



16.08x34.71	1/2	עמוד 26	גלובס - כותרת	06/2020	73386899-3
בית חולים איכילו - 38046					

גלובס מד

ארגז החול של איכילוב: הפעילות של מרכז החדשנות נחשפת

שכלפי חוץ הכול נראה רגיל, אבל אנחנו יכולים לזהות מדדים חבויים, שהשילוב שלהם בדפוס מסוים מרמז שמהו לא תקין. התחלה של הטיפול 12 שעות מוקדם יותר יכולה להיות עניין של חיים או מוות עבור פג, הברדל בין ילד בריא לילד עם נזק התפתחותי. כעת עובדים על שיפור כושר האבחון של המערכת כדי להוריד למינימום את התראות השווא. כרגע הן רבות מדי.

מהפכת הרדיולוגיה

תחום מתקדם נוסף הוא רדיולוגיה. ד"ר גדי לוי, רדיולוג ובעל רקע בתחום המידע הרפואי, מספר שלבית החולים יש כמה פרויקטים עם חברות ישראליות, שהן בין המובילות בעולם בתחום זה. "אנחנו משתפים פעולה עם החברות זברה ויז'ן, Viz.AI ו-Aidoc. תחום הרדיולוגיה מאמץ חידושים יחסית מהר, ובשנים האחרונות כמעט כל הרדיולוגיה נעשתה ממוחשבת, כלומר התמונות עצמן אגורות בענן וכמעט לא משתמשים בפילם. במקביל, הייתה עלייה מדהימה ביכולת החישוב הזמינה לנו וביכולות הבינה המלאכותית. שלוש ההתפתחויות הללו הובילו למהפכה של ממש בתחום.

"אנחנו משתמשים גם ביכולות של ראיית מכונה וגם ביכולות של פענוח טקסט. אפשר ללמוד המון מהטקסטים שנלווים לבדיקה רדיולוגית על מה שקרה למטופל לאורך השנים, גם אם אין גישה לכל התיק הרפואי שלו.

"עם חברת זברה אנחנו מפתחים מערכת שתזהה 40 פרמטרים של צילום חזה. עדיין לא מדובר בהחלפת רדיולוג, אבל המערכת יכולה בהחלט להקפיץ מקרים דחופים קדימה. זה חשוב מאוד בעולם של היעדר כוח אדם בתחום

פרויקטי הדגל של i-Metadata

< **טיפול בפגים:** מערכת שמזהה מדדים חבויים, שהשילוב ביניהם מרמז על זיהום עוד לפני הופעת הסימפטומים

< **רדיולוגיה:** המכון עוד על כמה פרויקטים בתחום הזה, ביניהם מערכת שמפענחת מה עבר על המטופל לאורך ההיסטוריה הרפואית שלו, גם ללא גישה לתיק הרפואי שלו ומערכת שיודעת לזהות מה שעין אנושית לא מסוגלת לזהות

< **התראות הידרדרות:** מערכת המזהה הידרדרות בחולים שאינם מנוטרים על ידי מכשירים בטיפול נמרץ

← בבית החולים **איכילוב** פועל זה כמה שנים מתחם חדשנות ברפואה דיגיטלית - מכון i-Metadata שהוא מרכז לאיסוף וניתוח מידע רפואי מבית החולים, מעין "ארגז חול" לפעילות של סטארט־אפים ישראלים בתחום, וגם מיזם עצמאי לפיתוח טכנולוגיות דיגיטליות לבית החולים. בימים אלה המיזם נחשף במלואו.

ד"ר אהובה וייס מייליק, המנהלת את i-Metadata, רואה בבירור את החזון שלו: "להשפיע לטובה על החלטות טיפוליות בבית החולים". הרווחיות וקידום קהילת הסטארט־אפים הם מטרות משנה מבחינתה, גם אם חשובות. יש גם חלום נוסף, רחוק יותר אבל קרוב מספיק כדי לסמן את הדרך קדימה. "אנחנו רוצים בסופו של דבר להפוך חלק מפעולות בית החולים לאוטונומיות. אנחנו ממש לא שם היום, ולא בכל התחומים זה יתאפשר - אבל המטרה היא שיום אחד מערכת אוטומטית תחליט למשל על מינון תרופות ותספק אותן. זה לא תחליף לרופא או לאחות, אך זה כלי שיחסוך כוח אדם ואולי טעויות. בתחום הרדיולוגיה, למשל, אנחנו כבר כמעט שם".

וייס מייליק עצמה אינה רופאה אלא מגיעה מתחום המתמטיקה. לצדה עובדים במרכז יותר מעשרה רופאים ואנשי מערכות מידע, השילוב הנדרש ליישום היכולות שנבנו במרכז.

כיפת ברזל לפגים

אחד הפרויקטים שהמרכז גאה בו במיוחד הוא פרויקט טיפול בפגים, המנוהל על ידי ד"ר אלקסיס מיטלפונקט, נירולוג ילדים ומומחה בשיקום ילדים, בעל רקע במדעי המחשב, שכבר עבד בעבר על פרויקטים בתחום הדיגיטציה של הרפואה. "כשמנהל מחלקה מעביר לילה עם 20 פגים מונשמים ועוד 30 פגים בסיכון, ובנוסף הוא אחראי על שתי מחלקות ילדים, זה לחץ נורא", אומר מיטלפונקט. "לאותו רופא קשה לשמור כל הזמן בראש את כל הנתונים לגבי כל הפגים, ולחשב את המצב של כל פג על בסיס ההיסטוריה ולהשתמש במידע הזה כדי לנבא מה עלול לקרות לו קדימה. הוא בעיקר יודע להגיד אם כרגע הפג במצוקה. היינו מתוסכלים מכך שהמידע קיים, אבל לא כולו משמש בכל רגע לטיפול. החלטנו לתת 'כיפת ברזל' לפגים ו'מובילאיי' לרופא המטפל בהם. "לקחנו מידע שאספנו מ-7,000 פגים, במטרה לזהות הידרדרות במצבם. החרדה הגדולה לגבי פגים היא שילקו בזיהום. בפגים מסוימים זיהינו את ההתחלה של הזיהום 12 שעות לפני שהרופא ראה סמן קליני שהצדיק לקיחת רם. כשמתחיל הזיהום, הגוף מפעיל מנגנוני פיצוי כך

מאיתור מוקדם של זיהומים בפגים ועד מערכת לזיהוי הידרדרות של חולים - מכון i-Metadata בניהולה של ד"ר אהובה וייס מייליק, מקדם שיתופי פעולה עם סטארט־אפים ישראלים בפיתוח והטמעה של מיזמי רפואה דיגיטלית • "אולי נרוויח כסף מהפעילות, אבל זה לא בראש מעיינינו" / גלי וינרב

22.29x31.26	2/2	27	גלובס - כותרת	06/2020	73386900-6
38046 - בית חולים איכילו -					



ד"ר אהובה וייס מייליק: "אנחנו רוצים בסופו של דבר להפוך חלק מפעולות בית החולים לאוטונומיות. המטרה היא שיום אחד מערכת אוטומטית תחליט למשל על מינון תרופות וספק אותן"

ד"ר אלכסיס מיטלפונקט: "ככל שמקורות המידע רבים יותר, כך המכנה המשותף צר יותר והמידע דל יותר. חברה שתעשה פיילוט עם בתי חולים מכמה מדינות כנראה לא תוכל לענות על השאלות החשובות לה"



מימין לשמאל: ד"ר גדי לוי, ד"ר אהובה וייס מייליק וד"ר אלכסיס מיטלפונקט. על ההחלטות הטיפוליות בבית החולים

אנחנו בודקים אותם פעמיים שלוש ביום ולפעמים באופן רציף. למדידה הזו הוספנו פרמטר מאוד משמעותי, שקוראים לו 'אחות מודאגת', ואז הבנו שאפשר גם לפרט מה רואה אחות כשהיא מודאגת, כי לפעמים לוקח זמן עד שמגיעה אחות לאותו חולה. אז התקנו מצלמות של חברת Anyvision שמוזהות אם החולה חיורר, מזויץ. אנחנו מזהים היום הידרדרות, וגם הטבה. "יחד עם העלייה ביכולת לזהות הידרדרות, אנחנו למידים עוד על מהי הידרדרות, מה צריכות להיות הנורות האדומות. אנחנו קוראים לכל החברות בתחום החישה להצטרף אלינו".

פרויקט נוסף שנולד בתוך בית החולים ועבורם הוא מיפוי של "מסע המטופל", כלומר, התהליך שעובר מטופל מרגע שהוא מגיע לבית החולים האשפוז או מסוים, דרך כל אפיזודות מחלה, עד הטיפול הקשורות לאותה מחלה, עד שהוא משתחרר אחרי שהשלים את כל מהלך הטיפול. "המטרה היא לתכנן את המשאבים של בית החולים ולקצר תהליכים, ובמקביל גם למנוע או לקצר את הסבל של המטופל וגם להסביר לו מה הוא עומד לעבור", מסבירה וייס מייליק. "אנחנו עושים זאת עם קבוצה אקדמית. במקביל זיהינו חברת סטארט אפ מסחרית שעושה משהו דומה, וניתן גם להם את הגישה לאותו מידע. "ברור שעולות שאלות של קניין רוחני, והוא מוגדר היטב. אנחנו נרוויח מהפעילות הזו, אבל זה לא בראש מעיינינו".

כצפוי, לבית החולים יש גם פעילות בתחום הקורונה. "הגיע אלינו מבול של פרויקטים מהצבא וממפע"ת וגם כל הגופים הללו עבדו איתנו בצורה אינטנסיבית. בחלק מהמקרים איבדו עניין כשראו שהתנהגות הקורונה לא כפי שחשבנו, אבל היה יפה לראות את החשיבה מחוץ לקופסה. למשל, מצלמה תרמית שמודדת את החום ללא מגע, או בדיקת PCR שבה שמים את המטוש על מיקרוסקופ אור, ומקבלים תשובה בפרק זמן של עד שתיים".

● **מוצר כזה יהפוך לחברה עצמאית?** "לחלואי. חברת המסחר שלנו תצטרך להחליט".

● **החלואי.** חברת המסחר שלנו תצטרך להחליט".

וייס מייליק: "אני בכל זאת מאמינה שהמידע שיש לנו הוא מהטובים בעולם. השבחנו מאוד את התשתיות, שהיו מאוד מיושנות, לא רק אצלנו אלא בכל בית חולים בעולם. זה לא פינטק. ויש לנו, בכל זאת, גם שיתופי פעולה עם קופות החולים, שמספקים המון תוכנות ומשפרים את רצף הטיפול. לשם כך אנחנו צריכים לשלב בין המערכות, ואנחנו אכן עושים את זה. למשל, היה לנו מחקר שבו בתנו את הקשר בין תרופות שהמטופל לקח בקהילה לבין הסיכון לזיהום בבית החולים. רק שיתוף פעולה בין הגופים היה יכול לאפשר לנו לבצע מחקר כזה".

כדי להפיק את המידע הרב ביותר, בית החולים פתוח היום לעבוד עם כל סטארט אפ שמפתח מכשיר חישה כלשהו. "החלטנו שנהיה מרכז עולמי לחיישנים, בין אם אלה חיישנים במגע ובין אם אלה לא במגע, חיישנים מסטארט אפם וחיישנים מהאקדמיה וחיישנים שהצורך בהם עולה מהרופאים עצמם. העיקר שיהיו מתוקפים או שיאפשרו לנו לתקף אותם כאן".

מה רואה אחות מודאגת

אחד המקורות למיזמים חדשים במרכז הוא רופאי בית החולים עצמם. "אנחנו נמצאים היום בשלב של בדיקת שיתוף הפעולה עם גורמי הון סיכון במטרה להקים חממה שבה רופאים יוכלו לפתח את המיזמים שלהם. למשל, באחת המחלקות, רופאים אפיינו היטב מערכת לניהול תורים, ואני הייתי רוצה לאפשר להם לפתח אותה אבל אין לי כסף לתת להם", אומרת וייס מייליק.

אחד הפרויקטים העצמאיים שוייס מייליק מגדירה פרויקט דגל של i medata הוא זיהוי החולה המועד להידרדר. בניגוד למערכת של חברת Clew, המתריאה על חולים מנוטרים (i medata) משתפת פעולה גם איתה, הפרויקט הזה נועד לזיהוי הידרדרות בחולים שאינם מחוברים למכשירים בטיפול נמרץ.

"כל חולה שמוכן להיכנס למחקר מקבל חיישן של חברת BioBeat, שמודד את כל הסמנים הקליניים העיקריים שלו", אומרת וייס מייליק. "כתלות בחומרת מצבם של החולים, לפעמים

ד"ר גדי לוי: "האלמנט המלהיב ביותר שנמצא היום בתחילת דרכו ברדיולוגיה הוא רדיומיקס. הכוונה היא ללמד את המערכת לראות דברים שבני האדם כלל לא מסוגלים לראות בעין שלנו"

באמת את הפתיחות, הנגישות למידע והרופאים בתוך המערכת שמשתפים פעולה עם המיזם, הוא כאן. ובלי קשר לכל זה, החברות הישראליות הן באמת בין המובילות בעולם בתחום".

מרכז עולמי לחיישנים

ישראל נחשבת מדינה עם מידע רפואי שהוא בגדר אוצר - מידע על חולים ממגוון רחב של מקורות גנטיים, המזוהים אחד לאחד באמצעות תעודת הזהות שלהם. אולם חברות בינלאומיות שהגיעו לישראל טענו בעבר שהמידע הזה אכזב אותם ביחס להבטחות: המערכות של בתי החולים וקופות החולים לא מדברות זו עם זו, וכל ארגון בריאות דורש דרישות מפליגות כדי לשחרר את המידע שברשותו, שממילא הוא אגור בצורה לא כל כך נגישה.

לדברי וייס מייליק, "אין ספק שטיוב המידע הוא חלק משמעותי מהעבודה. אם גורם בינלאומי או ישראלי חושב שאפשר להגיע לכאן ופשוט להזין אותו לאלגוריתם שלו, זו כנראה טעות. בכל הפרויקטים שעשינו עד היום, השלב של טיוב המידע והכנתו לשימוש דרש כ-2/3 מהזמן שעבר מתחילת הפרויקט עד הטמעתו בפילוט".

מיטלפונקט: "ככל שמנסים לחבר מידע ממקורות רבים יותר, כך המכנה המשותף הוא צר יותר והמידע דל יותר. כדי להשיג מידע מאוד עשיר, כדאי לעבוד עם מקום אחד, ואצלנו כבר עשינו עבודה כדי לאחד את המידע מהמערכות השונות בבית החולים. חברה שתנסה לעשות פיילוט עם בתי חולים מכמה מדינות, כנראה לא תוכל לענות על השאלות החשובות שלה".

הרדיולוגיה ובמיוחד בישראל, שבה התור לפענוח נוסף על התור לבריקה עצמה, בגלל המחסור במכשירי הדמיה. יש גם חשיבות לתהליכי זיהוי והתראה מראש על בעיות שאינן חלק מהשאלה המקורית שבגינה ביקשנו את ההדמיה. "במקביל, אנחנו עובדים עם עוד שני סטארט אפים בתחום הרדיולוגיה של הריאה, Imedis ו-Agamon. איימדיס מתמחה באבחון גידולים בשם Nodules כחזה שעלולים להיות נגעים סרטניים, והאתגר הוא לסמן את אלה שיש להם סיכון מוגבר להיות סרטניים. בנוסף, אנחנו בונים אלגוריתם לזיהוי מפרצות של האאורטה. אגמון, העוסקת בעיבוד שפה טבעית בתחום הרפואי, עוזרת לנו בפענוח הטקסט הנלווה לתמונות, ולמידה ממנו.

"האלמנט המלהיב ביותר שנמצא היום בתחילת דרכו הוא מה שקוראים לו רדיומיקס. הכוונה היא ללמד את המערכת לראות דברים שאנחנו, בני האדם, כלל לא מסוגלים לראות בעין שלנו. אנחנו די בטוחים שבכל פענוח של בדיקת דימות, אנחנו רואים רק את קצה הקרחון של מה שניתן לראות, ואם ניתן למכונות המתוחכמות ללמוד מספר גדול מאוד של מקרים, הן יוכלו לאבחן מראש דברים שאנחנו אפילו לא יודעים היום שקיימים בתמונת ההדמיה, ולהאיץ גילוי מוקדם של מחלות".

● **מעניין שאתם עובדים כלי בעיה עם מתחרים ישירים באותו תחום.** וייס מייליק: "אנחנו רוצים לאפשר לכל חברה בארץ להתפתח איתנו. זה היה לא הוגן אם לא היינו נותנים לכולם גישה למידע ולבית החולים כמקום לעשות בו פיילוט. כל חברה יודעת על אילו פרויקטים אנחנו עובדים עם כל חברה מתחרה, אבל אנחנו מתייחסים לכל חברה כאילו היא לבד".

● **האם אתם עובדים רק עם חברות ישראליות?** "גם מרטרנדיק הבינלאומית וגם גוגל ואינטל עובדות איתנו, אבל עבור חברות צעירות שאין להן כאן סניף ועובדים, זה סיפור להגיע אלינו ולעבוד בעברית. "החברות הישראליות, לפעמים הן חותמות על פיילוט או הסכם שת"פ יוקרתי בחו"ל, אבל את הפיתוח הן ושות איתנו, כי המקום שיש בו