



חשיבה עתידית במחקר, בבקרה ובטיפול של מחלות עטין ?

ד"ר שמוליק פרידמן – מאל"ה מועצת החלב

הקדמה

מחלת העטין ידועה מעל ל-100 שנים והנה בין המחלות הגורמות לנזקים כלכלים כבדים למגדלים ולתעשיית החלב. מחלה זו נחשבת עדיין כקשה לטיפול ומניעתה היא, עד היום, הטיפול המועדף, היעיל והזול ביותר.

מעבר להשלכות הכלכליות והבריאותיות של נזקי המחלה, נוספו בשנים האחרונות מטלות חשובות אחרות הקשורות לנושא זה כמו: שמירה על רווחת בע"ח, הגברת הבטיחות הביולוגית ושמירה קפדנית על בריאות הציבור.

מכל הנאמר עד כה מובן שבריאות העטין, איכות החלב ובטיחותו, הנם נושאים רב גורמים הדורשים טיפול והתייחסות ברמה הלאומית ולא רק ברמת המגדל הבודד. משימה כזו מחייבת ייצור ושימור בסיס מידע לאומי עדכני, מעורבות יתר של רופאים מטפלים, רופאים מומחים / חוקרים, והכשרת דור מגדלים בעלי יכולת ניהול מקצועית גבוהה. שיתוף כלל הגורמים הנ"ל, ביצירת תכנית הבקרה העתידית, עשויה לצמצם את הנזקים הכלכליים והתדמיתיים של ענף החלב ובמקביל, להכין אותו לאתגרים שאתם הוא אמור להתמודד בעשור הקרוב. מה קיים ומה ישתנה בעשור הקרוב ?

א. גורמים פתוגנים בעטין

שימוש מתקדם בטכנולוגיה אבחונית מולקולארית הביאה, לאחרונה, למודעות כי החלוקה הקלאסית של חיידקים "מדבקים", "סביבתיים", "מזדמנים", אינה תמיד תואמת את המציאות. חיידקים מקבוצת המדבקים והסביבתיים יכולים להתנהג "אחרת" מהגדרתם המקורית. יש לציין, שהתהליך עצמו של הפיכת חיידק "מדבק" ל"סביבתי" ולהיפך, אינו ברור דיו ועדיין דורש מחקרים נוספים בתחום. גם לגבי חיידקים המוגדרים כ"סביבתיים קלאסיים" (בעקר צואתיים) קיימים כיום מחקרים חדשים המצביעים על יכולתם להשפיע גם על סביבת בע"ח - "יצירת עומס חיידקי סביבתי". "עומס" זה מגביר כנראה את

www.milk.org.il | office@milk.org.il

משרד:

ד"ר החורש 4, יהוד

ת.ד. 97, יהוד, מיקוד: 5610002

טל: 03-9564750, פקס: 03-9564766

Office:

4, Hachoresh st., Yehud

P.O.B 97, Yehud 5610002, ISRAEL

Tel: 972-3-9564750, Fax: 972-3-9564766



מכון התקנים הישראלי



המערך הארצי לבריאות העטין ואיכות החלב (מאל"ה)

ת.ד. 3553 פארק תעשייה קיסריה 3088900

טל: 04-6274477, פקס: 04-6274242

maale@milk.org.il

ISIRAC
הרשות הלאומית
להסמכת מעבדות
ISO/IEC 17025
No. 149.00



המועצה לענף החלב בישראל – ייצור ושיווק (חל"צ)

ISRAEL DAIRY BOARD (Production & Marketing) (P.B.C)



נבחירת שני רכיבים תזונתיים

אלומותם ויכולתם לגרום למחלה בעטין. במקביל נבחנת גם יכולת הסביבה עצמה

(הכוללת גם שינויים שמבוצעים ע"י המגדל - לדוגמה ביצוע קלטור עמוק) למתן את "העומס הסביבתי החיידקי" ובכך גם להוריד את הסיכון לפגיעה בעטין. במקביל, נבדקת השפעת "התקשורת" והעברת המידע הבין חיידקית על הפיכת החיידק לאלים, לעומת חבריו לקבוצה, שאינם גורמים לכל מחלה. כל הנושא הזה הנו מרתק, חדשני ואין ספק כי בשנים הקרובות, נלמד רבות על "העולם החיידקי המתוחכם" ונצטרך להתמודד עם תובנות חדשות שלא הכרנו עד היום.

בארץ, כידוע הגורמים הפתוגנים העיקריים, היו ונשארו, במהלך העשורים האחרונים גורמים פתוגניים "סביבתיים/ מזדמנים" ולא דווקא "מדבקים" כהגדרתם המסורתית. יחד עם זאת בשנים האחרונות התגברה הנגיעות בחיידק המדבק מיק ופלסמה בוביס שעדיין לא ברורים בוודאות מקורו, אופן חדירתו לרפתות ומשך שרידותו בבע"ח הבודד ובעדר. הגדלת הרפתות בעקבות איחודי משקים ו/או רכישת בקר חדש ו/או רכישת עגלים למפטמות מהארץ ומח"ל, העלו את הסיכון לחדירת חיידקים אלו לרפת החלב. חיידקים מקבוצה זו מהווים כיום איום על כלל הרפתות והדירים בארץ, ללא קשר להגדרת הישגיהם המקצועיים ובריאות העטין העכשווית. גם משקים מצטיינים עלולים להיחשף לנגיעות חדשה. יש לזכור תמיד כי נגד גורם מחלה זה אין טיפול תרופתי יעיל ואין לנו עדיין את הידע המקצועי הדרוש לקבוע בוודאות מתי הרפת/דיר "נקיים באופן מוחלט" מנגיעות (בניגוד לנגיעות בחיידק המדבק סטרפ. אגלקטיא).

מעבר לחובת הגברת הבטיחות הביולוגית ברמת המשק, יש להגביר בקרב המגדלים והרופאים המטפלים את מודעות והחשיבות העליונה לניטור ובקרה קבועים באמצעות דיגום של מכלי חלב/דלקות עטין קליניות ודלקות תת קליניות. המטרה ביישום נוהל זה היא זיהוי ואבחון הנגיעות הראשונית ולמזער בכך נזקים עתידיים, במידה והמחלה חדרה למשק. יש לזכור כי קבוצה זו של חיידקים עלולה לגרום לתחלואה באברי מטרה נוספים בנוסף לעטין כמו: ריאות, עיניים, אוזניים, מפרקים ואברי מין. באירועים בארץ בהם נצפתה תחלואה בעטין במקביל למחלה אחרת בעדר (פה וטלפיים, קטרת העור) הייתה התבטאות הקלינית של המיקופלסמה קשה ואלימה ביותר ואף הסתיימה בחלק מהמקרים במוות של בע"ח החולה. פגיעה מקדימה של גורם פתוגני נוסף במערכת החיסון, מגבירה ומעצימה את יכולת האלימות של החיידק ומכאן גם את התבטאות הקלינית החרפה.

www.milk.org.il | office@milk.org.il

משרד:

ד"ר החורש 4, יהוד

ת.ד. 97, יהוד, מיקוד: 5610002

טל: 03-9564750, פקס: 03-9564766

Office:

4, Hachoresh st., Yehud

P.O.B 97, Yehud 5610002, ISRAEL

Tel: 972-3-9564750, Fax: 972-3-9564766



מכון התקנים הישראלי



המערך הארצי לבריאות העטין ואיכות החלב (מאל"ה)

ת.ד. 3553 פארק תעשייה קיסריה 3088900

טל: 04-6274477, פקס: 04-6274242

maale@milk.org.il

ISRAC
הרשות הלאומית
להסמכת מעבדות
ISO/IEC 17025
No. 149.00



המועצה לענף החלב בישראל – ייצור ושיווק (חל"צ)

ISRAEL DAIRY BOARD (Production & Marketing) (P.B.C)

בנגיעות התת קלינית ברפת ובדיר מובילים עדיין החיידקים מקבוצת המכונה



מוצר חלב!

בחרת של רכיבים תזונתיים

"מיקרוקוקים" (CNS). בקבוצה זו קיימת שונות רבה בחיידקים הנכללים בה והשפעתם על העטין נעה בין "אפקט מגן" ועד לפגיעה מתמשכת ברקמת העטין. חלקם אף חיידקים בעלי יכולות שונות להתבסס בתוך רקמת העטין ולהפוך לכרוניים, ללא יכולת טיפולית כנגדם. כשמדובר בפרט/ים בודדים הנזק הנגרם מנגיעות זו הוא בד"כ באובדן חלב או בהתבטאות קלינית שאינה חריפה. לעומת זאת, בנגיעות נרחבת בעדר, האפקט המצטבר הופך למשמעותי והטיפול היחידי היעיל כנגד קבוצה נרחבת זו של חיידקים הוא במניעה (שמירה על סביבה יבשה, חיטוי מקדים יעיל לפטמות או בטיפול היובש המשלב טיפול ומניעה גם יחד). בקבוצת המבכירות, הנגיעות עשויה להיות כפולה מזו של הפרות הבוגרות ומתרחשת כנראה כבר בתקופת היותה עגלה ו/או מיד לאחר ההמלטה. גם אם הנושא זה אינו "מאיים" לכאורה כדוגמת המיקופלסמה חייבים המחקרים העתידיים להתייחס לגורמים המרכיבים את הקבוצה לאפיינם באופן פרטני תוך העזרות בשיטות אבחון זולות ומתקדמות. על סמך תוצאות מחקריות אלו ניתן יהיה בעתיד לצאת בתכנית מניעה / טיפול יעילה לכל מרכיב בודד בקבוצה ולא ע"פ הקבוצה בכללותה כפי שמתבצע כיום.

ב. תקופת "היובש" – יתרונות, חסרונות, סיכונים וטיפולים עתידיים

תקופת "היובש" ידועה כבר עשרות בשנים כתקופה העלולה להוות סיכון לנגיעות חדשה אשר תתבטא בריבוי דלקות קליניות בתחילת התחלובה. בארץ למעלה מ- 25% מהדלקות הקליניות מתרחשות בחודש הראשון לאחר ההמלטה. הגורם העיקרי נשאר החיידק א. קולי. אחריו באים לידי ביטוי קבוצת חיידקי הסטרפים למיניהם (שאינם סטרפ. אגלקטיא) בנגיעות קלינית ותת קלינית כאחד. פרה אשר המליטה וחלתה במחלת עטין בחודשיים הראשונים, גורמת לנזק כלכלי כבד במיוחד. בנוסף לנזק באובדן חלב, קיימת פגיעה מוכחת במדדי הפוריות שלה ומכאן גם ביכולתה לשרוד בעדר. אין ספק, כי הטיפול הניתן כיום בארץ בכניסה לתקופת "היובש" הנו היחידי המשלב מניעה וטיפול גם יחד. יעילותו רבה במיוחד לחיידקי גראם חיוביים ואין הוא משפיע על נגיעות קיימת או מניעת נגיעות חדשה כאשר מדובר בחיידקי גראם שלילים. הטיפול הניתן לכלל העדר הנחלב מתבצע כבר כמה עשורים והוא התחיל כאחת ההמלצות בביעור החיידק סטרפ. אגלקטיא (שנות השמונים). כיום חיידק זה נמצא בשיעורי נגיעות הנמוכים מ-1% מכלל האבחונים השנתיים. מעבר לכך, מצב בריאות העטין בארץ הנו בהחלט תקין גם בהשוואה

www.milk.org.il | office@milk.org.il

משרד:

ד"ר החורש 4, יהוד

ת.ד. 97, יהוד, מיקוד: 5610002

טל: 03-9564750, פקס: 03-9564766

Office:

4, Hachoresh st., Yehud

P.O.B 97, Yehud 5610002, ISRAEL

Tel: 972-3-9564750, Fax: 972-3-9564766



מכון התקנים הישראלי



ISIRAC
הרשות הלאומית
להסמכת מעבדות
ISO/IEC 17025
No. 149.00

המערך הארצי לבריאות העטין ואיכות החלב (מאל"ה)

ת.ד. 3553 פארק תעשייה קיסריה 3088900

טל: 04-6274477, פקס: 04-6274242

maale@milk.org.il



המועצה לענף החלב בישראל – ייצור ושיווק (חל"צ)

ISRAEL DAIRY BOARD (Production & Marketing) (P.B.C)

למדינות העולם. יחד עם זאת, הולכת ומתעצמת בעולם המערבי, הדרישה



מחיר יצירת חיידקים העמידים לאנטיביוטיקה. נושא זה מהווה איום על עולם הרפואה הווטרנרית וכמובן יש לו השלכות על בריאות הציבור. יש לציין כי ענף הבקר לחלב בארץ נמנע מטיפולים הניתנים במזון או במים (בניגוד למגזרים אחרים של בע"ח) וכך נפגעת היכולת החיידקית ליצירת עמידות. מעבר לכך, במעבדת מאל"ה מבצעים כשגרה מזה מספר שנים, בדיקות לאבחון חיידקים עמידים (MERSA). עד היום התוצאות היו טובות. כלומר, שיעורי החיידקים העמידים, שנמצאו בחלב היו מזערניים וכל זאת כנראה תוצאה ממדיניות מבוקרת של הרופאים הווטרנרים במתן טיפולים אך ורק לבע"ח חולים, לצמצום סבלם ולהביא להחלמתם המהירה.

מומלץ אם כן, לחזור ולבדוק שנית את מדיניות "טיפול היובש" ולנסות להתאימה למגמה העולמית של "יובש סלקטיבי". כרגע מתבצעת על ידינו תכנית מחקר באחד המשקים השיתופיים הבוחנת שיטות חלופיות לטיפול המקובל כיום. בחלק מן המקרים, על סמך נתוני בריאות העטין, תיבדק האפשרויות גם לוותר על טיפול אנטיביוטי כל שהוא בכניסה ל"יובש".

לסיכום - אנו מחויבים להמשיך ולצמצם את השימוש באנטיביוטיקה מבלי לפגוע בבריאות בע"ח וברווחתם. במקביל יש להמשיך לבדוק אלטרנטיבות טיפוליות אחרות שאינן אנטיביוטיקה תוך שימת דגש בעקר על פעילות מונעת ממשקית לאורך כל הדרך.

ג. יעדים ונושאי מחקר עתידיים

יש לציין כי למרות שמבוצעים עשרות ומאות מחקרים בתחום בריאות העטין קצב התקדמותם והחדשנות שלהם במיוחד בתחום המעשי / קליני אינו מספק. יש להתרכז בעשור הקרוב בנושאים מחקרים אשר בסופו של תהליך, יתנו הכרה מעמיקה יותר של גורמי המחלה, יקדמו את יכולות מניעת המחלה וכן יאפשרו שימוש בשיטות מתקדמות וזולות לאבחון ראשוני גם בתנאי שדה.

השאלות העיקריות שהחוקרים אמורים להציב לעצמם כיעדי מחקר עתידיים הנם:

1. זיהוי והבנה גדולה יותר של גורמי האלימות בחיידקים השונים.
2. הכרת הגורמים והתנאים הסביבתיים המשפיעים על יכולות האלימות של החיידקים השונים בסביבה החיצונית ובעטין (חשוב במיוחד בתנאי האקלים בארץ).

www.milk.org.il | office@milk.org.il

משרד:

דרך החורש 4, יהוד

ת.ד. 97, יהוד, מיקוד: 5610002

טל: 03-9564750, פקס: 03-9564766

Office:

4, Hachoresh st., Yehud

P.O.B 97, Yehud 5610002, ISRAEL

Tel: 972-3-9564750, Fax: 972-3-9564766



מכון התקנים הישראלי

המערך הארצי לבריאות העטין ואיכות החלב (מאל"ה)

ת.ד. 3553 פארק תעשייה קיסריה 3088900

טל: 04-6274477, פקס: 04-6274242

maale@milk.org.il



ISIRAC
הרשות הלאומית
להסמכת מעבדות
ISO/IEC 17025
No. 149.00



משפיע על עמידותם בפני מערכת החיסון של בע"ח ו/או תרופות ו/או חיסונים.

4. האם ניתן לייצר חיסון ייחודי נגד גורם פתוגני אחד/ קבוצת חיידקים בעטין, שימנע

את המחלה כפי שחיסונים כנגד מחלות אחרות מצליחים לעשות זאת בעילות רבה.

5. הכרה והבנה גדולה יותר של פעילות מערכת החיסון העצמית בעטין ואיך ניתן לשפר

אותה בהתמודדות מול גורמי מחלה שונים בעת ובעונה אחת.

ד. אבחון דלקות עטין – איך מתקדמים?

הרבה מאוד נעשה בתחום זה במטרה להגביר את רגישות שיטת האבחון, צמצום הזמן עד

לקבלת תשובה והעיקר להפוך את התהליך כולו לאמין וזול גם יחד. כלים שונים

וטכנולוגיות רבות ייכנסו בעתיד לתחום אבחון הפתוגנים בחלב. כיום אנחנו עדיין

מאבחנו פתוגנים בחלב על פי רב בשיטה הסטנדרטית של אבחון מיקרוביאלי, גם אם

הוא לוקח לפחות 48 שעות עד קבלת תשובה. במקביל אנו משלבים שיטות נוספות כמו

"אלייזה" לזיהוי רמות נוגדנים בחלב למחלות כמו בת שחפת, BLV ושיטות מולקולאריות

מתקדמות (rT PCR) לאבחון פתוגנים מדבקים דרך מכלי החלב של המשקים. התקדמות

הטכנולוגיות הממוחשבת במכוני החליבה ועבודה עם תכניות ניהול מתקדמות, יביאו

בסופו של תהליך גם לאבחון on line של הגורם הפתוגני ברמת העטין /רבע/חצי בבע"ח

הנחלב. הרפתן העתידי יוכל לקבל "אזהרות" מהמערכת על חשש לנגיעות תוך עטיני

ובהמשך לפי בקשתו לקבל גם תוצאת האבחון של הגורם האחראי לכך.

גם בדיקת רמת התאים הסומטים המתבצעת כיום "סופרת" את כלל התאים בדוגמת

החלב. בעתיד הלא רחוק תוכל המערכת להבדיל בין סוגי התאים המאפיינים נגיעות תוך

עטינית ע"פ השפעתם וחומרתם. בהמשך, נתן יהיה גם לתת למגדל את המידע הרלוונטי

התהליך הדלקתי (האם מתקיימת התבססות/כרוניות של הנגיעות או לחילופין החלמה).





לסיכום

מדינות העולם המתקדמות הבינו שהקמת מערכת בקרה על בריאות העטין ואיכות החלב, חייבת לכלול הגדרת יעדים מקצועיים, איסוף נתונים, עמידה ביעדים וקבלת משוב קבוע על תוצאות בפועל. הצלחת התהליך מחייבת את ביצועו ברמה הלאומית ולא כאתגר אישי של רופא וטרינר או מגדל. שילוב של מחקר מתקדם/בקרה טכנית קבועה על ציוד ומערכות מחשוב/ישום קפדני של נוהלי עבודה ממשקים/מיקרוביולוגים/רפואיים יכולים יחד להוות את המרשם להצלחת התוכנית העתידית.

מדינות כמו הולנד, אוסטרליה, נורווגיה, שווייץ, בריטניה - כל אחת מהם יצרה את תכנית הבקרה הלאומית שלה, כאשר ברור מעל לכל ספק, כי מעבר לתכנית הכוללת יש מקום להתייחס באופן פרטני לכל משק/מגדל והאמת שלו.

המגדל העתידי חייב להיות עם הבנה נרחבת של גורמי הסיכון בעדר, בעל כישורים טכנולוגיים, הכרה המערכת החיסונית של בע"ח והיכולת שלו למזער מצבי עקה. הדבר אולי החשוב ביותר שעליו להפנים הוא שקידמה והתפתחות, אינם מיתרים אף פעם את הצורך בניהול מקצועי הבנוי על לימוד בלתי פוסק, התנסות ומעורבות אישית ברפת/דיר בכל שלבי ייצור החלב וגידול בע"ח.

| www.milk.org.il | office@milk.org.il |

משרד:

דרך החורש 4, יהוד

ת.ד. 97, יהוד, מיקוד: 5610002

טל: 03-9564750, פקס: 03-9564766

Office:

4, Hachochesh st., Yehud

P.O.B 97, Yehud 5610002, ISRAEL

Tel: 972-3-9564750, Fax: 972-3-9564766



מכון התקנים הישראלי

המערך הארצי לבריאות העטין ואיכות החלב (מאל"ה)

ת.ד. 3553 פארק תעשייה קיסריה 3088900

טל: 04-6274477, פקס: 04-6274242

maale@milk.org.il

