

ניסוי כאב מבוקר: מה יכולים שינויים במדדים פיזיולוגיים והתנהגותיים ללמד אותנו על רווחת הפרה החולבת?

יעל זלצר¹, חן הניג², רועי שקד², ברק פישביין³, אריאל שבתאי², שמאי
יעקובי², אלעד אלבס⁴, אלונה קלייניאן⁴

¹מכון להנדסה חקלאית, מנהל מחקר חקלאי, מכון וולקני

²חקר בעלי חיים, המחלקה לחקר בקר וצאן, מכון וולקני

³הנדסה אזרחית וסביבתית, הטכניון

⁴בית הספר לרפואה וטרינרית, האוניברסיטה העברית



מבוא

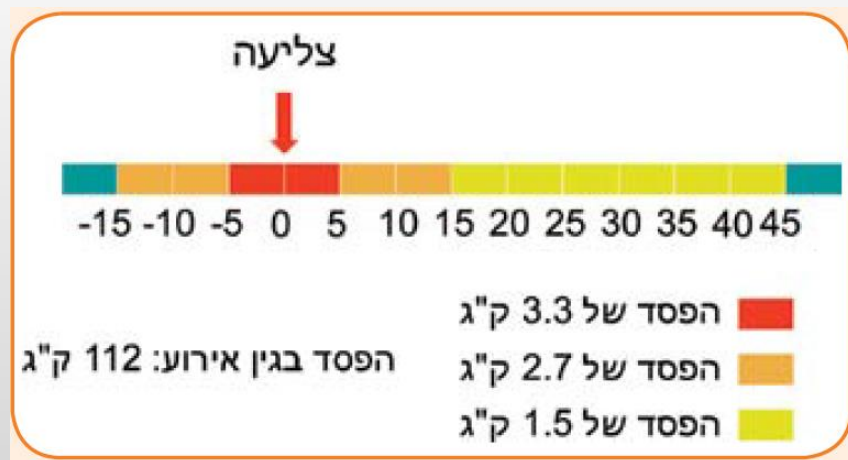
למה לזהות כאב בפרה חולבת?

כאב הינו סימן למחלה או פציעה או עקה

רווחת הפרה (מתוך חמשת החרויות)

החופש מכאב, פציעה או מחלה, ע"י מניעה או אבחון וטיפול מהיר

(Fitzpatrick et al. 2006; Animal welfare doctrine, Brambell, 1965)



תנובה

ירידה בתנובת החלב

ירידה בהתעברות

(van Straten, 2012)

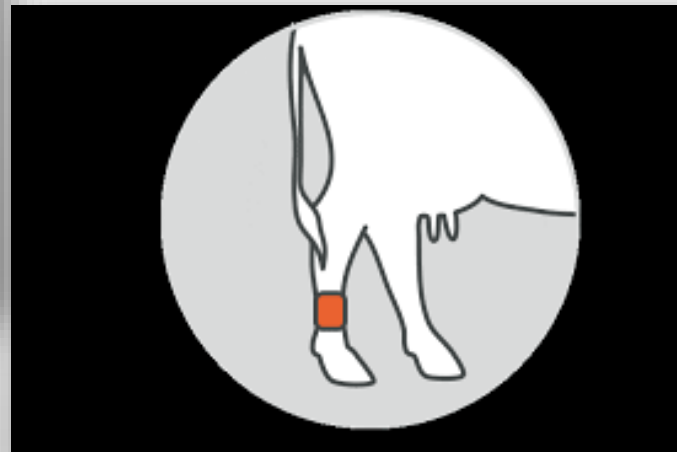
מבוא איך מזהים היום כאב?

שינויים בהתנהגות הפרה ותנובתה מעידים על נוכחות מחלה או פגיעה המלווים ככל הנראה בכאב.



שינויים בהתנהגות הפרה ברפת

- זמן רביצה
- מעברים בין רביצה לעמידה
- מספר צעדים
- העלאת גירה
- ועוד



מבוא

איך מזהים היום כאב?

שינויים בהתנהגות הפרה ותנובתה מעידים על נוכחות מחלה או פגיעה המלווים ככל הנראה בכאב.



J. Dairy Sci. 100:8385–8397
<https://doi.org/10.3168/jds.2017-12796>
© American Dairy Science Association®, 2017.

Behavioral and patho-physiological response as possible signs of pain in dairy cows during *Escherichia coli* mastitis: A pilot study

Alice de Boyer des Roches,^{*1} Marion Faure,^{*} Alexandra Lussert,[†] Vincent Herry,[†] Pascal Rainard,[‡] Denys Durand,^{*} and Gilles Foucrast[†]

^{*}Université Clermont Auvergne, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), VetAgro Sup, UMR Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champagnelle, France

[†]Université de Toulouse, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse (ENVT), INRA, Interactions Hôtes-Agents Pathogènes (IHAP), F-31076 Toulouse, France

[‡]Infectiologie et Santé Publique (ISP), INRA, Université de Tours, UMR1282, F-37380 Nouzilly, France

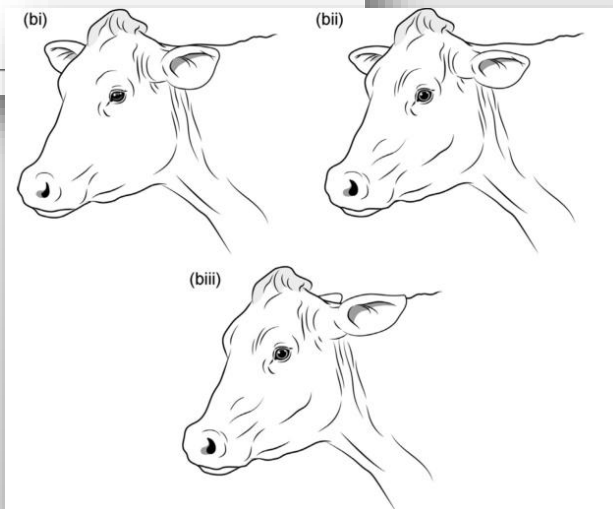
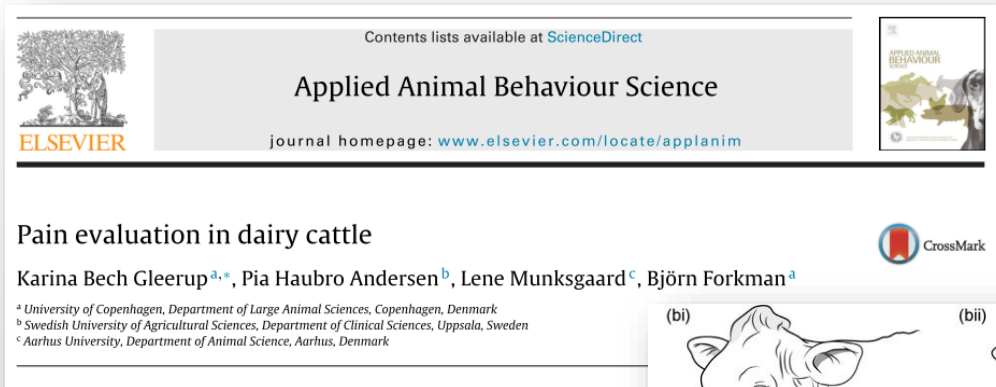
שינויים מדדי חלב

- מוליכות
- יחס חלבון שומן
- לקטוז
- תנודות בתנובת חלב
- נוכחות תאים סומאטיים
- ועוד

מבוא

איך מזהים היום כאב?

שינויים בהתנהגות הפרה ותנובתה מעידים על נוכחות מחלה או פגיעה המלווים ככל הנראה בכאב.



מחקרי:

▪ קולות

▪ חריקת שיניים

▪ שינויים בהתנהגות החברתית

▪ הבעות פנים

▪ יציבה (כיפוף גב, הנמכת ראש, שפיפה)

▪ שימת לב לאזור כאוב

מטרת המחקר

לבודד כאב כשלעצמו, שאינו נובע ממחלה או פציעה, ולזהות את השפעתו על מדדים פיזיולוגיים והתנהגותיים הנאספים בסביבת רפת החלב.

החידוש במחקר – בחינת מדדים פיזיולוגיים ברפת

"הערכת כאב על בסיס פרמטרים
פיזיולוגיים אינה ישימה ברפת, אינה
מדויקת או ספציפית לכאב"

(Gleerup, et al, 2015)

"מדדים קליניים יכולים ללמד אותנו
על כאב, עקה וחוסר נוחות בקרב
בעלי חיים"

(Morton & Griffiths, 1985)

TABLE 2: Common clinical signs indicating pain, distress or discomfort in experimental animals

System	Signs
Cardiovascular	Heart rate altered; pulse quality affected; peripheral circulation decreased, blue and cold extremities (ears, paws)
Respiratory	Abnormal breathing pattern, rate and depth altered, laboured, panting; nasal discharge
Digestive	Bodyweight lost or poor growth; faeces altered in volume, colour or consistency (eg, black with blood; pale, lack of bile pigments, undigested food; diarrhoea/constipation); vomiting, jaundice, salivation
Nervous and musculoskeletal (locomotory)	Twitching, fitting, tremors, convulsions, paralysis, pupils dilated, shivering, hyperaesthesia, reflexes sluggish or absent; unsteady gait, lameness, muscle flaccidity, rigidity or weakness, protecting affected area such as 'boarding' abdomen or reluctant to move a limb (eg, arthritis)
Miscellaneous	Any abnormal swelling, protrusion (hernia, rupture) or abnormal discharges from natural orifices; raised body temperature. Dehydration; sunken eyes, skin tents, urine specific gravity increase, decrease in volume

מהלך הניסוי

• יוני, 2018

• רפת פרטנית בית דגן

• 24 פרות

• שלוש קבוצות – קבוצת בוקר, קבוצת צהרים, קבוצת ערב

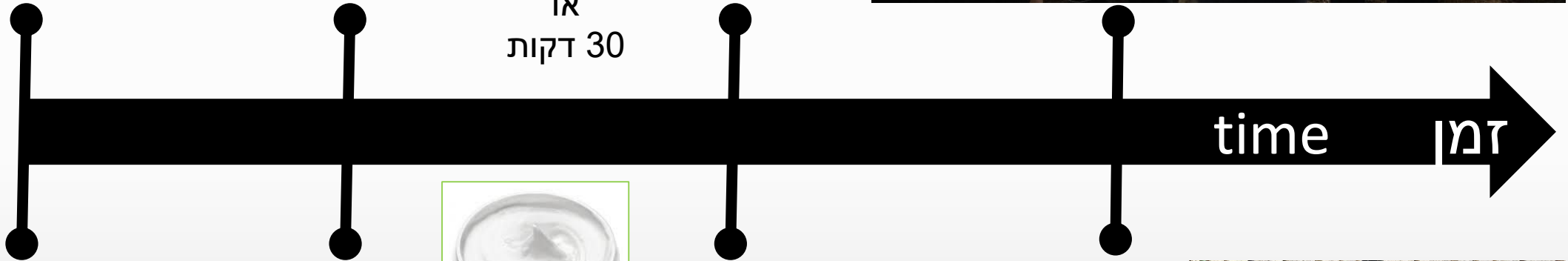
• כל פרה השתתפה גם תנאי כאב (pain treatment) וגם תנאי בקרה (control)





כעבור
5 דקות
או
30 דקות

לאחר החליבה
הפרות נקשרות
לעולים



איסוף מדדים

דופק
חמצון דם
נשימה
דגימת דם I

מריחת משחה

ניטרלית
או
capsaicin 10%

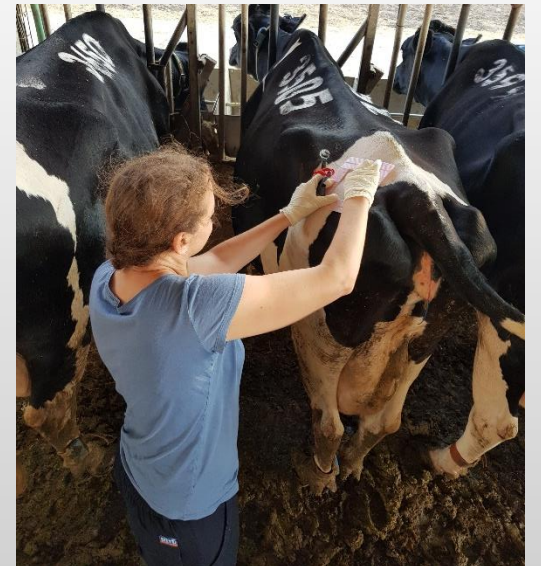


איסוף מדדים

דופק
חמצון דם
נשימה

דגימת דם II

30 דקות לאחר
מריחת המשחה



(equine: Gleerup et al, 2015; pigs: Di Giminiani et al, 2014)



מהלך הניסוי

• טמפרטורת גוף (לוגר וואגינאלי)

• מדדי חלב

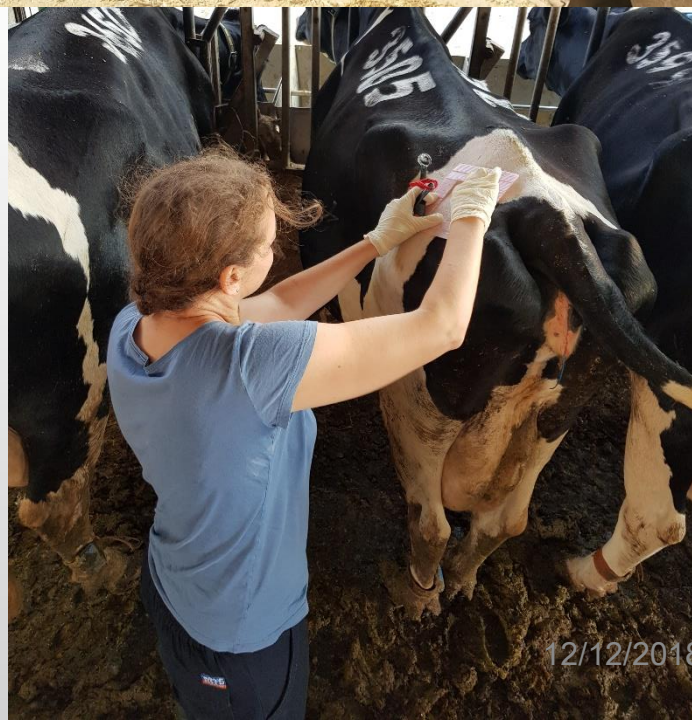
Pedometer Plus; S.A.E.

Afikim

• מדדי תנועה/התנהגות:

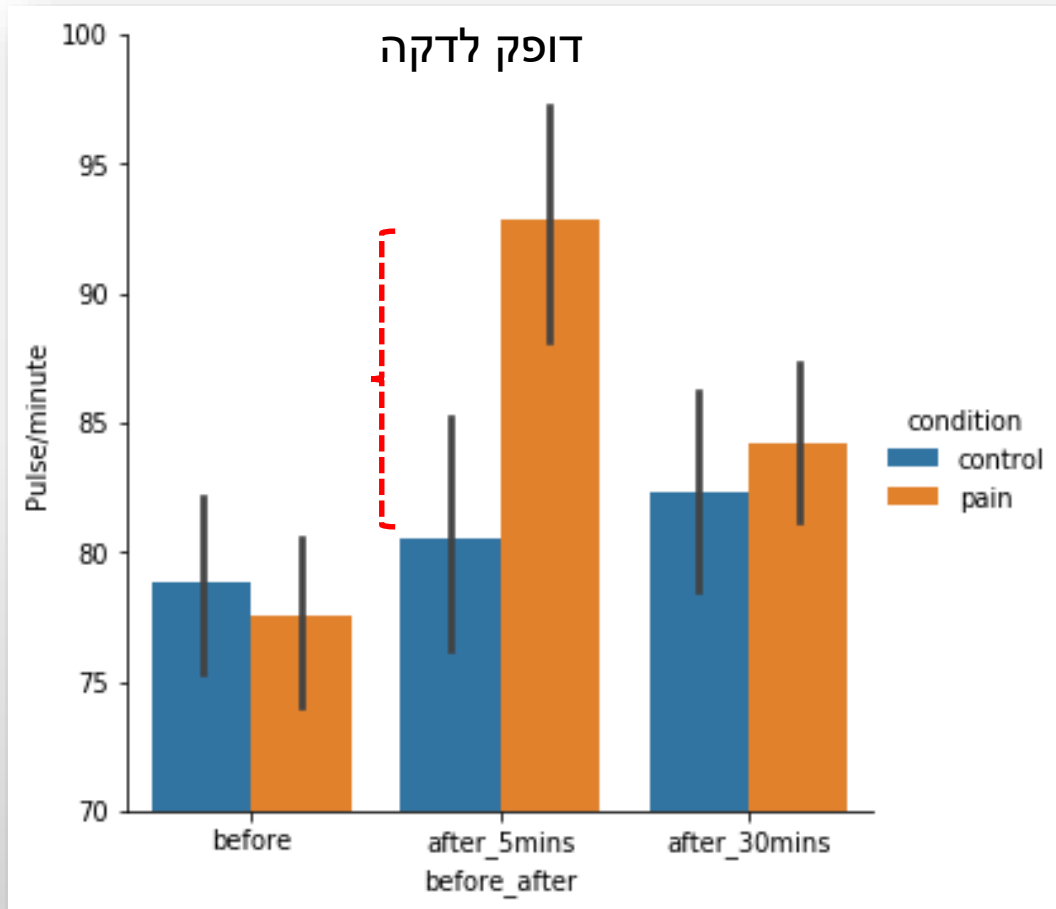
• צעדים

• זמן/יחס זמן רביצה



תוצאות מדדים פיזיולוגיים

↑ עליה בדופק

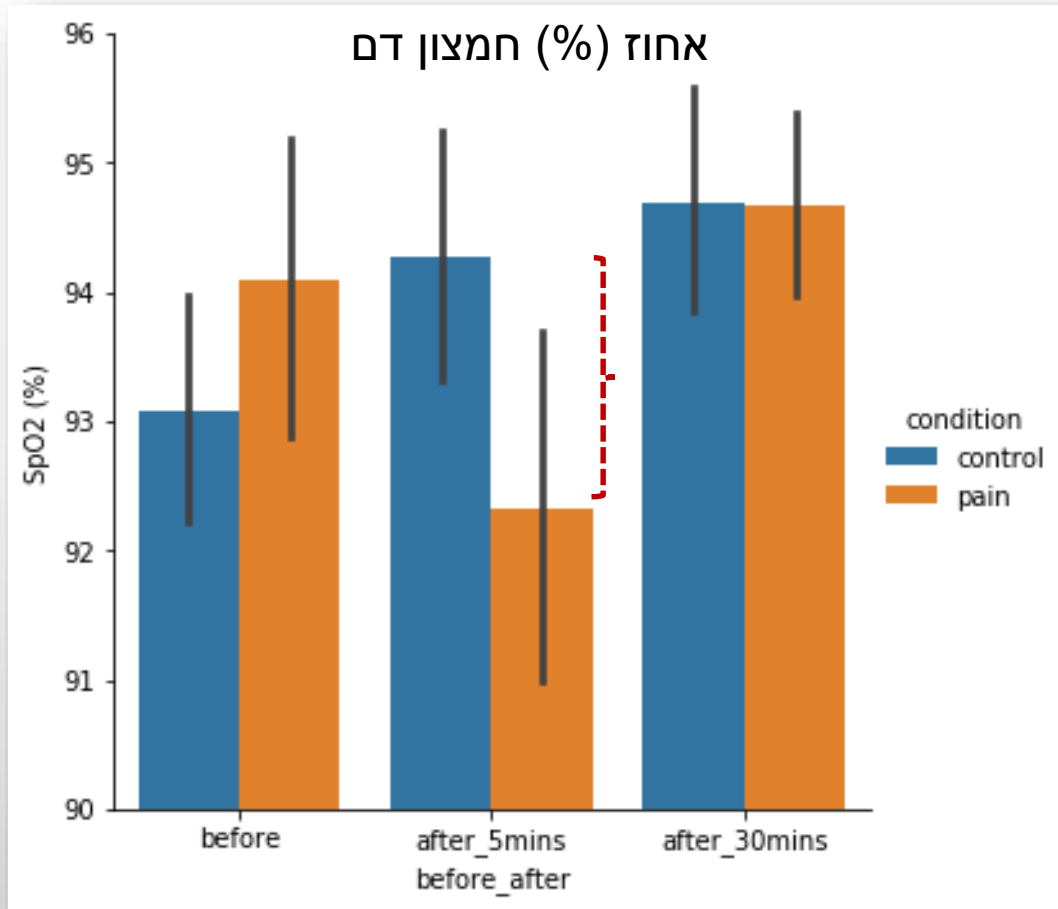


לפני המשחה אחרי 5 דקות אחרי 30 דקות

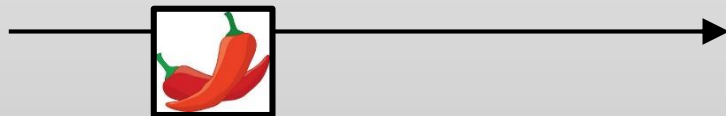


$F = 40, P < 0.0001$

תוצאות מדדים פיזיולוגיים



לפני המשחה אחרי 5 דקות אחרי 30 דקות

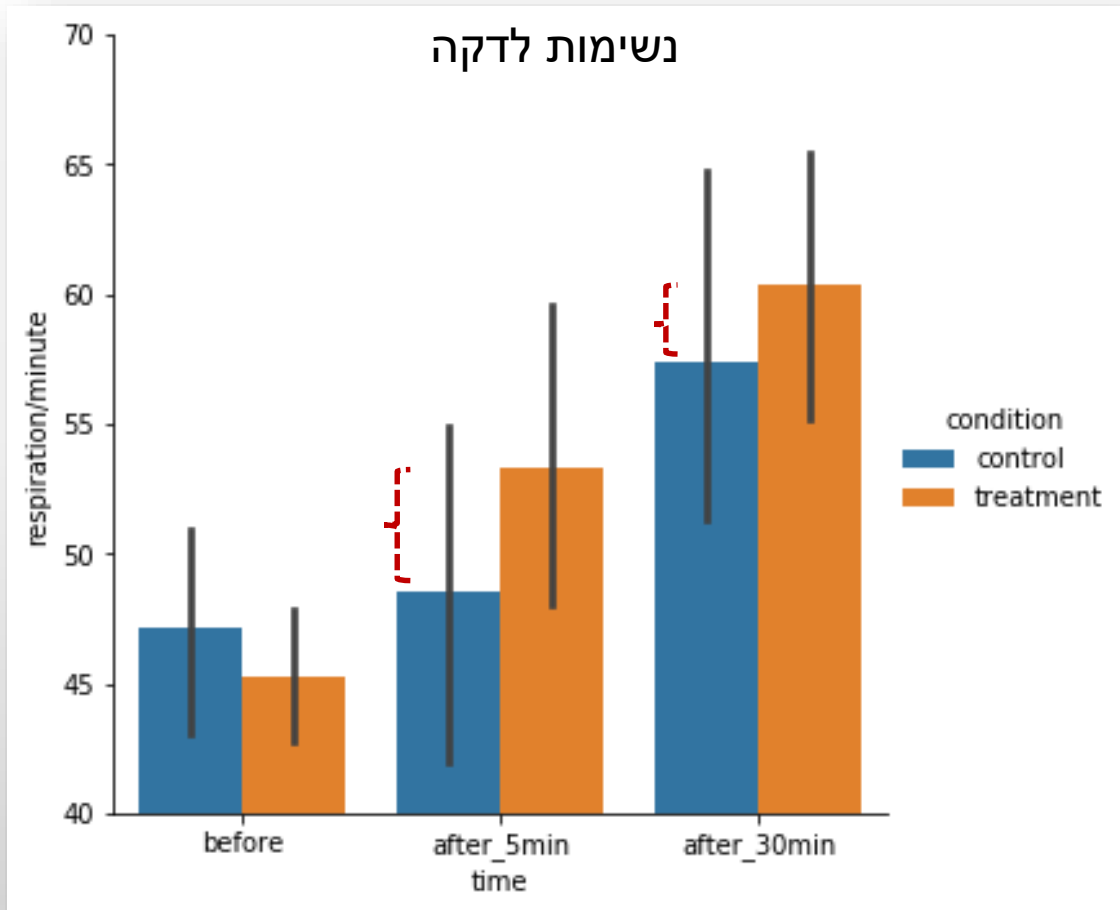


↑ עליה בדופק

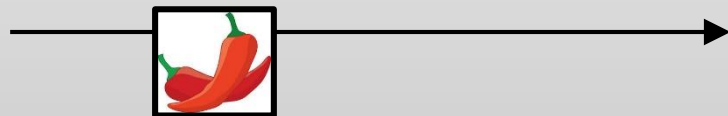
↓ ירידה באחוז חמצון הדם

$F = 25, P < 0.0001$

תוצאות מדדים פיזיולוגיים



לפני המשחה אחרי 5 דקות אחרי 30 דקות



↑ עליה בדופק

↓ ירידה באחוז חמצון הדם

↑ עליה בקצב הנשימה

$F = 4.5, P < 0.01$

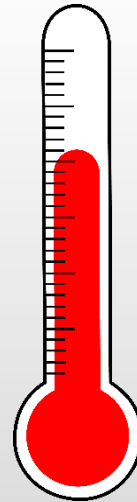
תוצאות מדדים פיזיולוגיים

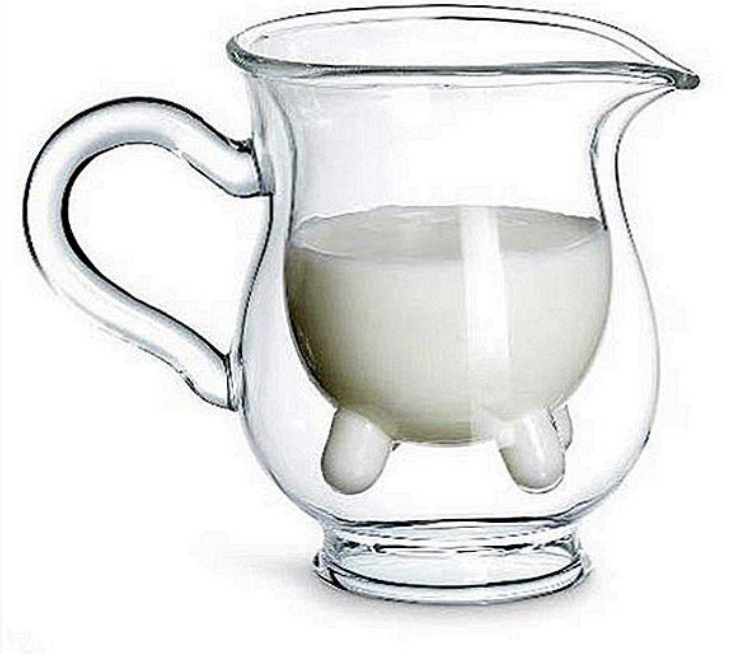
↑ עליה בדופק

↓ ירידה באחוז חמצון הדם

↑ עליה בקצב הנשימה

≈ ללא שינוי בטמפרטורת גוף





תוצאות מדדי חלב

ללא שינוי במדדי חלב

תנובה

קצב זרימה

מוליכות

דם

ספירת תאים סומטים

לקטוז

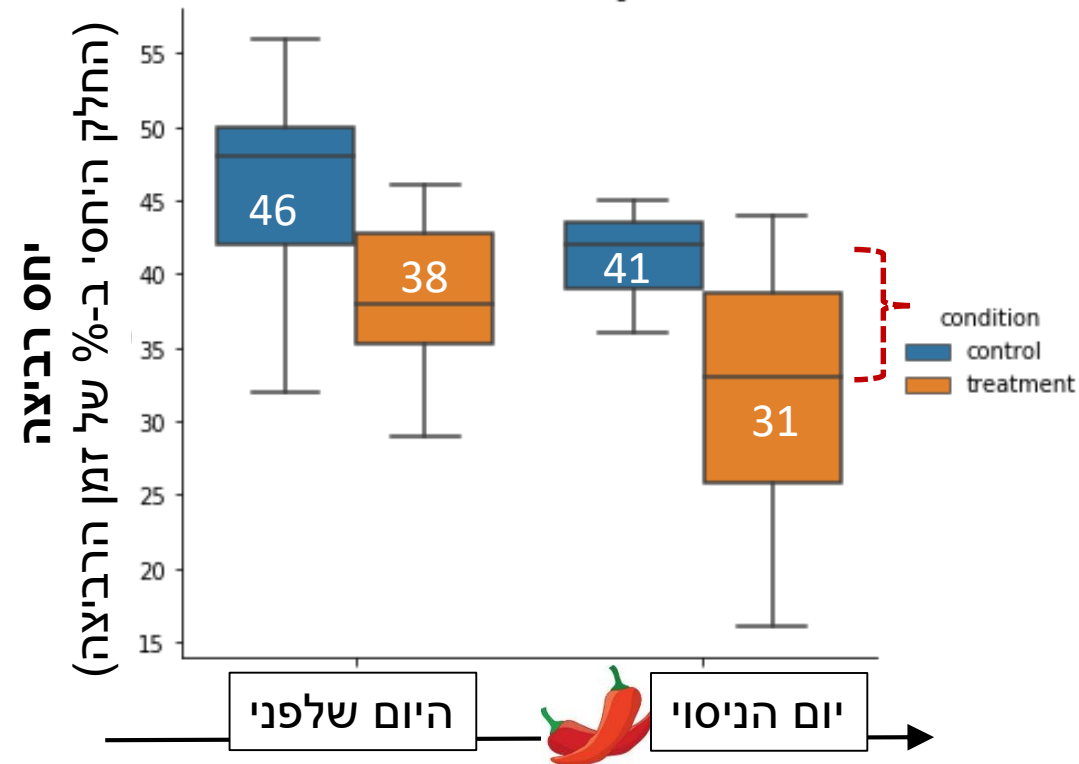
שומן

תוצאות מדדי התנהגות

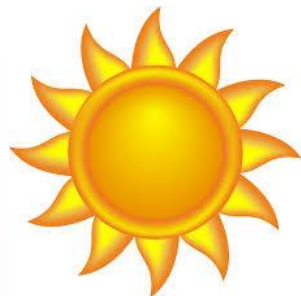


↓ במהלך הלילה פרה כאובה
רובצת פחות מפרה לא-כאובה

חליבת בוקר
(הניסוי ואיסוף המדדים במהלך הלילה)



$F = 6.9, p = 0.01$

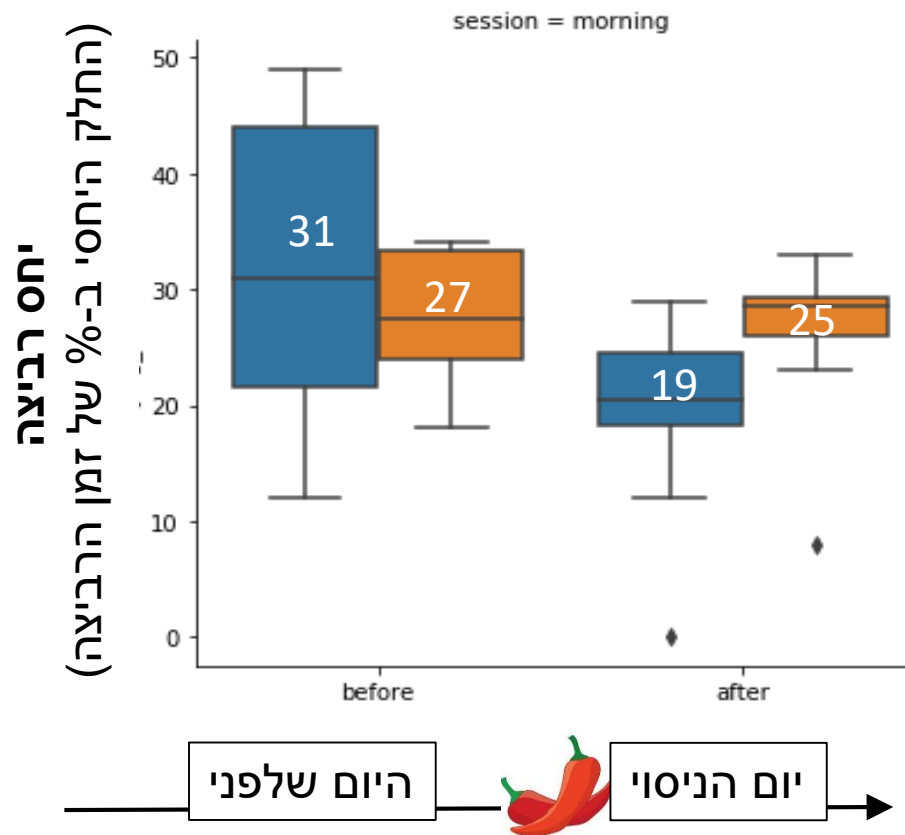


תוצאות מדדי התנהגות

↓ במהלך הלילה פרה כאובה
רובצת פחות מפרה לא-כאובה

↑ במהלך היום פרה כאובה רובצת יותר
מאשר פרה לא-כאובה

חליבת צהרים (הניסוי ואיסוף המדדים במהלך הבוקר)



F = 5.4, p = 0.02

תוצאות מדדי התנהגות

↓ במהלך הלילה פרה כאובה
רובצת פחות מפרה לא-כאובה

↑ במהלך היום פרה כאובה רובצת יותר
מאשר פרה ללא הכאבה

≈ ללא שינוי במספר הצעדים

טרום נבדק

בדיקות דם

- חלבוני כאב substance-P
- Biotinidase
- קורטיזול

סיכום ומסקנות

1. ע"י שימוש בקפסייצין (החומר הפעיל בפלפל חריף), בודדנו אירוע כאב, שאינו נובע ממחלה או פציעה.

סיכום ומסקנות

1. ע"י שימוש בקפסייצין (החומר הפעיל בפלפל חריף), בודדנו אירוע כאב, שאינו נובע ממחלה או פציעה.
2. הראנו השפעת הכאב על מדדים פיזיולוגים (דופק, חמצון דם ונשימה), ומדדי התנהגות (זמן/יחס זמן רביצה) ברפת.

סיכום ומסקנות

1. ע"י שימוש בקפסייצין (החומר הפעיל בפלפל חריף), בודדנו אירוע כאב, שאינו נובע ממחלה או פציעה.
2. הראנו השפעת הכאב על מדדים פיזיולוגיים (דופק, חמצון דם ונשימה), ומדדי התנהגות (זמן/יחס זמן רביצה).
3. זהו מחקר ראשוני, אשר מבסס את הפוטנציאל הגלום במדדים קיימים ברפת ומדדים חדשים שיכולים לסייע בזיהוי אירועי כאב, ובכך לשפר את רווחת הפרה, לשמר את תנובתה, ולצמצם הוצאות טיפול.



תודות

- צוות רפת בית דגן
- קארין ברגר (טכניון)
- פרופ' נתיב דודאי

מקור מימון:

המדען הראשי – משרד החקלאות ופיתוח הכפר

תודה לכם על ההקשבה!