



מעבדת הרנטגן הניידת של "החקלאית" – פיתוח ישראלי מקורי ד"ר אורי ברגיא, קיבוץ צרעה

הקדמה:

במסגרת השירות הוטרינרי של "החקלאית" ניתן מאז 1960 שירות איבחון מיוחד של בדיקות רנטגן בבקר ובסוסים. מאז תחילת שירות האיבחון הרנטגני נעשו על פי בקשות הרופאים כ-1500 בדיקות רנטגניות. בעלי החיים שנבדקו היו מכל הסוגים הנמצאים בטיפול רופאי "החקלאית": פרות חלב, פרות בשר, פרים במכוני ההזרעה, פרים מגועי בקר לבשר, סוסי עבודה, סוסי רכיבה, סוסים גזעיים במשקי טיפוח, איילים וכבשים.

הכנסת השימוש ברנטגן לאיבחון בעיות בחיות משק בתנאי שדה – דהיינו במשק עצמו – היתה בשנת 1960 חידוש גדול ברפואה הוטרינרית. פיתוח מכונות רנטגן ניידות לתנאי שדה נעשה לראשונה על ידי צבא ארה"ב במלחמת קוריאה, ורק בתחילת שנות הששים הגיעה המכונה הניידת לרפואה הוטרינרית בארה"ב, וגם אז עדיין רק לשירות השדה של הפקולטות לרפואה וטרינרית, ורק לשימוש בסוסים.

החידוש בשימוש במכשיר הרנטגן בשנת 1960 בשדות "החקלאית" היה לא רק בעצם הכנסתו כאמצעי עזר חדש לעזרת הרופא המטפל בשדה, אלא גם בהפעלתו ברפואת בקר במשקים. עד היום נעשות בעולם מספר מועט של בדיקות רנטגניות בתנאי שדה לבקר, כאשר מרבית המקרים הזקוקים לצילומי רנטגן בבקר נשלחים אל תוך כתלי בתי החולים הוטרינריים של הפקולטות לרפואה וטרינרית. השימוש ברנטגן

ברפואת בקר בישראל במשך עשרות שנים העמיד את רפואת הבקר בישראל במקום יחודי ביותר.

במשך 25 שנה נערכו צילומי הרנטגן בציד המקורי שהובא על ידי כותב טורים אלה מארה"ב בשנת 1959, ואומץ להפעלה על ידי "החקלאית". לציד זה, בגלל טעמים טכניים, היו מגבלות של עוצמת קרינה, שמנעו משירות האיבחון הרנטגני את מלוא הפוטנציאל הגלום בו לעזרת הרופאים.

ראשית, במכונה הניידת הקטנה לא ניתן היה לצלם חלקי גוף פנימיים של הבהמה, כמו לב, ריאות, קיבה, חוליות הגב. רק חלקי גוף דקים יחסית, כמו גפיים, צוואר וראש ניתן היה לצלם. שנית, לא ניתן היה לפתח את צילומי הרנטגן במשק עצמו. הקסטות עם הפילמים שצולמו נלקחו לביתו של הרדיולוג, ושם – בחדר חושך, במיכלים עם תמיסות פיתוח וקיבוע – נעשה פיתוח הצילומים. לאחר הפיתוח עברו הפילמים תהליך ייבוש, ורק לאחר הייבוש נלמדו הצילומים ונקבעה האבחנה. כתוצאה מהתהליך הזה היתה דחיה של ימים מספר בקביעת האבחנה, דבר שלעיתים היה קריטי ביותר.

כמו כן, לא ניתן היה לודא בעת ביצוע הצילומים שאכן איכות הצילומים מאפשרת אבחנה. לעיתים התברר לאחר פיתוח הצילומים בבית הרדיולוג שהיה הכרח לחזור על הצילומים שנית בזוויות אחרות ובעוצמת קרינה גבוהה יותר. במקרים כאלה נעשה ביקור נוסף במשק ונעשו צילומים חדשים.



תמונה 1: מעבדת הרנטגן לקראת צילום. ראה הגשר המקופל פנימה והחלונות האטומים ליצירת חדר חושך.



תמונה 2: מעבדת הרנטגן – מבט מאחור. ראה מכונת הרנטגן בתוך המעבדה והגשר הפתוח להורדתה.

בגלל המגבלות הללו נעשה מעקב מתמיד במשך השנים אחר ההתפתחות הטכנולוגית של ציוד הרנטגן לצילום ופיתוח. ואכן, משהגיעה התפתחות הציוד לשלב שבו נראה היה שניתן לבנות מעבדת רנטגן מושלמת ניידת – הוגשה להנהלת "החקלאית" הצעה לאשר פיתוח מעבדה זו. ההנהלה, ובעקבותיה ועדת הכספים, אישרה בשנת 1983 את ההצעה והמעבדה שפותחה וצויידה החלה לפעול במאי 1985.

מעבדת הרנטגן הניידת

מעבדת הרנטגן הניידת מותקנת במכונית מסחרית סגורה בעלת גג מזגזה, שנמצאה המתאימה ביותר למטרה זו. המעבדה כוללת את כל המרכיבים של מעבדת רנטגן בבית חולים ואלה הם: מכונת רנטגן; ציוד לפיתוח אוטומטי מהיר של צילומי רנטגן; ציוד לקריאת צילומי הרנטגן; תרופות להכנת החיה לצילומים (תרופות הרגעה, הרדמה וחומרי ניגוד) וציוד להגנת העובדים בפני הקרינה.

מכונת הרנטגן החדשה שנקנתה היא המכונה הניידת החזקה ביותר הקיימת כיום. היא מבוססת על צבירת מתח בתוך קבל

הציוד לקריאת צילומי הרנטגן הוא ארגז תאורה לצילומי רנטגן ומנורות מיוחדות לעיון מיוחד בצילומים. הפיתוח מתבצע בתוך המעבדה בתנאי חשכה מוחלטת, תנאים שנוצרים בעת הסגירה של חלל המעבדה.

הפעלת מעבדת הרנטגן

הזמנת צילום רנטגן נעשית על ידי הרופא הוטרונרי המטפל ולפי שיקוליו. ביום הצילום מגיעה המעבדה למשק ונבחר המקום לביצוע הצילום ולפיתוח הצילומים. על המעבדה לעמוד בעת הפיתוח על משטח בטון מפולס ותחת גג. ללא תנאים אלה לא ניתן להפעיל את מכונת הפיתוח.

כשנבחר המקום לצילום הבהמה – גם הוא משטח ישר – יש להוריד את מכונת הרנטגן מחלל המעבדה. הדבר מתבצע בעזרת גשר אלכסוני המתקפל מהמעבדה החוצה (ראה תמונות). המכונה מסוגלת לרדת ולעלות על הגשר האלכסוני בכח מנוע עצמי שהיא מצוידת

(קונדנסור) ממקור חשמל ביתי רגיל המצוי בכל רפת או אורווה. המכונה מסוגלת לצבור המתח לערכים גבוהים ביותר ולשחררו בבת אחת בעת צילום הרנטגן, בעצמה הדומה לזו של מכונות הרנטגן הקבועות הנמצאות בבתי החולים הוטרונריים בעולם. עוצמת המכונה מאפשרת צילומי בית-החזה וחלקי הבטן השונים, עמוד-שדרה, מתניים ואגן הירכיים של בקר וסוסים.

בנוסף למכונה הגדולה החדשה, נמצאת במעבדה גם מכונת הרנטגן הניידת הקטנה שהיתה בשימוש עד כה, המאפשרת צילומים של הגפיים התחתונות באיכות טובה ביותר ובמהירות.

הציוד לפיתוח הצילומים הוא מכונה חשמלית הפועלת גם היא על חשמל ביתי רגיל. המכונה מפתחת צילומי רנטגן ומייבשת אותם תוך 3 דקות. היא מותקנת דרך קבע במעבדה ומוכנה לפעולה לאחר הכנה קצרה וחימום של דקות מספר.



תמונה 3: צילום רנטגן של הברך של פרת חלב בסככה.



תמונה 4: צילום רנטגן של הריאה בסוסה.



תמונה 5: צילום רנטגן של פרק האגן בפרת חלב.

הרפואית ללא בדיקת דם או שתן (כמו למשל באיבחון מצב של קטוזיס ראשוני או אצידוזיס בפרה), כן ישנם מצבים שבהם לא ניתן להגיע לאבחנה מדויקת ללא צילום רנטגן. מצבים של קשיים בהתרוממות של פרים מבוגרים במכוני ההזרעה יכולים להיגרם על ידי בעיות בעמוד השדרה או באגן הירכיים, מצבים שלא ניתן לאבחן אותם בבירור ללא צילומי רנטגן. למרות להזכיר את כל הפגיעות בגפיים בבקר ובסוסים אשר ללא צילום רנטגן לא ניתן לקבוע בבירור את סוג הפגיעה – סדק, שבר, אבצס פנימי, דלקת-עצם וכדומה.

המעבדה הרדיולוגית הניידת מאפשרת היום צילומי רנטגן של כמעט כל חלקי גוף הבהמה, כמו בית החזה בבקר ובסוסים, של עמוד השדרה בחלקיו השונים – הכל בתנאי שדה, במשק עצמו, בפעולה אחת שבה משולבים הצילום, הפיתוח, האיבחון וההחלטה על הטיפול. זהו שירות אבחנתי יחיד במינו בעולם היום.

איבחון מהיר יותר ומדויק יותר הוא בעל משמעות כלכלית רבה במשק החקלאי שבו ערך הבקר המשובח גדל והולך, באגודות ההזרעה שבהם עומדים פרים בעלי ערך גנטי גבוה ביותר, ובחווה שבהם מגדלים סוסים משובחים ויקרים למטרות ייצוא.

בנכונותה להשקיע בהקמת מעבדה זו שוב הוכיחה "החקלאית" את כוחו של שירות רפואי ציבורי כללי – הנכס הגדול של החקלאים בישראל.



בו. לאחר שהורדה מכונת הרנטגן מקפלים את הגשר פנימה, הדלתות נסגרות והמעבדה הופכת לחדר חושך למטרת פיתוח הצילומים. מכונת הרנטגן נוסעת למקום שנבחר לצילומים ושם מתבצעים צילומי הרנטגן, כשהמכונה נעה סביב הבהמה מכיוונים שונים ובוזיות הרצויות.

בגמר הצילומים נלקחות הקסטות לתוך המעבדה לפיתוח. מכונת הפיתוח האוטומטית, שחברה למקור חשמל מבחוץ, מותקנת לעבודה – הכנסת תמיסות, חימום – תוך דקות ספורות ופיתוח הצילומים מושלם תוך דקות מספר נוספות.

הצילומים נבדקים בדיקה ראשונית, ואם יש צורך לחזור ולצלם – נעשים הצילומים החוזרים מיד. אם הצילומים מאפשרים אבחנה – נבדקים הצילומים יחד עם הרופא המטפל הנוכח במקום ומתקיים דיון רפואי על הבעיה, הטיפול וסיכויי ההחלמה.

החזרת הצילום למעבדה מתקיימת בהילוך חוזר של התהליך המתואר עד כה. בסיום "ההתקפות" מוכנה המעבדה לביקור במשק הבא. כל פעולה כזאת של בדיקה רנטגנית של פרה או פר נמשכת כשעתיים עד שלש שעות.

דיון:

הפעלת מעבדת רנטגן היא שלב חדש בשירות הרפואי הוטרינרי של "החקלאית". ברפואה המודרנית מהווה הרדיולוגיה – מדע הקרינה – חלק בלתי נפרד מסידרת בדיקות האיבחון שבהן משתמש הרופא. כשם שישנם מצבים שבהם לא מתאפשר איבחון מדויק של הבעיה

"משק הבקר והחלב"

דמי החתימה לקבלת החוברות של משק הבקר והחלב – כולל חקר ומעש וחוברת הסיכומים באנגלית – לשנת תשמ"ז (1986/87) נקבעו בהתאם להתיקרויות ולרמת האינפלציה במשק והועמדו על סך -20 שקל + מ.ע.מ. (בס"ה -23 שקל).

את הסכום הנ"ל יש לשלם עד סוף חודש אוקטובר 1986, על מנת להבטיח הופעתו הסדירה של "משק הבקר והחלב" ומשלוח החוברות לכל המנויים במועד.

המערכת