

ההזנה בחולה במצב קשה

יעל חביבידיד, ערן סגל

היחידות לטיפול מוגבר וטיפול נמרץ כללי, מרכז רפואי שיבא, תל-השומר

ת ק צ י ר

תמיכה תזונתית היא חלק בלתי נפרד מהטיפול בחולה במצב קשה. הזנה נאותה בחולה במצב קשה מונעת התפתחות של תת-תזונה וחסרים באבות המזון מינרלים וויטמינים, מקצרת את זמן האישפוז ומשפרת את מהלך המחלה במיסגרת האישפוז החד, ומקטינה את שכיחות היווצרותם של פצעי לחץ.

לסיכום, במאמר הנוכחי נסקרות העבודות העיקריות בתחום התמיכה התזונתית בחולה במצב קשה ומובאים יסודות המישלב התזונתי, על יתרונותיו וסיבוכיו האפשריים.

ה ק ד מ ה

תמיכה תזונתית היא חלק בלתי נפרד מהטיפול בחולה במצב קשה. מטרת ההזנה הן: (1) מניעת תת-תזונה; (2) מניעת מחלות חילוף-החומרים עקב חסרים סגוליים (ספציפיים) באבות המזון לרבות ויטמינים ומינרלים; (3) שיפור מהלך המחלה במיסגרת האישפוז בחולה בשלב החד (Acute phase) [1]; (4) מניעת פצעי לחץ [2].

במאמר הנוכחי נסקרים הפתופיזיולוגיה של החולה בתגובת דחק (Stress), התנהגות מעגלי חילוף-החומרים וטיפול הגוף בכל אחד מאבות המזון. מובאות תוצאות העבודות התומכות בהזנה מוקדמת, וכן נסקרות תוצאות מחקרים שנבדקה בהם צורת ההזנה המועדפת. לבסוף מובאים באופן כללי יסודות הִפְרוּת (Diet) בחולה שמצבו קשה וסיבוכים אפשריים.

פתופיזיולוגיה

חילוף-החומרים של גלוקוזה:

באופן תקין, הגלוקוזה היא שותף חיוני במעגל קרבס, שבו בתהליכי חימצון היא הופכת למטבעות אנרגיה — ATP — במקביל לייצור מים ודו-חמצן הפחמן. עודפי גלוקוזה הופכים בכבד לגליקוגן וחלקם עוברים לריקמת השומן לצורך ייצור חומצות שומן — תהליך הליפוגנזה [3]. בזמן דחק קיימת הפרשה אנדרוגנית של הורמוני דחק — קורטיזול, קטכולאמינים וגלוקגון. הורמונים אלו גורמים לעלייה בגלוקוניאוגנזה ולייצור פנימי של גלוקוזה. במקביל מתפתחת עמידות היקפית לאינסולין הנמשכת מספר ימים [5,4]. לכאורה נועדו שני תהליכים אלו לספק גלוקוזה זמינה לתאים, אולם בפועל מופיעה היפרגליקמיה, וירידה ביכולת הגוף לייצר שומן וגליקוגן בריקמת השומן ובכבד בהתאמה, עקב

מילות מפתח: תזונה; חולה במצב קשה; קלוריות; חלבונים; שומנים; פחמימות.

Key words: Nutrition; Critically ill patient; Vitamins; Minerals.

נוכחותם של מתווכים כגון TNF ואינטרליקין 1 [7,6]. מתן חיצוני של גלוקוזה מפחית באדם הבריא את הייצור הפנימי של גלוקוזה ואת פירוק חומצות השומן, אך לא כך בחולה במצב קשה. בחולים אלו ניתן לראות ערכי גלוקוזה גבוהים בדם, שאותם יש לאזן בקפדנות (> 110 מ"ג/ד"ל) על-ידי מתן אינסולין, על-מנת להפחית את שיעור התחלואה והתמותה [8]. יחד-עם-זאת, קיימת חשיבות במתן גלוקוזה, עקב היותו גירוי להפרשת אינסולין פנימי, שהוא הורמון אנאבולי, המעודד ייצור חלבונים ומדכא ליפוליזה [9].

חילוף-החומרים של שומנים:

בעוד שבגוף בריא יצירת ה-ATP נעשית בעיקר על-ידי השרשרת החימצונית במעגל קרבס, הרי שבמצבי דחק עיקר האנרגיה מיוצרת בתהליכים ביתא-חימצוניים — ליפוליזה [10].

בזמן דחק, עקב הפרשה של חומרים פנימיים, כגון גלוקגון, TNF אלפא, אינטרליקין 1, אינטרפרון אלפא וגאמא, וכן גירוי של קולטנים ביתא-2 אדרנרגיים על-ידי הורמוני דחק, מתגבר מאוד תהליך הליפוליזה [11,12]. בעבודות *Ex vivo* הודגם, כי מתן לתוך הווריד של שומנים גורם לדיכוי המערכת החיסונית, קרי לירידה ביכולת ההרג של חיידקים על-ידי ניטרופילים ודיכוי פעילות תאי T הורגים בתגובה לגירוי לימפוקינים [13,14]. בחולים לאחר טראומה, אשר קיבלו הזנה לתוך-הווריד מועשרת בתמיסה שומנית, לעומת קבוצה שקיבלה את אותו הרכב אך ללא תוספת של תמיסה שומנית, ניצפה שיעור גבוה יותר של ימי אישפוז הן בבית-החולים והן ביחידה לטיפול נמרץ, של ימי הנשמה ושל זיהומים [13].

בעשור האחרון פורסמו תוצאות עבודות רבות באשר להבדלים בין סוגים שונים של חומצות שומן. חומצות השומן אומגה 6 המופקות מסויה — בעיקר חומצה לינולאית וחומצה ארכידונית, הן אבני יסוד לייצור פרוסטגלנדינים דוגמת תרומ-בוקסן A2 ופרוסטגלנדין E1. חומרים אלו משמשים בתהליכי איגור טסיות-דם, פקקת ודלקת. לעומת זאת, חומצות השומן אומגה 3 המצויות בשמן דגים ובשמן פשתן — חומצה לינולנית וחומצה איקוֹפֶנטֶנוֹאית — הן אבני היסוד לייצור של תרומבוקסן A3, אשר השפעתו על איגור טסיות-דם ודלקת פחותה [9]. הודגם, כי בטסיות-דם של חולים לאחר ניתוח שהוזנו במישלב של שמן סויה ושמן דגים במשך שבוע ימים הייתה נטייה נמוכה יותר לאיגור טסיות-דם לעומת קבוצה שטופלה בשמן סויה בלבד, וזאת ללא היארעות עודפת של דימומים או הפרעות בתיפקודי כליות או כבד [15]. בנוסף הודגם, כי תוספת של חומצה איקוֹפֶנטֶנוֹאית במתן לקיבה לחולים, במקביל להזנת TPN, גרמה לירידה בייצור של אינטרליקין 6, ושיפרה את שיגשוג הלימפוציטים ופעילות תאי T הורגים [16]. השפעת הזנה עשירה בחומצות שומן מסוג אומגה

[26]. בעכברי מעבדה עם כווייה הודגם, כי מתן אינסולין מפחית את מידת פירוק החלבון בתאי שריר ובתאים חד-גרעיניים בדם ההיקפי [27].

ידוע כי רמות הורמון הגדילה יורדות בזמן דחק ופעילותו מוגבלת עקב היווצרות של עמידות לו. בשנות ה-90 נערכו עבודות רבות כדי לבדוק את היעילות של מתן הורמון גדילה ונגזרותיו על מאזן החנקן בחולי טיפול נמרץ. בעבודות אכן הודגמה ירידה בפירוק החלבון, אך לא הודגם שיפור במהלך הקליני של החולים [29,28].

צורת הזנה:

בעבודות רבות, הן בבעלי-חיים והן בחולים במצב קשה, הודגם כי מתן תזונה לקיבה תורם לשמירת שלמות המעי, מונע התרבות חיידקים, ומונע את חדירתם מחלל המעי לתוך דופן המעי ולדם [30]. במטה-אנליזה שנסקרו בה 15 עבודות שנכללו בהן 753 חולים בטיפול נמרץ לאחר ניתוח או טראומה, נמצא כי בחולים המקבלים תזונה מוקדמת לקיבה קיימת שכיחות פחותה של זיהומים ומספר ימי האישפוז נמוך יותר [1]. במטה-אנליזה

מקבילה, שנאספו בה נתוני 837 חולים לאחר ניתוח בטן, הודגמו אותם מימצאים ללא שכיחות-יתר של התפרקות האנסטו-מוזה, זיהומים בבטן ושיעור תמותה [31].

קבוצה מיוסטון [32] בדקה את השינויים המבניים במעי הדק של מתנדבים בריאים בצום תוך מתן תזונה פארא-אנטרלית בלבד (TPN) למשך שבועיים ימים, ואת ההשפעה של חידוש התזונה לקיבה לאחר-מכן, וזאת תוך הסתייעות בשני סוגים של תכשירי הזנה – סטנדרדית ועתירת החומצות האמיניות – גלוטאמין

וארגינין. החוקרים הדגימו, כי לאחר צום, עובי רירית המעי הצם (הייונום) יורד בצורה משמעותית, עקב השטחת הסיסים, קיימת בצקת בדופן וספיגת לקטולוזה עולה, כמדד לחדירות-יתר של הרירית. שינויים אלו חולפים לאחר חידוש התזונה הפומית, וניצפה שינוי מובהק בירידה בחדירות הרירית עם חידוש תזונה העשירה בחומצות האמיניות גלוטאמין וארגינין לעומת תזונה סטנדרדית. ידוע כי חלק מחילוף-החומרים של תאי האפיתל במעי נגרם כתוצאה ממגע ישיר של תאי האפיתל עם חומרי מזון בחלל המעי. הימצאות מזון בחלל המעי גורמת גם לעלייה באספקת הדם למעי, וכן להפרשת אימונוגלובולינים מסוג A והורמונים אנטרורופיים, כגון אנטרוגלוקגון וגסטרין, הגורמים לשיגשוג הסיסים [33]. ההעדפה של תזונה מוקדמת לקיבה קיבלה תוקף של מאמרי עמדה הן של האיגוד האירופאי לטיפול נמרץ [34] והן של האיגוד האמריקאי של מנתחי בית-החזה בשיתוף עם אנשי מקצוע מתחום התזונה [35].

דרך ההזנה:

קיימות מספר אפשרויות להזנה לקיבה – הזנה לקיבה דרך צינור בדרך פומית, דרך האף או דרך העור, או הזנה ישירה

3 (חומצה לינולית וחומצה איקוזפנטנואית) לעומת הזנת חומצות שומן מסוג אומגה 6 נבדקה במצבי ARDS בעכברים ובבני-אדם. בעכברים נמצא, כי תזונה מועשרת בחומצות שומן מסוג אומגה 3 הורידה את חדירות (פרמאביליות) כלי-הדם של הריאות ומיתנה את ירידת לחץ-הדם בעכברים שבהם הושרתה תגובת ARDS עם אנדוטוקסין [17]. בבני-אדם עם ARDS ניצפה שינוי בהרכב נוזל הריאה – פחות חלבון וניטרופילים, וירידה בהפרשת אינטרליקין 8 וליקוטריאין B4 בחולים שהזנו בתזונה עשירה בחומצות שומן מסוג אומגה 3 [18].

חילוף-החומרים של חלבונים:

אחת התגובות העיקריות של חילוף-החומרים בעקבות מצב דחק היא עלייה משמעותית (כ-83%) במידת פירוק השריר לעומת עלייה מתונה בלבד (כ-50%) במידת הבנייה של חלבונים בשריר. תהליך פירוק החלבון בגוף מושפע מהימצאותם של הורמוני דחק (קורטיזול, קטכולאמינים) וציטוקינים (אינטרליקין 6, אינטרליקין 1, TNF ואינטרפרון גאמא). הורמונים אלו משפיעים את הציר יוביקואיטין-פרוטאזות ומדכאים את יכולת תאי השריר להטמיע את החומצות האמיניות מהפלסמה [19]. פדון-ג'ונס וחב' [20] הראו, כי מתן בדרך פומית של חומצות אמיניות הכרחי למתנדבים בריאים, שבהם הדמו החוקרים תגובת דחק בעירוי קורטיזול, ומצמצם את הפער בין הפעילות בונת השריר לזו הגורמת לפירוק שריר [20], כלומר, מתן מוקדם של חומצות אמיניות גורם לאיבוד מופחת של חלבון. יתרה מכך, בבעלי-חיים הודגמה תכונה הייחודית לחומצה האמינית

◀ **התמיכה התזונתית היא חלק בלתי נפרד מהטיפול בחולה במצב קשה.**

◀ **נודעת חשיבות מכרעת לאיזון הסוכר על-ידי מתן מתמשך של אינסולין לחולים במצב קשה.**

◀ **קיימת עדיפות ברורה למתן תזונה למערכת העיכול על-פני מתן של תמיסות הזנה לתוך-הווריד.**

לאוצין, והיא יכולה להיספג במעי ביעילות מוגברת [21] ולהשרות תהליך בניית חלבון בתאי שריר, בכבד ובריקמת השומן [22,23]. מצבים נוספים הגורמים לעלייה בתהליך הפירוק של חלבונים במצבי דחק הם החמצת המטבולית. הזלפת חומצה לדמם של עכברים עם ירידת pH עד 7.3 גרמה לעלייה בפירוק של חומצות אמיניות וירידה בריכוזם בתוך תאי השריר לעומת קבוצת בקרה. תופעה זו לא ניצפתה בחשיפה של ריקמת שריר *In vitro* לחומציות נמוכה. הוסק מכך, כי ההשפעה של חמצת מטבולית על פירוק החלבון מתווכת על-ידי הורמונים ואינה תגובה מקומית [24]. הטיפול בהמודיאליזה גורם אף הוא למאזן חלבון שלילי בגוף, ככל הנראה על רקע של פינוי חומצות אמיניות בשיעור של עד 40% לדיאליזט. הוכח, כי מתן לתוך הווריד של חומצות אמיניות בזמן דיאליזה שומר על רמת החלבון בדם [25]. שיעור פירוק החלבון בזמן דחק נקבע על-פי שיווי משקל בין התהליכים הגורמים לפירוק החלבון (לעיל) לתהליכים בוני חלבון, המושפעים מהורמונים אנבוליים כגון אינסולין והורמון גדילה.

הוכח, כי שמירה קפדנית על ערכי סוכר בתחום התקין על-ידי הזלפת אינסולין משפרת תוצאים כ-1,500 חולים לערך במצב קשה, במהלך זיהום חד [8], אם כי לטענת החוקרים ניתן לייחס את תוצאות המחקר לירידה בערכי הסוכר ולא למתן האינסולין

למעיה הדק — מעבר לשוער לתריסרון או ישירות למעי הצמ (יינונים). בשנים האחרונות ניטש ויכוח בין המצדדים בהזנה לקיבה לבין המצדדים בהזנה מעבר לשוער. האחרונים טוענים כי הזנה דרך התריסרון או המעי הדק מפחיתה את שכיחות השיאופים (Aspirations) ועל כן את שכיחות דלקות הריאה הנרכשות בטיפול הנמרץ. לפני כשנה וחצי פורסמו תוצאות מטה-אנליזה שנכללו בה 522 חולים שאושפזו בטיפול נמרץ (סך-הכל 9 עבודות מתוך 122 שנסקרו) ושנבדקה בה נקודה זו. מסקנת החוקרים הייתה, כי אין יתרון למתן שיגרת של הזנה מעבר לשוער בחולים במצב קשה. אין שכיחות-יתר של דלקות ריאה, תמותה או ימי אישפוז רבים יותר בטיפול נמרץ. יתרה מזו, הזמן מרגע ההחלטה על מתן העשרה לקיבה ועד התחלת ההזנה היה ארוך ב-36 שעות לערך בקרב מטופלים המזונים מעבר לשוער, עקב הקושי במיקום צינור ההזנה. לנוכח המימצאים הללו, ההמלצה — המקבלת משנה-תוקף גם במאמרי העמדה של האיגוד האירופאי לטיפול נמרץ והאיגוד האמריקאי של מנתחי בית-החזה — היא כי יש להתחיל הזנה לקיבה בשלב ראשון, ורק אם קיימות בעיות תנועתיות אשר אינן מאפשרות את התרוקנות הקיבה ולא ניתן להתגבר עליהן במתן תרופות, או אז קיימת הוריה להזנה בתר (פוסט)-פילורית [36-34].

למעיה הדק — מעבר לשוער לתריסרון או ישירות למעי הצמ (יינונים). בשנים האחרונות ניטש ויכוח בין המצדדים בהזנה לקיבה לבין המצדדים בהזנה מעבר לשוער. האחרונים טוענים כי הזנה דרך התריסרון או המעי הדק מפחיתה את שכיחות השיאופים (Aspirations) ועל כן את שכיחות דלקות הריאה הנרכשות בטיפול הנמרץ. לפני כשנה וחצי פורסמו תוצאות מטה-אנליזה שנכללו בה 522 חולים שאושפזו בטיפול נמרץ (סך-הכל 9 עבודות מתוך 122 שנסקרו) ושנבדקה בה נקודה זו. מסקנת החוקרים הייתה, כי אין יתרון למתן שיגרת של הזנה מעבר לשוער בחולים במצב קשה. אין שכיחות-יתר של דלקות ריאה, תמותה או ימי אישפוז רבים יותר בטיפול נמרץ. יתרה מזו, הזמן מרגע ההחלטה על מתן העשרה לקיבה ועד התחלת ההזנה היה ארוך ב-36 שעות לערך בקרב מטופלים המזונים מעבר לשוער, עקב הקושי במיקום צינור ההזנה. לנוכח המימצאים הללו, ההמלצה — המקבלת משנה-תוקף גם במאמרי העמדה של האיגוד האירופאי לטיפול נמרץ והאיגוד האמריקאי של מנתחי בית-החזה — היא כי יש להתחיל הזנה לקיבה בשלב ראשון, ורק אם קיימות בעיות תנועתיות אשר אינן מאפשרות את התרוקנות הקיבה ולא ניתן להתגבר עליהן במתן תרופות, או אז קיימת הוריה להזנה בתר (פוסט)-פילורית [36-34].

למעיה הדק — מעבר לשוער לתריסרון או ישירות למעי הצמ (יינונים). בשנים האחרונות ניטש ויכוח בין המצדדים בהזנה לקיבה לבין המצדדים בהזנה מעבר לשוער. האחרונים טוענים כי הזנה דרך התריסרון או המעי הדק מפחיתה את שכיחות השיאופים (Aspirations) ועל כן את שכיחות דלקות הריאה הנרכשות בטיפול הנמרץ. לפני כשנה וחצי פורסמו תוצאות מטה-אנליזה שנכללו בה 522 חולים שאושפזו בטיפול נמרץ (סך-הכל 9 עבודות מתוך 122 שנסקרו) ושנבדקה בה נקודה זו. מסקנת החוקרים הייתה, כי אין יתרון למתן שיגרת של הזנה מעבר לשוער בחולים במצב קשה. אין שכיחות-יתר של דלקות ריאה, תמותה או ימי אישפוז רבים יותר בטיפול נמרץ. יתרה מזו, הזמן מרגע ההחלטה על מתן העשרה לקיבה ועד התחלת ההזנה היה ארוך ב-36 שעות לערך בקרב מטופלים המזונים מעבר לשוער, עקב הקושי במיקום צינור ההזנה. לנוכח המימצאים הללו, ההמלצה — המקבלת משנה-תוקף גם במאמרי העמדה של האיגוד האירופאי לטיפול נמרץ והאיגוד האמריקאי של מנתחי בית-החזה — היא כי יש להתחיל הזנה לקיבה בשלב ראשון, ורק אם קיימות בעיות תנועתיות אשר אינן מאפשרות את התרוקנות הקיבה ולא ניתן להתגבר עליהן במתן תרופות, או אז קיימת הוריה להזנה בתר (פוסט)-פילורית [36-34].

סיבים תזונתיים מינרלים וויטמינים — בדרך כלל נמצאים בתוך התרכובות. קיימים הבדלים בכמותם, על-פי סוג התרכובות וייעודה (כמות קטנה יותר בתרכובות המיועדות לחולי אי-ספיקת כליות, כמות מוגברת של סיבים בחולים הלוקים בשילשולים וכדומה). קיימות תרכובות ייחודיות (Oxepa, Perative, Impact), העשירות בנוגדי-חימצון, חומצות אמיניות מסוג גלוטמין וארגינין שומן מסוג אומגה 3. תרכובות אלו מיועדות בעיקר לחולים במצב קשה עם עומס פעילות דלקתית גבוה, כגון חולי ARDS ונפגעי כוויות. נערכו מחקרים רבים שנבדקה בהם יעילותן של תרכובות אלו בקבוצות חולים. במטה-אנליזה שנסקרו בה 11 עבודות פרוספקטיביות מבוקרות (סך-הכל 1,009 חולים), שהשווה בהן מתן תזונה סטנדרדית לעומת תזונה עשירה בארגינין, גלוטאמין, חומצות אמיניות מסועפות וחומצות גרעין, בחולים לאחר ניתוחי בטן, טראומה או כוויות, הודגם כי התזונה הייחודית הפחיתה בצורה מובהקת את הסיכון לסיבוכים מזיהומים, וקיצרה את השהות בבית-חולים של חולים במצב קשה, אם כי לא השפיעה על שיעור התמותה באופן מובהק, למעט במחקר אחד מתוך ה-11 [38]. קבוצת חוקרים נוספת [39] בדקה את ההשפעה של תזונה מועשרת לעומת תזונה סטנדרדית בחולים עם ARDS. הקבוצה הדגימה, כי בקבוצת החולים שטופלה בתזונה מועשרת היו פחות ימי הנשמה, פחות ימי אישפוז ביחידה לטיפול נמרץ, וניצפה כי רק למיעוט מהם הופיע כשל של מערכת נוספת במיסגרת האישפוז לעומת הקבוצה שהוזנה בתזונה סטנדרדית. בבדיקה של נזול הריאות בחולים שהוזנו בתזונה מועשרת, נמצא כי בשלב החדיד (Sub-acute) (ימים 4-7), נוסחת תאי הדם בכלל והניטרופילים בפרט הייתה נמוכה בצורה מובהקת לעומת החולים עם ההזנה הסטנדרדית — מימצא המסביר את ההבדל במהלך המחלה בשתי הקבוצות. בעבודת המשך שפירסמה אותה קבוצה, נבדק הרכב נזול הריאות בחולים עם ARDS. ניצפה, כי לבד מהירידה במספר הניטרופילים חלה גם ירידה ברמת החלבון בנזול, עם הפרשה פחותה של אינטרליקין 8 וליקוטריאן B4 בחולים שהוזנו בתזונה מועשרת [18].

למעיה הדק — מעבר לשוער לתריסרון או ישירות למעי הצמ (יינונים). בשנים האחרונות ניטש ויכוח בין המצדדים בהזנה לקיבה לבין המצדדים בהזנה מעבר לשוער. האחרונים טוענים כי הזנה דרך התריסרון או המעי הדק מפחיתה את שכיחות השיאופים (Aspirations) ועל כן את שכיחות דלקות הריאה הנרכשות בטיפול הנמרץ. לפני כשנה וחצי פורסמו תוצאות מטה-אנליזה שנכללו בה 522 חולים שאושפזו בטיפול נמרץ (סך-הכל 9 עבודות מתוך 122 שנסקרו) ושנבדקה בה נקודה זו. מסקנת החוקרים הייתה, כי אין יתרון למתן שיגרת של הזנה מעבר לשוער בחולים במצב קשה. אין שכיחות-יתר של דלקות ריאה, תמותה או ימי אישפוז רבים יותר בטיפול נמרץ. יתרה מזו, הזמן מרגע ההחלטה על מתן העשרה לקיבה ועד התחלת ההזנה היה ארוך ב-36 שעות לערך בקרב מטופלים המזונים מעבר לשוער, עקב הקושי במיקום צינור ההזנה. לנוכח המימצאים הללו, ההמלצה — המקבלת משנה-תוקף גם במאמרי העמדה של האיגוד האירופאי לטיפול נמרץ והאיגוד האמריקאי של מנתחי בית-החזה — היא כי יש להתחיל הזנה לקיבה בשלב ראשון, ורק אם קיימות בעיות תנועתיות אשר אינן מאפשרות את התרוקנות הקיבה ולא ניתן להתגבר עליהן במתן תרופות, או אז קיימת הוריה להזנה בתר (פוסט)-פילורית [36-34].

העקרונות העיקריים לתמיכה התזונתית

צריכה קלורית:

הצריכה הקלורית של החולה ניתנת למדידה (קלורימטריה) או להערכה על-פי משוואות שונות כדוגמת הריס-בנדיקט. ברוב החולים, מתן של 25-30 ק"ל/ק"ג משקל גוף ליממה מספק את הצריכה הקלורית הבסיסית של החולה. המקור הקלורי של רכיבי המזון השונים לחולה השגרתית כולל:

פחמימות — 30%-70% — שיעור הסוכר במזון נקבע על-פי מחלות הרקע של החולה ומצב הסוכר בדמו. בחולי סוכרת יש להעדיף הרכב מזון דל בפחמימות ומתן העשרה קלורית שמקורה בעיקר בשומנים. בקבוצה זו יש לשים דגש במיוחד על איזון רמת הגלוקוזה בדם תוך מתן אינסולין. הטיפול בחולה במצב קשה מחייב כיום שמירה על ערכי סוכר נמוכים מהמקובל בעבר. בעבודתם של ון דן ברג וחב' [8] הוכח, כי השמירה על ערכי סוכר שבין 80-100 מ"ג/ד"ל מפחיתה את שיעור התמותה באופן משמעותי וכן את שכיחות הזיהומים הנוזוקומיים בקבוצת חולים לאחר ניתוחי לב המוגדרים במצב קשה. עקרון זה מחייב טיפול נרחב יותר באינסולין במרבית החולים שמצבם קשה.

בחולים עם מחלת ריאות כרונית ואגירת דר-תחמוצת הפחמן, כמות רבה של פחמימות גורמת לייצור עודף של CO₂ במעגל קרבס. ידוע, כי ההעדפה התזונתית של שומנים על-פני פחמימות בחולי מחלת ריאות כרונית בקהילה, הקטינה את אגירת CO₂ בחולים אלו ושיפרה את דרגת תיפקודם [37].

שומן — כ-30% — תכשירי המזון המוכן מכילים חומצות שומן הכרחיות ורמה משתנה של חומצות שומן בינוניות (Medium

והתחלת טיפול אנטיביוטי בדרך פומית במתן מטרונדיאזול או ונקומיצין במקרה של כישלון.

תזונה היפר-אוסמוטית הגורמת ליציאת מים מכלי-הדם לחלל המעי — בעיה שכיחה מאוד. ניתן לשנות את הרכב המזון על-ידי תוספת של סיבים תזונתיים הסופחים את עודפי המים, או להעדיף תרכובת עם הרכב איזואוסמוטי יותר.

גורמים נוספים — נטילת תרופות, חולים לאחר כימותרפיה, אשר גורמת נזק לרירית המעי, איסכמיה של המעי.

לסיכום, התמיכה התזונתית היא חלק בלתי נפרד מהטיפול בחולה במצב קשה. אם ניתן, קיימת עדיפות להזנה למערכת העיכול. כמות התזונה, הרכבה וערכה הקלורי נקבעים באופן אישי לכל חולה על-פי משקלו, מחלתו הנוכחית ומחלות הרקע שלו. גם לתזונה דרך הקיבה מתלווים סיבוכים, אך הפתרון להם אינו משטר צום לחולה.

ב י ב ל י ו ג ר פ י א

1. Marik PE & Zolga GP, Early enteral nutrition in acutely ill patients: a systematic review. Crit Care Med, 2001; 29: 2264-2270.
2. Singer P, Nutritional care to prevent and heal pressure ulcers. IMAJ, 2002; 4: 713-716.
3. Nelson DL, Cox MM, Lehninger Principles of Biochemistry, Third Edition. Worth Publishers, Inc. 1982, pp 595.
4. Strommer L, Permert J, Arnelo U & al, Skeletal muscle insulin resistance after trauma: insulin signaling and glucose transport. Am J Physiol, 1998; 275: E351-E358
5. Hawthorne GC, Ashworth L & Albertic KG, The effect of laparoscopic cholecystectomy on insulin sensitivity. Horm Metab Res, 1994; 26: 474-477.
6. Prins JB, Niesler CU, Winterford CM & al, Tumor necrosis factor-alpha induces apoptosis of human adipose cells. Diabetes, 1997; 46: 1939-944.
7. Delikat SE, Galvani DW & Zuzel M, The metabolic effects of interleukin 1 beta on human bone marrow adipocytes. Cytokine, 1995; 7: 3387-3343
8. Van den berghe G, Wouters P, Weekers F & al, Intensive insulin therapy in critically ill patients. NEJM, 2001; 345: 1359-1367.
9. Weissman C, Nutrition in the intensive care unit. Crit Care, 1999; 3: R67-R75.
10. Kupari LJ & Yki-Javinen H, Free fatty acid kinetics and oxidation in congestive heart failure. Am J Cardiol, 1998; 81: 45-50.
11. Herndon DN, Nguyen TT, Wollfe RR & al, Lipolysis in burned patients is stimulated by the beta-2-receptor for catecholamines. Arch Surg, 1994; 129: 1301-1305.
12. Doerler W, Feingold KR & Grunfeld C, Cytokines induce catabolic effects in cultured adipocytes by multiple mechanisms. Cytokine 1994; 6: 478-484.
13. Waitzberg DL, Bellinati-Pres R, Salgado MM & al, Effect of total parenteral nutrition with different lipid emulsions on human monocyte and neutrophil functions. Nutrition, 1997; 13: 128-132.

סיבוכים אפשריים של הזנה

הזנה דרך הקיבה כרוכה בסיבוכים, החל מסיבוכים מכניים הקשורים בפעולת החדרת צינור ההזנה לקיבה או מעבר לשוער, ועד סיבוכים מטבוליים ופיזיולוגיים הקשורים בדרך-כלל להשפעת התרכובת (פורמולה) וכמותה.

סיבוכים:

הכנסת צינור ההזנה — החדרת צנתר לאזור הלא נכון — ריאה, גתות הפנים והמוח (במקרה של טראומה לריצפת הגולגולת), גלגול צינור ההזנה בוושט. על-מנת להימנע מסיכון זה, מכניס צינור ההזנה צוות מיומן ומיקומו נבדק על-ידי שאיבת נוזל קיבה, בטרם תותחל ההזנה. במצבים של ניסיון החדרת צנתר הזנה מעבר לשוער, יש לוודא בצילום עם מתן חומר-ניגוד את מיקום צינור ההזנה.

ניקוב של איבר חלול: ושט, קיבה, מעי — על-מנת להימנע מסיכון זה, על צינור ההזנה להיות מוחדר על-ידי צוות מיומן, ללא הפעלת כוח. אם מתעורר קושי במיקום צינור ההזנה, יש לבצע את הפעולה תחת שיקוף או אנדוסקופיה, או למקם את הצינור תוך מישוש בעת ניתוח בבטן הנדרש מסיבה אחרת.

שיאוף ודלקת ריאות — שיאוף הוא אחת הבעיות השכיחות בחולים שמצבם קשה. רוב השיאופים הם קטנים וללא משמעות קלינית, אך חלקם מתפתחים לדלקת ריאות. על-מנת לצמצם סיכון זה, יש להקפיד על מספר כללים — השכבת החולה בזווית של 30 מעלות, בדיקת התרוקנות הקיבה פעם ב-8 שעות כדי להימנע מאגירת נפח גדול בקיבה, הימנעות ממתן תרופות נוגדות-חומצה (כדוגמת חוסמי תעלות H2) לצורך הגנת הקיבה, והעדפת תרופות ציפוי של הרירית (כדוגמת סוקרלפט). יתרון של התרופות המצפות הוא שהן אינן משנות את חומציות הקיבה ומאפשרות את מנגנון ההגנה הטבעי של הגוף מפני התיישבות חיידקי מעי בקיבה. כפי שגודן לעיל, אין יתרון להזנה מעבר לשוער במניעת שיאופים ודלקות ריאה.

בעיות של תנועתיות הקיבה והתרוקנותה — בעיות תנועתיות שכיחות מאוד בחולה במצב קשה. הגורמים לכך הם מחלתו הבסיסית של החולה — חולים לאחר ניתוחים בבטן או לאחר טראומה לאזור הבטן, חולים בהלם, חולים שבהם אספקת הדם למערכת העיכול ירודה מאוד ועוד, וכן חולים הנוטלים תרופות ארגעה ומשככי-כאב. ברוב החולים יש להתחיל במתן תרופות המאיצות את התרוקנות הקיבה — מטוקלופראמיד (פראמינ) או אריתרומיצין (שנוי במחלוקת). אם לא חלה הטבה, יש לעקוף את השוער על-ידי הכנסת צינור הזנה לתריסריון.

שילשול — אחת הבעיות הנפוצות בחולים במצב קשה. הסיבות לשילשול רבות: דילדול רירית המעי עקב צום ממושך או אספקת דם לקויה למעי. היעדר רירית תקינה גורם לירידה ביכולת העיכול והספיגה של המזון. הפיתרון — מתן תזונה המורכבת מיחידות מזון מפורקות הנספגות לדם בפעופע ואינן זקוקות לאנזימים הקיימים ברירית המעי כדי להתפרק.

זיהום בקלוסטרידיום דיפסילה — שיגשוג חיידק זה לאחר מתן אנטיביוטיקה רחבת-טווח. הפתרון: ניסיון לזיהוי הרעלן בצואה

14. *Battistella FD, Widergren JT, Anderson JT & al*, A prospective, randomized trial of intravenous fat emulsion administration in trauma victims requiring total parenteral nutrition. *J Trauma*, 1997; 43: 52-60.
15. *Roulet M, Frascarolo P, Pilet M & Chapuis G*, Effects of intravenously infused fish oil on platelet fatty acid phospholipid composition and on platelet function in postoperative trauma. *J Parenterol Enterol Nutr*, 1997; 21: 296-301.
16. *Furukawa K, Tashiro T, Yamamori H & al*, Effects of soybean oil emulsion and eicosapentaenoic acid on stress response and immune function after a severely stressful operation. *Ann Surg*, 1999; 229: 255-261.
17. *Mancuso P, Whelan J, DeMichele SJ & al*, Effects of eicosapentaenoic and gamma-linolenic acid on lung permeability and alveolar macrophage eicosanoid synthesis in endotoxic rats. *Crit Care Med*, 1997; 25: 523-532.
18. *Pachet ER, DeMichele SJ, Nelson JL & al*, Enteral nutrition with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid and antioxidant reduce alveolar inflammatory mediators and protein influx in patient with ARDS. *Crit Care Med*, 2003; 31: 491-500.
19. *Wolfe E & Robert R*, Regulation of skeletal muscle protein metabolism in catabolic states [Protein and amino acid metabolism]. *Clin Nutr & Metab Care*, 2005; 8: 61-65.
20. *Paddon-Jones D, Sheffield-Moore M, Creson DL & al*, Hypercortisolemia alters muscle protein anabolism following ingestion of essential amino acids. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 2003; 284: E946-E953.
21. *Ventrucci G, de Mello MA & Gomex-Marcondes MC*, Effects of leucine supplemented diet on intestinal absorption in tumor bearing pregnant rats. *BMC Cancer*, 2002; 2: 7.
22. *Anthony JC, Anthony TG, Kimball SR & al*, Orally administered leucine stimulates protein synthesis in skeletal muscle of postabsorptive rats in association with increased eIF4F formation. *J Nutr*, 2000; 130: 139-145.
23. *Lynch CJ, Hutson SM, Patson BJ & al*, Tissue-specific effects of chronic dietary leucine and norleucine supplementation on protein synthesis in rats. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 2002; 283: E824-E835.
24. *Safranek R, Holecck M, Kadlcikova J & al*, Effect of acute acidosis on protein and amino acid metabolism in rats. *Clin Nutr*, 2003; 22: 437-443.
25. *Pupim LB, Flakoll PH, Brouillette JR & al*, Intradialytic parenteral nutrition improves protein and energy homeostasis in chronic hemodialysis patients. *J Clin Invest*, 2002; 110: 437-439.
26. *Van den Berghe G, Wouters PJ, Bouillon R & al*, Outcome benefit of intensive insulin therapy in critically ill: insulin dose versus glycemic control. *Crit Care Med*, 2003; 31: 359-366.
27. *Solomon V, Madihally S, Mitchell R & al*, Antiproteolytic action of insulin in burn-injured rats. *J Surg Res*, 2002; 105: 234-242.
28. *Voerman B, Strack van Schijndel R, Hans de Boer & al*, Effects of human growth hormone on fuel utilization and mineral balance in critically ill patients on full intravenous nutritional support. *J Crit Care*, 1994; 9: 143-150.
29. *Koea JB, Breier BH, Douglas RG & al*, Anabolic and cardiovascular effects of recombinant human growth hormone in surgical patients with sepsis. *Br J Surg*, 1996; 83: 196-202.
30. *Deitch EA, Specian RD & Berg RD*, Endotoxin-induced bacterial translocation and mucosal permeability: role of xanthine oxidase, complement activation, and macrophage products. *Crit Care Med*, 1991; 19: 785-791.
31. *Lewis SJ, Egger M, Sylvester PA & Thomas S*, Early enteral feeding versus "nil by mouth" after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis of controlled trials. *BMJ*, 2001; 323: 773-777.
32. *Buchman AL, Moukarzel AA, Bhuta S & al*, Parenteral nutrition is associated with intestinal morphologic and functional changes in humans. *JPEN*, 1995; 19: 453-460.
33. *Lew JL & Rombeau JL*, Effects of enteral nutrients on the critically ill gut. In: *Wilmore D & Carpentier Y*, (Eds). *Metabolic Support of the Critically ill Patient*. Springer, Berlin Heidelberg, New York, 1993, pp 175-197.
34. *Jolliet P, Pichard C, Biolo G & al*, ESICM statement – Enteral nutrition in intensive care patients: a practical approach. *Intens Care Med*, 1998; 24: 848-859.
35. *Cerra FB, Benitez MR, Blackburn GL & al*, ACCP consensus statement – applied nutrition in ICU patients. *Chest*, 1997; 111: 769-778.
36. *Marik PE & Zolga GP*, Gastric versus post-pyloric feeding: a systematic review. *Crit Care*, 2003; 7: 46-51.
37. *Ferreira IM, Brooks D, Lucasse Y & al*, Nutritional intervention in COPD. *Chest*, 2001; 119: 353-363.
38. *Heys S, Walker LG, Smith I & al*, Enteral nutritional supplementation with key nutrients in patients with critical illness and cancer: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Ann Surg*, 1999; 222: 467-477.
39. *Gedek JE, DeMichele SJ, Karlstad MD & al*, Effect of enteral feeding with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid, and antioxidants in patients with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med*, 1999; 27: 1409-1420.