-25% בהשוואה לביקורת (הערכה משוערת, בהתבסס על הספרות ובנוסח ההשערות בפרוטוקול).

הערכת מטופלים (שביעות רצון/אמון) רשמה שיפור קטן עד מתון – כמה אחוזים בודדים עד כ-20%. מבחינת תוצאות מטופל קליניות – ראיות על שיפור ישיר הן מוגבלות; מטא-ממצאים מעידים על שיפור קטן-עד-בינוני בתוצאים שנבדקו ברבים מהמחקרים.

חידושים טכנולוגיים (VR, AI) מגבירים הזדמנויות לאימון חוזר ולמשוב מותאם, אך האימוץ היחסי מוגבל על ידי עלויות, הכשרת סגל ויכולת טכנית במקומות רבים.

מגבלות המחקר המוצע והצעות למחקרי המשך

במהלך העבודה עלו מספר מגבלות שיש להתחשב בהן. ראשית, הממצאים מתבססים על הערכות קצרות-טווח, ללא בחינת השפעות מתמשכות על ביצועי הסטודנטים ותוצאות קליניות לאורך זמן. שנית, נמצאה שונות בין המעריכים המקצועיים ברמת הביקורתיות, מה שהצריך שימוש בנרמול הציונים, אך עדיין מהווה קושי בהבטחת אחידות מלאה בהערכה. שלישית, המדדים שנבחנו התמקדו בתחושת המסוגלות של הסטודנטים ובהערכות חיצוניות, אך לא נמדדו באופן ישיר מיומנויות קוגניטיביות גבוהות כגון חשיבה ביקורתית ושאלת שאלות. כמו כן, המדידה על ידי מעריך מומחה והמטופל מתייחסת בעיקר לבניית קשר, אמפתיה וסימפתיה ולא מודדת את החלקים הקוגניטיביים של התקשורת כשילוב מושכל של שאלות פתוחות וסגורות.

בנוסף, קבוצת הביקורת כללה סטודנטים שקיבלו הרצאות בלבד, כך שהשוואת היעילות נעשתה מול בסיס מוגבל יחסית ולא מול מודלים אחרים של הוראה פעילה. לבסוף, יש להביא בחשבון כי ממצאי הספרות הבינלאומית מצביעים על השפעה מתונה בלבד של סימולציות על תוצאות בטיפול במטופלים, וכן כי קיימות מגבלות יישום הקשורות למשאבים, עלויות ציוד והכשרת סגל. מגבלות אלו מחזקות את הצורך בהמשך מחקר והטמעה מדורגת במוסדות הרפואה.

בהמשך לחלק המגבלות, אנו מציעים כיווני מחקר עתידיים שמטרתם להרחיב את בסיס הידע ולהעמיק את ההבנה לגבי פיתוח מיומנויות תקשורת וקוגניציה בסביבה סימולטיבית. ההמלצות מתמקדות במיוחד בהערכה של מיומנויות מורכבות כגון שאלת שאלות וחשיבה ביקורתית, הנחשבות מרכזיות בפרקטיקה הרפואית ובתהליכי קבלת החלטות קליניות.

שאלת שאלות – בפרקטיקה הרפואית מיומנות תקשורתית-קוגניטיבית זו משרתת איסוף נתונים, בדיקת השערות וחקירת עומק (שאלות פתוחות מול סגורות, follow-up, Socratic probing) וקידום חשיבה מטא-קוגניטיבית אצל הלומדים. במדידת מיומנות זו נהוג להשתמש בהקלטות Observed Structured Clinical Examination (OSCE) עם מחוון מותאם, כלים לניתוח דיאלוג כמו Roter Interaction Analysis System (RIAS) ושילוב אופציונלי של תמלול בסיוע בינה מלאכותית לאוטומציה – אך תמיד עם פיילוט ואימות אנושי.

חשיבה ביקורתית – היכולת לנתח ראיות, להסיק מסקנות, להעריך אמינות מידע ולשקול סיכונים תחת אי-ודאות; זו הליבה של clinical reasoning. להערכתה קיימים מבחנים פסיכומטריים (HSRT, CCTST) ומדדים קליניים ייעודיים כמו Script Concordance Test, שניתן לשלב עם תרחישי OSCE, הערכות מומחים ופרוטוקולי think-aloud/רפלקציה ליצירת תמונה כמותית-איכותנית. חשוב להריץ פיילוט, לבדוק אמינות בין-מדרגים ולשלב מדדי מעקב כדי לאמוד העברה לשטח.

תרומות המחקר המוצע

המחקר הנוכחי עשוי לתרום במספר מישורים מרכזיים. במישור החינוכי-פדגוגי, הוא עשוי להצביע על פוטנציאל השימוש במרכזי סימולציה לא רק בהקניית מיומנויות טכניות, אלא גם בפיתוח מיומנויות תקשורתיות וקוגניטיביות של סטודנטים לרפואה. שילוב זה יאפשר למידה מבוקרת,

בטוחה ומותאמת לצורכי הלומד, ומהווה בסיס להטמעה רחבה בתכניות הלימודים. במישור המחקרי-מדעי, הדו"ח מציע פרוטוקול ייחודי להערכת יעילות הסימולציה בהקשרים קליניים ותקשורתיים, תוך שילוב הערכה מקצועית, הערכה עצמית והערכת מטופלים, ובכך מרחיב את מסגרת המחקר בתחום ה-SBME בישראל ובעולם.

במישור המערכתי-יישומי, הממצאים וההמלצות עשויים לספק תשתית ראשונית לתכנון תכנית לאומית לשילוב סימולציות בהכשרת רופאים, יישום שעשוי לשפר את איכות ההוראה הרפואית, לחזק את תחושת המסוגלות של הסטודנטים ולתרום לשביעות הרצון והאמון של מטופלים. לבסוף, במישור הטכנולוגי-חדשני, המחקר מתייחס לשילוב טכנולוגיות מתקדמות כגון מציאות מדומה ובינה מלאכותית, ומסמן כיוונים חדשניים להטמעתן בהדרכה, בהערכה ובמחקר עתידי.

לסיכום, הפרק הזה מציע נדבך משמעותי לקידום הערכה ומחקר בדגש על ההוראה הרפואית בישראל באמצעות שילוב מערכתי של סימולציות בהכשרה. התרומות החינוכיות, המחקריות, היישומיות והטכנולוגיות שצוינו עשויות לספק בסיס מבוסס ראיות לפיתוח מדיניות מוסדית ולאומית, התומכת בשיפור איכות ההכשרה, בחיזוק כישורי הסטודנטים ובהגברת אמון הציבור במערכת הבריאות.

במטרה לאפשר תכנון מחקרים נוספים לבחינת מיומנויות או תפיסות במרכזי הסימולציה השונים אנו מצרפים נספח 9.3.1 – אישור אתיקה של מדעי ההתנהגות ונספח 9.3.2 – דוגמה לטופסי הסכמה מדעת.

7.5 המלצות

הספרות המחקרית העדכנית מצביעה על כך ששינויים בדרכי הוראה ובהטמעת חדשנות פדגוגית אינם יכולים להתרחש הלכה למעשה ללא מערך הערכה מובנה ומותאם. מחקרים שנערכו בשנים (Bleiberg et al., 2024; Levy-Feldman, & Fresko, 2025; Silva Didier et al., 2025; Skedsmo, & Huber, 2024) מדגישים כי תהליכי הוראה ולמידה איכותיים נשענים על מנגנוני הערכה שיטתיים המאפשרים בקרה, למידה מתמשכת, והתאמה לצורכי הלומדים והמורים כאחד. בהיעדר הערכה מעצבת והערכת יישום, חידושים פדגוגיים נותרים לעיתים ברמת הכוונה תאורטית בלבד ואינם נטמעים באופן אפקטיבי בשדה החינוכי. ההערכה, על כן, אינה רק כלי למדידת הישגים אלא רכיב אינהרנטי בתהליך השינוי עצמו – היא משמשת אמצעי להבנת יעילות ההתערבות, לזיהוי קשיים ביישום, ולהבטחת קיימות השינוי לאורך זמן. שילוב של מנגנוני הערכה מתמשכים ומותאמים להקשר מבטיח כי השינוי בדרכי ההוראה יתורגם ממדיניות למעשה, ויתרום לפיתוח תרבות למידה רפלקטיבית ולשיפור אמיתי באיכות ההוראה.

מומלץ כי הועדה שתוקם כחלק מהקונסורציום אשר תדון בשילוב ההכשרה במרכזי הסימולציה כחלק אינטגרלי בתוכניות הלימודים תדון גם בשילוב הערכה מעצבת ומסכמת במרכזי הסימולציה כמרכיב הכרחי בהכשרת הרופא ובבחינות הארציות.

7.6 מקורות

- דורי, י' ג', רוקר יואל, ש', אקירי, א', ויסמן, ד', ופרת, ג' (2025). תפיסות מומחים לרפואת ילודים ופגים כלפי CBME במהלך התמחות בנאונטולוגיה. מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית.
<https://www.neaman.org.il/perceptions-of-neonatologists-towards-competency-based-medical-education/>
- Ahlberg, G., Enochsson, L., Gallagher, A. G., Hedman, L., Hogman, C., McClusky, D. A., Ramel, S., Smith, C. D., & Arvidsson, D. (2007). Proficiency-based virtual reality training significantly reduces the error rate for residents during their first 10 laparoscopic cholecystectomies. *The American Journal of Surgery*, 193(6), 797–804.
<https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2006.06.050>
- Adamson, K. A., Kardong-Edgren, S., & Willhaus, J. (2013). An updated review of published simulation evaluation instruments. *Clinical Simulation in Nursing*, 9(9), e393-e400.
- Asif, H., McInnis, C., Dang, F., Ajzenberg, H., Wang, P. L., Mosa, A., ... & Winthrop, A. (2022). Objective structured assessment of technical skill (OSATS) in the surgical skills and technology elective program (SSTEP): comparison of peer and expert raters. *The American Journal of Surgery*, 223(2), 276-279.
- Asoodar, M., Janesarvatan, F., Yu, H., & De Jong, N. (2024). Theoretical foundations and implications of augmented reality, virtual reality, and mixed reality for immersive learning in health professions education. *Advances in Simulation*, 9(1).
<https://doi.org/10.1186/s41077-024-00311-5>
- Babaei, S., Toofaninejad, E., Kalantarion, M., Taghirad, H. D., & Mohammadi, S. F. (2025). From touch to skill: How tactile feedback is transforming simulation-based medical education? *Medical Teacher*, 47(2), 370–370.
<https://doi.org/10.1080/0142159x.2024.2415497>
- Baliga, K., Halamek, L.P., Warburton, S. et al. (2023). The Debriefing Assessment in Real Time (DART) tool for simulation-based medical education. *Advances in Simulations*, 8, 9.
<https://doi.org/10.1186/s41077-023-00248-1>
- Bleiberg, J., Brunner, E., Harbatkin, E., Kraft, M. A., & Springer, M. G. (2024). Taking teacher evaluation to scale: The effect of state reforms on achievement and attainment. *EdWorkingPaper* (21-496). Retrieved from <https://doi.org/10.26300/b1ak-r251> (edworkingpapers.com)
- Boonmak, P., Suraseranivongse, S., Pattaravit, N., Boonmak, S., Jirativanont, T., Lertbunnaphong, T., Arora, R., Watcharotayangul, J., Imsuwan, I., Kwangwaropas, P., & Wittayachamnankul, B. (2022). Simulation-based medical education in Thailand: A cross-sectional online national survey. *BMC Medical Education*, 22(1).
<https://doi.org/10.1186/s12909-022-03369-9>
- Brett-Fleegler, M., Rudolph, J., Eppich, W., Monuteaux, M., Fleegler, E., Cheng, A., Simon, R. (2012). Debriefing assessment for simulation in healthcare: Development and psychometric properties. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare* 7(5):p 288-294. | DOI: 10.1097/SIH.0b013e3182620228
- Brown, W. J., & Tortorella, R. A. (2020). Hybrid medical simulation—a systematic literature review. *Smart Learning Environments*, 7, 1–16.
- Bulamba, F., Sendagire, C., Kintu, A., Hewitt-Smith, A., Musana, F., Lilaonitkul, M., Ayebale, E. T., Law, T., Dubowitz, G., & Kituuka, O. (2019). Feasibility of simulation-based medical

- education in a low-income country: Challenges and solutions from a 3-year pilot program in Uganda. *Simulation in Healthcare*, 14(2), 113–120.
- Bul  on, C., Mattatia, L., Minehart, R.D. et al. Simulation-based summative assessment in healthcare: an overview of key principles for practice. *Adv Simul* 7, 42 (2022). <https://doi.org/10.1186/s41077-022-00238-9>
- Díaz-Navarro, C., Armstrong, R., Charnetski, M., Freeman, K. J., Koh, S., Reedy, G., Smitten, J., Ingrassia, P. L., Matos, F. M., & Issenberg, B. (2024). Global consensus statement on simulation-based practice in healthcare. *Advances in Simulation*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s41077-024-00288-1>
- Duffy, T. P. (2011). The Flexner Report — 100 Years Later. *Yale Journal of Biology and Medicine*, 84, 269–276.
- Edelson, D. P., Litzinger, B., Arora, V., Walsh, D., Kim, S., Lauderdale, D. S., Vanden Hoek, T. L., Becker, L. B., & Abella, B. S. (2008). Improving in-hospital cardiac arrest process and outcomes with performance debriefing. *Archives of Internal Medicine*, 168(10), 1063–1069.
- Elendu, C., Amaechi, D. C., Okatta, A. U., Amaechi, E. C., Elendu, T. C., Ezech, C. P., & Elendu, I. D. (2024). The impact of simulation-based training in medical education: A review. *Medicine*, 103(27), e38813. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038813>
- Ericsson, K. A. (2006). The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance. *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*, 38(685–705), 2–2.
- Gelbart, N. R. (1999). *The king’s midwife: A history and mystery of Madame du Coudray*. University of California Press.
- Greenberg, S. B., Tokarczyk, A., & Small, S. (2011). Critical Care Simulation. *Disease-a-Month*, 57(11), 715–722. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2011.08.010>
- Grenvik, A., & Schaefer, J. (2004). From Resusci-Anne to Sim-Man: The evolution of simulators in medicine. *Critical Care Medicine*, 32(Supplement), S56–S57. <https://doi.org/10.1097/00003246-200402001-00010>
- Henrico, K., & Makkink, A. W. (2023). Use of global rating scales and checklists in clinical simulation-based assessments: a protocol for a scoping review. *BMJ open*, 13(5), e065981.
- Issenberg, S. B. (1999). Simulation Technology for Health Care Professional Skills Training and Assessment. *JAMA*, 282(9), 861. <https://doi.org/10.1001/jama.282.9.861>
- Issenberg, S. B., Mcgaghie, W. C., Petrusa, E. R., Lee Gordon, D., & Scalese, R. J. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: A BEME systematic review. *Medical Teacher*, 27(1), 10–28. <https://doi.org/10.1080/01421590500046924>
- Jewer, J., Dubrowski, A., Hoover, K., Smith, A., & Parsons, M. (2018). Development of a Mobile Tele-Simulation Unit Prototype for Training of Rural and Remote Emergency Health Care Providers. *Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences*. International Conference on System Sciences.
- Jones, J. S., Hunt, S. J., Carlson, S. A., & Seamon, J. P. (1997). Assessing bedside cardiologic examination skills using “Harvey,” a cardiology patient simulator. *Academic Emergency Medicine*, 4(10), 980–985.
- Joyce BL, Steenbergh T, Scher E. Use of the kalamazoo essential elements communication checklist (adapted) in an institutional interpersonal and communication skills

- curriculum. *J Grad Med Educ.* 2010 Jun;2(2):165-9. doi: 10.4300/JGME-D-10-00024.1. PMID: 21975614; PMCID: PMC2941375
- Kalamazoo Essential Elements Communication Checklist, Kalamazoo Consensus Statement Assessment Tools – Information Sheet, <https://hsrc.himmelfarb.gwu.edu/cgi/viewcontent.cgi?filename=0&article=1042&context=elearning&type=additional>
- Krupat E, Frankel R, Stein T, Irish J. The Four Habits Coding Scheme: validation of an instrument to assess clinicians' communication behavior. *Patient Educ Couns.* 2006 Jul;62(1):38-45. doi: 10.1016/j.pec.2005.04.015. Epub 2005 Jun 17. PMID: 15964736.
- Kurtz SM, Silverman J, Benson J, Draper J. Marrying content and progress in clinical method teaching: enhancing the Calgary-Cambridge guides. *Acad Med.* 2003;78(8):802-09
- Lavoie, P., Lapierre, A., Maheu-Cadotte, M. A., Fontaine, G., Khetir, I., & Bélisle, M. (2022). Transfer of clinical decision-making-related learning outcomes following simulation-based education in nursing and medicine: a scoping review. *Academic Medicine*, 97(5), 738-746.
- Leighton, K., Ravert, P., Mudra, V., & Macintosh, C. (2015). Updating the simulation effectiveness tool: Item modifications and reevaluation of psychometric properties. *Nursing Education Perspectives*, 36(5), 317–323.
- Levy-Feldman, I., & Fresko, B. (2025). The role of assessment in improving education and promoting educational equity. *Education Sciences*, 15(2), 224. <https://doi.org/10.3390/educsci15020224>
- McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Cohen, E. R., Barsuk, J. H., & Wayne, D. B. (2011). Does Simulation-Based Medical Education With Deliberate Practice Yield Better Results Than Traditional Clinical Education? A Meta-Analytic Comparative Review of the Evidence: *Academic Medicine*, 86(6), 706–711. <https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e318217e119>
- McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Petrusa, E. R., & Scalese, R. J. (2010). A critical review of simulation-based medical education research: 2003–2009: Simulation-based medical education research 2003–2009. *Medical Education*, 44(1), 50–63. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03547.x>
- Paskins, Z., & Peile, E. (2010). Final year medical students' views on simulation-based teaching: A comparison with the Best Evidence Medical Education Systematic Review. *Medical Teacher*, 32(7), 569–577. <https://doi.org/10.3109/01421590903544710>
- Peng, Q., Luo, J., Wang, C. et al. Impact of station number and duration time per station on the reliability of Objective Structured Clinical Examination (OSCE) scores: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med Educ* 25, 84 (2025). <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06691-0>
- Pottle, J. (2019). Virtual reality and the transformation of medical education. *Future Healthcare Journal*, 6(3), 181–185. <https://doi.org/10.7861/fhj.2019-0036>
- Rocker Yoel, S., Akiri, E., & Dori, Y. J. (2022). Fostering graduate students' interpersonal communication skills via online group interactions. *Journal of Science Education and Technology*, 32, 931–950 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10956-022-09998-5>
- Romancenco, A., Saratila, I., Ababii, I., Rojnoveanu, G., Dandara, O., & Spinei, L. (2024). Bridging theory and practice: enhancing medical education through simulation-based training methods. *Moldovan Journal of Health Sciences*, 11(2), 68-73. doi: 10.52645/MJHS.2024.2.09.

- Silva Didier, L., Schildkamp, K., Visscher, A. J., & Bosker, R. J. (2025). Factors influencing the implementation of a teacher professional development program to improve teaching quality. *Frontiers in Education*, 10, 1546448. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1546448>
- Skedsmo, G., & Huber, S. G. (2024). Navigating data, evaluation, and incentives to improve teaching and instructional quality. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 36, 429-432. <https://doi.org/10.1007/s11092-024-09447-4>
- Silvero Isidre, A., Friederichs, H., Mütter, M., Gallus, M., Stummer, W., & Holling, M. (2023). Mixed Reality as a Teaching Tool for Medical Students in Neurosurgery. *Medicina*, 59(10), 1720. <https://doi.org/10.3390/medicina59101720>
- Simmenroth-Nayda A, Heinemann S, Nolte C, Fischer T, Himmel W. Psychometric properties of the Calgary Cambridge guides to assess communication skills of undergraduate medical students. *Int J Med Educ*. 2014 Dec 6;5:212-8. doi: 10.5116/ijme.5454.c665. PMID: 25480988; PMCID: PMC4277482
- Smith RC, Fortin AH, Dwamena F, Frankel RM. An evidence-based patient-centered method makes the biopsychosocial model scientific. *Patient Educ Couns*. 2013 Jun;91(3):265-70. doi: 10.1016/j.pec.2012.12.010. Epub 2013 Jan 23. PMID: 23352913.
- Wayne, D. B., Didwania, A., Feinglass, J., Fudala, M. J., Barsuk, J. H., & McGaghie, W. C. (2008). Simulation-Based Education Improves Quality of Care During Cardiac Arrest Team Responses at an Academic Teaching Hospital. *Chest*, 133(1), 56–61. <https://doi.org/10.1378/chest.07-0131>
- Zendejas, B., Brydges, R., Wang, A. T., & Cook, D. A. (2013). Patient Outcomes in Simulation-Based Medical Education: A Systematic Review. *Journal of General Internal Medicine*, 28(8), 1078–1089. <https://doi.org/10.1007/s11606-012-2264-5>

פרק 8: סיכום והמלצות היבטים מרכזיים במרכזי הסימולציה של הפקולטות לרפואה באוניברסיטאות בישראל

בפרק קצר זה, מובאים עיקרי הדיונים שנערכו במסגרת הפורום שנוצר במוסד נאמן וההמלצות שהוצעו לשיפור יכולות התפקוד והקיימות של מרכזי הסימולציה של הפקולטות לרפואה באוניברסיטאות בישראל.

8.1 הקמת קונסורציום לאומי - תקצוב ומשאבים

מרכזי הסימולציה במוסדות האקדמיים ובבתי החולים מהווים רכיב מרכזי בהכשרת אנשי רפואה ובמענה לצרכים לאומיים – הכשרות לשעת חירום, אסון ומלחמה, שימור חוסן צוותים והכשרות מתקדמות. לפיכך נדרשת הכרה רשמית במרכזים כתשתית לאומית אסטרטגית, בדומה למסגרות בין-אוניברסיטאיות אחרות. הכרה כזו תבסס את חשיבותם הציבורית, תאפשר קיבוע תקציבים ייעודיים ותמתג את המרכזים כמשאב לאומי.

מומלץ להקים גוף תיאום ארצי – **קונסורציום לאומי לסימולציה רפואית**, שישמש פלטפורמה לשיתוף פעולה בין אוניברסיטאות, בתי ספר לרפואה, מרכזי הכשרה קלינית וגורמים נוספים. גוף זה ינצל יתרונות לגודל, ימנע כפילויות, יחסוך משאבים ויחזק את הסטנדרטים האקדמיים לשילוב סימולציה בתוכניות הלימודים. לצורך יישום אפקטיבי יש להגדיר מראש מה ירוכז ברמה הלאומית ומה יותר באחריות המוסדות, ולשלב את המרכזים הוותיקים בעלי התשתיות והניסיון.

הקונסורציום יפעל בשתי זרועות משלימות:

1. **זרוע אקדמית בין-אוניברסיטאית** – לגיבוש תכנים פדגוגיים, תקנים מקצועיים, אחידות בהוראה ובהערכה.
2. **זרוע ניהולית-תפעולית** – לניהול רכש משותף של סימולטורים וציוד, תשתיות, מערכות מידע ובסיס נתונים לאומי.

ניתן ליישם זאת באחת משתי חלופות:

- **עמותה לאומית מאוחדת**, שתאגד את שני התחומים תחת הנהלה אחת ותאפשר תיאום הדוק בין ההיבט האקדמי והתפעולי.
 - **מודל מפוצל**, שבו התוכן האקדמי ירוכז תחת גוף ההשכלה הגבוהה (כגון מל"ג/ות"ת) והתפעול ינוהל בידי גוף תשתיתי בין-אוניברסיטאי (כגון מחב"א).
- בכל מודל, הקונסורציום יתאם רכש מרוכז מול ספקים, יאפשר שיתוף ציוד והדרכה בין המרכזים, יקים תוכניות הכשרה ארציות לטכנאים ומדריכים, ויגדיר סטנדרטים אחידים לפיתוח תרחישים, הערכה ובחינות קליניות. בנוסף יפתח מאגר תרחישים משותף, חומרי למידה מקוונים, ומערכת מידע לאומית לניהול משאבים, לוחות זמנים ונתוני ביצועים, תוך שמירה על פרטיות.

הקונסורציום ייצג את המרכזים בפני רגולטורים, יקדם שילוב סימולציה בתקני הכשרה והסמכה, ויעודד מחקר וחדשנות. לצורך יישום מעשי מומלץ להקים **ועדת היגוי לאומית** הכוללת נציגי מל"ג/ות"ת, משרד הבריאות, מוסדות ההשכלה הרפואית, מנהלי מרכזי סימולציה ונציגי סטודנטים. ועדה זו תגדיר את המבנה, שלבי ההקמה והתקציב הראשוני.

ההשתתפות בקונסורציום תעוגן בהחלטת רגולטור שתעניק לו סמכויות ותבטיח תקצוב קבוע. ביצוע הסימולציות עצמן יישאר באחריות כל מוסד.

מבחינה תקציבית נדרש מימון ממשלתי רב-שנתי, בשילוב השתתפות מוסדית מדורגת. הרכש המרוכז ושיתוף המשאבים צפויים להפחית עלויות ולשפר יעילות. לצד זאת, יש לעודד מימון חיצוני ממענקים, תעשייה וגורמי חירום, ולשקול בהמשך מודל מימון מבוסס תוצאות. השקעה בסימולציה מהווה השקעה לאומית משתלמת המשפרת בטיחות מטופלים, מיומנות קלינית וחיסכון כלכלי למערכת הבריאות.

8.2 חינוך רפואי וסימולציה בתוכניות הלימודים

מומלץ להקים ועדה לאומית במסגרת הגוף המרכזי שתעסוק בחינוך רפואי מבוסס סימולציה. הוועדה תפעל במנדט רשמי ממל"ג/ות"ת ותהיה אחראית להגדרת תכני ליבה אחידים, קביעת סטנדרטים לאומיים, פיקוח על איכות ההוראה, קידום מחקר ופיתוח, והובלת תוכניות להכשרת סגל מדריכים ובוחנים.

הוועדה תגבש המלצות לאומיות לשילוב סימולציה בלימודי הרפואה, תקבע באילו שלבים יש לשלב את הפעילות הסימולטיבית, ותציע דרכי הטמעה בהתאם לנוהגי Best Practice בעולם. בנוסף, תוגדר ועדה קבועה שתמשיך לנהל ולפתח את התחום לאורך זמן.

הרכב הוועדה יכלול יו"ר בעל ניסיון רב בחינוך רפואי ובסימולציה, נציגים בכירים מכל מוסד (מעדיפות למנהלי מרכזי סימולציה), מומחים לתחומי ליבה רפואיים שיפעלו בתתי-ועדות לפי תחום התמחות, מומחים לתקצוב ולפדגוגיה שיגבשו מודלים אחידים להוראה ולהערכה, ומומחים לטכנולוגיה רפואית שידריכו לגבי שילוב מערכות חדשות ורכש מתקדם. רצוי לשלב גם נציגי סיעוד ומקצועות בריאות נוספים.

8.2.1 סימולציה וגישת CBME

הסימולציה היא כלי חינוכי מבוקר המדמה מציאות ומאפשר למתנסים לזהות פערים, להבין טעויות ולשפר מיומנויות באופן מתמשך. התאמת שיטת הסימולציה תלויה במיומנויות היעד, באוכלוסיית הלומדים ובשלב ההכשרה. יש למפות את הכשירויות שהוגדרו על-ידי המועצה המדעית של ההסתדרות הרפואית ולהתאים לכל כשירות סוג סימולציה מתאים.

שילוב עקרונות CBME בלימודי הרפואה מחייב שימוש מושכל במרכזי הסימולציה ורתימה של כלל הגופים – הפקולטות לרפואה, האוניברסיטאות, מל"ג/ות"ת, המועצה המדעית ומשרד הבריאות.

שיתוף פעולה זה יתאפשר רק במסגרת גוף מתכלל – קונסורציום או עמותה – שירכז נציגים מכל הגופים ויבטיח תיאום רציף בין מערכות החינוך והבריאות.

8.2.2 רופא/ת העתיד – כישורים קליניים בעידן טכנולוגי

הרפואה המודרנית מחייבת רופאים בעלי מיומנויות קלאסיות לצד הבנה טכנולוגית מתקדמת. מרכזי הסימולציה מהווים תשתית חיונית להטמעת כישורים אלו. מומלץ לאמץ מסגרת כשירויות לאומית הכוללת אשכולות מיומנויות, תוצרי למידה ותרחישים סימולטיביים, ולהגדיר עקרונות לשילוב מיומנויות רגשיות-קוגניטיביות וטכנולוגיות מתפתחות.

יש לקבוע ספי מינימום לשעות סימולציה בתואר, לתמוך בפיילוטס מוסדיים, לבסס מאגר תרחישים משותף ולפתח תוכניות להכשרת סגל והנחיה. ברמת המוסדות יש למפות את הקוריקולום למסגרת הלאומית, לשלב תרחישים אינטגרטיביים לאורך שלבי ההכשרה, לפתח נהלי הנחיה ותחקור ולבסס קהילות למידה שיתופיות.

8.2.3 בינה מלאכותית יוצרת בסימולציות רפואיות

יש להקים מאגר כלים מגוונים (Immersive, VR/AR, Tele-simulation) ותרחישים משותפים ולבחון פיתוח מודל שפה מקומי ייעודי לסימולציה רפואית. מומלץ לקיים פורום קבוע לשיתוף ידע בין מרכזים, להקים צוותי מחקר ופיתוח משותפים ולהפיק קורסים והכשרות לצוותי ההוראה כדי לאפשר שילוב בינה מלאכותית יוצרת ברמה גבוהה. שיתוף פעולה כזה יצמצם כפילויות, יעלה את איכות ההוראה ויעודד חדשנות, תוך שמירה על זכויות יוצרים וקרדיט אקדמי.

8.2.4 פיתוח סגל להדרכה באמצעות סימולציה רפואית

נדרש לפתח אסטרטגיה לאומית להכשרת מדריכי סימולציה רפואית בישראל. יש לקבוע סטנדרטים אחידים להיקף, לתוכן ולדרכי הערכה בהכשרת הסגל (Train-the-Trainer), ולאמץ מודל רב-שכבתי המאפשר הכשרה מדורגת ויעילה. מומלץ להקים גוף ארצי בתמיכת מל"ג, המועצה המדעית ומשרד הבריאות שישמש מוקד ידע והכשרה, יגדיר סטנדרטים לאומיים ויפתח תכנים והכשרות ייעודיות. במקביל יפותחו מנגנוני הכשרה מקומיים במוסדות עצמם, בהתאמה לצרכים הייחודיים של כל פקולטה ולמיקומה הגיאוגרפי.

תוכניות ההכשרה למובילים יכללו שלבים של הכנה (Pre-briefing), תכנון סימולציה, הנחיה, תחקור, תפעול מערכתי, הצבת יעדים מדידים, אתיקה מקצועית, חינוך בין-מקצועי והערכה. מדריכים יעברו הכשרה יישומית ממוקדת, ומנהלי מרכזים ילמדו היבטים של ניהול, תקצוב, תכנון אסטרטגי ובקרת איכות.

8.2.5 הערכה ומחקר במרכזי הסימולציה

הקמת גוף מרכזי בעל סמכויות רגולטוריות ושיתופיות תאפשר פיקוח על איכות ההוראה, שיתוף מידע בין מוסדות ופיתוח תשתיות מחקר ארציות. תחומי המחקר הרצויים כוללים למידה מבוססת סימולציה, פדגוגיה רפלקטיבית, למידה בין-מקצועית, השפעת רמת Fidelity, תדירות ותזמון אימונים, ופיתוח הערכה וכלים תקפים ומהימנים. בנוסף יש לקדם מחקרים בתהליכי תחקור (Debriefing), שימוש בכלים טכנולוגיים למשוב ולמידה, ופיתוח סביבת סימולציה מתקדמת מלווה הערכה ומחקר. יש לשלב אנליטיקה ובינה מלאכותית לניתוח ביצועי לומדים ולפיתוח מדדים חיצוניים לשיפור תהליכי למידה.

חשוב להדגיש, כי הכללת מבחן קליני, ביצועי, במרכז סימולציה כחלק מהליך המסכם את הכשרת הרופא, הינו תנאי הכרחי ליישום כל ההמלצות בנושא ההוראה וההדרכה במרכזי סימולציה.

ברמה הלאומית יש לפתח מאגר תרחישים ונתונים אחוד, מערכות תקינה ואקרדיטציה, תוכניות להכשרת מדריכים וחוקרים, ותשתית לשיתופי פעולה בינלאומיים. מומלץ כי יערכו מחקרים בין-מערכתיים ובין מוסדיים אשר יעסקו בהשפעת הסימולציה על תרבות בטיחות ואיכות רפואית, יעילות כלכלית ושוויון בהכשרה.

9.1 נספחי פרק 1

א. הגדרת צוות / וועדה עם מנדט לניהול תכני הליבה המשותפים במסגרת גוף מרכזי

יש להקים ועדה לאומית לחינוך רפואי מבוסס סימולציה, שתהיה בעלת מנדט רשמי מהמל"ג ותוכל לקדם את נושא תכני הליבה והסטנדרטיזציה.

בעלי תפקידים וסמכויות:

ראש הוועדה: רופא בכיר בעל ניסיון עשיר בחינוך רפואי וסימולציה, בעל יכולות ניהול והובלה. סמכויות: הובלת הדיונים, ייצוג הוועדה בפני המל"ג ומוסדות אחרים, אחריות כוללת על גיבוש ויישום ההמלצות.

נציגים מכל בית ספר לרפואה / מרכז סימולציה: נציג בכיר מכל מוסד, רצוי מנהל מרכז הסימולציה או ראש חוג/מחלקה העוסק בחינוך רפואי.

סמכויות: הבאת ניסיון המוסד הספציפי לדיונים, ייצוג צרכי המוסד, יישום ההחלטות במוסד הבית.

מומחים בתחומי ליבה (רפואה דחופה, גינקולוגיה, כירורגיה, תקשורת וכו'): רופאים בכירים בעלי מומחיות בתחומים הרלוונטיים לתכני הליבה.

סמכויות: גיבוש פרטני של המלצות התוכן בתחומם, הבטחת רלוונטיות קלינית ופדגוגית.

מומחה תקצוב ומשאבים (בתיאום עם קבוצה 2): איש מקצוע בעל הבנה מעמיקה בתקציבים ומשאבי חינוך.

סמכויות: אומדן עלויות, גיבוש מודל תקצוב, ודאגה להעברת כספים בפועל למרכזים.

מומחה פדגוגיה ושיטות הערכה (בתיאום עם קבוצה 7): איש חינוך בעל ידע בשיטות הוראה (כגון למידה ספירלית) ושיטות הערכה (כגון אוסקי).

סמכויות: ייעוץ בבניית תוכניות לימוד יעילות, פיתוח כלי הערכה אחידים.

מומחה טכנולוגיה ובינה מלאכותית (בתיאום עם קבוצה 5): איש טכנולוגיה עם הבנה בסימולציה ובינה מלאכותית ברפואה.

סמכויות: בחינת שילוב טכנולוגיות חדשות, ייעוץ ברכישת ציוד מתקדם.

מנדט הוועדה: הוועדה תקבל מנדט מחייב מהמל"ג (או מגוף בעל סמכות מקבילה) ל:

הגדרת תכני ליבה מחייבים בסימולציה: קביעת התכנים והדומיינים שכל בתי הספר לרפואה בישראל חייבים ללמד באמצעות סימולציה.

קביעת סטנדרטים לאומיים: גיבוש סטנדרטים בסיסיים ליישום הסימולציה.

המלצות תקציביות: הגדרת צרכים תקציביים ברורים ותיעדוף הדברים החשובים שיש לתקצב ברמה הלאומית.

פיקוח על יישום ואיכות: מעקב אחר הטמעת תכני הליבה במוסדות ועל איכות ההוראה בסימולציה.

קידום מחקר ופיתוח: עידוד מחקרים בתחום החינוך הרפואי, הוראה ולמידה בעזרת הסימולציה הרפואית ופיתוח שיטות חדשניות.

הכשרת סגל: הובלת תכניות להכשרת סגל מורים ומדריכים בתחום הסימולציה. train the trainers עם כל המשמעויות של הדרכת מדריכים של כל הפקולטות, חלק כצוות ייעודי של המרכזים וחלק אנשי סגל של הפקולטות.

על הוועדה לדאוג לניצול נכון של תקציבים המוקצים, ולוודא שהכספים אכן מגיעים למרכזי הסימולציה ולא מתפזרים באוניברסיטאות.

ב. סקירה של גישות וגופים בינלאומיים

ANVUR (איטליה - הסוכנות הלאומית להערכת מערכת ההשכלה הגבוהה והמחקר)

מטרה: ANVUR היא סוכנות ממשלתית עצמאית האחראית על הבטחת האיכות בהשכלה הגבוהה באיטליה - בכלל זה אוניברסיטאות, מוסדות מחקר ומוסדות לאמנויות ומוזיקה. הסוכנות הוקמה בשנת 2006 במטרה לשפר את איכות ההוראה והמחקר באקדמיה האיטלקית באמצעות הערכה מבוססת מדדים וסטנדרטים. בתחום החינוך הרפואי, ANVUR מופקדת על הערכת תוכניות הלימודים לרפואה ועל אקדמיטציה תקופתית של פקולטות לרפואה, בשיתוף עם משרד החינוך והמחקר האיטלקי.

מבנה ארגוני: ANVUR פועלת כגוף ציבורי עם עצמאות ארגונית ומקצועית. בראש הסוכנות עומד נשיא ומתחתיו מועצת מנהלים בת עד שבעה חברים הממונים בצו נשיאותי בהמלצת שר החינוך. חברי המועצה משמשים במשרה מלאה ואחראים על קבלת החלטות הבטחת האיכות. המועצה ממנה מנכ"ל לצורך ניהול שוטף. בנוסף קיימים ועדות מייעצות ומועצת ביקורת. מבנה זה, המעוגן בחוק, מבטיח ייצוג של בעלי עניין (למשל נציגי סטודנטים ומוסדות) בתהליכי היעוץ. היחידות התפעוליות של ANVUR מחולקות לפי תחומי פעילות - הערכת הוראה, הערכת מחקר, איסוף נתונים וכדומה.

שירותים ופונקציות עיקריות: ANVUR מפעילה מערכת מקיפה של הבטחת איכות הידועה כ-AVA (ראשי תיבות באיטלקית של: הערכה עצמית, הערכה תקופתית, אקדמיטציה). הסוכנות מבצעת ביקורות חיצוניות למוסדות ולהתמחויות, קובעת הנחיות וקריטריונים לאקדמיטציה של תוכניות לימוד, ומנהלת מחזורי הערכת איכות של מחקר (לדוגמה, תרגיל VQR להערכת איכות המחקר הארצי). בתחום הרפואה, ANVUR פרסמה הנחיות ייעודיות לתוכניות לימוד ברפואה (MD) המתוות סטנדרטים לתוכן אקדמי, להתנסות קלינית ולהכשרת מיומנויות. ההנחיות מעודדות שילוב שיטות הוראה חדשניות, ובהן סימולציות קליניות ומעבדתיות, כדי להבטיח שבוגרי הרפואה ירכשו מיומנויות קליניות בסביבה מבוקרת. למעשה, ANVUR מתירה שחלק מההתנסות המעשית יתקיים במרכזי

סימולציה קלינית מוכרים, ובלבד שהם עומדים בקריטריונים של מתקנים, ציוד וצוות מיומן. הסוכנות גם משתפת פעולה עם גופים בינלאומיים - למשל, ANVUR הגישה בהצלחה בקשה להכרת [WFME](#) (ראו להלן), מה שמאפשר לה להסמיך תוכניות רפואיות ברמה המוכרת בינלאומית.

מודל עסקי ותקציב: ANVUR היא גוף במימון ציבורי המתקצב באמצעות משרד החינוך, האוניברסיטאות והמחקר (MUR). תקציבה השנתי הבסיסי עומד על כ-7.7 מיליון אירו (נכון לתקופה האחרונה שפורסמה), ומגיע כהקצבה ממשלתית ייעודית. בנוסף, הסוכנות זוכה לתקצוב ייעודי עבור משימות מיוחדות (למשל עבור סבבי הערכת מחקר ארציים). חלק מהכנסותיה מגיע גם מתשלומי מוסדות עבור ביקורות או שירותי ייעוץ, אם כי עיקר הפעילות ממומנת ממשלתית כדי להבטיח עצמאות ואי-תלות בשיקולים מסחריים. הסוכנות פועלת ללא מטרת רווח, וכל הכנסותיה מושקעות בהפעלת מערך הבטחת האיכות. שקיפות תקציבית נשמרת באמצעות דוחות כספיים פומביים ועמידה בביקורת ציבורית.

תפקוד בחינוך הרפואי (סימולציה): ANVUR מהווה גורם מרכזי בהבטחת איכות ההכשרה הרפואית באיטליה. הסוכנות מוודאת שתוכניות הלימוד ברפואה עומדות בסטנדרטים פדגוגיים וקליניים גבוהים, וכי הבוגרים רוכשים את הכישורים הנדרשים לרופא העתיד. שילוב סימולציה רפואית מקבל דגש מיוחד: בהנחיות ANVUR מצוין שיש לשלב הדמיה של הליכים קליניים או מעבדתיים במהלך ההכשרה, בליווי הנחיית מדריכים קליניים, כחלק מהכנת הסטודנטים לשלב הטיפול בחולים. כמו כן, התוכניות מעודדות לנצל מרכזי סימולציה מתקדמים - בארץ או בחו"ל - כחלק מהכשרת הסטודנטים, בכפוף להערכת המרכז ואקראיטציה שלו לתפקיד זה. צעדים אלו נובעים מההבנה שסימולציה תורמת להגנת המטופל (הפחתת סיכון בלמידה על מטופלים אמיתיים) ולהעלאת רמת המיומנות של הבוגרים. הכרתה של ANVUR על-ידי הפדרציה העולמית לחינוך רפואי (WFME) בשנת 2024 מעידה שהמערכת האיטלקית - ובכללה מרכיב הסימולציה - עומדת בדרישות איכות בינלאומיות. צעד זה חשוב במיוחד, שכן החל מ-2024 נדרשת אקראיטציה מוכרת WFME כדי שבוגרי הרפואה באיטליה יהיו זכאים להתמחויות בארה"ב. לסיכום, ANVUR ממלאת תפקיד כפול: גם כרגולטור לאומי המבטיח איכות וחדשנות (כגון שילוב סימולציה) בהכשרת הרופאים, וגם כשומר סף לעמידת איטליה בסטנדרטים גלובליים בחינוך הרפואי.

גישת CBME - חינוך רפואי מבוסס מיומנויות (הדוגמא של ארה"ב, יוזמת AAMC/AACOM/ACGME)

מטרה: Competency-Based Medical Education (CBME) הוא גישה חינוכית המתמקדת בתוצאות ההכשרה - דהיינו, בהבטחה שכל בוגר יעמוד במערך מוגדר של כישורים ויכולות קליניות מקצועיות, במקום התמקדות אך ורק במשך ההכשרה. המטרה המרכזית היא להבטיח שכל לומד ישיג את היעדים המרכזיים לרופא המתמחה במטופל במהלך הכשרתו, וליישר קו בין תוכניות לימוד שונות במדדים של יכולת מקצועית. בארה"ב הובילו שלושה גופים מרכזיים - איגוד הפקולטות לרפואה (AAMC), איגוד הפקולטות לאוסטאופתיה (AACOM) והמועצה לאקראיטציה בהתמחויות רפואיות (ACGME) - יוזמה משותפת לקידום CBME ברמה לאומית. יוזמה זו נועדה לפתח סט משותף של מיומנויות יסודיות שעל כל סטודנט לרפואה לרכוש עד תום הלימודים, תוך יצירת רצף בין לימודי הרפואה (Undergraduate Medical Education) להתמחויות (Graduate Medical Education). גישה זו צמחה מתוך ההבנה שהכשרה מבוססת מיומנויות יכולה לשפר את מוכנות

הבוגרים לשלב ההתמחות והעצמאות המקצועית, ולהתאים את החינוך הרפואי לצורכי מערכת הבריאות בת-זמנו.

מבנה ארגוני: בניגוד לגופים אחרים בסקירה, CBME אינו ארגון בעל היררכיה רשמית, אלא יוזמת מדיניות וסטנדרטים המונהגת במשותף בידי מספר ארגונים. בהובלת המיזם עומדת ועדת היגוי בין-ארגונית הכוללת נציגים בכירים משלושת הגופים (AAMC, AACOM, ACGME), וכן משתתפים מארגונים נוספים כמו המועצה הלאומית לבחינות רפואיות (NBME) וגורמי רגולציה (לדוגמה, ה-AMA - ההסתדרות הרפואית האמריקאית - שתומכת במהלך התאמת לימודי הרפואה למאה ה-21). לכל אחד מהגופים תפקיד ייחודי במארג זה: AAMC מייצג את בתי הספר לרפואה ומפתח מדדי כושר ללימודי היסוד; AACOM מייצג בתי ספר לרפואה אוסטרופית ומשתתף בהטמעת הסטנדרטים במוסדות אלו; ACGME הוא הגוף המסמך תוכניות התמחות ומתווה את דרישות ה"שלבי התפתחות" (Milestones) לכל התמחות. שלושת הארגונים כוננו קבוצות עבודה משותפות שגיבשו החל משנת 2022 טיוטות למערכת מיומנויות אחיד, אספו משוברים מקהילת החינוך הרפואי, ולבסוף פרסמו בדצמבר 2024 את סט המיומנויות הלאומי הראשון עבור בוגרי בתי הספר לרפואה (Foundational Competencies). מבנה שיתוף הפעולה גמיש ומתמשך: הוא כולל "קהילת למידה" (Learning Community) מקוונת למוסדות שמעוניינים לאמץ את עקרונות ה-CBME, פורומים להכשרת סגל אקדמי במתודולוגיה המבוססת מיומנויות, ופלטפורמה לעדכון תקופתי של המיומנויות בהתאם למשוב מהמוסדות. למעשה, המיזם שואף ליצור שפה משותפת לכל הגופים העוסקים בחינוך רפואי בארה"ב באשר למה צריך רופא חדש לדעת ולעשות עם סיום לימודיו.

שירותים ופונקציות עיקריות: במסגרת קידום ה-CBME, הארגונים השותפים סיפקו שורת תוצרים וכלים: ראשית, הגדרת 8 תחומי מיומנות יסוד (כגון ידע רפואי, מיומנויות קליניות, תקשורת, מקצועיות וכו') ופירוט יכולות מדידות תחת כל תחום, המשותפים למסלולי MD ו-DO כאחד. שנית, פרסום מדריכים והנחיות ללימוד והערכה בסביבת CBME - לדוגמה, ה-ACGME פרסם מדריך תוכניות ליישום הערכה מבוססת מיומנויות ("Milestones Guidebook") המפרט כיצד לתרגם את עקרונות CBME להערכות תפקודיות במהלך התמחות. כמו כן, ה-AAMC הקים מאגר מקוון של משאבים, כולל תיאורי מקרה, אמצעי הערכה וכלים לפיתוח סגל בתחום CBME. אחד השירותים החשובים הוא הכשרת סגל והטמעה: זוהו "מאמצים ראשונים" (early adopters) מבין הפקולטות לרפואה, והם קיבלו תמיכה בפיתוח תכנית לימודים חדשה המבוססת על מיומנויות. מתקיימות סדנאות ארציות שבהן סגל מהמדינות השונות לומד כיצד לעצב קורסים, סטאז'ים והערכות סביב התוצאות (Competencies) במקום סביב הזמן בקורס. במקביל, ה-ACGME עדכן את דרישות האקדמיטציה שלו כך שתוכניות התמחות יחויבו לאמץ גישה מכוונת-מיומנויות. למעשה, החל מיולי 2023 נכנסו לתוקף דרישות חדשות של ACGME שבהן הוכנס במפורש העיקרון של חינוך מבוסס-מיומנויות (CBME) כבסיס להכשרת מתמחים. שינוי רגולטורי זה כפה על תוכניות ההתמחות לחשב מסלול מחדש בנוגע לשיטות ההערכה, תכניות הלימודים והדגש על בניית תוכניות התקדמות אישיות לכל מתמחה. בכלל זה, על התוכניות לפתח אסטרטגיות הערכה חדשות שבוחנות כשירות אמיתית (ולא רק צוברת "זמן ניסיון"), להכשיר את הסגל כחונכים במתודולוגיה זו, ולהטמיע תכנון לימודים גמיש המותאם להתקדמות אישית של המתמחים. השירותים הניתנים במסגרת היוזמה כוללים גם רשת תמיכה ושיתוף ידע - מתוכניות פיילוט ועד כנסים ארציים - כדי להבטיח הפצה רחבה של הפרקטיקות המיטביות בחינוך רפואי מבוסס מיומנויות.

מודל עסקי ותקציב: שלושת הגופים המובילים ב-CBME הינם מלכ"רים הנתמכים על-ידי חבריהם: AACOM ו-AAMC ממומנות מדמי חבר של בתי הספר לרפואה (MD ואוסטאופתיים בהתאמה) וכן מהכנסות על שירותים (כגון בחינת MCAT ופרסומים); ACGME ממומנת באמצעות דמי הסמכה שמשלמות תוכניות ההתמחות ובמימון מקרנות פרטיות למיזמי שיפור איכות. היוזמה המשותפת עצמה מומנה בהשקעה משולבת של הארגונים, הן בכוח-אדם (מומחים שתרמו מזמנם לפיתוח המיומנויות) והן בתקציב לפרסומים, כנסים ופיתוח מערכי למידה. חלק מהתקציב הגיע מתרומות ייעודיות - למשל, ה-AMA הקצתה מענקים במסגרת תכנית "Accelerating Change in Medical Education" שלה, אשר סייעו בחלקם למוסדות לגבש תוכניות לימודים מבוססות CBME. כך למעשה מודל המימון של CBME הוא **קונסורציום שיתופי**: כל גוף תורם מכספו ומשאביו, ללא מקור תקציבי נפרד. היות והגופים פועלים ללא מטרות רווח, היוזמה נתפסת כהשקעה לטווח ארוך בשיפור איכות ההכשרה. יצוין כי אין גביית תשלום ממוסדות עבור "אימוץ" המיומנויות - המשאבים מופצים פתוח - אם כי מוסדות משקיעים משאבים פנימיים בהטמעה. המודל העסקי בר-קיימא בעיקר בזכות המחויבות של ארגוני הגג לממן את המהלך כחלק משליחותם לשיפור החינוך הרפואי.

סיכום תפקוד בהקשר חינוך רפואי/סימולציה: יוזמת CBME חוללה שינוי פרדיגמה בחינוך הרפואי בארה"ב, עם השלכות רחב גם למדינות נוספות המאמצות גישה מבוססת-מיומנויות. הדגש על תוצאות ההכשרה הוביל להכרה בחשיבות של שיטות הוראה חדשניות - בהן סימולציה - שמאפשרות להעריך בצורה אמינה יכולות קליניות. ואמנם, כחלק מהמעבר ל-CBME, גובר השימוש בסימולציות ככלי להדגים כי הסטודנטים והמתמחים שולטים במיומנויות נדרשות: למשל, הערכות קליניות מובנות (OSCE) עם מטופלים מדומים משמשות להערכת כישורי תקשורת ובדיקה פיזיקלית, וסימולציות בצוות מדמות מקרי חירום ומשמשות לבחון יכולת עבודת צוות תחת לחץ. ה-ACGME עצמו מגדיר "סימולציה" בצורה רחבה כ"כל צורת למידה על טיפול בחולים בסביבה שאינה כוללת מטופל אמיתי" - החל בסימולציית מחשב, דרך תרגילי OSCE עם שחקנים, ועד תרגול על מודלים ומעודד תוכניות להשתמש בכלים אלו כדי להבטיח שהמתמחים יגיעו לביצוע עצמאי ובטוח. מחקרים עדכניים מראים **שכל 21 תחומי ההתמחות העיקריים בארה"ב כבר כוללים דרישות פורמליות לשילוב סימולציה בהכשרה** (בממוצע 5.4 דרישות סימולציה לכל תוכנית התמחות), ושרבות מהדרישות הללו הן מחייבות וקשורות להכשרת בטיחות המטופל. יוזמת CBME, אם כן, יצרה סביבה שבה סימולציה אינה תוספת אופציונלית אלא חלק אינטגרלי מהכשרת רופאים - ככלי לוודא עמידה במיומנויות הליבה. בכך מתגשמת מטרות-העל של CBME: בוגר המסוגל להפגין בפועל את כישוריו המקצועיים ולספק טיפול בטוח ויעיל כבר מיומו הראשון כרופא עצמאי.

מסגרת ההסתדרות הרפואית הקנדית [CanMEDS Framework](#)

מטרה: ההסתדרות הרפואית הקנדית (Canadian Medical Association - CMA) היא ארגון המקצוע הלאומי המייצג את רופאי קנדה, ומטרתה לקדם את בריאות הציבור, את תנאי העבודה של הרופאים ואת איכות ההכשרה וההתפתחות המקצועית שלהם. בהקשר של חינוך רפואי, ה-CMA שואפת להבטיח שתוכניות ההכשרה יפיקו רופאים בעלי כישורים גבוהים התואמים את צורכי מערכת הבריאות הקנדית. כבר ב-1979 הייתה CMA מעורבת בהקמת הוועדה הלאומית לאקרדיטציה של פקולטות לרפואה (CACMS) יחד עם עמיתה האמריקאי (LCME), כדי לוודא שכל בוגרי הרפואה בקנדה יקבלו תשתית אקדמית ומעשית איתנה ואחידה. במקביל, CMA ממלאת תפקיד בעיצוב

המדיניות החינוכית דרך גיבוש ניירות עמדה בנושאים כמו גמישות בהכשרה, עידוד רופאים לעבודה בפריפריה, תכנון כוח אדם רפואי ועוד. אחד המיזמים המשפיעים ביותר בקנדה בהקשר של כשירויות רופא הוא מסגרת CanMEDS - מערך המיומנויות ותפקידי הרופא שפותח ע"י הקולג' המלכותי של רופאים ומנתחים של קנדה (Royal College) בשיתוף גורמים כמו CMA. מטרת CanMEDS הייתה להגדיר בצורה ברורה את היכולות והתכונות הנדרשות מרופא מצטיין, מעבר לידע רפואי צר, וכך לשפר את תוצאות הטיפול בחולים. במסגרת זו זוהו שבעה תפקידי ליבה לרופא: מומחה קליני (Medical Expert) שהוא התפקיד המרכזי, ומסביבו שישה תפקידים משלימים: מתקשר (Communicator), משתף פעולה (Collaborator), מנהיג/מנהל (Leader), בריאות הציבור וסנגור מטופלים (Health Advocate), איש מדע אקדמאי (Scholar) ואיש מקצועיות (Professional). ה-CMA אימצה מסגרת זו כחלק מהחזון להכשרת מקיפה של רופאים המסוגלים לענות על צרכי החברה.

מבנה ארגוני: ה-CMA פועלת כאגודה מקצועית עם למעלה מ-80,000 רופאים חברים. בראש האגודה עומדים נשיא ונשיאה מתחלפים (לרוב רוטציה שנתית), הנהלה נבחרת ומועצה כללית המונה נציגים מכל הפרובינציות וההתמחויות. ל-CMA ועדות מקצועיות קבועות, בהן ועדת חינוך רפואי, ועדת מדיניות בריאות ועוד, המגבשות המלצות תחום. הארגון משתף פעולה הדוק עם גופי המפתח של החינוך הרפואי בקנדה: AFMC (התאחדות הפקולטות לרפואה של קנדה) המופקדת על התואר הראשון ברפואה, הקולג' המלכותי (RCPSC) המופקד על התמחות ברפואה ומסגרת CanMEDS, הקולג' הקנדי לרפואת משפחה (CFPC) המופקד על התמחות ברפואת משפחה, וגורמי רגולציה כרשות הרישוי הלאומית (MCC). למעשה, מסגרת CanMEDS עצמה פותחה בידי הקולג' המלכותי אך זכתה לאימוץ נרחב ע"י כלל השותפים: ה-CMA, משרד הבריאות הקנדי, מוסדות אקדמיים ועוד, כולם הביעו תמיכה רשמית בה (מהדורת 2015 של CanMEDS אושרה ע"י 12 ארגונים רפואיים קנדיים, כולל CMA). מבנה היישום של CanMEDS בקנדה הוא רב-שכבתי: בכל תוכנית התמחות נוצר מתווה תכנית לימודים המבוסס על תפקידי CanMEDS; לכל בית-ספר לרפואה יש דיקן אקדמי או רכז כשירויות שאחראי לשלב את התפקודים הללו בתכנית; וגופי האקרדיטציה (CACMS ו-RCPSC) בוחנים עד כמה מתבצעת ההטמעה בפועל. CMA תורמת דרך הנציגים שלה בוועדות ההיגוי של פרויקטים אלה ודרך מימון חלקי של יוזמות משותפות (למשל היא תומכת כספית בפרויקט FMEC - Future of Medical Education in Canada לשיפור ההתפתחות המקצועית המתמשכת).

שירותים ופונקציות עיקריות: במסגרת אחריותה המקצועית, ה-CMA מספקת שפע של משאבים ותמיכה לחינוך הרפואי: פיתוח מדיניות והמלצות - היא מפרסמת מדיניות רשמית בנושאי חינוך, כגון הצורך להגמיש את מסלולי ההתמחות כדי לאפשר איזון עבודה-חיים, ועידוד אימוץ שיטות לימוד חדשות. תמיכה באקרדיטציה - כפי שהוזכר, ה-CMA הייתה שותפה להקמת CACMS, והיא עדיין מעורבת במינורי חברי ועדות ביקורת אקדמיות ובהענקת הגושפנקה המקצועית שלה לתוצאותיהן. המשך התפתחות מקצועית (CPD) - ה-CMA מפעילה ומשתתפת בתוכניות לפיתוח מקצועי מתמשך של רופאים. למשל, היא שותפה למיזם ליצור מערכת כלל-ארצית לשיפור מתמיד של הרופאים לאחר הסמכתם. באתר CMA קיים מרכז למידה עם קורסים, סמינרים מקוונים ומשאבים בנושאים רפואיים עדכניים. חלק מהתכנים הללו עוסקים בשיפור מיומנויות באמצעות סימולציות (למשל סדנאות תקשורת עם מטופלים מדומים, אימוני מנהיגות בצוותי בריאות ועוד). פרסומים ומחקר - ה-

CMA מוציאה לאור את כתב-העת הרפואי המוביל CMAJ, שבו מתפרסמים גם מחקרים בתחום החינוך הרפואי והערכת סימולציות. כמו כן, הקרן הבת של CMA (CMA Foundation) מעניקה מענקי מחקר לחדשנות בהוראה רפואית. כנסים והכשרות - האגודה עורכת כנסים מקצועיים שנתיים (כגון וועידת הבריאות הקנדית) שבהם מקודמים גם נושאי חינוך רפואי. במסגרת זו מתקיימות השתלמויות לסגל רפואי בנושאים כמו בניית מקרה סימולציה או שימוש בטכנולוגיות מציאות מדומה בהוראה. בנוסף, ה-CMA מספקת תמיכה ישירה לסטודנטים ולמתמחים באמצעות מלגות, פורום מנהיגות צעירה, ותוכניות מנטורינג. במכלול פעילויותיה, ה-CMA ממלאת פונקציה משלימה לגופי האקדמיה: בעוד שהאוניברסיטאות אחראיות על ההוראה, ה-CMA דואגת לאינטרסים של הלומדים והמלמדים ברמה הלאומית, ומחברת בין עולם החינוך לעולם הקליני.

מודל עסקי ותקציבי: ההסתדרות הרפואית הקנדית פועלת כמלכ"ר הממומן בעיקר על ידי דמי חבר שנתיים שמשלמים הרופאים החברים בו. לצד זאת, ל-CMA מספר מקורות הכנסה עצמאיים: היא בעלים של חברת בת לשירותים פיננסיים (MD Financial) המספקת ייעוץ פיננסי לרופאים, והרווחים ממנה מושקעים חזרה בפעילויות האגודה. כמו כן, ה-CMA Foundation מקבלת תרומות מצד חברים וגורמים פילנתרופיים, ומשתמשת בהן למימון מלגות, מענקי חינוך ופרויקטים לשיפור הבריאות. חלק מפעילויות הליבה של CMA, כגון הוצאת כתב העת CMAJ, נתמכות על ידי הכנסות מפרסומות ומנויים. המודל התקציבי מבוסס, אם כך, על שילוב של דמי חבר (כשני שלישים מההתקציב) והכנסות עסקיות המשולבות בצדקה. בכל הנוגע לחינוך רפואי, ה-CMA מקצה סכומים משמעותיים מתוך תקציבה למיזמים משותפים (כגון מימון חלקי של פרויקט ה-FMEC-CPD שהוזכר), לקיום כנסים ולהפעלת פורטל המידה המקוון. ראוי לציין שה-CMA גם מממנת ישירות חלק מיוזמות ה-CanMEDS: למשל, בשנת 2015 היא השתתפה במימון הפיתוח וההפצה של מהדורת CanMEDS החדשה עבור הקולג' המלכותי. בכך מבטאת CMA את מחויבותה הכספית לכך שהחזון שלה לרופא בעל כשירויות רחבות יקרום עור וגידים בשטח.

סיכום תפקוד בהקשר חינוך רפואי/סימולציה: הדגם הקנדי של ה-CMA ומסגרת CanMEDS מהווה דוגמה להשפעה שאיגוד מקצועי יכול לחולל בהובלת מדיניות חינוך רפואי. אימוץ מודל ה-CanMEDS ברחבי קנדה (ולמעשה גם במדינות אחרות שאימצו את הרעיון) שינה את הדגשים בחינוך הרפואי: במקום להתמקד רק בידע רפואי ויכולת קלינית צרה, תוכניות הלימוד בקנדה מטפחות גם מיומנויות תקשורת, עבודת צוות, מנהיגות במערכת הבריאות, רפלקציה ולמידה מתמדת, ועוד. על מנת ללמד ולהעריך יכולות מורכבות אלה, גברה מאוד הסתמכות המוסדות על סימולציה. לדוגמה, כדי להכשיר סטודנטים ומתמחים כ-"Communicators" מצטיינים, נעשה שימוש נרחב במטופלים מדומים ובתרחישי סימולציה של שיחות קשות (מסירת בשורות קשות, למשל). כישורי "Collaborator" ו-"Leader" מתורגלים באמצעות סימולציות בעבודת צוות המדמות מקרי חירום רפואי רב-מערכתי, שבהם נבחנים התקשורת ויכולת הניהול של המתמחה כמוביל צוות. גם בהיבט הטכני, סימולציה משולבת: כחלק מתפקיד ה-"Medical Expert", מתנסים המתמחים על סימולטורים בהליכים פולשניים (כגון החדרת עירוים מרכזיים, ניתוחים לפרוסקופיים וכד') לפני ביצועם על מטופלים אמיתיים. הממסד הקנדי יצר אף תשתית ארגונית לקידום הסימולציה: ארגון Simulation Canada מהווה רשת בין-תחומית ארצית ללא כוונת רווח לקידום הסימולציה בחינוך וברפואה, ומאפשר שיתוף תרחישים, הכשרות ייעודיות ופורום לקהילת המכשירים באמצעות סימולציה. מבחינת מדיניות, ה-CMA ושותפיה דאגו שגם מנגנוני ההסמכה

יתמרצו סימולציה - כך, בחינות הגמר של ההתמחויות בקנדה כוללות מרכיבי OSCE. הקולג' המלכותי אף מפעיל תהליך אקרדיטציה לפעילויות למידה מבוססות-סימולציה במסגרת המשך התפתחות מקצועית, כדי לעודד מוסדות לספק הכשרות כאלה ולזקוף לרופאים נקודות זכות על השתתפות בהן. לסיכום, מודל CMA/CanMEDS מציג כיצד מסגרת לאומית יכולה להטמיע את הסימולציה בהכשרה רפואית ע"י הגדרת מטרות חינוכיות רחבות, יצירת שותפות בין איגודים מקצועיים למוסדות אקדמיים, והקמת רשת. ההצלחה הקנדית משמשת השראה למדינות אחרות (למשל, הולנד ואוסטרליה אימצו גרסאות של CanMEDS), ומדגישה שסימולציה היא כלי חיוני להגשמת חזון הרופא העתידי בעל המיומנויות המגוונות.

QAA (הסוכנות להבטחת איכות בהשכלה גבוהה - בריטניה)

מטרה: ה-QAA (Quality Assurance Agency for Higher Education) היא סוכנות עצמאית ומלכ"ר שמטרתו המרכזית להגן על סטנדרטים אקדמיים ולשפר את איכות ההשכלה הגבוהה בבריטניה. הסוכנות הוקמה ב-1997 כמענה לצורך בגוף חיצוני שיוודא שכל האוניברסיטאות והמכללות במדינה עומדות ברף אקדמי נאות, במיוחד על רקע התרחבות המערכת ושמירה על מוניטין בינלאומי. החזון של QAA הוא להבטיח שהשכלה גבוהה בריטית תהיה "ברמה עולמית" ונהנית מאמון הציבור בזכות מנגנוני בקרת איכות עצמאיים. QAA פועלת בכלל הממלכה המאוחדת - אנגליה, סקוטלנד, ויילס וצפון-אירלנד - בהתאמה למדיניות ההשכלה הגבוהה בכל אחת (שמאז 1999 מבוצרת למדינות הבית). בתחום החינוך הרפואי, מטרת QAA היא לסייע להבטיח שתוכניות הרפואה באוניברסיטאות (שהן בדרך כלל תואר ראשון מתקדם - MBBS/MBChB) יעניקו לתלמידים את הידע, המיומנויות והערכים הנדרשים מרופא מתחיל, תוך עמידה בסטנדרטים הלאומיים. אמנם בבריטניה קיים רגולטור מקצועי ייעודי להכשרת רופאים - המועצה הרפואית הכללית (GMC) - אך QAA עובדת במשולב עם ה-GMC כדי לספק שכבת הבטחת איכות משלימה, בעיקר בנושאי סטנדרטים אקדמיים ותהליכי הוראה.

מבנה ארגוני: QAA התאגדה כמלכ"ר וכחברה בע"מ שאינה בבעלות ממשלתית, מה שמקנה לה עצמאות בפעולה. בראש הסוכנות ניצב דירקטוריון (Board) המונה חברים ממגוון בעלי עניין: נציגי אוניברסיטאות, מומחי איכות, סטודנטים ונציגי גופי מימון. המבנה הארגוני כולל גם ועדות משנה לתחומים כגון פיתוח סטנדרטים, ביקורת מוסדות וכו'. ה-QAA מנוהלת ביום יום ע"י מנכ"ל (Chief Executive) וצוות מקצועי היושב במטה בגלוסטר. היא פועלת בכפיפות לחוקים ולתקנות, אך אינה חלק ממשרד ממשלתי, מה שמאפשר לה לגבש באופן עצמאי את מדדי הבקרה.

שירותים ופונקציות עיקריות: QAA ממלאת מספר פונקציות מפתח:

- פיתוח קוד איכות ומסמכי סטנדרטים: הסוכנות אחראית על "קוד איכות בריטני" (UK Quality Code) שהינו מסמך יסוד המציג עקרונות ומסגרות לבטחת איכות בהוראה ובלמידה. בקוד נכללים ציפיות בסיסיות מכל מוסד (לדוגמה: שקיפות בקריטריונים של הערכה, תמיכה בלומדים, שיפור מתמיד) וגם הנחיות משלימות. QAA גם מפתחת ומעדכנת הצהרות נקודות ציון אקדמיות (Subject Benchmark Statements) עבור תחומי לימוד ספציפיים - ובכלל זה תחום הרפואה. כבר ב-2002 הוציאה QAA לראשונה מסמך אמות מידה לתואר ברפואה, אשר תיאר את הידע, המיומנויות והערכים שמוסמך לרפואה בבריטניה אמור להפגין עם סיום לימודיו. מסמך זה, שגובש יחד עם ה-GMC, שימש כמצפן לבתי הספר לרפואה בעיצוב תוכניות הלימודים. הוא מדגיש למשל

צורך בשליטה בכישורים קליניים בסיסיים, ביכולות תקשורת עם מטופלים, בעבודה בצוות רב-מקצועי ובגישה מקצועית ואיתית.

■ סקירת מוסדות והסמכתם: במשך שנים ערכה QAA ביקורות מקיפות באוניברסיטאות על בסיס מחזורי, שבהן ועדות מומחים ביקרו במוסד, בחנו את התוכניות (כולל תכנית הרפואה אם קיימת), דיברו עם סגל וסטודנטים, ופרסמו דין וחשבון פומבי. בתחום הרפואה, QAA שיתפה פעולה עם GMC בעת ביקורת פקולטות כדי להימנע מכפל.

■ הנחיה ושיתוף משאבים: QAA מפעילה מרכז משאבים מקוון לחברי המנוי, שבו מתפרסמות דוגמאות של נהלים טובים, מדריכים (Guidance) בנושאים כמו למידה דיגיטלית, מעורבות סטודנטים, שוויון והכלה ועוד. לדוגמה, פורסמו מדריכים לשילוב "למידה מבוססת עבודה" ו"למידה קלינית" המציעים כיצד לנהל תוכניות שבהן חלק מהכשרה מתבצע בסימולציה או בסביבת עבודה. QAA גם עורכת סדנאות ואירועים מקצועיים עבור אנשי אקדמיה בתחום האיכות.

■ פעילות בינלאומית וייעוץ: QAA מציעה שירותי ביקורת ואקרדיטציה לגופים בחו"ל (International Quality Review), וכמו כן מספקת ייעוץ בהקמת מערכי הבטחת איכות במדינות מתפתחות. שירות זה, בנוסף להיותו מקור הכנסה (ראו מודל מימון), גם ממצב את בריטניה כמובילה עולמית בהבטחת איכות, ומשפיע בעקיפין על החינוך הרפואי במדינות שונות. ולבסוף, QAA מתפעלת את מערכת "Access to HE" - מסלול מכינה קדם-אקדמית הכולל קורסי הכנה למקצועות בריאות - וגם שם עליה להבטיח איכות תכניות המכינה.

מודל עסקי ותקציב: QAA ממומנת באמצעות מספר ערוצי הכנסה. ההכנסה העיקרית בשנים האחרונות באה מתוכנית מנויים: אוניברסיטאות וגופי השכלה גבוהה בבריטניה מצטרפים כחברים משלמים ב-QAA, תמורת גישה לשירותי תמיכה, משאבי הדרכה וסמל איכות. כמעט כל האוניברסיטאות הציבוריות היו מסורות לכך, אך כאמור באנגליה חלקן פחת לאחר 2023. ערוץ שני הוא חוזים ממשלתיים: בעבר קיבלה QAA מימון מהגופים הממשלתיים המממנים (Funding Councils) כדי לבצע ביקורות רשמיות. בסקוטלנד, ויילס וצפון-אירלנד ממשיך מודל זה - הממשלות מעבירות ל-QAA תקציב שנתי תמורת הפיקוח על המוסדות בשמן. ערוץ שלישי - שירותים פרטיים וייעוץ: QAA מציעה בתשלום שירותי ביקורת איכות למכללות פרטיות, לספקי תוכניות בחו"ל וכו'. כמו כן היא מוכרת הכשרות, סדנאות ותוכניות ייעוץ. ערוץ רביעי - עמלות רגולטוריות: למשל, מוסדות זרים המבקשים אישור לפעול באנגליה (לצרכי ויזת סטודנטים) משלמים אגרות ל-QAA על ביקורות ("Educational Oversight"). על פי הדיווחים, סה"כ התקציב השנתי של QAA הוא כ-10-12 מיליון ליש"ט. כארגון צדקה, כל העודפים מושקעים בהמשך פיתוח שירותים. בשנים האחרונות, עם שינוי הנוף הרגולטורי, QAA אף הקימה חברת-בת (QAA Enterprises) לטיפול בפעילויות המסחריות-בינלאומיות שלה, ונקטה צעדי התייעלות. מודל זה הבטיח את עצמאותה: הסוכנות אינה תלויה רק בממשלה או רק במוסדות, אלא מאזנת בין מקורות, מה שמאפשר לה לשמור על אובייקטיביות ושקיפות. כך למשל, בדיווח לפרלמנט ציינה QAA שהיא בנויה במיוחד להפריד בין מקורות מימון שונים לבין פעילויותיה, כדי למנוע ניגוד עניינים.

סיכום תפקוד בהקשר חינוך רפואי/סימולציה: תרומתה של QAA למערכת החינוך הרפואי הבריטית היא בעיקר ברמה מתודולוגית-מערכתית. קביעת אמות מידה אקדמיות ארציות יצרה מצע משותף שעליו ביססה גם ה-GMC (הרשות המקצועית) את דרישותיה. לדוגמה, מסמך "נקודת ציון"

של QAA לרפואה (2002) הצהיר שעל הבוגרים להיות מסוגלים לבצע סדרת מיומנויות קליניות בסיסיות, לתקשר היטב, לעבוד כחלק מצוות ולגלות גישה מקצועית ואתית - סעיפים שהבהירו לאוניברסיטאות שייתכן ויהיה צורך באמצעי הוראה כמו סימולציות כדי להבטיח רכישתם. QAA גם חיזקה את העיקרון של למידה ממוקדת-סטודנט ושיפור מתמיד, מה שעודד פקולטות לרפואה לאמץ חדשנות: במסגרת ביקורתית, היא ציינה לשבח שימוש בסימולציות היכן שנתקלה בכך, ושימשה כפורום לשיתוף Praxis בין מוסדות. אמנם QAA עצמה לא פיתחה תכניות סימולציה, אך היא כן סללה את הדרך לכך שהפקולטות ירגישו מחויבות להשקיע במרכזי מיומנויות וסימולציה. בנוסף, QAA הכניסה ללקסיקון האקדמי הבריטי את החשיבות של "למידה מבוססת-עבודה" - כלומר, התנסות מעשית מבוקרת כחלק מהתואר. הדבר הדגיש את מעמד הסימולציה כמרכיב לגיטימי של "למידה מבוססת-עבודה" לצורך אימון לפני מפגש עם עבודה אמיתית. יש לציין שבבריטניה האחריות הישירה על תוכני תוכניות הרפואה נמצאת בידי ה-GMC (שהוציאה למשל את המדריך Tomorrow's Doctors), QAA-I משלימה אותה. כיום, עם הפיכתה של QAA לגוף מנוי, חלק מבתי הספר לרפואה עדיין עובדים צמוד איתה דרך האוניברסיטאות שלהם כדי לקבל הדרכה והערכה חיצונית רציפה - דבר המסייע להם, למשל, בהיערכות לביקורות GMC, שכוללות גם בדיקת שימוש בסימולציות בהוראה ובהערכה. לסיכום, QAA תרמה לבניית תרבות איכות במוסדות להשכלה גבוהה שמחלחלת גם לחינוך הרפואי: תרבות של הגדרת סטנדרטים ברורים, של התחדשות פדגוגית אחראית (שבה סימולציה מקבלת מקום של כבוד), ושל דיווח ציבורי שקוף - כל אלה מסייעים לתחזוק אמון הציבור בכך שבוגרי הרפואה הבריטיים מוכנים היטב לתפקידם.

TEQSA (אוסטרליה - הרשות הלאומית לאיכות ותקנים בהשכלה גבוהה)

מטרה: הרשות לאיכות ותקנים בהשכלה גבוהה (Tertiary Education Quality and Standards Agency - TEQSA) היא הרגולטור הלאומי והסוכנות לאבטחת איכות של מגזר ההשכלה הגבוהה באוסטרליה. ייעודה העיקרי של TEQSA הוא להגן על האינטרסים של הסטודנטים ועל המוניטין של ההשכלה הגבוהה האוסטרלית באמצעות גישת רגולציה מדורגת ומבוססת-סיכון המקדמת גיוון, חדשנות ומצוינות. הסוכנות הוקמה בשנת 2011 בתגובה לרפורמות בענף, וקיבלה מנדט חוקי לפקח על כל ספקי ההשכלה הגבוהה (Colleges ו-Universities) ולוודא עמידתם ב"מסגרת הסטנדרטים להשכלה גבוהה" הלאומית. במילים אחרות, TEQSA משמשת כשומר הסף של איכות המוסדות והתארים - היא מעניקה רישיון (Registration) למוסדות לפעול, מאשרת תוכניות לימוד חדשות (Accreditation) במקרים הנדרשים, ומנטרת באופן שוטף את עמידת המוסדות בסטנדרטים כדי להגן על הסטודנטים מפני הוראה או הכרה לקויה. בתחום החינוך הרפואי, TEQSA אמנם אינה הגוף המסמך הראשי (תכניות הרפואה באוסטרליה מוכרות ישירות ע"י המועצה הרפואית האוסטרלית - AMC, בשיתוף מועצת הרישוי), אך TEQSA שומרת על אחריות-על לוודא שכל אוניברסיטה המעניקה תואר ברפואה עומדת בדרישות האקדמיות הכלליות של המסגרת הלאומית ועובדת בסינרגיה עם דרישות ה-AMC. בכך TEQSA מבטיחה שהפקולטות לרפואה משולבות במערכת האיכות הממלכתית ושמורשות לפעול מתוקף הערכתה.

מבנה ארגוני: TEQSA היא סוכנות סטטוטורית פדרלית - גוף שהוקם בחוק ועובד במנותק ממשד החינוך מבחינה רגולטורית. בראש הארגון עומד נציב ראשי (Chief Commissioner) ולצידו מספר נציבים (Commissioners) במשרה חלקית, הממונים על ידי שר החינוך לתקופות כהונה קצובות.

הנציבים מהווים את הדירקטוריון שמקבל את החלטות הרגולציה העיקריות (מתן רישיונות, אזהרות, שלילות הסמכה וכו'). לצד הדירקטוריון פועל מנכ"ל (CEO) האחראי על הניהול השוטף וקבוצת עובדים מקצועיים (כ-100 איש) בתחומים של הערכה, משפט, מדיניות וניתוח סיכונים. ל-TEQSA קיימת גם יחידה מיוחדת לאינטגרטיי אקדמי (Higher Education Integrity Unit) שנוספה לאחרונה לטיפול בענייני זיוף ותופעות פסולות. הארגון בנוי סביב גישה מבוססת-צוותי סקירה: עבור כל בקשה של מוסד (לרישום או לאישור קורס) ממנה TEQSA צוות קיים של קציני הערכה, לעיתים בסיוע מומחים חיצוניים בתחום התוכן (למשל, בבקשה לפתוח בית-ספר לרפואה חדש, ייעזרו ביועצים רפואיים). TEQSA מדווחת לשר באמצעות דו"חות שנתיים המוגשים לפרלמנט, אך מתגאה בעצמאותה בקבלת החלטות מקצועיות על סמך ראיות וללא התערבות פוליטית. היא פועלת תחת מסגרת חוקית - חוק TEQSA - ומסגרת התקנים הארצית (Threshold Standards) שמעוגנת בחוק. על החלטותיה ניתן לערער לוועדת ערעורים מנהלית. מבנה נוסף ראוי לציון: ל-TEQSA יש ועדת ייעוץ לסטודנטים ארצית שמספקת לה תובנות מנקודת מבט הלומדים, כחלק מערכי השקיפות והמעורבות שלה.

שירותים ופונקציות עיקריות: TEQSA ממלאת מספר תפקידי ליבה: רישוי מוסדות - כל מוסד המבקש להציע תארים אקדמיים חייב להיות רשום ב-TEQSA. הסוכנות בוחנת את המוסד לפי קריטריונים כמו ממשל ויכולת ניהול, איכות הסגל, מערכי הבטחת איכות פנימיים, איתנות פיננסית וכו'. רק אם עומד בדרישות, המוסד נרשם לתקופה (בד"כ 7 שנים). אקרדיטציה של תוכניות - לאוניברסיטאות ציבוריות מבוססות יש זכות "Self-Accrediting Authority" לרוב תוכניותיהן, אך מוסדות חדשים או פרטיים חייבים לקבל אישור TEQSA לכל תוכנית לימודים שהם מציעים. לכן, פתיחת תכנית תואר ברפואה למשל במוסד לא-אוניברסיטאי תחייב הערכה מפורטת מצד TEQSA (בנוסף להערכה מקצועית ע"י AMC). פיקוח שוטף וניטור סיכונים - TEQSA מפעילה מודל הערכה מבוססת-סיכון: היא אוספת מדי שנה נתונים מכל המוסדות (שיעורי נשירה, יחס סגל-סטודנטים, תוצאות סקרים, מצב פיננסי ועוד) ומייצרת פרופיל סיכון לכל מוסד. מוסד עם מדדי סיכון גבוהים יזכה לתשומת לב רגולטורית מוגברת - למשל, ביקורות תכופות, דרישה לתוכניות תיקון - בעוד מוסד בעל ביצועים טובים יופחת העול הביורוקרטי עליו. גישה זו, כפי שמצהירה TEQSA, נועדה להיות "מידתית ומושתתת-סיכון", כדי לא להכביד שלא לצורך ולאפשר חדשנות. אכיפה והבטחת עמידה בתקנים - ל-TEQSA סמכויות לחקור הפרות, להוציא אזהרות או תנאים לרישיון של מוסד, ובמקרי קיצון אף לשלול רישיון. כך למשל אם מוסד לא עמד בתקני איכות ההוראה (נאמר, גילוי זיופי תארים או אי-שיתוף פעולה עם גוף אקרדיטציה מקצועי), TEQSA יכולה להטיל סנקציות. הנחיה והכוונה למוסדות - הסוכנות מפרסמת הנחיות (Guidance Notes) המבהירות כיצד לעמוד בדרישות החוק והתקנים בתחומים שונים. למשל, הוציאה הנחיות לגבי למידה מקוונת, לגבי הערכת מחקר, ולגבי קיום סביבת למידה קלינית נאותה לתוכניות במקצועות הבריאות. ההנחיות מתוות ציפיות - כגון שעל מוסד רפואי לספק גישה מספקת לשדות קליניים, למעבדות מיומנות ולסימולטורים לצורך הוראה. שיתוף ידע ושיפור - TEQSA מארגנת סמינרים, השתלמויות ופרסומים כדי לסייע למוסדות להשתפר. לדוגמה, היא מפעילה "מרכז ללמידה טובה" (Good Practice Hub) שבו דוגמאות להתמודדות עם אתגרים כמו רווחת הסטודנטים, הערכה מתקשבת, שילוב AI בהוראה וכו'. לאחרונה הוקם מאגר ידע על בינה מלאכותית כדי לסייע בהתמודדות עם כלים כמו ChatGPT בחינוך. עוד יוזמה היא כנסים תקופתיים של TEQSA בהשתתפות כלל המגזר, לדיון במדיניות איכות. פעילות בינלאומית -

בדומה ל-QAA, TEQSA גם מציעה שירותי ייעוץ לחו"ל ושואפת למצב את עצמה כשחקן גלובלי; היא חברה ברשתות איכות (INQAAHE, APQN) ומייצגת את אוסטרליה בדיונים על סטנדרטים, תוך קידום הכרה בינלאומית בתארים אוסטרליים.

מודל עסקי ותקציב: TEQSA ממומנת במודל משולב של תקצוב ממשלתי וגביית אגרות מהענף. בעשור הראשון לפעילותה מומנה בעיקרה על ידי אוצר המדינה, אך מאז 2021 החל הממשל ביישום מדיניות החזר עלות (Cost Recovery) שבה המוסדות עצמם נושאים בחלק ניכר מעלויות הרגולציה. בפועל, הדבר אומר ש-TEQSA גובה אגרות בגין רישום מוסד חדש, חידוש רישום, אישור תכניות, שינויים משמעותיים וכד'. בהתאם למסמך מדיניות ממשלתי, צפוי שכל מוסד ישלם בין כ-40,000 לכ-85,000 דולר אוסטרלי בשנה כמימון עלויות הפיקוח. הכנסות אלה, יחד עם המשך תמיכה מתקציב משרד החינוך, מממנות את הסוכנות. תקציבה השנתי של TEQSA בשנים האחרונות נע בסביבות 14–15 מיליון דולר אוסטרלי, כאשר חלקו הולך וגדל מגיע מאגרות הענף. המעבר למודל החזר עלות מצוין במישור בתכניות העבודה: TEQSA משקיעה בשיפור יעילות תהליכי ומערכות המידע שלה על מנת לתמוך ביישום גביית העלויות בלי לפגוע בשירות למוסדות. יש לציין שמודל זה זכה לביקורת מסוימת מהמגזר, שחושש מהעלאת עלויות, אך TEQSA והממשלה טוענים שהוא הכרחי כדי לספק משאבים מספקים לרגולציה קפדנית. מכל מקום, TEQSA מחויבת לפעול בשקיפות: בדוחותיה הכספיים הפומביים היא מראה את פילוח ההכנסות (שילוב מענק ממשלתי ואגרות ענף) ואת השימוש בהן (בעיקר שכר לעובדים מומחים ועלויות ביקורות). היבט נוסף הוא ש-TEQSA מנסה לחסוך עלויות למוסדות על ידי מניעת כפילויות - למשל, היא מכירה בהסמכות של רגולטורים מקצועיים (כמו ה-AMC ברפואה) כחלק מהמידע שלה במקום לבצע בחינה חוזרת, מה שחוסך למוסדות עמלות כפולות.

סיכום תפקוד בהקשר חינוך רפואי/סימולציה: כמפקחת-על של סקטור ההשכלה הגבוהה, TEQSA תרמה לביסוס תרבות של עמידה בסטנדרטים וחשיבה מבוססת-ראיות גם בחינוך הרפואי באוסטרליה. ראשית, דרישות מסגרת התקנים (Threshold Standards) שהיא אוכפת מחייבות שכל תכנית לימודים, לרבות ברפואה, תגדיר במפורש את תוצאות הלמידה הצפויות מבוגריה. כתוצאה מכך, בתי ספר לרפואה אוסטרליים ניסחו שורה של תוצאות מצופות (Entrustable outcomes), אשר השגתן מחייבת שימוש בכלים כמו סימולציות כדי לבדוק ביצועי סטודנטים במצבים קליניים לפני סיום הלימודים. שנית, TEQSA מדגישה את נושא רווחת הסטודנט ובטיחות המטופל: בהנחיותיה למוסדות נקבע כי על ספק השכלה בתחומי הבריאות להבטיח סביבה שבה סטודנטים יכולים לתרגל מיומנויות בצורה מבוקרת (כולל זמינות סימולטורים ומעבדות מיומנות) כדי להגן על בטיחות הציבור. כלומר, רק סטודנט שרכש ניסיון מספק (לעיתים קרובות דרך סימולציה) יורשה לטפל בחולים אמיתיים. בנוסף, היות ו-TEQSA תומכת בחדשנות וגיוון בהוראה, היא נוטה לאשר למוסדות ניסויים פדגוגיים - כמו שילוב למידה מקוונת וסימולטורים וירטואליים - כל עוד הם מציגים הערכה והבטחת איכות מתאימה. הדבר הביא לכך שבאוסטרליה קמו כמה מהתכניות החלוציות בשימוש ב-VR ובסימולציות מרוחקות, בחסות אקלים רגולטורי מאפשר. יתרה מכך, TEQSA מהווה חוליה מקשרת בין רגולטור ההשכלה לבין הרגולטור המקצועי (AMC): במקרים בהם ה-AMC מצא ליקויים (למשל מחסור בהזדמנויות תרגול קליני), TEQSA השתמשה בסמכותה להטיל תנאים על הרישום של האוניברסיטה לחייבה להשקיע בתשתיות - כגון הקמת מרכז סימולציה חדשני - כדי לתקן את הליקוי. המודל מבוסס-הסיכון של TEQSA גם הוא בעל השפעה: אם מוסד רפואי

מדווח על ציונים נמוכים בבחינות גמר ארציות או על תלונות סטודנטים באשר למחסור בהתנסות מעשית, TEQSA תסווגו בסיכון גבוה ותערוך בדיקה מעמיקה, מה שמדברן מוסדות לתקן פערים באמצעות כלים כמו הרחבת אימוני סימולציה. בסיכומי של דבר, TEQSA מספקת מטרייה רחבה שמבטיחה כי השינוי הדינמי בחינוך הרפואי - הכולל חדירת סימולציות, למידה דיגיטלית והערכה עדכנית - יתרחש תחת בקרה ואחריות, מבלי לפגוע באיכות. המקרה האוסטרלי מדגים רגולטור ממלכתי ששם דגש על בקרה תהליכית אך גם על עידוד מצוינות: שילוב הסימולציה נתפס כחלק מהמצוינות הזו, ו-TEQSA תומכת בו עקב התאמתו לערכי גיוון, חדשנות והבטחת התוצאות לאיכות הטיפול הרפואי בעתיד.

GMA (גרמניה - האגודה לחינוך רפואי)

מטרה: האגודה הגרמנית לחינוך רפואי (Gesellschaft für Medizinische Ausbildung - GMA) היא עמותה מקצועית ללא כוונת רווח שמטרתה לקדם מצוינות בינתחומית בחינוך הרפואי בגרמניה ובארצות דוברות גרמנית. ה-GMA נוסדה ב-1978 ומהווה פורום ארגוני לפיתוח וקידום הוראת הרפואה לאורך הרצף - מלימודי היסוד, דרך ההתמחות ועד המשך ההכשרה. מטרותיה העיקריות כוללות: עידוד חדשנות פדגוגית בהכשרת רופאים, שיתוף ידע וניסיון בין מחנכים רפואיים, ופיתוח הנחיות ועמדות לשיפור מתמיד של תכניות הלימוד. ה-GMA חרתה על דגלה לטפח סטנדרטים גבוהים בהוראה על בסיס מדעי, ולהבטיח שהכשרת הרופאים מגיבה לצורכי החברה, המטופלים ומערכת הבריאות הגרמנית. אחד הדגשים המשמעותיים של האגודה בעשור האחרון הוא קידום שילובן של סימולציות ואמצעי הוראה מתקדמים בהכשרה, מתוך ההכרה שאלה כלים מכריעים לבניית מיומנויות קליניות ובין-אישיות.

מבנה ארגוני: ה-GMA היא עמותה חברתית המונה כ-1,400 חברים, בעיקר מרצים קליניים, חוקרי חינוך רפואי, דיקני פקולטות, סטודנטים ומתמחים מכל גרמניה, אוסטריה ושווייץ. בראש האגודה עומד ועד מנהל (Vorstand) הנבחר ע"י חברי האגודה, שכולל נשיא, סגן נשיא, מזכיר וכדומה. הוועד מתווה את התכנית האסטרטגית ומייצג את ה-GMA כלפי חוץ. לצדו פועלת מזכירות קבועה (משרד האגודה) המטפלת בעניינים אדמיניסטרטיביים. אחת החוזקות המבניות של GMA היא מערך ועדות מקצועיות (Ausschüsse) ורשתות נושאיות: האגודה הקימה מעל 20 ועדות נושא, שכל אחת מתמקדת בהיבט מסוים של חינוך רפואי. ביניהן: ועדה לאקרדיטציה ואבטחת איכות, ועדה לדיגיטציה וטכנולוגיות למידה, ועדה לכישורים מעשיים, ועדה לבטיחות מטופל וניהול טעויות, וכמובן גם ועדה לסימולציה ברפואה דחופה ו-ועדה למטופלים מדומים (Simulationspersonen). ועדות אלו מורכבות מחברי האגודה המומחים בתחום, ונפגשות תדיר כדי לדון בהתפתחויות, לערוך מחקרים משותפים ולגבש המלצות. מבנה זה מבוזר ומאפשר השתתפות רחבה של חברים בקידום מטרות האגודה. בנוסף, קיימות שלוחות אזוריות (מדורים) של GMA במדינות דוברות גרמנית: למשל מדור אוסטריה ומדור שווייץ, הפועלים בתיאום עם המטה הגרמני. ל-GMA גם שיתופי פעולה עם גופים אחרים - כמו האגודה הרפואית הגרמנית (BÄK) והמועצה הלאומית לחינוך רפואי (MFT) - אך היא עצמאית בפעולתה ואינה גוף ממשלתי.

שירותים ופונקציות עיקריות: ה-GMA ממלאת מספר תפקידים מרכזיים לקידום החינוך הרפואי: ראשית, היא משמשת פלטפורמה להחלפת ידע מקצועי - האגודה מקיימת כנס שנתי ארצי לחינוך רפואי (GMA Jahrestagung) שבו מוצגים מחקרים, פרויקטים חדשניים וכלים פדגוגיים. בכנס

משתתפים מאות מחנכים וסטודנטים, והוא מהווה אבן שואבת להפצת רעיונות, כולל בנושאי סימולציה, הערכה, למידה בין-מקצועית וכדומה. שנית, GMA מוציאה לאור את הכתב-עת המדעי ZMA (Journal for Medical Education) הבינלאומי בשפה האנגלית-גרמנית, שפועל בשיטת ביקורת עמיתים ומפרסם מחקרים בתחום חינוך הרפואה. כתב עת זה (Impact Factor 1.5) בשנת 2022) מהווה צינור חשוב למאמרים על פיתוח סימולציות, הערכת מיומנויות, שיטות הוראה חדשות ועוד - ובכך תורם לביסוס תחום המחקר של חינוך רפואי דוגמת מדע. שלישית, האגודה עוסקת בפיתוח מסמכי מדיניות והמלצות: ועדותיה מכינות סקירות וניירות עמדה (Positionspapier) שמטרתם להמליץ על סטנדרטים ונהלים טובים בתחומים שונים. למשל, בשנת 2018 אימצה GMA מסמכים שכתבו בוועדה למטופלים מדומים שהגדיר "סטנדרטים מינימליים והמלצות לפיתוח" עבור שימוש במטופלים מדומים בהכשרה הרפואית. מסמך זה, שנערך בתהליך קונצנזוס רב-שלבי עם מומחים דוברי גרמנית, קובע אמות מידה להכשרת השחקנים, לשילובם בתכנית לימודים, לתנאי ההערכה וכו'. דוגמה נוספת היא מסמך שהכינה הוועדה לשילוב בין-מקצועי, לגבי הדרכים לקדם למידה משותפת לסטודנטים לרפואה, סיעוד ומקצועות אחרים. רביעית, GMA מפעילה תכניות פרסים ומלגות לעידוד מצוינות: היא מעניקה מדי שנה פרסים לעבודות מחקר מצטיינות בחינוך רפואי, פרס לפרויקט הוראה חדשני, ופרסי הצטיינות לסטודנטים-מורים. בכך היא מעודדת פיתוח גם בתחום סימולציה - לא מעט פרויקטי סימולציה זכו בפרסים הללו לאורך השנים. חמישית, האגודה פועלת כגוף ייעוץ והשפעה: נציגי GMA משתתפים בדיונים רשמיים על רפורמות בתכנית הלימודים הלאומית (NKLM - קטלוג המטרות הלימודיות הארצי), ומעלים על סדר היום נושאים כמו הגדרת מיומנויות פרקטיות וסימולציה כחלק אינטגרלי מהכשרת רופאים. כמו כן, GMA מציעה סדנאות והכשרות קצרות טווח לסגל - למשל, סדנת "מדריכים קליניים כסוכני שינוי" שבה מלמדים מרצים כיצד לשלב סימולציות בהוראה.

מודל עסקי ותקציב: GMA מתקיימת בעיקר מדמי חבר ומהכנסות מאירועים. דמי החבר השנתיים סמליים יחסית (כ-70 אירו לחבר רגיל, הנחה לסטודנטים) אך עם מעל אלף חברים מספקים בסיס. כנסיה השנתיים ממומנים מדמי השתתפות וחסייות (למשל, לעיתים חברות ציוד רפואי נותנות חסות להצגת חידושים בסימולטורים בכנס). היא גם מקבלת תמיכה מוסדית עקיפה - האוניברסיטאות הרפואיות מכירות בפעילות חבריהן ב-GMA כחלק מהתפתחותם האקדמית, וחלקן אף מממנות את דמי החבר לסגלן. כתב העת מנוהל במימון משותף עם ספריית ZB MED, והוא גישה פתוחה ללא חיוב פרסום למחברים (מומן מתרומות ציבוריות לשעבר, וכיום נושא עלות נמוכה). הוועדות פועלות בעיקר בהתנדבות. האגודה שומרת על עלויות תפעול נמוכות - אין לה משרדים מפוארים או סגל בשכר גבוה, כי אם הנהלה מתנדבת ומזכירה בחצי משרה. לעיתים, פרויקטים ייחודיים (כמו סקר לאומי או פיתוח נייר עמדה) מקבלים מענק ייעודי קטן ממשרד הבריאות או מחקר, אך רוב פעילות GMA אינה נסמכת על תקציבי ממשל. גישה צנועה זו שמרה על עצמאותה וחופש הפעולה שלה. יצוין שהמודל העסקי אינו מכון רווח - כל הכנסה מושקעת חזרה, למשל בהוזלת השתתפות סטודנטים בכנסים או בהוצאה לאור של הנחיות. הדבר מתאפשר הודות להתלהבות הקהילה: חברי GMA משקיעים מזמנם כתרומה לשדה, ולא מצפים לתגמול כספי.

סיכום תפקוד בהקשר חינוך רפואי/סימולציה: ה-GMA ממלאת בגרמניה את התפקיד של מנוע פדגוגי - היא יוזמת, דוחפת ומלווה שיפורים בהכשרת הרופאים, גם אם אין בידה סמכות רגולטורית רשמית. השפעתה בתחום הסימולציה ניכרת מאוד. ראשית, העלאת המודעות: באמצעות כנסים,

פרסומים, סקירות והמלצות, GMA הביאה לכך שקברניטי ההוראה ברפואה בגרמניה מכירים כיום בערך הסימולציה. במסמך ובו המלצות בנושא מטופלים מדומים צוין בפירוש כי "מטופלים מדומים כיום הם רכיב אינטגרלי שאינו בר-תחליף בהכשרה הבסיסית, המתקדמת וההמשכית במקצועות הבריאות בארצות דוברות גרמנית" - אמירה חזקה שמגובה על-ידי הספרות הבינלאומית וגם מותאמת להקשר המקומי. הצהרה זו של מומחי GMA תרמה לכך שאוניברסיטאות הקצו תקציבים להרחבת מרכזי הסימולציה שלהן. שנית, פיתוח סטנדרטים מקומיים: על בסיס הידע העולמי (למשל מדריכי AMEE ותקני Society for Simulation in Healthcare מארה"ב), GMA התאימה סטנדרטים לגרמניה: למשל, המליצה על יחס מסוים של מספר מפגשי סימולציה במהלך התואר, על הכשרת השחקנים המדומים ועל שילוב הערכה מובנית במעבר (OSCE) בסוף השנה. המלצות אלו אומצו על-ידי ועדת הדיקנים הלאומית (MFT) והוזכרו במסגרת עדכון קטלוג הליבה הלאומי (NKLM 2.0) שיצא ב-2021. שלישית, עידוד מחקר: ה-GMA, באמצעות כתב העת והפרסים, עודדה אנשי סגל לחקור את האפקטיביות של סימולציות. כיום יש בגרמניה גידול בפרסומי מחקר על סימולציה (למשל על שימוש במציאות מדומה בלימוד אנטומיה, או הערכת דיוקן של סימולציות בחינוך בין-מקצועי), מה שתורם לביסוס השימוש בה על ראיות ולא רק על אינטואיציה. רביעית, רשת תמיכה מקצועית: המרצים העוסקים בסימולציה, שהיו אולי בודדים בכל מוסד, קיבלו דרך GMA קהילה שאליה הם שייכים. הם יכולים להתייעץ, לשתף תרחישי סימולציה (יש אפילו בנק תרחישים מקוון) ולהיפגש בסדנאות ארציות להתמקצעות בהנחיית סימולציה. בכך נמנע הצורך "להמציא את הגלגל" בכל אוניברסיטה מחדש - יש למידה קולקטיבית המונעת טעויות ומקצרת עקומות למידה. ולבסוף, GMA פועלת לשילוב הסימולציה גם בהמשך הקריירה: למשל, היא עורכת סדנאות מיוחדות למדריכי התמחות בבתי חולים על איך להדריך מתמחים באמצעות סימולציות קליניות במחלקה, מתוך הבנה שהלמידה לא נגמרת בתואר הראשון. דגם זה של אגודה מקצועית אקדמית ממלא בגרמניה חלק מתפקיד שהיו יכולים אולי למלא רשויות - הוא מביא קול חדשני, גמיש ורציף, שאינו כפוף למחזורי מינוי פוליטיים. התוצאה: בעשור האחרון הורגשה קפיצת מדרגה בשימוש בסימולציה בחינוך הרפואי הגרמני - כמעט כל פקולטה לרפואה מחזיקה מרכז סימולציה, מטופלים מדומים משולבים באופן מובנה בקורסי קליניקה, ובחינות OSCE הפכו לחלק מדרישות ההסמכה. רבות מההתפתחויות הללו יוחסו לעידוד ולידע שהפיצה ה-GMA. דגם זה מדגים כיצד קהילה אקדמית מקצועית יכולה להוביל שינוי מבפנים, ולהטמיע סימולציה כחלק בלתי נפרד מארגז הכלים של המחנך הרפואי, ללא כוח כפייה אלא בעזרת שכנוע מקצועי, שיתוף וחתירה משותפת למצוינות.

WFME (הפדרציה העולמית לחינוך רפואי)

מטרה: הפדרציה העולמית לחינוך רפואי (World Federation for Medical Education - WFME) היא ארגון לא-ממשלתי בינלאומי שנוסד בשנת 1972 ביוזמת ארגון הבריאות העולמי (WHO) והסתדרות הרפואית העולמית (WMA). מטרת-העל של WFME היא להעלות את איכות החינוך הרפואי ברחבי העולם באמצעות קביעת סטנדרטים גלובליים וקידום אקרדיטציה, תוך שמירה על הסטנדרטים המדעיים והאתיים הגבוהים ביותר בחינוך הרפואי. הפדרציה שואפת לכך שבכל המדינות יוכשרו רופאים בסטנדרט מינימלי אחיד, וכך יובטח רף איכות גלובלי לטיפול הרפואי. תחת חזון זה, WFME מובילה יוזמות לשיפור מתמיד (quality improvement) בחינוך הרפואי, בהתאמה לצרכי החברה והמטופלים בכל אזור בעולם. היא אף מדגישה בהצהרת המשימה שלה כי שיפור בריאות הציבור הכלל-עולמית הוא היעד הסופי של שדרוג החינוך הרפואי.

מבנה ארגוני: WFME פועלת כפדרציה בינלאומית המאגדת שש אגודות אזוריות לחינוך רפואי מרחבי העולם. בין השאר, חברים בה ארגונים כמו איגוד החינוך הרפואי באירופה (AMEE), הפדרציה הפאן-אמריקאית לחינוך רפואי (PAFAMS), איגודי חינוך רפואי אזוריים באפריקה, במזרח התיכון, בדרום-מזרח אסיה ובאוקיאניה. בראש WFME עומד נשיא (המכהן כיום פרופ' דיוויד גורדון), ולצידו מועצה מנהלת בינלאומית עם נציגים מכל אזור. המזכירות של WFME רשומה בבריטניה ובצרפת, ומשמשת כמטה אדמיניסטרטיבי. הארגון פועל בשיתוף פעולה הדוק עם ארגון הבריאות העולמי (כשותף רשמי) ועם ההסתדרות הרפואית העולמית. ממשל הארגון כולל אסיפה כללית של נציגי החברים, שמתכנסת בכנסים עולמיים ומאשרת תכניות עבודה, וכן ועד מנהל מצומצם שאחראי על יישום המדיניות. ל-WFME יש גם חברים משקיפים ושותפים - למשל, איגודים של בתי-ספר לרפואה, גופי סטודנטים (כגון הפדרציה הבינלאומית של סטודנטים לרפואה - IFMSA) וגורמי הסמכה לאומיים - התורמים לקידום יעדיה.

שירותים ופונקציות עיקריות: WFME ידועה בעיקר בזכות שלושת פרויקטי הדגל שלה כיום:

1. **פיתוח סטנדרטים גלובליים לחינוך רפואי:** הפדרציה מינתה צוותי מומחים בינלאומיים שגיבשו אוגדני סטנדרטים בכל שלבי ההכשרה: לימודי בסיס (תואר ראשון ברפואה), לימודי התמחות והמשך התפתחות מקצועית (חינוך רפואי מתמשך). הסטנדרטים של WFME (המהדורה העדכנית מ-2020 ללימודי בסיס, ועוד עדכונים להתמחויות ב-2022) הפכו לתקן דה-פקטו עולמי, ומשמשים כקו מנחה הן למוסדות אקדמיים והן לגופי אקדמיים לאומיים. הם עוסקים בכל היבטי התכנית: מטרות ויעדים, תכנית הלימודים, הערכה, סגל, סטודנטים, משאבים (כולל מתקני לימוד וספריות), תהליכי ניהול איכות ועוד.
2. **ניהול מדריך עולמי של בתי ספר לרפואה:** WFME, בשיתוף עם ארגון FAIMER (הקרוי לקידום חינוך רפואי בינ"ל), מנהלת את המדריך העולמי של בתי-הספר לרפואה (World Directory of Medical Schools), מאגר מקוון הכולל פרטים על כל מוסד המלמד רפואה בעולם. מדריך זה מהווה מקור מידע חיוני על הכרה ואקדמיטציה של בתי-ספר, ומשמש למשל את ה-ECFMG בארה"ב לקביעת זכאות בוגרים לבחינות רישוי.
3. **השירות השלישי והחדשני ביותר הוא תכנית ההכרה לגופי אקדמיטציה:** WFME מפעילה מערכת לבחינת סוכנויות אקדמיטציה לאומיות של חינוך רפואי, ומעניקה להן "סטטוס הכרה". למעשה, WFME בודקת האם סוכנות איכות (כמו מועצה לאקדמיטציה של בתי-ספר לרפואה במדינה מסוימת) עומדת בסטנדרטים בינלאומיים של תפקוד מקצועי ובלתי תלוי. סוכנות שעומדת בתנאים זוכה להכרה ל-10 שנים מטעם WFME, המשמשת תו איכות עולמי. תוכנית זו קיבלה תאוצה בעקבות החלטת ה-ECFMG (הוועדה להסמכת בוגרים זרים בארה"ב) לחייב החל מ-2024 שכל בוגר זר יגיע מבית-ספר לרפואה המאושר על-ידי רגולטור לאומי המוכר ע"י WFME. בשל כך WFME, עסקה בשנים האחרונות בבדיקת עשרות סוכנויות מכל העולם (כולל ANVUR מאיטליה כאמור, CNA מקנדה, AMC מאוסטרליה ועוד) ולהעניק להן הכרה. בנוסף לשלושת תחומים עיקריים אלה, WFME עוסקת בפעילויות נוספות: ארגון כנסים וסדנאות בינלאומיות בנושאי חינוך רפואי; פרסום דוחות עמדה והנחיות בנושאים כגון למידה מרחוק (בשנת 2021 פרסמה WFME סטנדרטים למשל ללמידה מבוזרת ודיגיטלית ברפואה); וקידום יוזמות חברתיות - למשל WFME הייתה שותפה לגיבוש הצהרת אדינבורו (1988) שקראה להתאמת החינוך הרפואי לצורכי החברה ולאחריות חברתית של בתי-הספר לרפואה.

מודל עסקי ותקציב: WFME פועלת כארגון ללא כוונת רווח. מימונה מגיע מערוצי הכנסה שונים: דמי חבר שנתיים המשולמים על-ידי הארגונים האזוריים החברים בה; תמיכה מוסדית מגופים בינלאומיים (כגון מענקים מ-WHO ומ-WMA בשנותיה הראשונות); וכן עמלות שירות - בעיקר מהפעלת תכנית ההכרה. כאשר סוכנות לאומית מבקשת הכרה של WFME, היא נדרשת לשלם אגרה המכסה את עלויות תהליך הבדיקה (סקירת מסמכים, צוות סוקרים בינלאומי, ביקור באתר וכו'). היות ותהליך ההכרה מקיף וכולל מומחים מרחבי העולם, מדובר במקור מימון משמעותי המסייע לתחזוק פעילות הפדרציה. עם זאת, WFME נוהגת במדיניות של עלויות נמוכות עבור מדינות מתפתחות, כדי לא לחסום את הגישה להכרת איכות. תקציב הארגון מושקע בעיקר בתפעול מזכירות קטנה ויעילה, בניהול המדריך העולמי (בשותפות עם FAIMER) ובארגון כנסים ופגישות מומחים. חברי הוועד הבינלאומי לרוב מתנדבים או מקבלים מימון מהגופים אותם הם מייצגים, ולא משכורת ישירה מ-WFME, מה שמדגיש את אופיו ההתנדבותי-שיתופי של הארגון. בשורה התחתונה, המודל הכלכלי של WFME מבוסס על שילוב תמיכות ודמי שירות, באופן המאפשר את המשך משימתו מבלי תלות בגורם יחיד.

סיכום תפקוד בחינוך רפואי/סימולציה: לפדרציה העולמית לחינוך רפואי הייתה וישנה השפעה מכרעת בעיצוב נוף החינוך הרפואי הגלובלי. קביעת הסטנדרטים על-ידה עודדה מדינות רבות להעריך מחדש את תכניות הלימוד שלהן וליישם שיטות הוראה עדכניות כדי לעמוד בהם. בהקשר סימולציה רפואית, בעוד שהסטנדרטים הגלובליים של WFME אינם מכתיבים במפורש שימוש באמצעי הוראה מסוים, הם מדגישים שעל בתי ספר לרפואה להבטיח רכישת מיומנויות קליניות בסביבה מבוקרת ומדורגת. כך, סטנדרטים אלו תומכים בעקיפין בהקמת מרכזי מיומנויות וסימולציה כחלק מתשתיות ההוראה. לדוגמה, בסעיפי הסטנדרטים העוסקים במשאבי למידה, מצוין שהמוסד צריך לספק מתקנים הולמים לתרגול קליני, כולל אמצעי הדמיה וסימולציה במידת הצורך. בנוסף, הדגש על הערכת סטודנטים בכל תחומי הכשירות (לא רק ידע תאורטי) עולה בקנה אחד עם שימוש בכלי הערכה כמו OSCE וסימולציות צוות רב-מקצועיות. תכנית ההכרה של WFME הביאה לכך שרגולטורים לאומיים, כמו המועצה הקנדית (CACMS) או האוסטרלית (AMC), נדרשו להראות כיצד הם משלבים בהערכתם עמידה בסטנדרטים - דבר שכולל גם בחינה האם התוכניות משתמשות במתודולוגיות הוראה מתקדמות. במילים אחרות, WFME יצרה לחץ חיובי על מערכות חינוך רפואי לאמץ חדשנות פדגוגית. דוגמה מוחשית היא דרישת ECFMG לארה"ב שהוזכרה - שהביאה מדינות כמו איטליה (ANVUR) וגרמניה (דרך ARMC) להתיישר לסטנדרטי WFME, מה שכלל בחינה של שילוב סימולציות בתוכניות.

לסיכום, WFME משמשת כמצפן גלובלי המכוון את כלל הגופים להבטחת איכות ושיפור מתמיד. סימולציה רפואית, ככלי הוראה מרכזי לשיפור מיומנויות ולטיפוח בטיחות מטופל, היא אחד הנהגים העקיפים מתרומתה של WFME, בכך שיצרה אקלים שבו השימוש בסימולציות הופך לחלק אינהרנטי מהגדרת "חינוך רפואי איכותי" בעולם.

9.2 נספח פרק 6

שאלון פיתוח סגל והכשרת מחנכים

שאלון בנושא פיתוח סגל והכשרת מחנכים בתחום סימולציה רפואית

1. תאר/י את תפקידך ניסיוןך בתחום החינוך הרפואי והסימולציה
2. מהם התנאים ההכרחיים לקיומו של תהליך מתמשך ואיכותי של פיתוח סגל בתחום הסימולציה?
3. אילו תפקידים (רשמית ו/או בפועל) קיימים כיום במוסד שלך להכשרת סגל?
4. האם קיימת תמיכה מוסדית בפיתוח הסגל (הקצאת זמן, תגמול, תקן)?

במידה וכן – נא פרט/י.

במידה ולא – מה לדעתך נדרש?

5. אילו נושאים ותכנים חיוניים בעיניך להכשרה בסיסית של מדריך סימולציה?

(ניתן לבחור יותר מתשובה אחת)

- ☐ מיומנויות הנחיה
- ☐ כתיבת תכנים (עיצוב סימולציה, תרחישים, הנחיות למשוב, הערכה וכו')
- ☐ תחקור (דבריפינג)
- ☐ ידע קליני
- ☐ מיומנויות תקשורת
- ☐ טיפול באירועים חריגים
- ☐ שימוש בטכנולוגיה
- ☐ הערכה ומדידה
- ☐ מתן משוב
- ☐ אחר: _____

6. אם סימנת "אחר" בשאלה הקודמת – אנא פרט/י:
7. האם לדעתך יש צורך בתכנית הכשרה אחידה ברמה הארצית? נמק/י:
8. מה לדעתך ההבדלים בין תכנית הכשרת מדריכים מקומית לבין תכנית ארצית?
9. האם יש צורך בשני סוגי ההכשרה? מדוע?
10. האם מתקיים ליווי מקצועי שוטף למדריכים לאחר סיום ההכשרה?

אם כן – כיצד מתבצע?

11. מהו לדעתך מודל מיטבי לפיתוח סגל לאורך זמן (הצעות למסלול התפתחות):
12. מהם הקריטריונים שבעזרתם ניתן להעריך מדריך סימולציה?
13. מהם האתגרים המרכזיים בשילוב מדריכי סימולציה מתוך מערכת הבריאות או הקהילה?

14. האם קיימים כיום שיתופי פעולה רשמיים בין מרכז הסימולציה לבין אנשי מקצוע מהשטח (קהילה / בתי חולים)? נא פרט/י:
15. אילו מנגנונים תומכים קיימים/חסרים לצורך שילוב כזה?
16. אילו שינויים מערכתיים היו מקדמים את תחום פיתוח והכשרת הסגל אצלכם?
17. תארי/ יוזמה או פרקטיקה מוצלחת שראית או השתתפת בה, שכדאי ליישם גם ברמה הארצית

9.3 נספחי פרק 7

9.3.1 תעודת אתיקה של מדעי ההתנהגות 2025-080 עבור כלי המחקר של כל הפרקים



TECHNION
Israel Institute
of Technology

CERTIFICATE OF ETHICS APPROVAL

This is to certify that the project below was reviewed and approved by the Behavioral Sciences
Research Ethics Committee of the Technion - Israel Institute of Technology

MEDICAL SIMULATION CENTERS IN MEDICAL SCHOOLS

By
YEHUDIT DORI
Education in Science and Technology

Approval number: 2025-080 Date: 02/09/2025



Prof. Eldad Yechiam
Chair, Behavioral Sciences Ethics Committee

The ethics approval is valid for a five-year period, provided there is no change in the research procedures. The principal investigator is responsible for ensuring that all researchers and students associated with this project are aware of the conditions of this ethics approval.

9.3.2 נוסח הסכמה מדעת לרופאים ולסטודנטים

טופס הסכמה מדעת להשתתפות במחקר: שילוב סימולציות בחינוך רפואי

כותרת המחקר: השפעת סימולציות רפואיות על פיתוח כישורים קליניים ומקצועיים בקרב סטודנטים ואנשי מקצוע בתחום הרפואה

חוקרים ראשיים: פרופ' א' יהודית דורי

א. תיאור המחקר: בעשורים האחרונים, סימולציות רפואיות הפכו לכלי מרכזי בהכשרת אנשי מקצוע בתחום הרפואה. במחקר זה תיבחן תרומתן של סימולציות רפואיות לשיפור שני סוגי כישורים:

1. כישורים קליניים-טכניים (לדוגמה: ביצוע תהליכים רפואיים, שליטה במכשור רפואי).
2. כישורים רכים (לדוגמה: תקשורת עם צוות וחולה, קבלת החלטות בתנאי לחץ, עבודת צוות).

ב. מהלך ההשתתפות: במחקר זה תתבקשו למלא שאלון עמדות מקוון וייתכן שתוזמנו לראיון חצי-מובנה (משך ראיון: כ-45 דקות).

בנוסף, ייתכן שתתבקשו להצטרף לקבוצת מיקוד עם 5-8 משתתפים נוספים (משך הדיון: כ-60 דקות). כל שלבי המחקר יבוצעו בקמפוס הטכניון בחיפה או במסר- המרכז הארצי לסימולציה רפואית, בשיבא תל השומר, או באופן מקוון, בהתאם להעדפתך.

ג. סיכונים ותמורה: לא ידוע על סכנות פיזיות או נפשיות הקשורות בהשתתפות במחקר. לא תינתן תמורה כספית, אולם תרומתך תחזק את ההבנה אודות שיטות ההכשרה במוסדות רפואיים.

ד. סודיות ואנונימיות: כל הנתונים ייאספו ויאוחסנו ללא קישור לשם המשתתפים, אלא בצירוף קוד שלא יאפשר את זיהוי המשתתפים. הדיווח האקדמי יוגש בצורה שמבטיחה אנונימיות, ללא ציון שמות או נתונים מזוהים. רק צוות המחקר יוכל לגשת לתוצאות; הקבצים הכוללים את פרטי המשתתפים יישמרו בתיקייה תחת סיסמה. פרטים דמוגרפיים שייאספו במסגרת המחקר (כגון גיל, מגדר, שפת אם וכדומה) יישמרו בקובץ נפרד וללא כל קישור ישיר לנתונים האישיים של המשתתפים. הנתונים המזהים יוסרו באופן מיידי לאחר קידוד אנונימי, כדי להבטיח כי לא ניתן יהיה לזהות את המשתתפים באופן חד-חד ערכי.

ה. הבטחת זכויות המשתתפים ומניעת ניצול עמדת מרות: לנוכח האפשרות שחלק מהחוקרים משמשים בתפקידי הוראה או פיקוח כלפי משתתפי המחקר, ננקטים צעדים להבטיח כי לא תהיה כל השפעה על זכויותיהם, ציוניהם או המשך דרכם המקצועית. ההסכמה להשתתף ניתנת באופן חופשי ומושכל בלבד, כאשר ההשתתפות אינה משפיעה בשום צורה על הערכתם האקדמית או על קשרי העבודה שלהם עם החוקרים.

ו. זכות לסגת: ההשתתפות היא בהתנדבות מלאה, וניתן לסגת בכל עת, ללא ציון סיבה וללא פגיעה בזכויותיך.

ז. ליצירת קשר לשאלות או הבהרות ניתן לפנות בדוא"ל:

פרופ' יהודית דורי yjdori@technion.ac.il

ד"ר רועי פרץ roee.peretz@technion.ac.il

ד"ר בעז הדס boaz.hadas@campus.technion.ac.il

גב' רות אדרי ruth.edri@campus.technion.ac.il

פרופ' דן ויסמן dwaisman@technion.ac.il

פרופ' גד סגל gad.segal@sheba.health.gov.il

ד"ר ציפי בוכניק zipibu@sni.technion.ac.il

ח. אישור המשתתף/ת: אני החתום/ה מטה קראתי את כל המידע על המחקר, הבנתי את מטרותיו ותנאיו, ונעניתי לכל בקשותיו. מרצוני החופשי, ואני מסכים/מה להשתתף בכל שלבי המחקר כמפורט מעלה.

שם המשתתף/ת _____ חתימת המשתתף/ת _____

תאריך _____

9.3.3 נוסח הסכמה מדעת למטופלים

טופס הסכמה מדעת להשתתפות במחקר: שילוב סימולציות בחינוך רפואי

נושא – מטופלים, ייבדק גם על ידי ועדת אתיקה של הלסינקי.

מוסד/יחידה _____ מבצעת _____ :

חוקר/ת אחראי/ת _____ טל' _____ דוא"ל: _____

מטרת המחקר (בקצרה)

להבין כיצד פעילות בסימולציות רפואיות משפיעה על פיתוח כישורים קליניים ומקצועיים.

מה יתבקש ממני?

• מילוי שאלון (כ-10 עד 15 דקות).

• ראיון קצר (כ-20-30 דקות, אופציונלי).

- תצפית בזמן פעילות הרופא/סטודנט לרפואה (ללא השפעה על הטיפול בי).
- אני מסכים/ה להקלטה: אודיו [] וידאו [] (אופציונלי; ניתן להשתתף גם בלי הקלטה).
- אני מאשר/ת שמלאו לי 18 שנים [].

סיכונים/אי-נוחות ותועלת צפויה

אין סיכונים רפואיים צפויים; ייתכנו אי-נוחות או מבוכה קלה מהשתתפות/הקלטה. לא מובטחת תועלת אישית, אך התובנות עשויות לשפר הכשרה רפואית בעתיד.

סודיות ושמירת נתונים

פרטיי האישיים יישמרו חסויים ולא יופיעו בפרסומים. נתונים יישמרו מאובטחים, נגישים לצוות המחקר בלבד, ויימחקו/ייאכסנו למשך 3 שנים בהתאם לנהלי המוסד ולחוק.

השתתפות מרצון וזכות פרישה

ההשתתפות מרצון. אפשר לפרוש בכל עת ללא צורך בנימוק, וללא כל השפעה על הטיפול הרפואי או זכויותיי. ניתן לבקש מחיקת נתוניי כל עוד לא פורסמו בעילום שם.

פרטי קשר לשאלות/פניות

לשאלות על המחקר: _____ (דוא"ל/טל').
לפניות אתיות/ועדת הלסינקי: _____.

הצהרת המשתתף/ת
קראתי/הוסבר לי תוכן טופס זה. ניתנה לי אפשרות לשאול שאלות וקיבלתי תשובות מספקות. אני מסכים/ה להשתתף במחקר כמפורט לעיל.

שם מלא _____ חתימה: _____ תאריך: _____

[] אני מעוניין/ת לקבל סיכום ממצאים לאחר סיום המחקר לכתובת דוא"ל: _____

מאשר/ת ההסבר (חוקר/ת/מסביר/ה):

שם: _____ חתימה: _____ תאריך: _____



neaman.org.il