

נוזל החיים ד"ר הדי פייבל

השפה העברית עשירה בצירופי מילים המכילים את המילה "דם": "הדם עלה לראש", "דם חם", "דם רע" – אלה הם רק כמה מהניבים שבהם אנו משתמשים באופן יום-יומי. ביטויים אלה הינם מובנים מאליהם, אך לפני שניגש לבחון את נושא הדם באופן מדעי, נתעכב ונסביר את פשר הביטוי "דם כחול", המיוחס למלכים ולמשפחות אצולה. ביטוי זה נובע מכך שבעבר האצילים האירופים לא נהגו להיחשף לשמש, ועל כן אפשר היה לראות את ורידיהם דרך עורם הלבן. מכיוון שכלי דם שבהם זורם דם לא מחומצן נראים כחולים דרך העור, האמינו בני המעמדות הנמוכים, שהיו שזופים ושחומים יותר, כי דמם של האצילים הינו כחול.



פעם אנשים האמינו, שהשקנאי מאכיל את צאצאיו בדם

מדוע הדם תופס מקום כה מרכזי בשפה ובחיים בכלל? נוזל אדום זה, שמקור שמו במילה "אדום", חיוני לחיים, אך כאשר משהו משתבש הוא עלול להפוך למסוכן במקום לשמר את החיים.

הקורא בן ימינו צריך לזכור, כי דברים הנראים לו מובנים מאליהם לא היו כאלה לפני כמאה שנה. פחד גדול שרר לפני ניתוחים כאשר היה צריך לתת לחולה עירוי דם. לעתים הניתוח הצליח והחולה מת בשל סיבוכים בעת מתן הדם. מתן עירוי בשדה הקרב היה בגדר חלום אוטופי, ולכן רבים כל כך מתו כתוצאה מפציעות מינוריות יחסית.

בזמנים העתיקים האמינו, שהשקנאי מאכיל את צאצאיו בדמו, וכך הפך עוף זה להיות סמל למתן דם. הקזת דם הייתה נפוצה בעת העתיקה והתבססה על התאוריה של **היפוקרטס**, אשר לפיה נדרש איזון בין ארבע ליחות הגוף קרי: מרה אדומה, היא הדם,



פסל של היפוקרטס. הגהת מטבעת.

מרה לבנה, היא הלימפה, מרה צהובה ומרה שחורה. הדתות המונותאיסטיות ייחסו חשיבות למועדי הקזת הדם. בתלמוד, במסכת שבת, המליצו להקטין את הסכנות באמצעות הימנעות מהקזה בימי שלישי, יומו של מאדים, שנקשר למגפות ולאסונות. כן גרס התלמוד, שאחרי פעולת ההקזה יש לנוח, לאכול ארוחה ולהמתין לפחות שלושים יום עד להקזה הבאה. הפרקטיקה של הקזת הדם רווחה במשך כאלפיים שנה וגרמה לנזקים רבים. רק בסוף המאה ה-18 הפסיקו לנקוט טיפול זה באירופה.

עד שנת 1658 אף אחד לא ידע מה הדם מכיל. גם אחרי השנה הזאת הידע לא היה רב, אבל בשלב זה כבר גילו שבדם יש תאים. צעיר הולנדי בן 21, **יאן סוומרדס**, שהיה מוסמך לרפואה, חוקר טבע וביולוג, היה הראשון שראה בעזרת המיקרוסקופ את תאי הדם ותיאר את כדוריות הדם האדומות. אגב הוא היה בין הראשונים להוכיח שהזרע של הזכר מפרה את הביצית של הנקבה. למרבה הצער מת חוקר יוצא דופן זה בגיל 42. שש עשרה שנה מאוחר יותר, בשנת 1674, **אנתוני ואן לױנהוק**, סוחר ומדען הולנדי, היה לאדם הראשון בהיסטוריה שראה חיידקים ותיאר בדיוקנות את תאי הדם. יעברו עוד שנים רבות עד שנגלה מה תפקידם ונלמד איך לתת עירוי דם.



ואן לוונהוק תיאר לראשונה את תאי הדם.



במיקרוסקופ אפשר לראות את כדוריות הדם האדומות.

הרבה שאלות נשארו ללא תשובה, והראשונה שזכתה למענה הייתה שאלת מחזור הדם בגוף. כדי שנבין את חשיבות הגילויים במאה השבע עשרה נחזור אלף חמש מאות שנים אחרנית: בשנת 129 לספירה נולד בעיר פרגמון שביוון **קלאודיוס גלנוס**, המוכר גם בשם גאלן. בגיל 28 הוא התמנה להיות הרופא הראשי של הגלדיאטורים של פרגמון ובתוקף תפקידו עקב אחרי לבבות הלוחמים העומדים למות בשעה שהחזה שלהם פתוח. הוא ראה את הלב מתכווץ, מתרפה ופועם מהר, ושם לב לכך שכאשר פעילותו פוסקת המוות מגיע. מאוחר יותר עבר גלנוס לרומא ושימש רופא החצר של הקיסר **מרקוס אורליוס**. שם הוא גם ניתח קופים וחזירים. המסקנות שהסיק גלנוס בעקבות הניתוחים הללו היו, שהלב הוא מקור הדם העורקי, ואילו הכבד מזרים דם ורידי לגוף – דם שצרכו האברים השונים. במשך כמעט אלף ארבע מאות שנים התיאוריה של גלנוס שלטה בכיפה.



קלאודיוס גלנוס – צמד בלתי מנוקבב.

בשנת 1628 פורסמו מחקריו של הרופא האנגלי **וויליאם הארווי**, אשר נחשב אחד מעשרת הרופאים הגדולים בכל הזמנים. הארווי תיאר שני מחזורי דם. מחזור הדם הקטן כולל את זרימת הדם מהורידים – לב ימני – ריאות (קרי חמצון הדם) – לב שמאלי ופמפמו דרך אבי העורקים לגוף. מחזור הדם הגדול כולל את הגעת הדם לאיברים, דרך עורקים ונימים (אשר עוד לא היו מוכרים אז) ואיסוף הדם הלא מחומצן דרך ורידים קטנים וגדולים חזרה אל הלב.



וויליאם הארווי, מגדולי הרופאים בהיסטוריה

הידע האנושי בשלב זה כלל, אם כן, את אבחון האברים שדרכם זורם הדם ואת הכרה שהדם עובר חמצון שבלעדיו (ובלי זרימת הדם) אין חיים. אפשר לראות בידע זה את הבסיס לרפואה המתקדמת. על בסיס ידע זה אפשר היה להתחיל ולהתמודד עם האתגר של עירוי דם לנזקק. לאורך השנים עמדו רופאים חסרי אונים כאשר מטופלים מתו כתוצאה מאיבוד דם. מצוידים בידע החדש קיוו הרופאים כי עתה אפשר יהיה להציל את חייהם של מיליונים באמצעות עירוי דם. הבעיה העיקרית שמדע הרפואה נאלץ להתמודד איתה הייתה, שבתנאים רגילים הדם נקרש בתוך דקות ספורות. מלבד זאת ניסיונות העירוי הראשונים הסתיימו לרוב במוות מסיבות שאיש לא הבין, והיה ברור כי למין האנושי עדיין חסר ידע בסיסי על נוזל החיים.

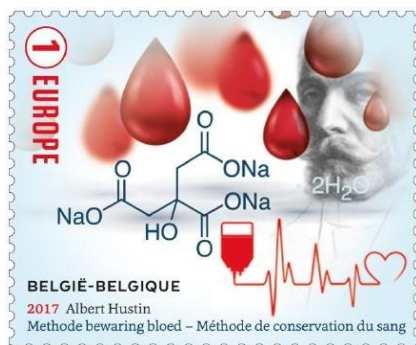
בארבעה עשר ביוני 1868 נולד בווינה **קרל לנדשטיינר**, שהיה בן למשפחה יהודית מבוססת. בגיל 22 הוא המיר את דתו לנצרות קתולית-רומית, הדת ששלטה באימפריה האוסטרית באותה עת. כבר בצעירותו הוא נמשך למחקר רפואי ובגיל 16 פרסם מאמר על מרכיבי הדם. הוא סיים את לימודיו בפקולטה לרפואה בווינה ובהמשך התמחה בביוכימיה ובפיזיקה. את עולמו קנה לנדשטיינר עם פרסום שיטת סיווג קבוצות הדם: A, B, AB ו-O. בעלי סוג דם מהקבוצות A, B ו-AB יכולים לתרום דם רק לאנשים שדמם מאותה קבוצה, ואילו בעלי דם מסוג O יכולים לתרום לכולם.



קרל לנדשטיינר וקבוצות הדם שגילה.

ב-1930 זכה לנדשטיינר בפרס נובל לרפואה, אך במקום לנוח על זרי הדפנה הוא המשיך במחקריו ובשנת 1937 גילה את הגורם Rh. מסתבר, שאצל 85% מהאוכלוסייה יש אנטיגן מסוים, שהוא בעצם מולקולת חלבון, על גבי הקרום של תאי הדם. אנשים אלה הם בעלי סוג

דם Rh+. יתר האנשים, שבדמם לא נמצא האנטיגן הזה, הם בעלי סוג דם Rh-. התגובה של בעלי דם מסוג Rh- לדם מסוג Rh+ היא שלילית ביותר: גופם מייצר נוגדנים כנגד האנטיגן הזר, והתוצאה עלולה להיות קטלנית. אמור מעתה כי יש שמונה קבוצות דם, המסומנות על ידי האותיות לעיל בשילוב עם סימן + או -.

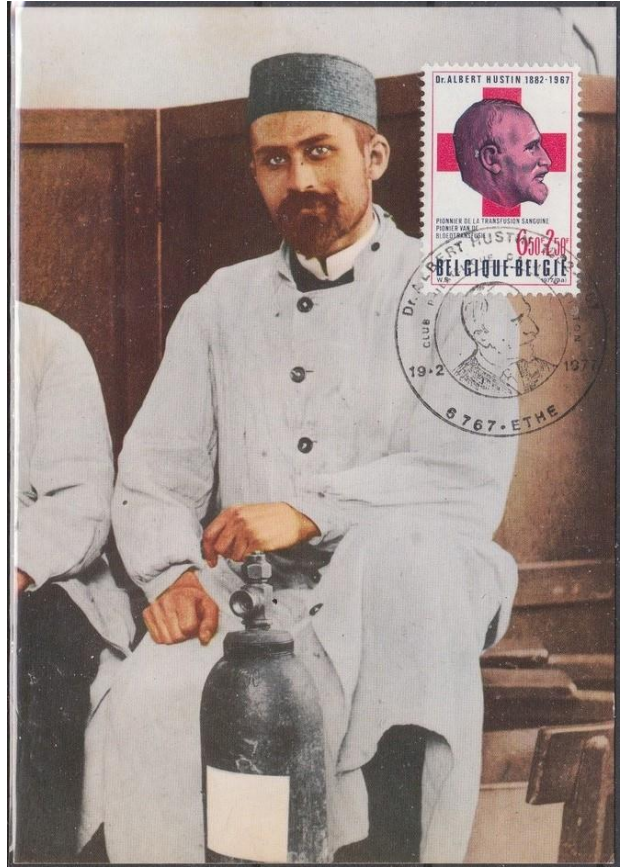


הוסטין גילה את נוגד הקרישה.

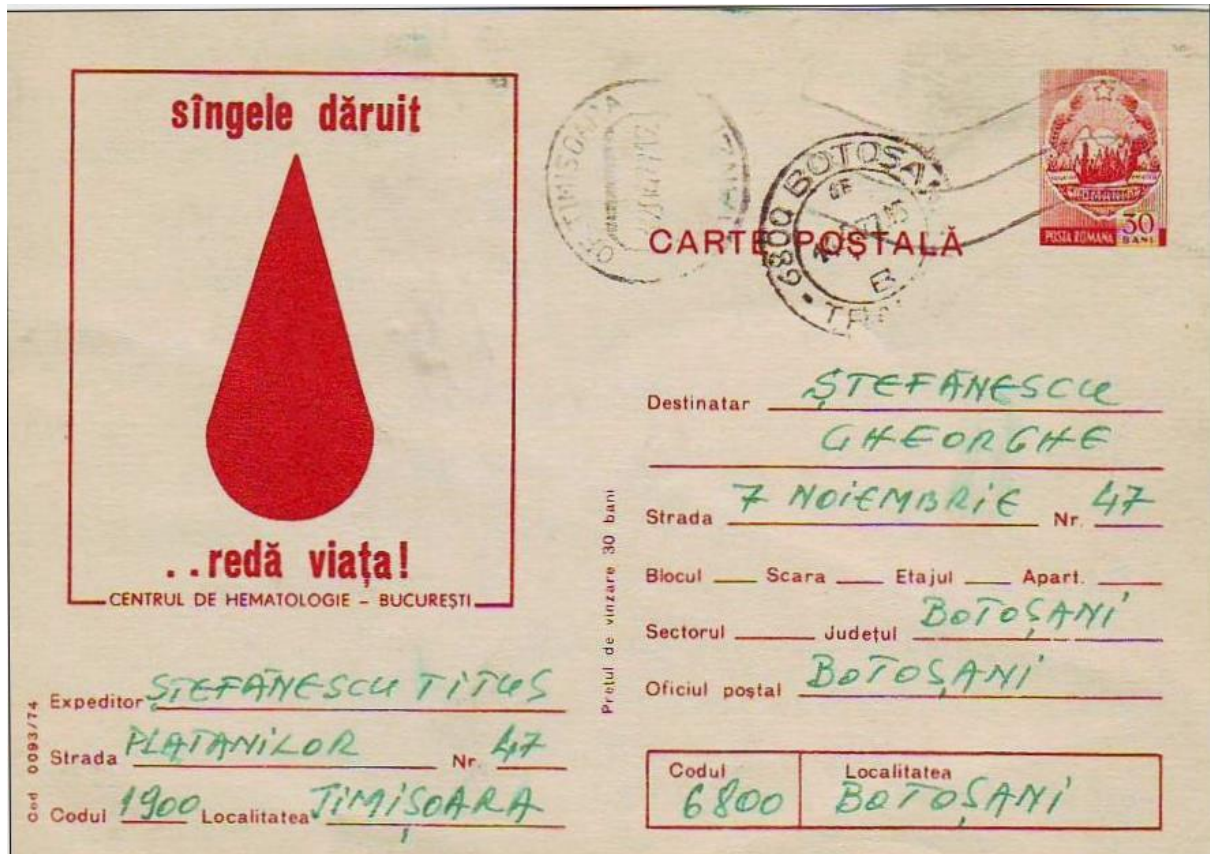
מחקריו של לנדשטיינר סיפקו את הידע הדרוש כדי לקבוע מי יכול לתרום דם למי. עתה נפתח מרוץ,

שניתן לתארו כמטורף, אחר מציאת שיטה למנוע את קרישת הדם. באפריל 1914 גילה אלברט הוסטין שהוספת חומר כימי הנקרא ציטראט מעכבת את קרישת הדם. כמוכן שריכוז נמוך מדי של ציטראט יהיה בלתי יעיל, אך הוסטין גם גילה שציטראט בריכוז גבוה מדי הופך לחומר רעיל. שנה חלפה, וב-1915 פרסם ריצ'ארד לוינסון, יהודי גרמני-אמריקאי את תוצאות מחקרו, שהראו מהם אחוזי הציטראט שיש להוסיף לדם כדי שזה לא ייקרש אך גם לא יהיה רעיל.

בזמן שמחקריהם של הוסטין ולוינסון התפרסמו פרצה מלחמת העולם הראשונה, והדרישה לעירוי דם הייתה גבוהה במיוחד. למרבית הצער הרפואה מתקדמת לאיטה, ולמרות ריבוי הנפגעים החל צבא בריטניה להשתמש בדם שטופל עם



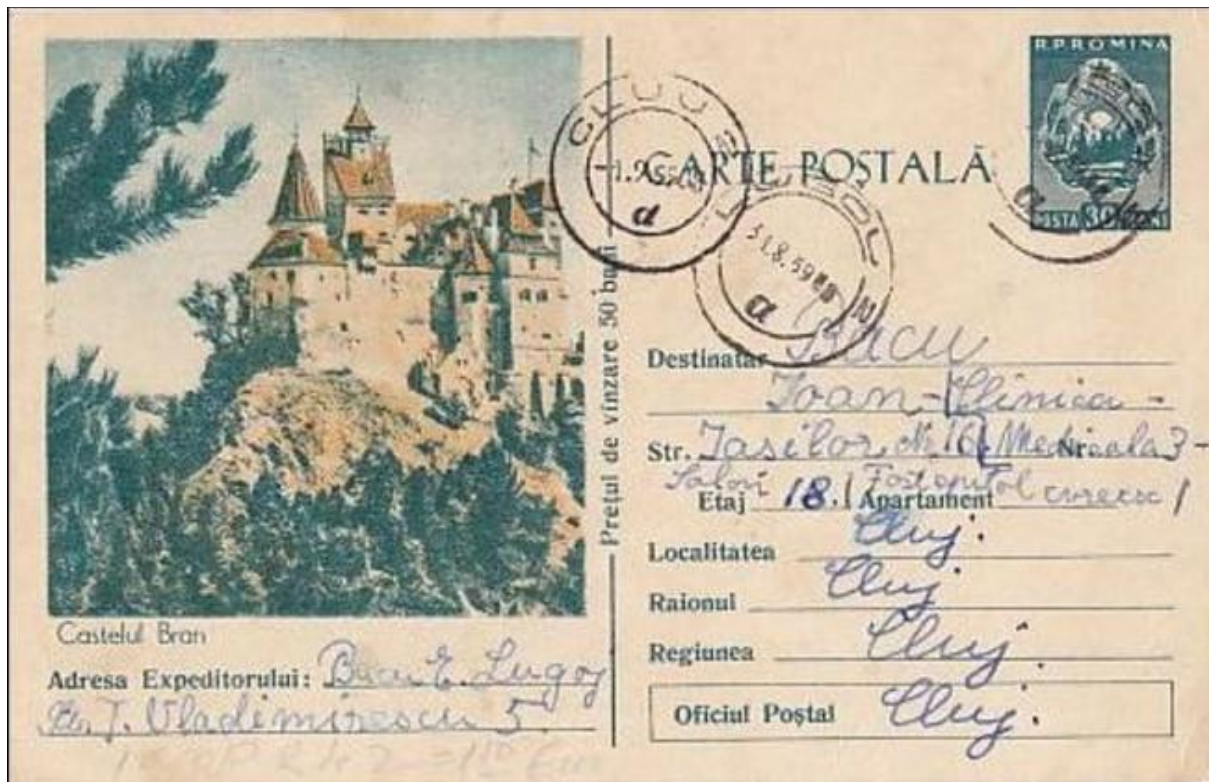
אלברט הוסטין - גלוית מרב.



דבר בולים שהונפק ברומניה לעידוד תרומות דם

ציטראט רק בשנת 1917, באיחור קריטי עבור רבים כל כך. עם השנים הוקמו מרכזים לקבלת דם, לטיפול בו ולאחסונו. מרכזים אלו, המכונים בנק הדם, מספקים דם ומוצריו (כגון פלזמה) לבתי חולים. ראשית, הדם נבדק, כדי לוודא שהוא נקי מכל זיהום ושמרכיביו תקינים. בשלב השני קובעים מה סוג הדם וה-Rh שלו. הדם שמקבלים היום הרבה יותר בטוח מאשר בעבר, ויש הוראות מפורטות וברורות ביחס לסדר הפעולות לפני מתן דם. שני אנשי צוות שונים בודקים וחותמים שהדם שייך לקבוצה שהחולה יכול לקבל. בנק הדם תלוי, כמובן, בקיומם של תורמים, וכאשר נוצר מחסור בדם נקרא הציבור לתרום. הדבר נחוץ במיוחד בעתות של צריכה גדולה כגון אסונות או מלחמות.

גם לאחר פיתוח עירוני הדם והקמתו של בנק הדם לא תמו קשייהם של הרופאים. ברור, שבתנאי קרב קשה לנהל את בנק הדם בצורה יעילה ולהעביר לחזית מנות דם טריות על פי הצורך. ואמנם, מחקרים הראו ש-88% מהחיילים שמתים בשדה הקרב מוצאים את מותם בשל איבוד דם. כדי לצמצם את המספר המפחיד הזה הוכנסה לשימוש אבקת דם שבמגע עם נוזלים הופכת לדם. באופן זה יכול גם הרופא בשדה הקרב לתת למטופל מנה של נוזל החיים, אשר תספיק להציל את חייו עד פינויו לעורף. השימוש באבקת הדם נעשה גם בתאונות קשות, ולאחרונה גם בטיפול בפצועים משני הצדדים בסוריה.



טירת בראן בטרנסילבניה היא מוקד משיכה לחובבי דרקולה.

צינתי מוקדם יותר שכבר במאה ה-17 למדו שיש תאים בדם. עברו עוד מאות שנים עד שנודע מה מכיל הדם נוסף לכך. תאי הדם מהווים רק 45% מנפחו של נוזל החיים, ואילו היתרה היא החלק הנוזלי המכונה בשם "פלזמה". הפלזמה כוללת חלבונים, מולקולות של נתרן, אשלגן, סידן, זרחן ועוד. לשני חלקי הדם תפקידים שונים, וחשוב מאוד לשמור על היחס ביניהם.

נסיים במעין סגירת מעגל: אם בעולם העתיק האמינו שהשקנאי מאכיל את צאצאיו בדם, מדוע לא להאמין כי קיימים יצורים המוצצים דם מבני אדם? כך נולדו הערפדים: יצורים על-טבעיים הניזונים מדמם של אנשים – היש דבר מפחיד מזה? הסופר האירי **ברם סטוקר** חיבר בסוף המאה ה-19 את ספר האימה "דרקולה". ההשראה לסיפור הגיעה מדמותו של שליט ולאכיה במאה ה-15 **ולאד השלישי**, שנודע בכינוי המלבב "ולאד המשפד" בשל תחביבו להוציא אנשים להורג בצורה אכזרית זו. ספרו של סטוקר הוא כמובן בדיוני, אבל עד היום מגיעים אלפי מעריצים לחגיגות שמתקיימות ברומניה, בעיקר בטרנסילבניה סביב טירת בראן.



ולאד המשפד שימש השראה לדמותו של דרקולה

נחזור למציאות: תרומת דם מצילה חיים! כל מי שיכול לתרום דם מתבקש לעשות זאת. מלבד הסיפוק שבידיעה כי סייענו לאנשים במצוקה בל נשכח שבזכות התרומה נוכל בעת הצורך לקבל דם בעצמנו, ולעולם איננו יכולים לדעת מתי נזדקק לכך. תרמו!

ד"ר הדי פייבל הוא רופא ודוקטור להיסטוריה של הרפואה. ד"ר פייבל מציג אוספים תמאטיים אחדים בנושאי רפואה ברמה עולמית. למיטב ידיעתנו הוא היחיד בעולם המציג ברמות הגבוהות בשלושת המדורים הבולטים ביותר של הבולאות – איסוף מסורתי, תולדות הדואר ותמאטיקה. כתובתו למשלוח תגובות: drhedyfa@gmail.com