

דיאטה, כולסטרול וטרשת עורקים

איה אנו עומדים היום?

סקירה על הקשר הקיים בין מרכיבי הדיאטה, שומני הדם, כולל כולסטרול, ובין מחלות לב טרשת חיות נתפרסמה אשתקד על ידי Goldsmith ב-1961. Journ. Amer. Med. Assoc. 176:783. בתחילת מאמרה אומרת המחברת, שהדעה, שהיתה שוררת עד לפני זמן לא רב, שקיים יחס הדוק וישיד בין שומני המזון, תרכוזת הכולסטרול בדם והתפתחותה של טרשת העורקים — אינה נכונה עוד. השערה זו פשוטה מדי, והמסקנות של חקירות חדשות יותר מחייבות שינויים מסוימים בהשערה זו. הוכח אמנם, שטרולים דיאטיים שונים משפיעים על הכמות של הכולסטרול ושל שומנים אחרים בדם, אך תפקידם של חומרים שומניים אלה (ליפידים) בחתחת מחלת הלב והעורקים הכליליים טרם הובהרה.

מקורם של רוב הליפידים, וכולסטרול בכלל זה, בדם אינו המזון. אמנם, לאחר ארוחה שומנית מופיעים בדם טיפות זעירות של שומן (כילומיקרונים), הבאים מהמזון, כפי שמוכיח הרכבם. טיפות אלה המקנות לנסיוב מראה חלבי ועוזר במקצת, נעלמות כעבור זמן קצר: כתוצאה מפעולה אנזימטית מתפרקים התלת-גליצרידים של הכילומיקרונים לגליצרול וחומצות שומן, והנסיוב נהיה שוב צלול. בעוד שהכילומיקרונים מכילים כמות קטנה של כולסטרול, מצויים בליפידים האחרים של הדם כמויות גדולות יותר. ליפידים אלה מורכבים מתלת-גליצרידים, פוספולפידים, חומצות שומן וכולסטרול. הם נוצרים בכבד ומשמשים להובלת השומן בגוף. אף כי התרכוזת של מקטעי ליפידים אחדים מושפעת על ידי התזונה, אין הרכבם משקף את הכמות וההרכב של שומני המזון. בעיקר אותו מקטע של ליפידים, שבו כלול רוב רובו של הכולסטרול בדם והנקרא היפופרוטאינ-ביטא, נתון להשפעת התזונה.

מהם גורמי התזונה המשפיעים על רמת הליפידים בדם? מייחסים חשיבות רבה ל-6 גורמים: (1) כמות השומן בתפריט, (2) היחס בין חומצות השומן הרוויות והבלתי-רוויות, (3) הכמות של חומצות השומן הבל-

* טרשת עורקים — מחלת הסתידות העורקים — arteriosclerosis

תיירויות, (4) החלבון (כמות ואיכות), (5) סטרולים צמחיים ו- (6) פחמימות.

העובדה, שכמות גדולה של שומן עשויה להעלות את רמת הכולסטרול בדם וכמות קטנה — להורידה, ידועה כבר מזמן, והיא הוכחה בחקירות אפידמיולוגיות ובניסויים מרובים בבני-אדם ובבעלי-חיים אחרים. אך בחקירות ותצפיות רבות לא התחשבו בעובדה, שכמותם של שלושת מקורות הקלוריות בתפריט תלויה זו בזו. אם מקטינים את כמות השומן, צולה ממילא הכמות של חלבון או של פחמימות או של שניהם, לא תמיד ברור, אם תוצאה מסוימת תבאה מצימצום כמות השומן נגרמת על ידי הגבלת השומן או על ידי ריבוי הפחמימות. ריבוי פחמימות, למשל, עשוי — בתנאים מסוימים — להעלות את כמות היפופרוטאינ-ביטא ותתלת-גליצרידים בדם — פעולה הנגרמת זו של הגבלת השומן.

ברם, גם מסיבה אחרת אין התוצאה של הגבלת השומן חד-משמעית: היא תלויה גם בטיב השומן, שאת כמותו מגבילים. כידוע, מורכבים השומנים מגליצרול וחומצות שומן, ובאלה האחרונות קיימים הבדלים גדולים: חומצות שומן יכולה להיות בעלת שרשרת קצרה (4 אטומי פחמן, למשל: חומצת חמאה) או ארוכה (18 אטומי פחמן: חומצה סטאירית); כל הקשרים בשרשרת יכולים להיות רוויים (חומצה פאלמיטית), קשר אחד יכול להיות כפול או בלתי-רווי (חומצה אולאית) או שני קשרים ויותר יכולים להיות בלתי-רוויים (חומצה לינולאית). כל התכונות האלה של שומני המזון משפיעים על יצירת הליפופרוטאינים בכבד ומכאן — על רמת הכולסטרול בדם. אם מפחיתים את כמות השומן במזון (מ-40% של הקלוריות ל-10%), יורדת רמת הכולסטרול — במקרה רוב השומנים של המזון היה רווי. אך היא עולה, אם הרוב בלתי-רווי. אפשר איפוא להוריד את רמת הכולסטרול בדם על ידי הפחתת הכמות של חומצות שומן רוויות, או על ידי הגברת הכמות של חומצות שומן בלתי-רוויות במזון. אולם גם כאן קיימים הבדלים בפעולתן של חומצות השומן בעלות קשרים בלתי-רוויים. החומצה האולאית בעלת קשר בלתי-רווי אחד פעילה פחות מאשר החומצה הלינולאית בעלת שני קשרים כאלה. עובדה זו מסבירה את הפ-

עילות השונה של שומנים „בלתי־רוויים” שונים.

בציבור רווחת הדעה, כאילו השומנים מן החי רוויים והשומנים הצמחיים — בלתי־רוויים. אין זה נכון. שמן קוקוס, למשל, רווי מאוד, והשומנים של דגים — בלתי רוויים.

היות ומידת הרווייה של כל שומן מתבטאת במספר היוד ומקבילה בדרך כלל לתכולת החומצה הלינולאית. היו סבורים, שפעולתו של כל שומן על כולסטרול הדם יכולה להיות נמדדת במספר היוד או בכמות החומצה הלינולאית. אין הדבר נכון תמיד. נמצא, למשל, שדי־אטה המכילה שמן חריע, בשיעור של 42% מהקלר־ריות, הורידה את רמת הכולסטרול באותה מידה כמו תערובת של שמני חריע וקוקוס הרווייה הרבה יותר. לכן עוררו חוקרים אחדים את השאלה: שמא פועל גם השומן שבגוף האדם, שהרכבו שונה מזה של המזון, על רמת הכולסטרול בדם?

כאמור, גם גורמים תזונתיים אחרים משפיעים את השפעתם. דיאטות עניות בחלבון מורידות אצל האדם את רמת הכולסטרול בדם, ואילו דיאטות גדושות בחלבון מעלות אותה. את פעולת החלבונים מייחסים לחומצה האמינית מתיונין. השפעת הפחמימות כבר הוזכרה. ברוב השמנים הצמחיים מצויים חומרים הקרובים לכולסטרול והנמנים גם הם על קבוצת הסטרולים. אם הם נאכלים בכמויות גדולות, יורדת כמות הכולסטרול בדם. אך הפעולה המורידה את כולסטרול הדם, שמייחסים אותה לשמנים צמחיים רבים, אינה באה להם מתכולתם בסטרולים. כמויות גדולות של תאית במזון מורידות גם הן את כולסטרול הדם. אך ספק, אם לגורם זה נודעת חשיבות בתזונה האדם. תהיה השפעת הגורמים התזונתיים, והשומנים בכלל, מה שתהיה, דבר אחד ברור: טרשת עורקים היא מחלה רב־סיבתית, שעליה משפיעים גורמים שונים, כגון התורשה, הורמונים, דיאטה, מין, גיל, השמנה, יתר־לחץ־דם, עישון, פעילות גופנית, פעילות הכבד, הליפידים בדם וגורמים סוציאליים־תרבותיים. אחדים מגורמים אלה ניתנים להשפעה תזונתית, פחות או יותר, כגון השמנה או הליפידים בדם. מהי פעולתם של גורמים שונים אלה הפועלים לפעמים ביחד באותו אדם?

הסיכויים לחלות במחלת הלב והעורקים הכליליים גדולים פי 2 עד 2.5 אצל גברים שמנים מאשר אצל בלתי־שמנים. בחקירה אמריקאית עקבו אחרי מספר

רב של גברים בריאים בני 45 עד 62 במשך 4 שנים. מבין אלה, שרמת הכולסטרול בדמם היתה פחותה מ־225 מ"ג/100 מל. נסיוב חלו 13 לכל 1000, ואם כמות הכולסטרול היתה גבוהה מ־260 מ"ג — 80 לכל 1000. יתר־לחץ־דם הגביר את התחלואה פי 3 עד 6, והסיכויים של אדם שמן, הסובל בלחץ־דם גבוה, ושכמות הכולסטרול בדמו גבוהה, לחלות במחלה זו עולים פי 14 על אלה של אדם בריא בן אותה גיל.

לאור עובדות אלה נשאלת השאלה: מה יכול ומה צריך הרופא לייעץ לאדם, שבמשפחתו קרו כבר מקרים של מחלת הלב והעורקים הכליליים. אם רמת הכולסטרול גבוהה, רצוי להורידה. אך כאן נתקלים בבעיה חדשה: מהי „רמה גבוהה”? התרכוזת הממוצעת של כולסטרול בדמו של גבר בגיל העמידה, החי בארצות המערב, היא 240 מ"ג/100 מל. נסיוב. זוהי „הרמה הממוצעת” באוכלוסייה, שבה שכיחה מחלה. בדמם של גברים בני אותו גיל, הבאים מאוכלוסיות שבהן המחלה נדירה (הכושים באפריקה, או האיכרים ביאפאן ובדרום אמריקה, או יהודי תימן בישראל), מצויה תר־כוח נמוכה יותר — של 180 מ"ג או פחות מזה. ייתכן, שרמה זו, הנדירה מאוד בארצות המערב, היא הרמה התקינה. חוקרים בארצות מערב — ובהן נחקר רה המחלה ביותר — קובעים גבולות עליונים שונים לרמת כולסטרול „רצויה”: 200, 225 או 240 מ"ג.

העצה השניה של הרופא מתייחסת למשקל האדם הפונה אליו. אם הוא שמן, יש צורך בהורדת משקלו (על יד דיאטה או פעילות גופנית מוגברת או שתיהן ביחד).

הטיפול הדיאטטי כולל, כידוע, הגבלת כמות הקלוריות, במידה והיא גדולה מדי, מיעוט כמות השומן וריכוזי שומנים עשירים בחומצות שומן בלתי־רוויות. אולם אפילו בטיפול דיאטטי חמור לא הצליחו עד כה להוריד את רמת הכולסטרול של גברים מארצות המערב לרמה הרצויה באוכלוסיות שאינן סוב־לות הרבה ממחלות לב טרשתיות. בחקירה אחת, למשל, התקיימו 79 גברים בריאים על דיאטה די חמורה במשך 6 חדשים, וכמות הכולסטרול ירדה מ־250 מ"ג ל־220 מ"ג בלבד. מתברר, איפוא, שתוצאות הטיפול הדיאטטי מוגבלות הן.

לכן אין המחברת ממליצה — כמו רוב החוקרים בשטח זה — על שינויים בהרגלי התזונה של הצי־

הכדאית ההוצאה היתירה על הכופתיות?

כאשר משתמשים בציוד אוטומטי בבית-החליבה, מעדיפים את הכופתיות על פני התערובת הרגילה ואף הפרות אוכלות אותו ביתר מהירות. אין הן מגדילות את התנובה.

תאכלנה תערובות המכילות למעלה מ-15—20 אחוז ממוצרים אלה.

באמצעות הכופתיות אפשר להחזיר לתערובת עד 50 אחוז מוצרים פחות טעימים, אך עשירי אנרגיה אלה, ועל ידי כך אפשר לייצר תערובת מזינה וזולה, שלא תיתכן למעשה בכל צורה אחרת. במקרים כאלה יכול יצרן התערובת להעביר חלק ניכר מן החיסכון המושג לבוקר, אולם אין כל בטחון שאמנם כך הוא יעשה. יש להקפיד ולקנות תמיד את המזון הזול ביותר ההולם את הרמה התזונתית המבוקשת.

לכופתיות יתרון ברור על פני התערובת הקמחית בביתן החליבה המודרני, בו מחולק המזון לפרות באורח אוטומטי והציוד המותקן לכך אינו מסוגל, בדרך כלל, לטפל בתערובת מן הסוג הרגיל. התרחבות השימוש בביתני חליבה ממילא פירושה — הגדלת חלקן של הכופתיות במזונה של פרת-החלב.

לעתים נשמעת הטענה כי כופתיות הינן ערביות יותר לחיך הפרות והעגלות מאשר תערובת בצורתה הרגילה. מספר מחקרים מדויקים סותרים הנחה זו. "טעמן" של הפרות שונה הוא, וגודל כוחו של הרגל בנידון זה, ישנן פרות, אשר בהינתן לחן הברירה, תעדפנה תערובת רגילה על פני הכופתיות, ורבות מהן תסלודנה מפני המעבר מצורה אחת לשנייה, אחת היא מהו כיוון השינוי.

עגלות צעירות אינן מעדיפות בצורה ניכרת את הכופתיות על פני התערובת הרגילה, כל עוד זו האחרונה אינה קמחית או אבקית יתר על המידה. אם הכופתיות הינן קשות, לא תהיינה העגלות להוטות אחריהן. רבים מבין ה"סטאר-טרים" המסחריים המיועדים לעגלות צעירות מורכבים מכופתיות ותערובות של מזונות בעלי מבנה גס יותר, כיוון שנוכחו לדעת כי זהו המזון החביב עליהן ביותר.

השימוש בכופתיות בהזנת בקר-החלב התרחב במידה רבה בשנה-שנתיים האחרונות. הגשת כופתיות אין בה משום חידוש. בארצות אירופה השונות היתה כמות גדולה של מזון מרוכז מוגשת לפרות בצורת כופתיות או קוביות מזה שנים רבות.

בקר-בשר וכבשים קיבלו את התוספות החלבוניות שלהם בצורת עוגות או כופתיות כיוון שבצורה זו אפשר היה לפזרן על פני הקרקע והבהמות יכלו לאסוף אותן כמעט ללא כל פחת. במקרים רבים, וביחוד במישורי המרעה הטבעי שבמערב, נושבות רוחות כה חזקות עד כי כמורת גדולות של מזון מרוכז היו "הולכות עם הרוח" אלמלא הוגשו בצורת כופתיות. מחיר התערובת בצורת כופתיות עולה ב-2 דולר לטונה על מחיר התערובת הרגילה, אולם החיסכון שבמניעת-ביובח יעלה על סכום זה פי כמה.

היתרונות שבכופתיות

היתרונות שהוזכרו לעיל אינם שריריים וקיימים בדרך כלל לגבי בקר-חלב. הגורמים להתפשטות השימוש בכופתיות עבור בקר חלב הינם כנראה שניים: הנחות בה ניתן למכור את חלוקת המספוא בביתן החליבה, וכן הקצב המהיר יותר של האכילה על ידי הפרות. אם מוסיפים אפשרות שתייה לתערובת רגילה מסוגלות הפרות לאכול מזון ביתר מהירות מאשר מן הכופתיות. מחקרים העלו, כמו כן, כי חלק ניכר ממוצרי הלוואי עשירי-האנרגיה והזולים, המשמשים תכופות בהזנת פרות חלב, אינם ערבים לחיך הפרה בצורה קמחית יבשה. לעתים יקרה שפרות לא

בור הבריא. ידיעותינו מוגבלות מדי מכדי שנוכל לקבוע, מהו המשטר הדיאטטי העשוי למנוע את מחלת הלב והעורקים הכליליים.

(הועתק מ"דפים לתזונה", כרך י"ג

— חוברת 11 נובמבר 1962)