

# החולה המדומה

בובה, מחשב או שחקן - השימוש בסימולציה ברפואה מתרחב ומלווה הן את הסטודנט לרפואה, הן את המתמחה והן את הרופא המומחה ■ מהם יתרונות הסימולציה ככלי לימוד והתעדכנות ברפואה, ומהם גבולותיה «גדעון אלון

מערכות, מחקר, כלכלה ועסקים, וכמובן בתחום הרפואה והבריאות. "בשימוש בסימולציה ברפואה, השאיפה שלנו היא להקטין את גורם ההפתעה במפגש שבין הרופא לחולה", אומר ד"ר אודי קנטור, ראש האגף למדיניות רפואית בהסתדרות הרפואית. "השימוש בסימולציה הולך וגדל בתחומי עיסוק ועניין שונים, כמו למשל בצה"ל בכלל ובחיל האוויר בפרט - ואנו מטמיעים את השימוש בסימולציה בתהליכי הכשרת הרופא ובשימור הידע והיכולת לאחר מכן".

(המשך בעמוד הבא)

שימוש בסימולציה ברפואה הולך ומתרחב בקצב מהיר. סימולציה הינה חיקוי של מציאות מורכבת באמצעות מודל מתאים. מטרת הסימולציה הינה לייצג (להדמות) מאפיינים מסוימים בהתנהגותה של מערכת למטרות שונות, כגון לימוד והסבר, בדיקת מערכות טרם יישומן בפועל, אימון משתמשים עתידיים, שימור ידע, שיפור מיומנויות ועוד. סימולציה לסוגיה השונים מצויה בשימוש בתחומי הבידור והמשחק, לימוד ואימון, בדיקת



תרגול התמודדות עם חולה כעוס  
במרכז לסימולציה רפואית בתל-השומר.  
"השאיפה שלנו היא להקטין את  
גורם ההפתעה במפגש שבין הרופא לחולה"





**(המשך מעמוד קודם)**

ד"ר קנטור מוסיף, כי "ברור לכולם, גם לאנשי חיל האוויר וגם לנו, שהסימולציה איננה שוות ערך למציאות - שהיא לעתים עולה על כל דמיון - אבל היא קרובה אליה מבחינת התרחישים האפשריים שניתן לחזות מראש. מתמחה ברפואה או פרח טיס שלמדו על סימולטור, עשויים כמובן להיות מופתעים כשיפגשו במציאות, אבל המאמץ שלנו הוא לצמצם את ממדי ההפתעה הצפויה".

**"אחרי הפרופסור"**

גם יו"ר הר"י לשעבר, ד"ר יורם בלשר, מברך על התרחבות השימוש בסימולציות ברפואה. "ככל שהשנים חולפות, משתכללות הטכנולוגיות. כשאני למדתי רפואה, היינו מגיעים לביקור במחלקות, נגררים אחרי הפרופסור, וכל חולה היה נתון לאף שרות שסטודנטים יבדקו אותו. היום השיטה הזו הולכת ונעלמת. לדעתי, לא ירחק היום שבו רופא לא יוכל לבצע פעולה ניתוחית או פרוצדורה אבחנתית כל עוד לא התאמן באמצעות טכנולוגיה מתאימה או באמצעות שימוש בשחקן".

יו"ר המועצה המדעית בהר"י, פרופ' שי אשכנזי, סבור אף הוא כי "הסימולציה היא כלי מאוד חשוב בלימוד ובהקניית ידע". עם זאת, גם הוא ער למגבלות שלה. "רופא שיעשה את כל ההתמחות שלו רק באמצעות סימולטור, יהיה בסופו של

דבר טכנאי, ולא רופא. הסימולציה היא כלי משלים. ברפואה יש חשיבות רבה לאמפתיה כלפי החולה, לאמון שהחולה רוחש לרופא - וכדי להשיג זאת הרופא המתמחה חייב להתנסות במגע הישיר עם החולה. אבל הסימולציה בהחלט מסייעת למתמחה להתמודד עם מצבים רפואיים שונים. כך, יש סימולטור להחייאה ויש סימולטור לחדר ניתוח".

בתרגול הצוות המטפל כולו, שצריך לפעול בהרמוניה ובתיאום בהנהגתו של הרופא. הבעיה היא שהבנות המתוככמות האלה הן מאוד יקרות, ומחירן מגיע לעתים לעשרות ולמאות אלפי דולרים ויותר. חיסרון נוסף בשימוש בבובות הוא שמספר האנשים שיכולים להשתתף בסימולציה הוא מוגבל. לכן החלה להתפתח לצידה של הדמיית הבובות הדמיה

ד"ר קנטור מדגיש, כי "הסימולציה שמלווה את הסטודנט גם בבית הספר לרפואה וגם בשלב ההתמחות, מעניקה תמיד רק ערך מוסף. היא לא באה במקום ניסיון העבודה המעשית. כיום התחכום הטכנולוגי של הבובות הוא מתקדם ביותר, דבר שמאפשר לתרגל מגוון מצבים שעלולים להתרחש תוך כדי מצב חירום. הבובות גם מסייעות

**ד"ר יצחק ברלוביץ**

כל בוגר בית ספר לרפואה חייב לעבור שבוע הכשרה ב'מסר'. שני הנושאים החשובים הם סימולציה בנושא פעולות מצילות, חיים באמצעות בובות,



וכן התנסות במסירת בשורה לבני משפחה על מות יקירם, או התמודדות עם אלימות בתוך המשפחה

**ד"ר יורם בלשר**

הדבר הגדול הבא יהיה שכל רופא מומחה יהיה חייב אחת לתקופה מסוימת לעבור תהליך התעדכנות - כדי להיות מודע לכל החידושים שבתחום



התמחותו, ואגב כך לצבור מספר מסוים של נקודות השתלמות לצורך חידוש תעודת המומחה שלו



תרגול ניתוח כריתת כיס מרה באמצעות סימולטור לפרוסקופי ב"מסר". "הסימולציה מעניקה תמיד רק ערך מוסף" צילום: יונתן בלום



## ד"ר אמיתי זיו

הקורסים במרכז 'מסר' מביאים לידי ביטוי את הטכנולוגיות המתקדמות ביותר בעולם בתחום הסימולציה הרפואית. אנחנו משתמשים במגוון רחב של סימולטורים, כולל בובות ממוחשבות, מאמני משימה וחולים מדומים, שמגולמים עלידי שחקנים

וכן התנסות במסירת בשורה לבני משפחה על מותו של יקירם, או התמודדות עם אלימות בתוך המשי- פחה - תוך הסתייעות בשחקנים. ד"ר ברלוביץ מציין כי משרד הבריאות, המממן את הקורס ב"מסר", ערך גם בדיקות משוב, ובהן ציינו המתמחים עד כמה התנסות זו היתה חשובה. פרופ' אשכנזי, המשמש במסגרת שירות המילואים שלו כרופא מוטס, מציין כי "מובן ששום סימולטור לא יכול להמחיש לפרח טיס את התחו-

הוא מאמין, כי שימוש רב בסימור לציאות עלידי רופאים ומתמחים יגביר את המקצועיות והמיומנות של הרור פאים, דבר שבסופו של דבר יביא לכך שניתן יהיה לאבחן במדויק את מצבם של החולים המגיעים לחדרי המיון. כך יצטמצם מספר האשפוזים, וחלק מהפונים ישוחררו לביתם לאחר שית ברר שאין סיבה רפואית לאשפוז. "לדעתי, הדבר הגדול הבא יהיה שכל רופא מומחה יהיה חייב אחת לתקופה מסוימת לעבור תהליך של

לאות, לא היתה עד כה מסגרת קבועה להתעדכנות רפואית המצויה באח- ריותו ובניהולו של האיגוד המדעי. בשדרוג מערכת ההתעדכנות הנוכ- חית, שמתכנתת המועצה המדעית של הר"י, יינתן מקום נכבד לשילוב הסי- מולציה בסדנאות ובעזרת שחקנים". לסיכום אומר ד"ר קנטור, כי "הסי- מולציה ברפואה היא כלי מאוד חיוני, שנמצא בפיתוח מתמיד. ההסתדרות הרפואית תשקיע מאמצים להשתמש בה בכל השלבים של הכשרת הרופא. 2010 היא שנת מפנה בנושא זה".

# החולה המדומה

שה שתהיה לו כטייס, כשיבחין שיש לו תקלה באחד המנועים במהלך טיסה, ובבטן המטוס יושבים 400 נוסעים.

"בשנים האחרונות חלה התפת- חות גדולה בעולם הרפואה", מדגיש פרופ' אשכנזי. "כיום אפשר לבצע צנתורים במשך שעה עד שעתיים, וכן פעולות רפואיות מורכבות שאיש לא חלם עליהן לפני כמה שנים. במק- ביל יש גם התפתחות טכנולוגית במכשור הרפואי - ועלינו לחבר בין שני הדברים. גם החולים השתנו. הם כיום מודעים הרבה יותר לזכויותיהם, ואינם מוכנים שרופא יעשה עליהם את הצנתור הראשון שלו".

## רק כלי עזר

יו"ר איגוד הכירורגים, ד"ר ריק- רדו אלפיסי, איננו מתלהב יתר על (המשך בעמוד הבא)

התעדכנות - כדי להיות מודע לכל החידושים שבתחום התמחותו, ואגב כך לצבור מספר מסוים של נקודות השתלמות לצורך חידוש תעודת המומחה שלו", אומר ד"ר בלשר.

## "הכשרה חובה"

מנהל בית החולים וולפסון בחור- לון, ד"ר יצחק ברלוביץ, מספר כי בעת ששימש כמשנה למנכ"ל משרד הבריאות וראש מינהל הרפואה במשרד, לפני שנים אחדות, היה גם אחראי לכל נושא המתמחים ברפואה. הוחלט אז, שכל בוגר בית ספר לרפואה חייב לעבור שבוע של הכשרה והדרכה ב"מסר" (המרכז הארצי לסימולציה רפואית - ראו מסגרת). לדבריו, נקבע ששני הנר- שאים החשובים שבהם צריך להת- מקד הם סימולציה בנושא של פעו- לות מצילות חיים באמצעות בובות,

ממוחשבת, הנחשבת לזולה וזמינה יותר, ומאפשרת השתתפות מספר רב יותר של מתאמנים ומתלמידים. הר"י בוחנת כיום מספר אפשרויות לקידום תחום זה".

שימוש נוסף שנעשה בסימולציה, מציין ד"ר קנטור, הוא בתחום העדכון ושיפור היכולת של רופאים מומחים. "במהלך כל שנות עבודתו של הרופא, מסוים התמחותו ועד צאתו לגימ-

## ד"ר ריקרדו אלפיסי

אי אפשר שכל ההכשרה הרפואית תהיה רק על בובות. רופא מתמחה חייב גם להתנסות בעשייה עם חולים. אי אפשר פתאום ביום אחד לשלוח רופא



צעיר לעשות ניתוח מסובך - ההתקדמות שלו צריכה להיות מבוקרת, הוא צריך להתקדם משלב לשלב



**(המשך מעמוד קודם)**

המידה מהשימוש הרב בסימולציה ברפואה. "הסימולציה צריכה להיות כלי עזר בלבד, לצד כלי עזר אחרים בהכשרתו של הרופא, ולא כלי בסיסי", הוא אומר. "הסימולציה היא דבר חיובי כתוכנית משלימה, אבל צריכים להיות מאוד זהירים בעניין זה, משום שכשאתה עובד על סימולטור, הראש שלך עובד על-פי כללים של סימולטור. אם קיבלת במבחן על סימולטור ציון 30 מתוך 100, אתה יכול לעשות מבחן נוסף כדי לשפר את הציון - אבל אם נתת טיפול כזה לבן אדם, אתה הרגת אותו".

ד"ר אלפיסי מעריך, שהשימוש בסימולציה ברפואה יתרחב מאוד בעשור הקרוב - בשל השימוש הלא נכון שנעשה בחוק וזכויות החולה, לדבריו, המונע מרופאים צעירים וממתמחים לבדוק את החולים ולבצע פעולות רפואיות שונות. "היום", אומר ד"ר אלפיסי, "החולה הפך ללקוח. הוא לא רוצה שרופא מתמחה יגע בו. מכיוון שהנהלת בית החולים רוצה בו כלקוח, היא לא אומרת לו: אוניברסיטאי, ולכן תחילה המתמחה יבדוק אותך".

"כתוצאה מכך כל האימונים של המתמחה ייעשו רק על בובות, ונושא הסימולציה יהפוך לחלק לימודי של הסטודנטים. מי שבסופו של דבר ייפגע מכך הם החולים עצמם, כי אי אפשר שכל ההכשרה הרפואית תהיה

רק על בובות. רופא מתמחה חייב גם להתנסות בעשייה עם חולים. אי אפשר פתאום ביום אחד לשלוח רופא צעיר לעשות ניתוח מסובך - ההתקדמות שלו צריכה להיות מבוקרת. הוא צריך להתקדם משלב לשלב:

**"רגע האמת"**

ד"ר ישראל אייליג, יו"ר חטיבת רופאי בתי החולים בשירותי בריאות כללית ויו"ר ועד הרופאים בבית החולים סורוקה בבאר-שבע, משמש כרופא מרדים בסורוקה. לדבריו,

בלתי מיומנים לטפל בחולים. אבל לדעתי אין מקום להשקיע בלי סוף בבובות מתוחכמות שתואמות יותר ויותר את גוף האדם, כי בסופו של דבר כשהרופא מתייצב מול חולה, זה דבר אחר. המטרה שלנו היא להביא את המתמחה למצב שברגע האמת יהיו לו הכלים לתפקד כמו שצריך. כדי להגיע לכך אי אפשר להסתפק בסימולציה. חייבים לאפשר למתמחה לרכוש ניסיון בצורה הדרגתית ולעקוב אחריו".

ד"ר אייליג מדגיש, כי "גם בנהיגה אנחנו לומדים תיאוריה, אבל המבחן המעשי הוא על הכביש. שום נהג לא מקבל רישיון נהיגה אחרי שהוא נוהג על סימולטור. הוא חייב לנסוע מול מכוניות אחרות בכביש, ללמוד

"הסימולציה היא כלי נהדר, אבל צריכים להתייחס אליה בפרופורציות הנכונות. האימונים על בובות אינם יכולים להוות תחליף לניסיון שרוכש הרופא במגע שלו עם החולה. כל רעיון הסימולציה, מטרתו למנוע מרופאים

תחילה להשתלב בצוות הרפואי, ולאחר מכן למלא תפקיד מסוים עם בקרה צמודה של מנהל המחלקה שלו. העמדה הזו שלי איננה חריגה בקרב הרופאים. רוב הרופאים חושבים כמוני, ובעיקר הכירורגים".

# החולה המדומה

**פרופ' טיבריו עזרי**  
 במקצועות הרפואה הדחופה יש חשיבות ליכולת לקבל החלטות לביצוע בטווח מיידי במצבים קריטיים. הבובות המדברות יכולות לדמות קוצר נשימה והפרעות קצב. יש חשיבות לשלב נושאים אלה במבחן, כי רופאים מרדמים מהווים כיום חלק מצוותי טראומה



**ד"ר ישראל אייליג**  
 גם בנהיגה אנחנו לומדים תיאוריה, אבל המבחן המעשי הוא על הכביש. שום נהג לא מקבל רישיון נהיגה אחרי שהוא נוהג על סימולטור. כך גם לגבי הרופא: הוא לא יכול לקפוץ מהסימולטור ישר לנתח חולים, אלא חייב לרכוש בהדרגה ניסיון ולצבור ידע



## פרופ' שי אשכנזי

הסימולציה היא כלי מאוד חשוב בלימוד ובהקניית ידע. עם זאת, רופא שיעשה את כל ההתמחות שלו רק באמצעות סימולטור, יהיה בסופו של דבר טכנאי, ולא רופא. הסימולציה היא כלי משלים

## ד"ר אודי קנטור

הסימולציה ברפואה היא כלי מאוד חיוני, שנמצא בפיתוח מתמיד. ההסתדרות הרפואית תשקיע מאמצים להשתמש בה בכל השלבים של הכשרת הרופא. 2010 היא שנת מפנה בנושא זה

או בחדר התאוששות או בחדר טיפול נמרץ, איך נותנים מכת חשמל, איך מתגברים על תקלה בצידוד האלקטרוני כמו מכונת הנשמה או מוניטור. הברכות המדברות יכולות לדמות קוצר נשימה והפרעות קצב. יש חשיבות לשלב נושאים אלה במבחן, כי רופאים מרדמים מהווים כיום חלק מצוותי טראומה, שתפקידם להבטיח את נתיב האוויר, להכניס נקזים לחזה וכו'". עם זאת, מדגיש פרופ' עזרי, "איננו מתיימרים לומר שזו המציאות ממש, אלא זה הדבר הכי קרוב למציאות".

פרופ' עזרי מסביר, כי החשיבות שבשילוב סימולציה בבחינה נובעת מכך שהיא מאפשרת לבחון את יכולתו המעשית של הנבחן בצורה הקרובה ביותר לטיפול בחולה אמיתי בחדר ניתוח. "אנחנו מנסים לבחון אותו ביכור לת לקבל החלטות מהירות ונכונות במצבי לחץ, שעשויים להשתנות מרגע לרגע. במקצועות המשתייכים לרפואה דחופה יש חשיבות ליכולת לקבל החלטות לביצוע בטווח מידי במצבים קריטיים, כמו למשל הפסקות נשימה, דום לב תוך כדי ניתוח,

הבחינות של הרופאים המסיימים את שלב ההתמחות. פרופ' טיבריו עזרי, המשמש כמנהל מחלקת ההרדמה בבית החולים וולפסון בחולון, הוא גם יו"ר ועדת הבחינות בהרדמה מטעם המועצה המדעית בהר"י. הוא מספר בגאווה, כי "למיטב ידיעתי רק מתמחים בהרדמה עוברים את המבחן באמצעות סימולציה. הבחינות מתחלקות לשני שלבים. בשלב הראשון עובר הנבחן מבחן בכתב, ואם הוא עובר אותו בהצלחה, הוא משתתף בשלב השני - בחינה בעלפה שמשולבת בה סימולציה".

להשתלב בתנועה, לבצע פניות, לדעת לעקוף מכונית אחרת. בדיוק כך גם לגבי הרופא: הוא לא יכול לקפוץ מהסימולטור ישיר לנתח חולים, אלא חייב לרכוש בהדרגה ניסיון ולצבור ידע. צריך לזכור שלעולם המכונה לא תחליף את האדם, וזה נכון לא רק לתחום הרפואי, אלא גם לתחומים אחרים".

### "מצבי לחץ"

הסימולציה איננה מסייעת רק בהקניית ניסיון ומיומנות לרופאים, אלא נעשה בה שימוש גם בשלב

## 80 אלף אנשי מקצוע כבר התאמו

ד"ר זיו מציין, כי מאז הקמתו התאמו ב"מסר" כ-80 אלף אנשי מקצוע רפואיים ופארארפואיים. לדבריו, "מסר" הפך לגוף בעל מוניטין בעולם הסימולציה הרפואית, ומומחים מבתי חולים בעולם מגיעים לישראל כדי להתרשם מהפעילות בו.

בעת הביקור ב"מסר" רחש הבניין פעילות רבה. באחד החדרים נראה אזרח נרגן, שמגולם על ידי השחקן יוסי שרמן, וזועם על הרופא שאיננו מקדים את התור שלו לביצוע צנתור. לדברי שרמן - שחקן, זמר, מדריך טיולים ומספר סיפורים - הוא מגלם מגוון רחב של דמויות. "אחת הדמויות היא של אדם שהיה מעורב בתאונת דרכים, ואיננו יודע שאשתו נהרגה. הבוחנים מבקשים לראות כיצד המתמחה מתמודד עם הסיטואציה הזו", אומר שרמן. "אני גם מגלם דמות של סכיוף רן ושל חולה שעבר אירוע מוחי וצמוד לכיסא גלגלים. מצד שני, מוטל עלי לפעמים גם לגלם דמות של מנהל בית חולים, שמתחקר את הרופא המתמחה לגבי מקרה רפואי מסוים".

קולוגיה ומיילדות, טראומה ומוכנות ללוחמה ביולוגית וכימית".

במרכז, מספר ד"ר זיו, כ-150 חולים מדומים שמגולמים על ידי שחקנים בגילים שונים, החל ממבוגרים ועד לקשישים. כל השחקנים עוברים הדרכה, המאפשרת להם לגלם התנהגויות של חולים במצבים רפואיים שונים בדיוק רב. השימוש בחור לים מדומים מאפשר התנסויות אישיות. הרופאים המתמחים מקבלים ממדריכי הקורס, מהשחקנים וממשתתפים אחרים משוב יעיל, המבוסס על תפקודם כפי שהוא נראה על מסך הווידאו.

עד כה הושקעו ב"מסר" יותר מ-10 מיליון ש"ח, מרביתם מתרומות. המרכז בנוי כבית חולים וירטואלי, המשתרע על שטח של כ-2,000 מ"ר ומאוכסן בשתי קומות רחבות ידיים, המשנות את אופיין ואת התפאורה שלהן בהתאם לסוג ולאופי הסימולציה המתרחשת - למשל דימוי של סביבה רפואית, הכוללת חדרי מרפאה, אשפוז, מיון וטיפול נמרץ, או סימולציה של פיגוע המוני או של חדר ניתוח.

התשע שנים פועל במרכז הרפואי שיבא בתל-השומר "מסר" - המרכז הארצי לסימולציה רפואית - ששם לו למטרה לשפר את המיומנויות הקליניות והתקשורתיות של הרופאים בטיפול בחולים.

מרכז מסר הוקם על ידי ד"ר אמיתי זיו, המנהל את המרכז, ומכהן גם כסגן מנהל המרכז הרפואי שיבא ומנהל היחידה לניהול סיכונים ובקרת איכות במרכז הרפואי. ד"ר זיו, ששירת כטייס קרב בחיל האוויר ולאחר מכן היה מדריך טיסה בבית הספר לטיסה, אומר כי "הקורסים ב'מסר' מביאים לידי ביטוי את הטכנולוגיות המתקדמות ביותר הקיימות כיום בעולם בתחום הסימולציה הרפואית. ב'מסר' משתמשים במגוון רחב של סימולטורים, כולל בובות ממוחשבות, מאמני משימה וחולים מדומים, שמגולמים על ידי שחקנים, המפגשים מיומנויות קליניות ומאפשרים התנסות אקטיבית וחוויתית במגוון רחב של תחומים קליניים, כגון הרדמה, ניתוח, קרדיולוגיה, גיני