



גל פלג וגבי עדין - המחלקה לבקר, שה"מ
gal.peleg2@gmail.com



אחסון קולוסטרם שיטות ודגשים

הקולוסטרם חיוני ביותר להגנה החיסונית של הוולד ולכן משפיע ישירות על בריאותו והתפתחותו התקינה. איך מטפלים בקולוסטרם, מאחסנים, וגם כמה מגמיעים? כל זה בסקירה מעניינת של גל פלג מהמחלקה לבקר בשה"מ שמתמחה בתחום היונקים

טבלה 1. הרכב קולוסטרם ראשון, שני ושלישי וכן הרכב חלב רגיל

קולוסטרם				
מרכיב	1	2	3	חלב
מוצקים, אחוז	23.9	17.9	14.1	12.9
שומן, אחוז	6.7	5.4	3.9	3.8
חלבון, אחוז	14.0	8.4	5.1	3.2
לאקטוז, אחוז	2.7	3.9	4.4	5.0
Vitamin A (µg/dl)	295	190	113	34
IgG (mg/ml)	32.0	25.0	15.0	0.6

ניתן לראות שבקולוסטרם הראשון אחוז מוצקים כפול מחלב רגיל, ערך גבוה זה נובע מאחוז גבוה של חלבון, שומן ומינרלים. בנוסף, שיעור הנוגדנים והוויטמינים גבוה בהרבה מבחלב רגיל. כמוכן, הקולוסטרם מכיל



עגלים יונקים מפסמה בדלי ברפת גלגל המצטיינת

2 יום היוולדו היונק חסר כל מערכת חיסון. מערכת החיסון האקטיבית מתפתחת לרוב, עד גיל שלושה שבועות ומגיעה למלוא התפקוד רק בגיל חודשיים. לכן קיימת חשיבות רבה להגמעת קולוסטרם, קרוב ככל שניתן להמלטה. טיב החיסון הפסיבי מותנה בכמות הנוגדנים הנספגים במעי היונק, באיכות הקולוסטרם ובזמן מתן הקולוסטרם לאחר ההמלטה.

בקולוסטרם הראשון אחוז מוצקים כפול מחלב רגיל, שיעור הנוגדנים והוויטמינים גבוה בהרבה מבחלב רגיל. כמוכן, הקולוסטרם מכיל גם הורמונים ופקטורי גדילה המעודדים את התפתחות מערכת העיכול

במטרה להבטיח רמה מיטבית של 10-15 גרם נוגדנים - IgG בליטר פלסמה של יונק, במהלך 24 השעות הראשונות לחייו, ההמלצות הקיימות הן להגמיע בתוך השעתיים הראשונות לאחר ההמלטה (אז יכולת ספיגה מרבית - כ-45%) 2.0-2.5 ליטר קולוסטרם ראשון מחוסן, באיכות מעולה (מעל 60 גרם לליטר Ig, ירוק בקולוסטרומטר). בנוסף, עוד 2 ליטר באיכות דומה עד 6 שעות לאחר ההמלטה.

חשיבותו העיקרית של הקולוסטרם מתבטאת באספקת רמה גבוהה של נוגדנים ופקטורים נוספים השייכים למערכת החיסון המולדת.

הנוגדנים העיקריים בקולוסטרם הם:

IgG - מהווה 80%-85% מכלל הנוגדנים בקולוסטרם. תרומתו בזמן פעילות ארוך יחסית, עקב זמן מחצית חיים ארוך (כ-21 יום) וכן פעילות נגד מגוון רחב של זיהומים.

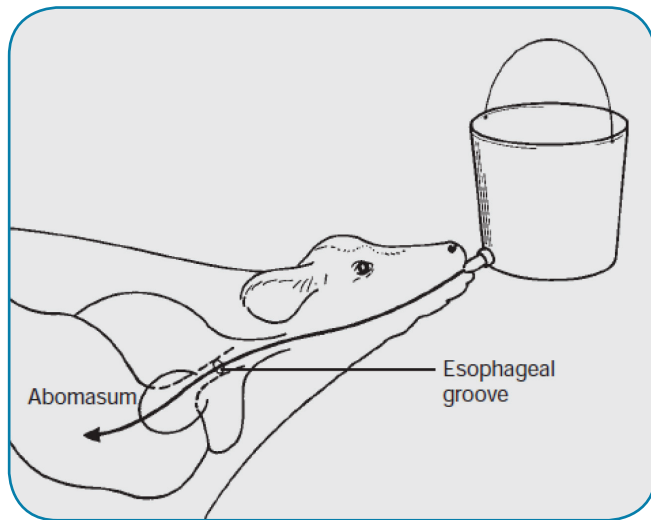
IgA - מהווה 8%-10% מכלל הנוגדנים בקולוסטרם.

IgM - מהווה 5%-12% מכלל הנוגדנים בקולוסטרם.





איור 1. תיאור המעבר הישיר של החלב דרך תעלת הוושט אל הקיבה האמתית



החדר ולא בקירור מעודדת התפתחות חיידקים בקצב מהיר. לדוגמה, חשיפה של הקולוסטרם במשך חצי שעה ביום חם עלולה להכפיל את מספר החיידקים. כיוון שברצוננו להפחית את ריכוז גורמי המחלה בקולוסטרם, יש להקפיד על תהליך חליבה סטרילי עד כמה שניתן - יש להשתמש בכפפות, בכלים שעברו חיטוי וכן לדאוג שהסביבה נקייה ולא

גם הורמונים ופקטורי גדילה המעודדים את התפתחות מערכת העיכול. מערכת העיכול של הוולד מורכבת ממספר קיבות זהה לזה של מעלה גרה בוגר, אך בשונה ממנו, רק הקיבה הרביעית - הקיבה האמתית, פעילה. בימיו הראשונים, תזונת היונק מתבססת על חלב אשר עיכולו מתבצע בקיבה זו. הקיבות הראשונות של היונק בגיל הצעיר אינם מפותחות דיין והחלב עובר ישירות מהוושט לקיבה האמתית, דרך תעלת הוושט (Esophageal groove). תעלת הוושט הנה מבנה גמיש, שרירי ומיוחד שמתחיל בפתח הקיבה ונמשך דרך קיבת העלעלים בקיר הבטן של בית הכוסות. התעלה מורכבת משרירים הנסגרים כתגובה לגירוי עצבי, ויוצרים צינור המאפשר העברת החלב או התחליף, ישירות לקיבה האמתית, מבלי להיכנס לכרס ולקיבת הכוסות. בקיבה האמתית נקשרים תחילה הקזאין והשומן על ידי האנזים רנין, הקריש מתפרק בהדרגה על ידי אנזימים נוספים במערכת העיכול. לאחר מספר שבועות בחיי היונק, תגובה זו דועכת והתעלה לא פעילה. בשל כך, במהלך 24 השעות לאחר ההמלטה, תאי המעי של היונק מסוגלים לספוג נוגדנים מהמעי ישירות לזרם הדם, מבלי שיעברו תהליכי פירוק ועיכול. במהלך התפתחות הוולד וכתוצאה ממעבר לאכילת סוגי מזונות שונים (גרעינים, כופתיות, מזון גס), חלה התפתחות שלוש הקיבות הנוספות - כרס (Rumen), קיבת הכוסות (Reticulum) וקיבת העלעלים (Omasum). ניתן לראות שככל שהחיה מתבגרת כך הכרס תופסת נפח גדול יותר מכלל מערכת הקיבות.

בזמן שלאחר חליבת הפרה, איכות הקולוסטרם הולכת ומשתנה, זאת בשל החשיפה לאוויר ולמגוון גורמי מחלה. השארית הקולוסטרם בטמפרטורת



הפתרון המשתלם ביותר לחיטוי ומניעת דלקות עטין

- חוסך בעלויות ובמקום אחסון
- פועל על כל סוגי המיקרואורגניזמים כולל פטריות, חיידקים, נבגים ונגיפים
- היחיד שמכיל כלור כחול לסימון המקום המטופל לבטיחות
- ידידותי לסביבה ולחולב
- לא מגרה את העור (pH 5.5)
- מותאם לתקינה אירופאית
- אינו מכיל יוד
- לא שארייתי



למידע והזמנות: קונצפט לרוקחות בע"מ
טל. 09-7667890, ני"ט. 054-4972362
www.concept-Rx.co.il

BlueVet®
בלוֹוֵט

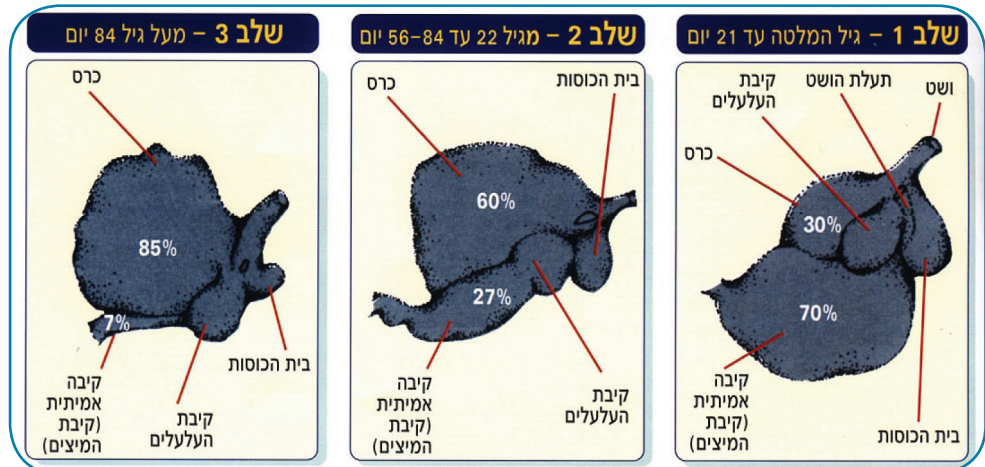


באישור השירותים
הוטריריים
מס. 910





איור 2. התפתחות מערכת הקיבות במעלה גרה מההמלטה ועד בגרות



אחסון בהקפאה - שינה עדיפות לשיטה זו כאשר מאחסנים למשך זמן ארוך, ניתן לשמור קולוסטרון בהקפאה עד שנה וזאת מבלי שיתרחש פירוק משמעותי של נוגדנים. בשיטת אחסון זו חשוב לשים לב שהמקפיא לא עובר מחזורי הקפאה/הפשרה שעלולים לפגוע באיכות הקולוסטרון. בספרות מתוארת שיטה להקפאה מהירה של הקולוסטרון. שיטה זו מתבצעת באמצעות אמבטיה של פרופילן גליקול - תרכובת אורגנית שמונעת קפיאה, לכן ניתן לקרר אותה ל-(-200°C) ולהכניס לתוכה את

הקולוסטרון החם. חסרון השיטה נעוץ בכך שלאחר זמן מה גם הפרופילן גליקול מתחמם ומאבד את אפקט הקירור המהיר. השיטה הנ"ל לא שכיחה ברפתות בארץ.

כיצד להפשיר את הקולוסטרון?

משך הזמן הדרוש להפשרת הקולוסטרון ואופן ההפשרה בעלי חשיבות עקב היות הנוגדנים חלבונים, שבתנאי חום עלולים לעבור דנטורציה- שינוי מבנה מרחבי של החלבון ופגיעה בפעילותו הביולוגית. רצוי להקפיד להפשיר מהר, ככל האפשר, כדי למנוע התפתחות חיידקים עקב עליית הטמפרטורה.

אחת משיטות ההפשרה הינה הכנסת הבקבוק או המכל שבו נמצא הקולוסטרון אל כלי המכיל מים חמים. חשוב מאוד להקפיד שטמפרטורת המים לא תהיה גבוהה מ-55°C, כדי למנוע דנטורציה.

דרך נוספת להפשרת הקולוסטרון היא חימום במיקרוגל, חסרונות שיטה זו מתבטאים בכך שגלי המיקרו חודרים לתוך הנוזל ומחממים את מולקולות המים והשומן בעיקר. תנור מיקרוגל מחמם מבפנים כלפי חוץ, כתוצאה מכך פיזור החום לא אחיד בנפח הנוזל, בנוסף קשה לשלוט על הטמפרטורה ולכן שיטה זו אינה מומלצת להפשרה.

מלבד הפגיעה באיכות הקולוסטרון בעת ביצוע ההפשרה, בתהליך ההקפאה נהרסים תאי דם לבנים (לויקוציטים) הנמצאים בקולוסטרון הטרי. תאי דם אלו בעלי תפקיד במערכת החיסון ובמניעת מחלות, לכן קיימת עדיפות להגמעת היונק בקולוסטרון טרי.

שיטה נוספת להפשרת הקולוסטרון הינה העברתו מהמקפיא למקרר, באמצעות כך מתבצעת הפשרה אטית.

הקפאה או קירור?

לאחרונה פורסמו תוצאות של סקר שנערך ב-67 חוות בארצות הברית. מטרת הסקר הייתה הערכת איכות והרכב קולוסטרון ברפתות חלב. חלק מתוצאות הסקר שפורסמו הראו כי 38% מדגימות הקולוסטרון שאוחסנו בהקפאה הכילו כמויות גבוהות של חיידקים, זאת ביחס ל-77% מדגימות הקולוסטרון שאוחסנו בקירור.

על-פי מסקנות הסקר, אחוז נגיעות גבוה בדגימות שנשמרו בקירור עלול לנבוע מכך שהתפתחות ושגשוג חיידקים מושפעים בין היתר מטמפרטורה. אנו נוטים לאחסן במקרר מוצרים נוספים, כגון תרופות, ובכל פעם שאנו

נכנסים לכלוכים או מים מלוחכים אל תוך העטין.

מאמר שפורסם בארה"ב בשנת 2005 ציין כי נמצא קשר בין רמת הזיהום החיידקית של הקולוסטרון ובין יעילות הספיגה. ייתכן שהפגיעה בספיגה מתרחשת בעקבות תחרות בין הנוגדנים והחיידקים על אתרי קשירה שנמצאים על גבי תאי המעי וכך מתעכב מעבר הנוגדנים מהמעי אל הדם. סיבה נוספת יכולה להיות עקב קשירת החיידק אל הנוגדן ומניעת ספיגתו לדם.

בנוסף לזיהום חיידקי, איכותו של הקולוסטרון משתנה גם כתוצאה משינוי בריכוז גורמים השייכים למערכת החיסון. נמצא שריכוז נוגדנים מסוג IgG ו-IgA יורד באופן מובהק 6 ו-10 שעות לאחר ההמלטה, בהתאמה. כמוכן, ריכוז פקטורים ביולוגיים נוספים הקשורים לפעולות מערכת החיסון (לקטופריין, ציטוקינים) יורד גם הוא. במהלך המחקר נמצא כי עד כ-5 שעות מההמלטה ערכי הקולוסטרון נשארים קבועים.

שיטות אחסון והפשרה מקובלות בארץ ובעולם

קיימות שיטות אחסון הכוללות הוספת חומרים משמרים לקולוסטרון, במאמר זה לא נדון בשיטות אלו.

אחסון קולוסטרון מתבצע בשתי דרכים עיקריות- שמירה בהקפאה ב-(-200°C) ושמירה בקירור (4-20°C):

אחסון בקירור - במקורות הספרות מתוארות המלצות שונות לגבי זמן אחסון במקרר, הזמן המומלץ נע בין 24 שעות ועד שבוע. קשה לקבוע את זמן האחסון המיטבי באופן מוחלט.

במחקר שנערך בארה"ב ביצעו השוואה ברמת הזיהום החיידקית בין קולוסטרון שאוחסן בקירור ובין קולוסטרון שנשמר בטמפרטורת הסביבה (230°C בממוצע). **תוצאות המחקר הראו כי עיקר העלייה ברמת הזיהום מתרחשת במהלך 24 השעות הראשונות, כאשר בדגימה שנשמרה בטמפ' סביבה, רמת הזיהום הייתה גבוהה בהרבה ביחס לדגימה בקירור.** בהמשך האחסון העלייה ברמת הזיהום מתמתנת עד ל-96 שעות. בנוסף לכך, כבר לאחר 48 שעות, רמות הזיהום של שתי הדגימות השתוו, כנראה כתוצאה מהגעת אוכלוסיית החיידקים לאיזון או קריסה של האוכלוסייה בדגימה שנשמרה בטמפ' החדר.

בעקבות הממצאים המלצת החוקרים היא לאחסן קולוסטרון בקירור לפרק זמן קצר, עד יום-יומיים.

אחסון בשיטה זו מצריך מעקב קפדני אחר סימני החמצה, במידה ומופיעים, זאת אומרת שאיכותו נפגעה ואין להשתמש בו.





הגמעת יונקים בכל מזג אוויר - רפת אלוני הבשן בגולן



מקרר אחסון קולוסטרום בעין חרוד

על בריאותו והתפתחותו התקינה. מתן קולוסטרום באיכות ירודה או כאשר אין ספיגה מספקת של נוגדנים מובילים למצב המוגדר כשל מעבר חיסוני (FPT = Failure of Passive Transfer), שבו מעבר הנוגדנים לא התבצע באופן תקין והוולד רגיש יותר להדבקות בזיהומים.

כשל חיסוני עלול להתבטא גם בשלבים מאוחרים יותר, כגון פיגור בגדילה ובעלויות משקל בעת הגידול או הפיטום. עקב כך, חשוב להקפיד על ממשק קולוסטרום כשגרה ברפת.

לאור האמור לעיל, המלצותינו הן ששיטת השימור העדיפה לטווח ארוך הינה הקפאה. אחסון לטווח קצר במקרר יעיל ברובו עד 24 שעות מהחליבה, ביחוד בתנאי מזג האוויר בקיץ הישראלי. ■

פותחים את דלת המקרר, הטמפרטורה בתוך המקרר עולה ומתקרבת לטמפרטורת הסביבה. כך אנו מאפשרים לאוכלוסיות חיידקים שונות להתפתח בקולוסטרום. כמובן, שתהליך זה מואץ ככל שטמפרטורת הסביבה גבוהה יותר, לדוגמה בימי הקיץ ביחס לחורף.

לעומת זאת, אחסון בהקפאה מאפשר שמירה של הקולוסטרום בטמפרטורה נמוכה, שמדכאת התפתחות אוכלוסיות חיידקים באופן טוב יותר לכן אחוז הנגיעות בדגימות נמוך בכחצי.

לסיכום

הקולוסטרום חיוני ביותר להגנה החיסונית של הוולד ולכן משפיע ישירות



מאזני בקר
אלקטרוניים

סקווז טיפולים מכני / הידראולי
כולל שקילה אלקטרונית

