

היפרקראטוסיס בבקר

אולאפסון וחבריו תיארו את הפתולוגיה של מערכת אברי המין בבקר נגוע היפרקיראטוסיס. בפרים חולים מצאו סימני חילוף-רקמות קשקשתי בבלוטות-לווי המיניות ובצינוריות הזרע של האשכים; חלים שינויים גם ביתרת האשכים (התקשות ועוד) שאפשר לאבחן אותם ע"י מי-שוש. יצירת הזרע הופרעה קשה אצל הפרים, שעוררו בהם את המחלה בדרך נסיונית והם היו זקוקים לתקופת הבראה של 10 חדשים עד ששבו לכוחם המיני המלא.

בפרות ובמבכירות, שחלו בהיפרקיראטוסיס, נתגלה חילוף-רקמות קשקשתי בצוואר הרחם ובצינורות גרטנר, מלווה התרחבות קלה של בלוטות פנים הרחם; השחלות הצטמקו ופעילותן נפסקה.

כמות הוויטאמין א' בנסיוב הדם פחתה בשיעור ניכר מאוד ביום החמישי להלעטת חומר מעורר היפרקיראטוסיס לבהמות שעמדו בניסויים של חקר המחלה; לעומת זה צויינה על ידי חוקרים אחדים עליה ניכרת בכמות החומצה האס-קורבית (ויטאמין צ') בדם הבהמות שחלו במחלה הנ"ל.

מצאו עוד פגיעות קשות גם בבלוטת יתרת המוח.

בידוד וזיהוי גורמי-המחלה

עם ראשית החקירה הובעה הסברה שהמחלה נגרמה על ידי נגיף (וירוס), אולם כל הנסיונות לגלות גורמי-זיהום (אינפקציה) עלו בתוהו.

תמוה היה בהתחלה השוני הרב בחומרים שלכאורה גרמו להתפרצות המחלה פה ושם. במוסדות שונים ניסו לעורר את המחלה באופן מלאכותי והצליחו בכך באמצעים רבים. נוכחו שסימני המחלה מופיעים כתוצאה מהלעטת הבימות בגלולות אספסת מיובשת, זרחת הסידן, מזון מרוכז של פסולת חיטה, שחת איטן ממקור מסוים וכן על ידי תכשיר לשימור עץ שהובא מגרמניה. הצליחו לעורר את המחלה על ידי הלעטת שמן סיכה; ואחד החוקרים גילה את המחלה בעגלות שהועברו למשק, בו חלה הבקר קודם לכן בהיפרקיראטוסיס ללא כל סיבה גלויה;

בחוברת אוגוסט משנת 1955 של הירחון Journal of dairy Science" פורסמה סקירה על מחלת ההיפרקיראטוסיס, שפינוה גם בשם "מחלת איקס", או "המחלה הבלתי מוגדרת".

כיוון שמחלה זו תקפה גם מספר עדרים בארצנו ועוררה חששות בקהל הבוקרים, הרי רצוי הדבר שסקירה זו תפורסם גם אצלנו, ולו לפחות בתמציתה.

המחלה בשם הנ"ל תוארה לפרטיה על ידי אולאפסון ב-1947; היא נתגלתה בראשונה ב-1941 במדינת ניו-יורק. עד לסוף שנת 1948 הגיעו ידיעות על הופעת מחלה זו ב-32 מדינות של ארצות הברית. ב-1949 החלו 17 מוסדות לחקור מחלה זו תוך שיתוף פעולה בין תחנות ניסיון חקלאיות והאגפים השונים של משרד החקלאות. אי-אפשר היה לאסוף מספרים מדויקים על הנזקים שגרמה מחלה זו, והאומדן הוא שבשנים 1948—1952 נעו הנזקים בגבולות 2—4 מיליון דולר בשנה. משערים עוד שבמדינות הדרום-מזרחיות בלבד נפסד בקר (ע"י תמותה ושחיטה) בשווי של 4 מיליון דולר.

המחלה לוו הופיעה גם בגרמניה, במרוקו, באוסטרליה ובניו-זילנד.

מהות המחלה

סימני המחלה — רבים הם, ומן הראוי להדגיש שהתקשות העור הינה רק אחת הלקויות המופיעה עם התקדמות המחלה. סימני המחלה שנמנו על ידי חוקרים שונים הם: דמיעה גדושה, הפרשת ריר, דיכאון, חוסר תיאבון ודלדול גופני כללי. סימנים נוספים שהתבלטו בבהמות חולות בהיפרקיראטוסיס היו: דלקת עטין, הריון ממושך, לידות קשות, עצירת שליה ודלקת רחם. בבני-בקר חולים במחלה זו ניכרת הפרעה בגדילת הקרניים. במקרים מסוימים נתגלו גידולים פטמיים על הלשון, על הקרומים הריריים בפה ובוושט וכן בכיס המרה ובצינורות המרה; גם חילוף-רקמות קשקשתי נתגלה בבלוטות שונות.

• היפרקיראטוסיס-יתר-התקרנות; היפר-על, יתר עודף; קיראטין — חומר קרני, המשמש יסוד לשערות, קרניים ונוצות.

לצורך הערכת מתכונת הנפתלינים הנ"ל בסוגי המספוא השונים. פותחו אמנם שיטות שונות, אבל רובן ככולן מורכבות מאוד ומצריכות ציוד מיוחד. עצם העובדה של הרחקת הנפתלינים האלה ממזונות וחומרים אחרים, שעלולים היו לבוא במגע עם הבקר, החלישה במידה מסוימת את הצורך לחפש שיטה פשוטה יותר לגילוי גורמי מחלה אלה ולהערכתם.

השימוש המסחרי בנפתלינים רוויי-כלור יצרני שמן הסיכה היו מוסיפים את הנפי תלינים רוויי-הכלור לצורך הגברת יעילות הסיכה במכונות שונות והשימוש בשמנים אלה במכונות הכבישה של גלולות הכוסבה גרם להופעת מחלת ההיפרכיראטוסיס בהרבה מקרים. לצרכי הנפי סויים הוכנו גלולות כוסבה במכונה שסכו אותה בשמן-סיכה שהכיל 3% נפתלינים רוויי-כלור וכן הוכנו גלולות במכונה אחרת, שהיתה נקיה משמן הסיכה הנ"ל; בניסויים אלה השתמשו בשתי קבוצות של עגלות, והוכח ללא כל ספק שהגלר לות מהמכונה בשמן-סיכה שהכיל את הנפתלינים היו ארסיות והעגלות שאכלו אותן חלו כולן, בה בשעה שקבוצת העגלות שניזונה בגלולות מהמר כונה האחרת נשארו בריאות. המחלה נתגלתה גם במקרים אחדים של לקיקת שמני סיכה נפתלי-ניים מהמכונות שנמצאו במחיצת הבהמות. חוקרים אחדים הצליחו להוכיח שהמחלה יכולה להופיע גם במקרה של האבסת מזון מרוכז שנוי דהם על ידי האדים שעלו מקירות המחסן, אשר צובע בחומרי-צבע שהכילו נפתלין רווי-כלור. לעתים נשקפת סכנת הרעלה גם מחומרי בידוד חשמליים, חומרי-מגן נגד התלקחות שבצי-בעים, חומרי פלסטיקה שונים ומחומרים דביקים שבתעשיית הקרמיקה, כיוון שכל המוצרים הנ"ל מכילים לעתים את הנפתלינים רוויי-הכלור.

הנפתלינים רוויי-הכלור ומאזן הוויטאמין א' הוזכר כבר לעיל שאחד הסימנים של מחלת "איס" הוא גם השפל של ויטאמין א' בדמן של הבהמות החולות, ואמנם הניסויים השונים הוכיחו שהלעטת חומרים שגרמו להופעת מחלה זו גרמה לירידה מהירה ברמת הוויטאמין. הדבר המענין ביותר בכל הנוגע לקשר שבין מחלת ההיפרכיראטוסיס והוויטאמין א' הוא שאין בכוחן של

גם העגלות שהועברו למטרות הניסויים לא הולעטו שום חומר מיוחד וניזונו במרעה שהיו בו גם אבני-מלח ללקיקה.

מן הראוי להזכיר גם את המקרים של אי-הצלחה לעורר את ההיפרכיראטוסיס באופן מלאכותי. עגלות ופרות שהולעטו מנות ארסיות של מוליבדן, ד.ד.ט., שומנים מתפרקים, נפתא-לינים, שמנים מינרליים, שמני סיכה שונים ועוד — לא נתגלו בהן סימני המחלה כל עיקר. ב-1951 הצליחו להבהיר במקצת את מהות המחלה, כשגילו שהגורם לכך היה חומר מיצוי מסוים ממזון מרוכז של חיטה. החומר שגרם למחלה נתגלה בחלק חסר-השומן של תמצית מזון החיטה ולא בחלקים הפנוליים.

ב-1952 הופיעו הוכחות משלושה מקורות שנפתלינים רוויי-כלור היו הגורמים למחלת "איס". אחד החוקרים, ששיתף פעולה עם עובדי המעבדות של החברה שיצרה שמן-סיכה (שנחשד כגורם המחלה), הוכיח שאמנם הנפתלינים רוויי-הכלור הם הגורם העיקרי למחלה.

חוקרים אחרים עוררו את המחלה על ידי פנטה-כלור-נפתלין. אולאפסון וחבריו בידדו את גורם המחלה מהתכשיר הגרמני לשימור-עץ ועל יסוד בחינות ובדיקות מדוקדקות זיהו אותו כנפי-תלין רוויי-כלור. גם במזון המרוכז מהחיטה זוהה הנפתלין רוויי-הכלור כגורם המחלה. המזון המרוכז הזה הוכן מהפירורים שהיו מצטברים על רצפת המאפייה מתחת למכונת החיתוך והאריזה של הלחם. הלחם עצמו לא נתגלה כארסי.

גם בגלולות כוסבה של כותנה נתגלה הנפי תלין מהסוג הנ"ל. לאחר גילויים אלה השתדלו לקבוע את שיעור ארסיותם של הנפתלינים שהכילו כלור. הוכח שנפתלינים שהכילו מ-36 עד 46% כלור לא עוררו את המחלה. בהמשך החקירות נתגלה שלא כל הנפתלינים רוויי-הכלור שווים בארסיותם, וזה בגלל השוני של התחברות הכלור עם גרעין הנפתלין.

שיטות הבידוד והזיהוי של הנפתלין רוויי-הכלור מהתכשיר הגרמני לשימור העץ, מהמזון המרוכז של חיטה ומגלולי כוסבת הכותנה היו אמנם יעילות מאוד לבדיקת החומרים הנ"ל, אולם בדרך כלל טרם הומצאה שיטה פשוטה

הנבת החלב ועל כמות השומן בו. אולאפסון וחבריו מוסרים שעגלות אשר שתו חלב מפרות חולות חלו אף הן בהיפרקיראטוסיס. יש סימנים לכך שגורם המחלה מופיע בחלב במשך תקור פה מסוימת גם לאחר שהמספוא שאוכלות הבהמות החולבות טוהר ממנו לחלוטין.

חומרים אחרים שיש להם קשר עם ההיפרקיראטוסיס

אף על פי שהרבה התפרצויות של מחלת "איקס" נגרמו ללא כל ספק מחמת חזירת נפתלינים כלוריים לגוף הבהמה, הרי קרו גם מקרים אחדים של מחלה זו שאין להסבירם בגורם הנ"ל, והסיבות טרם נודעו. לעומת זה, אין עדיין הוכחה משכנעת שישנם גם חומרים, מחוץ לנפתלינים כלוריים, שמעוררים מחלה זו. חוקרים אחדים הצליחו בדרך נסיונית לגרום להופעת ליקויים בעורן של עגלות שרוססו בשמן כלביים, אולם הם מציינים שתופעות אלה שונות הן אינן דומות לליקויים שנגרמים ע"י הנפ"תלינים; לא נתגלו בעגלות אלה פגיעות במערכת איברי העיכול, בכיס המרה או בכליות.

חוקרים אחדים הצליחו לבדוד שלושה מינים של בוכנית (פטריה) מהמזון המרוכז של חיטה שגרם להופעת ההיפרקיראטוסיס. הלחם שהכיל תרבית של פטריה זו נמצא ארסי, אולם סימני ההרעלה בבהמות שאכלו לחם כזה לא היו אופייניים להיפרקיראטוסיס. גם מהתכשיר הגרמני לשימור עץ הצליחו לבדוד חומר פעיל נוסף (חוץ מהנפתלינים) שריחו היה דומה לזה של בנן תלת-כלורי. זיקוקים שונים מרמזים על כך שחומר זה מורכב מתערובת של נפתלינים דו-כלוריים.

מן הראוי להעיר בהודמנות זו שלא נודע על התפרצויות חדשות של המחלה במשך השנה האחרונה. שיתוף הפעולה בין יצרני השמנים ובתי החרושת למספוא בענין הרחקת הנפתלינים הכלוריים מהחומרים שנמצאים בשימוש במשק החקלאי תרם תרומה חשובה לטובת צמצום מקרי ההתפרצות של המחלה.

רוכז לפי סקירתם של הנזל ומקנטי ע"י י. בן-יוסף

תרופות ויטאמין לרפא את המחלה הזו. עגלות שהולעטו נפתלין רווי-כלור חלו בהיפרקיראטוסיס אף על פי שקיבלו באותו זמן גם מנות הגונות של ויטאמין א'; אמנם הופעת סימני המחלה הואטה במקצת אבל לא היתה כל אפשרות למנוע את הופעתם. טרם נפתרה השאלה מבחינה מקצרה עית אם בהמות לקויות בחוסר ויטאמין א' הן רגישות יותר להרעלה בנפתלינים הנ"ל מאשר בהמות נורמליות.

מן הראוי לציין כאן שבהמשך הניסויים והמחקרים נתגלה שהעזים, הצאן, החזירים, העכ"רים והתרנגולות — כולם עומדים בפני הרעלה של נפתלינים כלוריים. בה בשעה שעגלות, אשר הולעטו 500 מיליגרם נפתלין כלורי, חלו ומתו על אף הוויטאמין שהוגש להן כתרופה, הרי העזים, שעמדו בניסויים דומים לנ"ל נשארו במצב בריאות נורמלי וגם רמת הוויטאמין א' נשארה אצלן בדרגה נורמלית. עד עתה לא נמצא הסבר לתופעה מיוחדת זו.

ההשפעה על הגידול, על הפריה ורביה ועל הפרשת החלב

מחלת ההיפרקיראטוסיס מאיטה ובולמת את קצב הגידול הנורמלי, אבל לא יהיה בכך משום תועלת להביע כל מיני השערות כיצד פועלים ומשפיעים הנפתלינים הכלוריים בכיוון זה, הרי איל רובים הם הגורמים המעורבים בתהליכי הגדילה והשינויים במשקל הגוף. מתקבל על הדעת שחוסר התיאבון, ההפרעות במאזן הוויטאמין א' וכן הפגיעה בבלוטת יתרת המוח, הגורמים להאטת הגדילה, הינם תוצאה של הרעלה בנפתלינים הכלוריים.

ההפרעות בחיי המין ובפריה ורביה מוסברות למדי על ידי הלקויות שדובר עליהן לעיל, כשנמ"נו סימני המחלה. פרים, שהחלו אותם בדרך נסיונית בהיפרקיראטוסיס, חדלו להזריע זרע, ורק לאחר טיפול והבראה במשך 10 חודשים חזרו למצבם הנורמלי. פרות הרות עלולות להפיל, עם פרוץ המחלה. אין המחלה גורמת לעקרות, אם כי הבהמות שחלו בצורה קשה אחרו להתעבר. 94 מבכירות שהבריא מהמחלה התעברו והמליטו באופן נורמלי.

מחלת ההיפרקיראטוסיס משפיעה לרעה על