

יסודות החיסון בפני מחלות

להוכיח שהחיסון המלאכותי יכול לשמש שיטה מעשית במלחמה נגד מחלות שונות. כדי להבין את פעולת החיסון יש להקדים ולהסביר את היסודות עליהם מבוססת פעולת התרכיב (הווקצינה) המורק לגוף הבהמה כדי להגן עליה בפני מחלה ספציפית.

נתעכב קודם כל על היחס שבין האנטיגן (הנגדן) לבין הגופיף הנגדי או הנוגדן (אנטי-בודי). נילאץ' להסתפק כאן בביאור קצר ונגדיר את הדברים כדלהלן: האנטיגן זהו חומר זר שכרגיל אינו מצוי בגופו של בעלי-חיים מסוים, אולם כשמזריקים אותו לתוך רקמותיו הרי הוא מגרה ומעורר את ייצור גופיפי-הנגד, הנלחמים באנטיגן הספציפי הזר. גופיפי-הנגד הינם, אפוא, חומרים, המצויים בנסיוב הדם ותפקידם להשמיד או לבלום את הבקטריות וגורמי מחלות מדבקות. לשם הסברת הדבר נציין את הדוגמה דלקמן: כשמזריקים נסיוב הדם של סוס לתוך גוף של בהמה ממין אחר ייווצרו בדמה של הבהמה המזורקת גופיפי-נגד או נוגדנים לנסיוב הזר. עלינו להבין, אם כן, שהתרכיב המשמש לחיסון ממלא תפקיד של אנטיגן, כיוון שזהו חומר זר לגוף הבהמה והוא מעורר את ייצור גופיפי-הנגד שיילחמו במחלה בשעה שתותקף בה הבהמה.

החסינות של הבהמה יכולה להיות טבעית או קנויה (נרכשת). החסינות הטבעית אינה קשורה בתגובה שבין האנטיגן והגופיף הנגדי; יש להניח שזוהי תכונה תורשתית. עמידותם של הסוסים והחמורים בפני מחלת הפה והטלפים יכולה לשמש כדוגמה לחסינות טבעית; כדוגמה נוספת תשמש לנו חסינותם של בעלי-חיים מכל המינים בפני נגיף החולירע של חזירים, השכיחה בחזירים בלבד.

החסינות נקנית בדרכים אלה:

1. ע"י התקפת מחלה והחלמה ממנה;
2. ע"י הרכבת מעוררי המחלה במצבים שונים, כשהם מתים, או פעילים, לאחר עיבוד ושינוי או אף במצבם הטבעי;
3. ע"י הזרקת גופיפי-נגד לבהמה.

הריפוי בתרופות כימיות (הכימותרפיה) התקדם במידה רבה בשנים האחרונות, אולם חשיבותה של הרפואה הווטרינרית המונעת בעינה עומדת, ביחיד כשמדובר במלחמה במחלות מדבקות.

הרפואה הווטרינרית המונעת מחוייבת להשיב על שאלתו של בעל משק בהמות: "מהי הסיבה להתפרצות המחלה, הייפגע עדרי כולו וכיצד אוכל למנוע את התפשטות המחלה?"

לעיתים חשובה אמנם הצלתה של בהמה בודדת שחלתה, אולם בעדרי כבשים או בלהקות עופות אין ערך רב לכבשה אחת או לעוף אחד ובעל המשק יהיה מוכן תמיד להקריב בעלי-חיים אחדים מסוג זה כדי שתאובחן המחלה ויידעו כיצד להילחם בה; עיקר התענינותו היא — כיצד יגן על הבהמות והעופות שטרם חלו. והדאגה לכך צריך שתהיה מוטלת על הרפואה הווטרינרית המונעת. היא נעזרת למעשה בפעולות טכניות מסוימות כדי להפחית את מקרי התפרצות המחלה ואף משתדלת ככל האפשר להדביר את המחלה כליל; דוגמה לפעולות מסוג זה תשמש שיטת ההדברה של מחלת הפה והטלפים בארצות הברית (השמדה של הבהמות והעדרים שנוגעים). מובן מאליו שפעולות הרפור אה המונעת מחייבות שימת-לב מיוחדת לתורת המגפות — האפידמיולוגיה; מתפקידה של תורה זו הוא לטפל בבעיות התפרצות המחלה, הפצתה, הגדרת סוג המחלה, סיבותיה הראשוניות והשניוניות ושיטות הדברתה. הרפואה המונעת מביאה בחשבון את העובדות האופייניות של מגפה מסוימת ונותנת את דעתה עליהן כדי לערוך את המלחמה נגדה.

הרופא האנגלי ג'נר היה הראשון שגילה את סגילות החיסון באבעבועות, ובשנת 1796 הרכיב לנער אחד את תפליט פצע האבעבועות (של פרד), כדי להגן עליו בפני מחלת האבעבועות. זה היה המקרה הראשון של חיסון מדעי בפני מחלה תוך שימוש בנגיף חי שעובד ושונה במקצת. כעבור 75 שנה הצליח לואי פסטר

העופות ועוד, אפשר להקנות בפעם אחת את החסיונות לכל ימיהם.

כן אין להעלים את העין מהעובדה שמחלה מסוימת יכולה להיגרם על ידי זנים שונים של אותו נגיף או ע"י מינים שונים של אותה בקטריה. היוצא מזה שתרכיב חיסון אשר הוכן מזן אחד אין די בו כדי להגן על בעל-חיים בפני התקפת שאר הזנים של אותו נגיף. כדוגמה לכך תשמש לנו מחלת הפסטרלות (רקב-דם דמי), הנגרמת ע"י הבקטריה „פסטרלה מולטוצידה“; ידועים שלושה טיפוסים סרולוגיים של בקטריה זו שאפשר לבודדם מהפסטרלה, וכל אחד מהם יכול לגרום להופעת אותם הסימפטומים של המחלה; והתרכיב או האנטיסרום שיגן בפני טיפוס אחד של הבקטריה לא יגן בפני השאר. לכן — לשם הגנה מקיפה ומושלמת — מוכרחים להיזקק לתרכיב המכיל את כל שלושת הטיפוסים.

החסיונות הטבעית או הקנויה — אין לראותה כמנגנון היחיד להגנה בפני מחלות. קיימים גם קווי-הגנה ראשוניים המונעים את חדירת הנגיף פנים לתוך הרקמות; העור והקרומים הירריים מקשים על הנגיפים את הפריצה לגוף בעל-חיים; גם הפרשות שונות של הרקמות בולמות את חדירתן של בקטריות מסוימות. האנטימים (התססים) של הקיבה ומהחלק העליון של מערכת איברי העיכול, גם הם ממלאים תפקיד חשוב במלחמת השמד נגד „פולשים“ רבים.

קיים גם שלב נוסף במנגנון ההגנה של הגוף וזהו — כושרן של כדוריות לבנות מסוימות שבדם ל„פתר“ חומרים זרים (כגון בקטריות מעוררות מחלה) ולהשמידם. תאי-דם ממין זה קרויים „פגוציטים“ ותהליך ההשמדה שהם מבצעים ידוע בשם „פגוציטוסיס“ — „זליטת-תאים“.

יש צורך להדגיש שדרגת החסיונות הקנויה משתנה; יתכן וחידקים בעלי ארסיות גבוהה יגברו עליה, ביחוד כשבעל-החיים יותקף על ידי מחנה כבד של מעוררי המחלה או בשגופו בחלש, וכוח התנגדותו הטבעי נתרופף מחמת תנאי הזנה וטיפול בלתי נאותים. כל יחשוב, אפוא, בעל העדר שעל ידי החיסון בלבד הרחיק את

החסיונות, כתוצאה מהזרקת אנטיגן או כתוצאה ממחלה והחלמה שעוררו ייצור גופיפיינגד, קרויה חסיונות אקטיבית.

חסיונות פסיבית משיגים כתוצאה של הזרקת גופיפיינגד בלבד; ע"י הזרקת נסיוב עשיר בגופיפיינגד נוצרת חסיונות זו; כן גם מקנים חסיונות פסיבית לעגלות כשמגמיעים אותן קולורטרום שהינו כרגיל עשיר בגופיפיינגד; וידוע הדבר שאין חומרי חיסון אלה מועברים על ידי זרם הדם של האם לגופו של העובר בעודו נח ברחמה.

בעבר החשיבו עד מאד את החיסון הפסיבי. כשהיתה פורצת מחלה, היו מזריקים לכל הבהמות נסיוב-חיסון (אנטיסרום) לריפוי החולות ולחיסון פסיבי של שאר הבהמות שטרם חלו; כעבור שניים-שלושה שבועות היו מחסנים אותן בהמות חיסון אקטיבי ע"י הזרקת תרכיב מתאים. השימוש בנסיוב למטרת המלחמה במחלות בעל-חיים פוחת והולך; שיטה זו כרוכה בהוצאות גדולות ואף אינה מבטיחה הצלחה מלאה. נוכחו מהנסיון שהחיסון האקטיבי בתרכיבים הוא מעשי יותר — הוא שריר וקיים משך תקופה ארוכה יותר ומונע אבדן בעל-חיים במקרה של התפרצות המחלה או המגפה. יש לזכור עוד שהחיסון הפסיבי מחייב הוצאה כפולה, כיוון שעל כל פנים יש צורך לחסן שוב את הבהמות בתרכיב המיוחד כדי שתעמודנה במשך תקופה ממושכת יותר נגד מעוררי המחלה שקנו לעצמם אחיזה במחיצת העדר.

גילוי התרופות האנטיביוטיות ותרופות הסול-פה, גם הוא פגע במידה מסוימת בחשיבותו של החיסון הפסיבי, כיוון שבעזרת תרופות אלה ניתן לרפא הרבה מחלות (חוץ ממחלות נגיף מסוימות) שקודם לכן אפשר היה להדבירן אך ורק באמצעות האנטיסרום.

כשמדובר בחסיונות אקטיבית קנויה יש להביא בחשבון מספר נקודות בעלות חשיבות. ראשית — צריך לשים לב לאורך הקיום המש-תנה של חסיונות ממין זה; במחלות מסוימות, כגון הגמרת יש צורך לחדש את ההרכבה מדי שנה, כי אין חסיונות זו בת-קיימא למעלה משנה. לעומת זה במחלות אחרות, כגון אבעבועות

מים (בקירור); ואם יזריקו מוצרים אלה אין להניח שהחיסון יהיה ראוי לשמו. המעוניין בחיי-סון צריך, אפוא, להקפיד על מקור מוצאם (יצרנים מהימנים) של התרכיבים ואופן שמירתם עד לשימוש.

בסוף, נזכיר בדבר מובן מאליו שביצוע כל פעולות החיסון טעון עצה, הדרכה והשגחה מטעם אנשי השירות הווטרינרי.

ו. פנינגטון

בהמותיו מסכנת המחלות; נוסף לחיסון אין להקל בטיפול הטוב ובאמצעי התברואה השונים. התרכיבים והאנטיסרומים השונים — ייצורם והשימוש בהם — נתונים כיום לפיקוח מוסדות הממשלה, ואף על פי כן אין להסיק מכך את המסקנה: „לא תיתכן עוד התפרצות מחלה בעדרי או בלהקת העופות שלי הואיל וביצעתי את החיסון“. אין לשכוח שרבים ממוצרי החיסון עלולים להתקלקל וכוחם ייתש עם הזמן, ביחוד כשאין שומרים עליהם בתנאי טמפרטורה מתאי-

הפרה המקומית כיסוד לטיפוח בקר לבשר

רות אחדות של פרות מקומיות (ערביות) בפרים מגזעי ברהמה והרפורד*. הולדות, צאצאי ההכר לאות אינם נופלים ואף עולים בקצב גידולם על הולדות הטהורים מגזעי האבות. הסימנים של גזעי האבות שולטים בצורתם החיצונית של הולדות ומבחינת התאמתם לתנאי האקלים והסביבה, הם דומים לאמותיהם המקומיות. העגלים הם בעלי גוף רחב ועמוק. שלד העצמות עדין יותר משל גזעי הבשר. שפע החלב שהפרה המקומית משפיעה על הולד, גורמת להתפתחות מזוהזת בתקופת היניקה, דבר אשר נותן אפשרויות טובות לגבי התפתחותה העתידה של הבהמה.

על יסוד התוצאות הטובות שהופיעו בדור ההכלאה הראשון, הוחלט להרחיב את השיר מוש בדרך ההכלאה ובתקופה האחרונה נרשמו כשן מאות אחדות של פרות מקומיות לצורך זה.

במשך שלוש שנות עבודה בפרה המקומית למדנו לדעת שהיא נהנית מאוד מטיפול והזנה משופרים יותר מאשר בעדרי המוצא שלה. פרה רזה ומדולדלת מתעברת בקושי — לעתים רק אחת לשנתיים — והולד שלה נידון לגיוון גופני. ני מראשית קיומו בגלל מיעוט חלב ואילו אותה פרה במצב גופני טוב, מתעברת מדי עונה בעונה ומגדלת ולדות בריאים וחזקים. כל זאת בגבולות של קיום על מירעה טבעי בלי תוספת מזון בעונות הרעייה. פרות שהובאו באחרונה

לניצול המרעה הטבעי ברחבי הארץ והפרי כחו לבשר, דרושים עשרות אלפי ראשי בקר. חלק מהבקר הרב הזה יבוא לנו מהעגלים של עדרי החלב — וחלק מעדרים מיוחדים של גזעי בקר לבשר.

דרך גידול העגלים, צאצאי עדרי החלב, הנו בדוק ומנוסה באופן כללי ואילו דרך טיפוחם וגידולם של גזעי הבשר שהובאו מן החוץ, עדיין בראשיתה. היא מתבססת על נסיונות מצומצמים למדי, אשר בוצעו ביזמת המחלקה לבקר במספר משקים במשך שנים אחדות. מן העובדות שהצטברו עד כה מסתמן, שפיתוח עדרי לבשר בארץ יוכל להשען בעיקר על שני גזעים ידרי עים בעולם והם גזע הברהמה וגזע ההרפורד. פרת הברהמה תתאים לאזורים הצפוניים בשל עמידותה הטבעית בפני הקדחות למיניהן וגזע ההרפורד יתאים לאזורי הדרום והנגב. אולם אפשרויות יבוא מחו"ל הן מצומצמות מאוד וגם הריבוי הטבעי של 800 הראש הנמצאים כיום בארץ, יצריך תקופה ארוכה מאוד, עד אשר נצליח לאכלס את שטחי המרעה הנרחבים בבקר הדרוש. בתוקף מציאות זו ניסינו להכליא עשר-

* שיטת ההכלאה מקובלת מאוד ביחס לגזע הברמה בדרום ארצות הברית. כל חואי גדול מטפח עדר רביה טהור — קטן יחסית — ממנו הוא מגדל את הפרים עבור עדר השחיטה הגדול, בו משמשת פרה מקומית ובעיקר ערבירב של גזעים אחרים את יסוד ההכלאה הנקבי. יחס הדם האופטימלי בכל הנוגע לייצור בשר רנטבילי נחשב ל-60% דם ברהמה ו-40% דם אחר.