



עמותת הדיאטנים
והתזונאים בישראל

המדריך לתזונה במחלות כליה

כתבו, ערכו וריכזו:
אשרת דודאי - תזונאית, שרותי בריאות כללית
דנה ויינר - מנהלת המחלקה לתזונה שיבא

מהדורה II 2022

תוכן עניינים

הקדמה

הקדמה	7-8
קיצורים	9-13

מילון לחילופי מידה

14-17

פרק 1 - הערכה תזונתית

הקדמה	19
המלצות מעשיות להערכה תזונתית בחולה נפרולוגי	20
טבלה 1: מושגים הקשורים לתזונה לקויה	21-22
טבלה 2: סימנים קליניים של תת תזונה	23-24
טבלה 3: מדדי חלבונים סומטיים והקשר לתת תזונה	25
טבלה 4: מאפיינים לזיהוי תת תזונה בקרב מבוגרים	26
הערכת הרכב גוף בעזרת מכשור ומדידות אנטרופומטריות	27-37
טבלה 5: הערכה אנטרופומטרית באמצעים טכניים	27
טבלה 6: משקל	28
טבלה 7: הערכת משקל בקטועי איברים	29
טבלה 8: אנטרופומטריה	30
טבלה 9: תדירות הערכת משקל, BMI, והרכב גוף	31
טבלה 10: היקפים	32
טבלה 11: אנטרופומטריה של היד	32

טבלה 12: ערכים לקפלי עור (triceps) מ"מ בגברים	33
טבלה 13: ערכים לקפלי עור (triceps) מ"מ בנשים	34
טבלה 14: ערכי - MAMC ס"מ (לפי מין)	35
טבלה 15: ערכי - MAMA ס"מ (בגברים)	36
טבלה 16: ערכי - MAMA ס"מ (בנשים)	37
טבלה 17: מאפיינים וקריטריונים לאבחון תת תזונה ב-CKD או AKI	38
טבלה 18: גורמים ל-PEW	39
טבלה 19: המלצות NKF להערכה ומעקב בחולה דיאליזה	40
טבלה 20: הערכת תפקוד כלייתי	41-42
טבלה 21: קטגוריות התקדמות CKD לפי GFR ואלבומינוריה	43
טבלה 22: שאלונים מובנים להערכת תזונתית	44-45
טבלה 23: כלים לערכה תזונתית של קלוריות וחלבון	46

פרק 2 - בדיקות מעבדה

טבלה 1: בדיקות מעבדה דם/סרום	49-54
טבלה 2: בדיקות שתן	55
טבלה 3: אלבומין בשתן	56
טבלה 4: מאזן חומצה בסיס	57

פרק 3 - תרופות

58

59-60	טבלה 1: אינטראקציה בין מזון לתרופות
61	טבלה 2: השפעת תרופות על רכיבי מזון
62	טבלה 3: השפעת תרופות על מטבוליזם של הגוף
63-67	טבלה 4: טיפול תרופתי ביתר לחץ דם
68	טבלה 5: טיפול תרופתי בדיסליפידמיה
69-73	טבלה 6: טיפול תרופתי פומי בסוכרת
74-76	טבלה 7: טיפול באינסולין בסוכרת
77	טבלה 8: קושרי זרחן
78	טבלה 9: ויטמין D והקשר שלו לסידן, זרחן ו-PTH
78	טבלה 10: תרופות לאיזון PTH
79	טבלה 11: תרופות לטיפול בגאוס
80	טבלה 12: תרופות המדכאות את מערכת החיסון אחרי השתלת כליה
81	טבלה 13: תופעות לוואי של תרופות המדכאות את מערכת חיסון
82	טבלה 14: תרופות לטיפול בעצירות
83	טבלה 15: תרופות לטיפול בחוסר איזון של אשלגן

פרק 4 - אבני כליה

84

85-86	טבלה 1: סוגי אבני כליה
87	טבלה 2: גורמים תורמים להיווצרות והיגשנות אבני כליה
88	טבלה 3: המלצות תזונתיות כלליות למניעה וטיפול באבני כליה
89	טבלה 4: המלצות ספציפיות לטיפול תזונתי ופואי באבני כליה - לפי סוג האבן
90	טבלה 5: תכולת אוקסלאטים במזון והמלצות באבני כליה

פרק 5 - המלצות תזונתיות

91

92-94	טבלה 1: המלצות תזונתיות למאקרו ומיקרו נוטריינטים לפי שלבי סאק
95	טבלה 2: סוגי דיאטות
96	טבלה 3: הערכת קלוריות שנספגות בדיאליזה פריטונאלית
97	קבוצות מזון
97	טבלה 4: קבוצת לחם ודגנים
98	טבלה 5: חלבונים בשר, דגים, גבינות
99	טבלה 6: חלב ניגר ותחליפי חלב צמחיים
100	טבלה 7: קטניות
101	טבלה 8: אגוזים
102-107	טבלה 9: ירקות, פירות, עשבי תיבול
108	הנחיות כלליות להפחתת אשלגן
109-110	טבלה 10: תוספי מזון המכילים אשלגן
111	טבלה 11: שומנים
111	טבלה 12: עתירי אנרגיה
112	טבלה 13: קבוצת המלח
112	טבלה 14: תבלינים טהורים
113	טבלה 15: שונות
114	טבלה 16: חישוב תפריטים מוגבלים בחלבון (כ-55 גר')
114	טבלה 17: חישוב תפריטים מוגבלים בחלבון (כ-45 גר')
115	טבלה 18: דוגמא לתפריט טבעוני למטופל דיאליזה
116	טבלה 19: קבוצות תחליף לחלבון
117-118	טבלה 20: יחס זרחן/חלבון במגוון מזונות

פרק 6 - הזנות מיוחדות

120

142	טבלה 3: הטיפול בדיסלפדמיה במבוגרים עם CKD
143	יתר לחץ דם ב- CKD (ללא דיאליזה)
144	טבלה 4: יעדי לחץ דם במבוגרים עם CKD (ללא דיאליזה)
145	טיפול ביתר לחץ דם במטופלי דיאליזה

חלק ב': סוכרת

146	טבלה 5: מחלת כליות על רקע סוכרת (Diabetic Kidney Disease - DKD)
147	התייחסות לגליקמיה בקרב סוכרתיים עם CKD
148	טבלה 6: נפרופתיה סוכרתית
148	טבלה 7: טיפול באלבומינוריה
149	טבלה 8: היפוגליקמיה בחולי סאק
150	טבלה 9: סיווג של היפוגליקמיה

פרק 8 - CKD-MBD

152	טבלה 1: תופעות של אבנורמליות במינרלים ובמטבוליזם של העצם
153	טבלה 2: אבנורמליות במינרלים ובמטבוליזם של העצם ב-CKD
154	טבלה 3: אבנורמליות ברמות סידן בסרום
154	טבלה 4: סוגי הסתיידות ב-CKD (calcification)
155	טבלה 5: זרחן ב-5 סאק
156	טבלה 6: המלצות לשליטה על רמות הזרחן בדם
157	טבלה 7: המלצות ב-CKD MBD

טבלה 1: הנחיות KDQOL למתן תמיכה תזונתית

121-122	טבלה 2: אלגוריתם מומלץ להזנה אנטרלית בחולי סאק
123	טבלה 3: סיווג פורמולות להזנה אנטרלית ופורמולות העשרה
124-125	טבלה 4: ערכים תזונתיים של פורמולות הזנה ואבקות העשרה
126-128	טבלה 5: סוגי הזנה בצינורית ב-CKD
129	טבלה 6: שיטות הזנה
130-131	טבלה 7: IDPN הגדרה, יתרונות וחסרונות
132	טבלה 8: קריטריונים להתחלה וסיום טיפול ב-IDPN
133	טבלה 9: הרכב תמיסת IDPN
134	טבלה 10: תמיסת מוכנות לשימוש ב-IDPN
135	טבלה 11: התקדמות במתן IDPN
135	טבלה 12: סיבוכים אפשריים ופתרונות ב-IDPN
136	טבלה 13: בדיקות מעקב מומלצות בחולה דיאליזה יציב שמקבל תמיכה תזונתית

פרק 7 - מחלות לב וכלי דם, סוכרת

138

139	חלק א': מחלות לב וכלי דם
139	טבלה 1: דפוסיים נפוצים של דיסליפידמיה במבוגרים עם CKD
139	המלצות KDIGO להורדת שומני הדם בקרב מבוגרים עם CKD
140	טבלה 2: הצהרות והמלצות KDQOL לגבי חומצת שומן אומגה 3 PUFA LC n3
141	אלגוריתם לטיפול בדיסלפדמיה במבוגרים עם CKD

176	CRRT בחולים קריטיים
177	המטרות הטיפוליות והתזונתיות של CRRT
177	מטרות הטיפול התזונתי ב-AKI
178	טבלה 3: המלצות תזונתיות למטופל עם AKI המטופל ב-RRT
179	טבלה 4: המלצות תזונתיות למאקרו ומיקרו נוטריינטים באי ספיקת כליות חריפה
180	תסמונת נפרוטית
180	הסיבות הנפוצות הגורמות לתסמונת נפרוטית
180	תסמינים
180	מטרות הטיפול התרופתי/תזונתי
181	טבלה 5: המלצות תזונתיות בתסמונת נפרוטית
182	גאוס - שיגדון
182	המלצות כלליות
182	טבלה 6: המלצות תזונתיות בגאוס
183	נפרוגריאטריה
183	טבלה 7: התייחסות מיוחדת במקרה של מטופל נפרוגריאטרי
184	טבלה 8: טיפולים אפשריים ב-CKD במטופלים גריאטריים
184	טבלה 9: מגבלות בהערכה תזונתית בנפרוגריאטריה
185	היריון עם cAK
185	טבלה 10: המלצות תזונתיות בהריון עם cAK
186	טבלה 11: המלצות נוספות בהיריון עם cAK
187	כליות פוליציסטיות
187	המלצות כלליות
188	נפרו-בריאטריה
188-190	טבלה 12: דרישות תזונתיות ותיסוף שיגרת למטופל נפרו בריאטרי

158	פרק 9 - אנמיה
159	סיבות לאנמיה ב-CKD
160	טבלה 1: מושגים באנמיה
160	טבלה 2: מורפולוגיה של אנמיה
161	טבלה 3: ערכי מעבדה להערכת אנמיה ב-CKD
161	טבלה 4: מדדי ברזל ב-CKD
162	טבלה 5: המלצות לניטור ולטיפול באנמיה ב-CKD
162	טבלה 6: הוספת ברזל ב-CKD
163	טבלה 7: סוגי תוספי ברזל
164	טבלה 8: סוגי אריתרופואטין Erythropoietin Stimulating Agent - ESA
165	פרק 10 - דיאליזה
166-167	טבלה 1: המודיאליות ודיאליזה פריטונאלית
168	טבלה 2: סוגי המודיאליות ואולטרה-פילטריציה
169	טבלה 3: נוסחת ה- Kt/V
169	טבלה 4: פרמטרים שמשפיעים על תוצאות איכות הדיאליזה (Kt/V)
170	טבלה 5: פרמטרים נוספים שמעידים על איכות הדיאליזה
171	טבלה 6: התערבויות תזונתיות המבוססות על mPNA למי שמבצע דיאליזה
172	הערכת PCR על ידי שימוש ב- Kt/V
173	טבלה 7: סימנים קליניים של סטטוס הנוזלים במטופל דיאליזה
174	פרק 11 - אוכלוסיות מיוחדות
175	אי ספיקת כליות חריפה/אקוטית
175	טבלה 1: דירוג AKI
176	טבלה 2: ההערכה תזונתית של מטופל עם AKI

פרק 12 - מושטלי כליה

192

טבלה 7: המלצות לצריכה תזונתית של ויטמינים ומינרלים לילדים ומתבגרים - DRI	206
מינרלים בעצם וויטמין D	207
טבלה 8: סידן	207
טבלה 9: צריכת סידן מומלצת בילדים עם CKD 2-5	207
קושרי זרחן בילדים עם CKD	208
טבלה 10: סוגי קושרי זרחן הנמצאים בשימוש כיום בילדים	208
זרחן אנאורגני ממזונות מעובדים	209
טבלה 11: חומרים משמרים עשירים בזרחן המוספים למזונות מעובדים	209
טבלה 12 א: המלצות לתיסוף בוויטמין D לילדים עם CKD וחסר בוויטמין D	210
טבלה 12 ב: המלצות הקשורות לויטמין D בילדים עם CKD	210
טבלה 13: המלצות לצריכת זרחן בילדים עם CKD 2-5D	211
טבלה 14: ערכי מטרה של PTH בדם בהתאם לדרגת CKD	211
טבלה 15: ערכים תקינים בדם של סידן יוני, סידן וזרחן – לפי גילאים	212
צריכת נזולים ואלקטרוליטים	212
טבלה 16: המלצות לצריכת נזולים, נתרן, כלור ואשלגן לילדים בריאים - DRI	213
טבלה 17: נתרן	214
טבלה 18 א: מצבים המחייבים הגבלת צריכת נזולים בילדים עם CKD	215
טבלה 18 ב: איבוד נזולים לא רצוני לפי גיל	215
טבלה 19: אשלגן	216
טבלה 20: דגשים תזונתיים בילדים מושטלי כליה	217-218

193

טבלה 1: עקרונות מנחים בטיפול במושטלי כליה

194

טבלה 2: תקופה אקוטית לאחר השתלה - אבחנות וטיפול

195

טבלה 3: המלצות תזונתיות למושטלי כליה

197

פרק 13 - הטיפול התזונתי בילדים עם CKD ודיאליזה

198

טבלה 1A: פרמטרים להערכת גדילה וסטטוס תזונתי בילדים עם CKD ודיאליזה

199

טבלה 1B: תדירות הערכה תזונתית ע"י דיאטנית

199

חישוב גובה פוטנציאלי ממוצע

200

טבלה 2: הערכת עלייה במשקל לפי יום בתינוקות עד גיל שנתיים- עפ"י WHO

201

טבלה 3: גדילה תקינה בילדים עם CKD

201

קריטריונים להתערבות תזונתית

202

דרישות אנרגיה וחלבון בילדים עם CKD 2-5D בגילאי 0-18 שנים

202

דגשים לגבי חישוב דרישות אנרגיה

202

טבלה 4A: דרישות אנרגיה וחלבון בילדים עם CKD 2-5D – גיל 0-24 חודשים

203

טבלה 4B: דרישות אנרגיה וחלבון בילדים עם CKD 2-5D גיל 2-18 שנים

203

דגשים לגבי חישוב דרישות חלבון

204

דרכי הזנה והזנות מיוחדות

204

טבלה 5: דגשים בדרכי הזנה

205

טבלה 6: השוואת תמ"ל לתינוקות ופעוטות עם אי ספיקת כליות

205

דיסליפדמיה, עודף משקל והשמנה בילדים עם CKD

206

ויטמינים ויסודות קורט

לזכרה של נורית

**החוברת מוקדשת לזכרה של נורית סורוקה ז"ל.
נורית קיבלה את אות "דיאטנית פורצת דרך בתחום הנפרולוגיה"
לשנת 2015, מטעם עמותת עתיד.**

חברי הועדה הבוחרת ראו בנורית את הדיאטנית הראשונה ששרטה על דגלה את קידום תחום הנפרולוגיה בישראל. נורית לקחה חלק נכבד בבניית ההמלצות והנגשתן לדיאטנים, ככלי עבודה לטיפול בחולה הנפרולוגי המורכב.

בנחישותה והתמדתה, השכילה לדחוף את הטיפול התזונתי בחולה כחלק בלתי נפרד מטיפול בצוות רב מקצועי. היא הצליחה להבהיר לרופאים הנפרולוגיים את חשיבות הטיפול התזונתי ובכך סללה את הדרך לדיאטנים ודיאטניות רבים בבתי החולים ובקהילה, להיות חלק בלתי נפרד וחשוב בכל יחידה נפרולוגית. נורית הגתה והוציאה אל הפועל את חוברת נפרולוגיה של עמותת עתיד, המשמשת מקור מידע חשוב בנושא.

נורית תרמה רבות לחינוך הדורות הבאים בתחום הנפרולוגיה ושימשה מקור להשראה בתחום.

על נחישותה, עבודתה המסורה והיותה מודל לחיקוי לכל אנשי המקצוע סביבה, עמותת עתיד שמחה להעניק לגב' נורית סורוקה את אותו ההוקרה כדיאטנית פורצת דרך לשנת 2015.

במדריך זה אנו מתמצתים את מהות עבודתה החשובה בתחום ובונים כלי שימושי לכל דיאטן בארץ.



רשימת כותבים - המדריך לתזונה במחלות כליה

- **אשרת דודאי** - תזונאית, שרותי בריאות כללית
- **דנה ויינר** - תזונאית, מנהלת המחלקה לתזונה שיבא
- **אודיל אזולאי** - תזונאית, היחידה לתזונה ודיאטה, בי"ח בלינסון; המערך הנפרולוגי, מרכז רפואי רבין
- **דורו בן נוח** - תזונאי, המרכז הרפואי תל אביב; מכבי שרותי בריאות
- **ד"ר שרה בלומברג בנימיני** - תזונאית, בי"ח וולפסון; שירותי בריאות כללית; מכללת תל חי
- **מירב יעקובסון נפתלי** - תזונאית, יחידת הדיאליזה ומרפאת השתלות, מרכז רפואי רבין קמפוס בלינסון
- **לאה כהן** - תזונאית, הכליה שירותי רפואה ומכונים
- **עדה עזר** - תזונאית, מנהלת המחלקה לתזונה מרכז רפואי שמיר
- **ד"ר רונית ענבר** - תזונאית, מנהלת המחלקה לתזונה המרכז הרפואי תל אביב
- **נורית קוגן** - תזונאית, אסותא מרכזים רפואיים
- **טל קמינסקי רוזנברג** - תזונאית ומידענית
- **אילנה תמיר** - תזונאית, ראש תחום נפרולוגיה, שירותי בריאות כללית, מחוז מרכז
- **טל דגן** - תזונאית, המרכז הרפואי שערי צדק ירושלים
- **גל הרשקוביץ** - תזונאית, מחלקה נפרולוגית, מרכז רפואי רמב"ם
- **לירז ציון פור** - תזונאית, סגנית מנהלת היחידה לתזונה ודיאטה במרכז שניידר לרפואת ילדים, המכון הנפרולוגי ויחידת הדיאליזה
- **דנה צרפתי** - תזונאית, המכון הנפרולוגי ויחידת הדיאליזה במרכז שניידר לרפואת ילדים
- **ענת סדן** - תזונאית
- **תאיר בן פורת** - תזונאית, המרכז הרפואי האוניברסיטאי הדסה עין כרם; החוג לבריאות הציבור, המחלקה לתזונה ומטבוליזם האוניברסיטה העברית בירושלים
- **הגר מילר** - תזונאית, סגנית מנהל היחידה לתזונה קלינית מחוז ת"א-יפו, שרותי בריאות כללית
- **עינת הרפז** - תזונאית, מרפאה נפרולוגית, מרכז רפואי זיו; קופ"ח לאומית
- **הדס קדושי** - תזונאית, מכון דיאליזה בבית חולים הלל יפה בחדרה; שרותי בריאות כללית
- **מעין רצון** - תזונאית, רכזת תחום נפרולוגיה ביחידה לתזונה ודיאטה בית החולים האוניברסיטאי סורוקה; שרותי בריאות כללית; מכון דיאליזה לפידות ערד

קיצורים נפוצים

A1C - Glycated hemoglobin

A/P - Alkaline Phosphatase

AA/aa - Amino Acid

ABA - Above Knee Amputation

ABD - Adynamic Bone Disease

ABE - Acute bacterial Endocarditis

ABW - Adjusted Body Weight

ACEI - Angiotensin converting Enzyme Inhibitor

ACR - Albumin to Creatinine ratio

ADH - Anti Diuretic Hormone

ADI - Acceptable Daily Intake

ADI - Acceptable Daily Intake

ADL - Activities of Daily Living

AF - Atrial Fibrillation

AI - Adequate Intake

AI - Adequate Intake

AKI - Acute Kidney Injury

AL - Arterial Line

AODM - Adult Onset Diabetes Mellitus

APD - Automated Peritoneal Disease

APP - Acute Phase Protein

APR - Acute Phase Reactant

ARB - Angiotensin Receptor Blocker

ARDS - Acute Respiratory Distress Syndrome

ARF - Acute Renal Failure

AS - Aortic Stenosis

ASO - Atrial Septal Defect

AT - Atrial Tachycardia

ATN - Acute Tubular Necrosis

AV - Arteriovenous

AV - Atrioventricular

AV Block - Atrial-Ventricular Block

AVF - Arteriovenous Fistula

BBB - Bundle Branch Block

BFR - Blood Flow Rate

BG - Blood Glucose

BIA - Bioelectrical Impedance analysis

BKA - Below Knee Amputation

BMD - Bone and Mineral disorder

BMI - Body Mass Index

BP - Blood Pressure

BPH - Benign Prostatic Hypertrophy

BSA - Body Surface Area

BUN - Blood Urea Nitrogen

BW - Body Weight

CABG - Coronary Artery Bypass Graft

CAD - Coronary Artery Disease

CAF - Coronary Atrial Fibrillation

CAPD - Continuous ambulatory peritoneal Dialysis
CaR - Calcium Sensing Receptor
CBC - Complete Blood Count
CBVD - Cerebrovascular Disease
CCPD - Continuous Cyclic peritoneal Dialysis
CCT - Creatinine Clearance Test
CF - Cardiac Failure
C-HD - Continuous Hemodialysis
CHD - Coronary Heart Disease
C-HDF - Continuous Hemodiafiltration
CHF - Chronic/Congestive Heart Failure
C-HF - Continuous Hemofiltration
CHO - Carbohydrates
CHOL - Cholesterol
CKD - Chronic Kidney Disease
CKD-M CBD - Chronic kidney disease mineral and bone disorder
CNS - Central Nervous System
COPD - Chronic Obstructive Pulmonary Disease
CPG - Clinical Practice Guidelines
CPR - Clinical Practice recommendation
Cr - Creatinine
CrCl - Creatinine Clearance
CRF - Chronic Renal Failure
CRP - C-Reactive Protein
CRRT - continuous Renal Replacement Therapy

CUA - Calcific Uremic Arteriopathy
CVA - Cerebral Vascular Accident
CVD - CardioVascular Disease
D/C - Discontinue
D2 - Ergocalciferol
DVT - Deep Vein Thrombosis
D3 - Cholecalciferol
DBP - Diastolic Blood Pressure
DBW - Desirable Body Weight
DEXA - Dual Energy x-ray absorptiometry
DFR - Dialysate Flow rate
DKA - Diabetic Ketoacidosis
DMT1 - Diabetes Mellitus Type 1
DMT2 - Diabetes Mellitus Type 2
DNR - Do Not resuscitate
DPI - Dietary Protein Intake
DRI - Dietary Reference Intake
DUN - Dialysis Urea Nitrogen
DW - Dry Weight
ECF - Extracellular Fluid
ECG - Electrocardiogram
EDW - Estimated Dry Weight
EER - Estimated Energy Requirement
EFA - Essential Fatty Acid
eKt/V - Equilibrated Kt/V

EPO - Erythropoietin
ERCP - Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography
ESA - Erythropoiesis stimulating agent
ESKD - End Stage Kidney Disease
ESRD - End Stage Renal Disease
ETOH - Alcohol
F - Female
FA - Fatty Acid
FTT - Failure to Thrive
Fe - iron
FFA - Free Fatty Acid
FPG - Fasting Plasma Glucose
FUO - Fever of Unknown Origin
GD - General Deterioration
GDM - Gestational Diabetes mellitus
GERD - Gastroesophageal Reflux Disease
GFR - Glomerular Filtration Rate
GH - Growth Hormone
GI - Gastrointestinal
GRAS - Generally recognized as safe
GU - Urea Generation Rate
HA - Head Ace
HBV - High Biological Value
Hct - Hematocrit
HD - Hemodialysis

HGB - Hemoglobin
HN - High Nitrogen
HR - Heart Rate
HRT - Hormone replacement Therapy
HTN - Hypertension
IBD - Inflammatory Bowel Disease
IBS - Irritable Bowel Syndrome
IBW - Ideal Body Weight
ID - Intradialytic
IDPN - Intradialytic Parenteral Nutrition
IDWG - Interdialytic Weight Gain
IFG - Impaired Fasting Glucose
IGT - Impaired Glucose Tolerance
IHD - Ischemic Heart Disease
IM - IntraMuscular
IPAA - Intraperitoneal amino acid
iPTH - Intact Parathyroid Hormone
IV - IntraVenous
K - Clearance
KDIGO - Kidney Disease Improving Global Outcomes
KDOQI - Kidney Disease Outcomes Quality Initiative
Kt/V - Unitless Measure of dialysis adequacy
LBM - Lean Body Mass
LBV - Low Biological Value
LOS - Length Of Stay

LP - Lumbar Punction

LVH - Left Ventricular Hypertrophy

M/P - Most Probably

MAC - Mid Arm Circumference

MD - Maintenance Dialysis

MDRD - Modification of diet in renal disease study

MIA - Malnutrition Inflammation Atherosclerosis syndrome

MICS - Malnutrition Inflammation complex syndrome

MI - Myocardial Infarction

MIS - Malnutrition Inflammation Score

MM - Multiple Myeloma

M - Male

MNT - Medical Nutrition Therapy

MS - Multiple Sclerosis

MVA - Motor Vehicle accident

MVT - Multivitamin

N&V or N/V - Nausea and vomiting

NA - Not Available

NB - Nitrogen Balance

ND - Not on Dialysis

NGT - Nasogastric Tube

NHD - Nocturnal Dialysis

NL - Normal Limits

NODAT - New Onset Diabetes After Transplant

NOS - Non Otherwise Specified

nPCR - Normalized Protein Catabolic rate

nPNA - Normalized protein Nitrogen Appearance

NPO - Nothing Per Os

NTBW - Normal Total Body Water

OD - Over Dose

OTC - Over The Counter

PA - Physical activity

PAL - Physical Activity Level

PCR - Protein Catabolic Rate

PD - Peritoneal Dialysis

PE - Pulmonary Edema/Embolism

Peds - Pediatrics

PEG - Percutaneous Endoscopic Gastrostomy

PEJ - Percutaneous Endoscopic Jejunostomy

PEM - Protein Energy Malnutrition

PEW - Protein Energy Wasting

PO - Per Os (mouth)

PR - Per Rectum

PRNT - Pediatric Renal Nutrition Taskforce

PSA - Prostate Specific Antigen

PT - Prothrombin Time

PTH - Parathyroid Hormone

PVD - Peripheral Vascular Disease

QOL - Quality of Life

RBC - Red Blood Cell

RBP - Retinol Binding protein
RCT - Randomized Control Trials
REE - resting Energy Expenditure
RRF - Residual Renal Function
RRT - Renal Replacement Therapy
R/O - Rule Out
Rx - Prescription
S/P - Status Post
S/S - Signs and Symptoms
SBP - Systolic Blood Pressure
SBW - Standard Body Weight
SC - Subcutaneous
SDHD - Short Daily Hemodialysis
SDI - Suggested Dietary Intake
SGA - Subjective Global Assessment
SHPT - Secondary Hyperparathyroidism
SI - International System Of Units
SIRS - Systemic Inflammatory Response Syndrome
SLE - Systemic Lupus Erythematosus
SLED - Slow low efficiency dialysis
SOB - Shortness Of Breath
SOL - Space Occupying Lesion
SUN - Serum Urea Nitrogen
Suppl - Supplement
TB - Tuberculosis

TBW - Total Body Water
TEE - Total Energy Expenditure
TG - Triglycerides
TIA - Transient Ischemic Attack
TIBC - Total Iron Binding Capacity
TLC - Therapeutic Lifestyle Changes
TPN - Total Parenteral Nutrition
TSF - Triceps Skinfold
Tx - Treatment
UAP - Unstable Angina Pectoris
UBW - Usual Body Weight
UF - Ultrafiltration
UFR - Ultrafiltration Rate
UL - Tolerable Upper Intake Level
UNA - Urea Nitrogen Appearance
UNK - Unknown
URR - Urea Reduction Rate
UTI - Urinary Tract Infection
UUN - Urine Urea Nitrogen
Ven - Venous
V - Volume
WC - Waist Circumference
WHR - Waist to Hip Ratio
Wk - Week
WNL - Within Normal Limits
Wt - Weight

מילון לחילופי מידה

נפחים

ק"ג = 1000 גרם
1 מיליגרם = 0.001 גרם
1 גרם = 1000 מיליגרם
1 מיליגרם = 2.2046 פאונד
1 פאונד = 0.4536 קילוגרם
1 אונז = 28.35 גרם

אורכים

1 אינצ' = 2.54 סנטימטר
1 ס"מ = 0.39 אינצ'
1 רגל = 0.3 מטר
1 מטר = 3.28 רגל

משקלים

ליטר = 1000 מיליליטר
1 דציליטר = 100 מיליליטר
1 מיליליטר = 1000 מיקרוליטר
1 fluid ounce = 29.57 מיליליטר
1 ליטר = 1.06 quarts
1 אונז = 28.35 גרם

מרחקים

1 מייל = 1.609 ק"מ
1 ק"מ = 0.62 מייל

יחסים בין מידות נפח שונות

1 כוס = 240 מ"ל = 16 כפות = 8 oz
$\frac{3}{4}$ כוס = 180 מ"ל = 12 כפות
$\frac{1}{2}$ כוס = 120 מ"ל = 8 כפות = 4 oz
$\frac{1}{4}$ כוס = 60 מ"ל = 4 כפות = 2 oz
1 כף = 15 מ"ל = 3 כפות = $\frac{1}{2}$ oz
2 כפות = 30 מ"ל = $\frac{1}{8}$ כוס = 1 oz
1 כפית = 5 מ"ל = $\frac{1}{3}$ כף = 0.16 oz
480 מ"ל = 2 כוסות = 1 pint
960 מ"ל = 4 כוסות = 1 quart

מינרל	סימון כימי	משקל אטומי	ערכיות	מ"ג ← מא"ק	מא"ק ← מ"ג
סידן	Ca ++	40	2	$\text{mg} = \frac{\text{mEq} \times \text{משקל אטומי}}{\text{ערכיות}}$	$\text{mEq} = \frac{\text{mg} \times \text{ערכיות}}{\text{משקל אטומי}}$
כלור	-Cl	35	1		
ברזל	++Fe	56	2		
מגנזיום	++Mg	24	2		
זרחן	P	31	2		
אשלגן	+K	39	1		
נתרן	+Na	23	1		
גופרית	S	32	2		
סולפאט	SO4	96	2		
אבץ	Zn	65.4	2		

מעבר של NaCl ל-Na: $\text{Na (mg)} = 0.393 \times \text{NaCl (mg)}$

מעבר של Na ל-NaCl: $\text{NaCl (mg)} = 2.54 \times \text{Na (mg)}$

טבלת המרות של ויטמינים:

המרה חדשה לפי ה-USDA	המרה	יחידות בינלאומיות (טו)	ויטמין
1 mcg RAE = 1 mcg retinol	0.3 מק"ג	1	A
1 mcg RAE = 2 mcg supplemental beta-carotene	0.6 מק"ג	1	בטא קרוטן
1 mcg RAE = 12 mcg beta-carotene			
1 mcg RAE = 24 mcg alpha-carotene			
1 mcg RAE = 24 mcg beta-cryptoxanthin			
1 mg vitamin E (as alpha tocopherol) = 1 mg of natural alpha tocopherol	0.67 מ"ג	1	E טבעי
1 mg vitamin E (as alpha tocopherol) = 2 mg of synthetic alpha tocopherol	0.9 מ"ג	1	E סינתטי
ללא שינוי	0.025 מק"ג	1	D
1 mcg DFE = 1 mcg folates			פולאט טבעי
1 mcg DFE = 0.6 mcg folic acid			חומצה פולית (סינתטית)

RAE= Retinol Activity Equivalent

DFE= Dietary Folate Equivalent

לקוח מתוך אתר האינטרנט של ה-USDA - המרת יחידות (unit conversion), בכתובת: <https://dsid.od.nih.gov/Conversions.php>

נוסחאות מעבר של בדיקות דם: Traditional to SI units = Traditional*conversion factor

SI	פקטור הפיכה	ערכי ייחוס מסורתיים	בדיקה
mmol/l	0.5	mEq/l	מגנזיום
μ mol/l	0.153	μ g/dl	אבץ
mmol/l	0.323	mg/dl	זרחן
mmol/l	1	mEq/l	אשלגן
mmol/l	1	mEq/l	נתרן
g/l	10	g/dl	סה"כ חלבונים
g/l	0.01	mg/dl	טרנספרין
mmol/l	0.0113	mg/dl	טריגליצרידים
mmol/l	0.357	mg/dl	אוראה
μ mol/l	59.48	mg/dl	חומצה אורית

SI	פקטור הפיכה	ערכי ייחוס מסורתיים	בדיקה
g/l	10	g/dl	אלבומין
Mmol/l	1	mEq/l	ביקרבוונט
mmol/l	0.255	mg/dl	סידן
mmol/l	1	meq/l	כלור
mmol/l	0.0259	mg/dl	כולסטרול
mmol/l	88.4	mg/dl	קראטנין
pmol/l	2.247	ng/dl	פריטין
mmol/l	0.0555	mg/dl	גלוקוז
g/l	10	g/dl	המוגלובין
μ mol/l	0.179	μ g/dl	ברזל

הערכה תזונתית

פרק 1 - הערכה תזונתית

הקדמה

למטופלים עם אי ספיקת כליות בשלבים 1-5 מומלץ לקבל **טיפול תזונתי MNT (Medical Nutrition Therapy)** מתזונאי.ת, בשיתוף עם צוות רפואי וסיעודי. המטרות:

- לשפר את הסטטוס התזונתי
- להפחית סיכונים הקשורים לתחלואה נלווית ובשינויים מטבוליים הקשורים להתקדמות המחלה ותוצאות קליניות שליליות.
- ה-MNT צריך להיות תפור למידותיו של המטופל, כלומר מותאם לצרכיו התזונתיים ולמחלות הרקע שלו.

על התזונאי.ת לבצע **הערכה ומעקב תזונתי אחר המדדים הבאים:**

תיאבון, צריכה תזונתית, שינויים במשקל הגוף, מדידות אנתרופומטריות וממצאים פיזיים ממוקדי תזונה, זאת על מנת להעריך את היעילות של ה-MNT. בשנת 2002 פירסם איגוד הדיאטנים האמריקאי (ADA) מודל לטיפול תזונתי איכותי מבוסס ראיות לחולי CKD ללא דיאליזה ולאחר השתלה. המסמך תוקן ב-2010 שם דווח שטיפול תזונתי שניתן ע"י תזונאי.ת פעמיים בחודש במשך שנה יכול להיות בעל תפקיד משמעותי בטיפול הרפואי של חולי CKD.

הטיפול כולל:

- **הערכה תזונתית והתערבות** על מנת לעכב את התקדמות המחלה הכלייתית וגם התערבות במחלות נלוות: סוכרת, מחלות לב וכלי דם, דיסליפידמיה, גאوت ואבנים בכליות.

- שימוש **בגישות התנהגותיות** לשינוי על מנת למזער מחסומים למטרות אישיות

- מתן **תכנית ארוחות אישית ומעקב אחר ההיענות לתפריט**. התערבות תזונתית שלא מוגבלת לניהול משקל ושמירה של המצב התזונתי של המטופל.

- **הערכה תזונתית והתערבות תזונתית** לשם טיפול במצב הדלקתי, מאזן נוזלים, תיקון אבנורמליות של אלקטרוליטים, סיוע באנמיה וניהול מחלת עצם.

- סיוע בזיהוי **תרופות** שאינן מתאימות למטופל והתאמתן יחד עם הגורם המטפל (רופא/ אחות).

- יש להתעדכן **בחומר מקצועי** חדש.

* הערכה תזונתית יש לבצע בביקור הראשון ובכל פעם שיש שינוי במצב הבריאותי של המטופל או בהתאם למדיניות המוסד המטפל.

המלצות מעשיות להערכה תזונתית בחולה נפרולוגי (CKD)

- 1. בירור ההיסטוריה הרפואית** - מחלה נוכחית, שימוש בתרופות ותוספי תזונה ואינטראקציה ביניהם, אשפוזים, שינויים במשקל, משקל נוכחי, משקל בדר"כ, מצבים הקשורים לעיכול, ספיגה לעיסה והתפנות.
- 2. היסטוריה תזונתית** - מהי התזונה הרגילה של המטופל, שינויים בתאבון ובצריכה, אלרגיות ואי סבילות למזון, התנהגות PICA, הגבלות תזונתיות בשל אמונה דתית, שינויים והגבלות בדיאטות בעבר, הבנה של המטופל לגבי הדיאטה והמחלה, רמת ההשכלה, נקודת המבט של המטופל על השינויים במשקל, העדפות מזון, שימוש במלח ובסוכר, דפוסי אכילה בארוחות/תדירות צריכת מזונות, שימוש בתוספי תזונה כולל צמחי מרפא, תפוקת שתן, בעיות פיזיות/אקונומיות/פסיכולוגיות, תמיכה משפחתית או אחרת, רמת פעילות ודפוסי שינה.
- 3. מדדים אנטרופומטריים/בדיקה פיזית** - גובה, משקל, ציון SGA, אנטרופומטריה של היד, היקפים, סימנים פיזיים של תת תזונה והופעה פיזית כללית.
- 4. בדיקות מעבדה** - התייחסות לפרמטרים תזונתיים, אימונולוגיים, מצב האורמיה, מצב העצם, אלקטרוליטים, סטטוס הברזל, ויטמינים ומינרלים, סטטוס הנוזלים, שליטה גליקמית.
- 5. הערכת צריכה תזונתית נוכחית** - קלוריות, חלבון, פחמימות, שומן, נתרן, אשלגן, סידן, זרחן, נוזלים, ויטמינים ומינרלים.
- 6. הערכה/יישום התערבות תזונתית**
- 7. פיתוח תכנית התערבות תזונתית אישית (תפריט או הנחיות)** -
שינויים תזונתיים הולמים לבעיות התזונתיות בהתאם להעדפות אישיות. מתן הנחיות כתובות למטופל
- 8. מעקב** - תוך 1-3 חודשים על מנת לבחון את השינויים שהמטופל עשה בדיאטה, מידת שביעות הרצון של המטופל ומידת ההבנה של ההנחיות והשינויים.
- 9. מעקב קבוע** - לפחות פעמיים בשנה או בהתאם לשינויים שחלים אצל המטופל. למשל שינויים במשקל, אשפוז ארוך, מחלה אקוטית.

טבלה 1: מושגים הקשורים לתזונה לקויה

תת תזונה malnutrition מוגדרת כחוסר איזון תאי בין האספקה של נוטריינטים/אנרגיה לבין הצרכים של הגוף על מנת לעודד גדילה, שמירה על הקיים ותפקודים ספציפיים.
בסיכון גבוה לתת תזונה נמצאים קשישים בבתי אבות, מאושפדים בבתי חולים והומלסים.

מושג	תיאור	מאפיינים
כחקסיה Cachexia	תת תזונה הנגרמת בשל ציטוקינים, איפוס של התגובה האדפטיבית לרעב.	שינויים בחלבוני השלב האקוטי אשר משפיעים על איבוד החלבון (protein wasting) ב-CKD.
קאושיורקור Kwashiorkor	תגובה לדיסמטבוליזם של חלבון בדר"כ בשל צריכה לא מספקת של חלבון וצריכה מספקת של אנרגיה. קשורה לדלקת או גורמי סטרס אחרים. תגובה לא אדפטיבית לרעב.	ירידה בחלבוני השרום עלייה באיבוד שריר בצקת
מרסמוס Marasmus	צריכה בלתי מספקת של קלוריות וחלבון המאופיינת בכחישות, רזון. מדובר על תגובה אדפטיבית לרעב.	ירידה במשקל איבוד שריר/שומן
MICS Malnutrition Inflammation Complex Syndrome	תת תזונה בשל מחסור באנרגיה וחלבון ודלקת שמתקיימים במקביל בקרב חולי CKD. לרוב אחד מהמצבים מוביל לשני. שילוב של תת תזונה, דלקת וטרשת עורקים נקרא MIA (Malnutrition, Inflammation and Atherosclerosis)	שינויים בחלבוני השלב האקוטי היפרקטבוליים תאבון ירוד, אנורקסיה תת תגובה של אריתרופואטין
סינדרום מטבולי (סינדרום X, סינדרום עמידות לאינסולין)	מאופיין בעודף שומן בטני שגורם לפחות ל-2 מהבאים: עמידות לאינסולין/חוסר סבילות לגלוקוז, יתר לחץ דם, דיסליפידמיה.	עלייה ביחס היקף ירך למותן עלייה בגלוקוז בצום או אחרי הארוחה עלייה בלחץ דם עלייה ב-LDL וירידה ב-HDL

מושג	תיאור	מאפיינים
השמנה Obesity	שומן עודף בגוף. לרוב קשור גם לדיסליפדמיה, יתר לחץ דם וסיכון גבוה לסוכרת	מסת שומן גבוהה גורם סיכון עיקרי למחלות לב וכלי דם
תת תזונה PEM Protein Energy Malnutrition	קבוצה של הפרעות דומות הכוללת בתוכה מרסמוס, קאוושורקור ומרסמוס-קאוושורקור שנגרמת בשל שילוב של מצב רעב וסטרס קטבולי.	ירידה במשקל איבוד שריר/שומן
רעב Starvation	חוסר מוחלט בנוטריינטים. יכול להיות במצב בו יש מזון זמין כמו באנורקסיה או צום אֶל כאשר אין מזון זמין כמו ברעב (famine) או בתנאים קשים (מדבר למשל)	מוות תוך 8-12 שבועות
SIRS Systemic Inflammatory Response Syndrome	מוגדר לפי נוכחות של 2 או יותר מהבאים: חום/היפותרמיה, טכיקרדיה, טכיפנאה, לויקוציטוזיס.	שינויים בחלבוני השלב האקוטי עלייה בהוצאה באנרגטית עלייה ב-turnover של חלבון בגוף אנורקסיה protein wasting

טבלה 2: סימנים קליניים של תת תזונה

איבר בגוף	סימנים	תיאור	נוטריינטים חסרים
שער	חוסר בברק	השינוי אינו קשור לחשיפה למים מלוחים, לשמש, לחום, לנזק פיזי, לטיפולים קוסמטיים או מחלת קרקפת.	חלבון
	דק ודליל		חלבון/ביוטין/אבץ
	דיספיגמנטציה		חלבון
	נושר בקלות		חלבון/אבץ/ח"ש חיוניות
פנים	דיספיגמנטציה מפוזרת	בקרוב אנשים כהי עור	חלבון/קלוריות
	Nasolabial dyssebacia	נקבוביות סתומות באיזור הפה והאף שמפרישות הפרשה צהבהבה ושמנונית	קומפלקס B
עיניים	Conjunctival xerosis	יובש, התעבות של ה-bulbar בעין החשופה	ויטמין A
	Bitot's spots	פלאק קיצפי בצבע לבן-אפור על הקרנית	
	Corneal xerosis	קרנית מעורפלת ואטומה	
	Keratomalacia	התרככות של הקרנית	
לשון	Atrophic papillae	לשון שנראית חלקה	ברזל
שפתיים	Angular stomatitis	פיסורה, סדקים בזווית הפה	ריבופלבין
	Cheilosis	כיבים אדומים ונפוחים בשפתיים	קומפלקס B
	Pallor	חיוורון	ברזל

איבר בגוף	סימנים	תיאור	נוטריינטים חסרים
חניכיים	ספגיות, מדממות	רקמת החניכיים נפוחה	ויטמין C
	אדמומיות בהירה	שינוי בצבע החניכיים	ויטמין A
	כיבים	דלקת	ויטמין C, פולאט, B12
עור	Xerosis	יובש, קשקשים	ח"ש חיוניות/אבץ
	Fulicular hyperkeratosis	היפרטרופיה של העור סביב זקיק השערה	ויטמין A
	Petechiae	נקודות אדומות על העור או המוקוזה	ויטמין C, K
	Pellagrous dermatosis	היפרפיגמנטציה של העור	ניאצין
	Flaky paint dermatosis	עור קשקשי, כתמי פיגמנטציה על העור	חלבון
	Koilonychias (spoon nail)	הציפורן מקבלת צורה קעורה	ברזל
ציפורניים	Splinter hemorrhages	שטפי דם מתחת לציפורן	ויטמין C
	כתמים לבנים	כתמים על הציפורן	אבץ
עצם-שריר	Epiphyseal enlargement	הגדלה של קצוות עצמות ארוכות	ויטמין C, D
	Beading of ribs	הגדלת הסחוס באיזור הצלעות	ויטמין D

טבלה 3: מדדי חלבונים סומטיים והקשר לתת תזונה

Negative acute-phase reactants		
חלבון	זמן מחצית חיים	מגבלות
אלבומין - Albumin	14-20 ימים	תגובה איטית (לירידה/עליה). קורלציה גבוהה עם תחלואה ותמותה. מושפע ממצב הידרציה
פיברונקטין - Fibronectin	15 שעות	בקורלציה עם מאזן חנקן וצריכה קלורית
IGF-1	2-6 שעות	רמות יורדות בזמן צום ועולה עם האכלה מחדש.
פרה-אלבומין - Prealbumin Transthyretin	2-3 ימים	יורד במצבי סטרס והרעבה. טווח גבוה יותר לחולי כליה. פחות מופע במחלת כבד אך מושפע ממצבי הידרציה
Retinol binding protein	10-12 שעות	לא מבוצע באופן רוטיני. מאגרים קטנים, רמות יורדות בזמן דלקת, היפרתירודיזם ומחסור בויטמין A.
טרנספריין - Transferrin	8-10 ימים	מאגרים נמוכים בגוף לכן תגובה מהירה.
Positive acute-phase reactants		
Ceruloplasmin	5 ימים	↓ בסנטזה במחלות כבד ↓ בחסר בנחושת ובהעמסת ויטמין C
CRP	19 שעות	עולה בזמן דלקת חריפה וכרונית. ישנם מצבים של דלקת בהם לא עולה כגון: קוליטיס, לופוס, לאוקמיה
פריטין - Ferritin	19-20 שעות	בקורלציה לרמות הברזל במאגרים. ↑ בזמן דלקת והעמסת ברזל.
פיברינוגן - Fibrinogen	3-4 ימים	מיוצר ע"י הכבד. מדד לקרישיות, דלקת ו-CVD. ברמות גבוהות יש סיכון לקרישה וברמות נמוכות לדימום
פלסמינוגן - Plasminogen		↓ במחלות כבד ראשוניות ובתת תזונה

טבלה 4: מאפיינים לזיהוי תת תזונה בקרב מבוגרים

מאפיין	תת תזונה מתונה	תת תזונה חמורה
צריכה בלתי מספקת של אנרגיה	פחות מ-75% מההמלצה מעל לחודש	
איבוד משקל	5% בחודש 7.5% ב-3 חודשים 10% ב-6 חודשים 20% בשנה	
איבוד מסת שריר	בצורה מתונה	בצורה חמורה
איבוד שומן תת עורי	בצורה מתונה	בצורה חמורה
צבירת נוזלים (בצקת) מקומית או בכל הגוף שיכולה למסך על הירידה במשקל	בצורה מתונה	בצורה חמורה
ירידה בתפקוד פיזי-פונקציונלי כפי שמתבטא באחיזת כף היד	אין מידע	ירוד

* נדרשים לפחות 2 מתוך 6 המאפיינים כדי לאבחן תת תזונה

הערכת הרכב גוף בעזרת מכשור ומדידות אנתרופומטריות

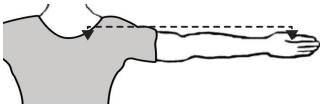
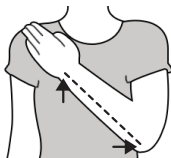
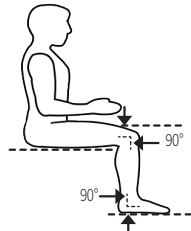
טבלה 5: הערכה אנתרופומטרית באמצעים טכניים

CKD 5D דיאליזה פריאונאלית	CKD 5D המודיאליזה	CKD 1-5, מושתלי כליה	הסבר	
אין המלצה, חסרות ראיות	מומלץ לבצע לפחות 30 דקות לאחר סיום טיפול המודיאליזה, על מנת לאפשר פיזור מחדש של נוזלי הגוף.	אין המלצה, חסרות ראיות	הערכת הרכב הגוף (שריר ושומן) ע"י הולכה של זרם חשמלי עדין ומדידת התנגדות.	Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)
		מומלץ במידה ומתאפשר. זה הגולד סטנדרט. לזכור כי מושפע ממשק הנוזלים בגוף.	הערכת צפיפות העצם ע"י קרני X.	Dual-Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA)
		כוח אחיזת יד (HGS) יכול לשמש כמדד לסטטוס חלבון ואנרגיה ולמצב תפקודי. זאת בהנחה שיש נתונים קודמים של המטופל להשוואה.	מדידת כוח אחיזת היד ע"י מכשיר מיוחד.	Handgrip strength

משקל גוף מתוקנן Adjusted BW	משקל גוף רצוי Desirable BW	משקל ללא בצקות (משקל יבש) Edema free BW
בשימוש לבעלי עודף משקל או תת משקל שנמצאים בטווח של מתחת ל-95% או מעל 115% מהמשקל האידיאלי/הסטנדרטי עבורם. חישוב: אידיאלי $+ (0.25 * \text{אידיאלי-מצוי}) =$ מתוקנן ** המשקל המצוי ללא בצקת	לפי חישוב BMI תת משקל: $<18.5 \text{ kg/m}^2$ משקל תקין $18.5 - 24.9 \text{ kg/m}^2$ עודף משקל $25.0 - 29.9 \text{ kg/m}^2$ השמנה $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ חשוב לשים לב כי הטווח תקין הוא כמו של האוכלוסיה הבריאה כפי שהגדיר ארגון הבריאות העולמי. חשוב לזכור כי BMI אינו מדד אידיאלי להשמנה שכן אינו מבחין בין משקל גבוה על רקע עודף שומן לעומת עודף שריר וכן אינו מאבחן השמנה בטנית שהינה בעלת השפעות מטבוליות שליליות. <u>הערה:</u> יש להפעיל שיקול דעת קליני לגבי BMI, בעיקר מעל גיל 65.	מתייחס לדיאליזה בדר"כ. בסיום HD או לאחר הוצאת הנוזלים ב-PD. חישוב: $142 \text{ mEq/L} * \text{Liter of NTBW}$ pre-dialysis serum sodium (mEq/L) NTBW= Normal total body water מחשבים NTBW לפי משקל הגוף לפני הדיאליזה כפול 0.57 בגברים או 0.47 בנשים.
אחוז משקל גוף רצוי	אחוז משקל בדר"כ	אחוז השינוי במשקל
$\frac{\text{Actual body weight} * 100}{\text{Desirable body weight}}$	$\frac{(\text{usual BW} - \text{current BW}) * 100}{\text{usual BW}}$	$\frac{\text{Previous weight} - \text{Actual weight} * 100}{\text{Previous weight}}$
משקל גוף אידיאלי Ideal BW (Hamwi method)	משקל גוף סטנדרטי Standart BW	
נשים: 45.36kg for the first 127cm and add 2.27 for each additional 25.4cm (above 127cm) גברים: 48.08kg for the first 127 cm and add 2.72kg for each additional 25.4cm (above 127cm) * ניתן להחסיר 10% מהמשקל האידיאלי המחושב לבעלי מבנה גוף צר ולהוסיף 10% מהמשקל האידיאלי המחושב לבעלי מבנה גוף רחב	ממוצע לפי אחוזון 50 למשקל עבור נשים/גברים לפי גיל, גובה וצורת הגוף בארה"ב. מבוסס על סקר NHANES II ומפורסם ב-KDOQI של שנת 2000.	

טבלה 7: הערכת משקל בקטועי איברים

הערכת משקל בקטועי איברים						
כדי להעריך את המשקל לפני הקטיעה, יש להוסיף למשקל הנוכחי את האחוז היחסי של האיבר שנקטע. דוגמה: משקל נוכחי אחרי קטיעה של רגל מתחת לברך - 62.2 ק"ג, יש להוסיף 6.5%*62.2 כלומר 4 ק"ג. הערכת המשקל לפני הקטיעה היא 66.2 ק"ג.		כדי להעריך את המשקל אחרי הקטיעה, יש להוסיף למשקל שלפני הקטיעה את האחוז היחסי של האיבר שנקטע. דוגמה: משקל לפני הקטיעה של רגל מתחת לברך - 67 ק"ג, יש להפחית 6.5%*67 כלומר 4.4 ק"ג. הערכת משקל אחרי הקטיעה היא 62.6 ק"ג.				
חישוב BMI בקטועים: משקל (ק"ג) חלקי גובה (מטר ²)						
(100-wt % of amputated limb) / (100*present body weight)						
יש לחשב את המשקל ה"אמיתי" כלומר המשקל ללא הקטיעה. לשם כך יש לחשב את האחוז המשקלי של החלק שנקטע ולהציב בנוסחה. לאחר מכן ניתן לחשב רגיל את ה-BMI.						
דוגמה:						
גבר קטוע 3/4 רגל שמשקלו הנוכחי הוא 70 ק"ג. ניקח בחשבון את האחוז המשקל של כף הרגל (1.37) ושל 3/4 רגל (4.33*0.75) ונקבל 4.62. נציב בנוסחה ונקבל את משקלו 73.37 ק"ג.						
% יחסי ממשקל הגוף		איבר קטוע				
ראש, צוואר, חזה		50				
יד		0.7				
אמה ויד		2.3				
יד שלמה		5.0				
כף רגל		1.5				
רגל מתחת לברך		5.9				
רגל מעל הברך (ירך)		10.1				
רגל שלמה		16.0				
אחוז משקלי של איברים לפי מין						
כף רגל	רגל	ירך	כף יד	אמה	זרוע עליונה	
1.29	4.81	14.78	0.56	1.38	2.55	אישה
1.37	4.33	14.16	0.61	1.62	2.71	גבר

גובה		
Demi-Span	אורך אמה	גובה ברך
המרחק בין ה-sternal notch (השקע מתחת לצוואר) ועד קצה האצבע (האמה). מודדים את יד שמאל אלא אם האדם שמאלי. חשוב לוודא כי היד ישרה בקו אחד עם הכתפיים.	המרחק בין המרפק לנקודת האמצע של העצם במפרק כף היד.	מתאים לאדם שלא יכול לעמוד. הברך צריכה להיות בזווית של 90 מעלות. יש למקם את סרט המדידה מתחת לעקב ולמתוח אותו עד הירך (ראה תמונה). יש לחזור על המדידה פעמיים.
Male height (cm) = (1.4*demi-span cm)+57.8 Female height (cm) = (1.35*demi-span cm)+60.1	חישוב הגובה נעשה לפי טבלאות של גיל ומין.	Male height (cm) = 64.19 - (0.04*age) + (1.83*knee height) Female height (cm) = 84.88 - (0.24*age) + (2.02*knee height)
		

טבלה 9: תדירות הערכת משקל, BMI, והרכב גוף

המדד	המטופלים	הסבר
תדירות מדידת משקל והישוב BMI	דיאליזה HD ו-PD	פעם בחודש
	CKD 4-5ND ומושטלי כליה	פעם בשלושה חודשים
	CKD 1-3	פעם בחצי שנה
BMI כמדד מנבא תמותה	למבוגרים המטופלים ב-PD	תת משקל (לפי BMI) יכול לנבא תמותה גבוהה יותר
	למבוגרים המטופלים ב-HD	עודף משקל/ השמנה (לפי BMI) יכול לנבא תמותה נמוכה יותר. תת משקל או השמנת יתר חולנית יכולים לנבא תמותה גבוהה יותר.
	למבוגרים עם CKD 1-5ND	תת משקל (לפי BMI) עלול לנבא עלייה בתמותה. הקשר בין עודף משקל/השמנה (לפי BMI) לבין הסיכון לתמותה אינו ברור.
	למבוגרים מושטלי כליה	תת משקל, עודף משקל והשמנה (לפי BMI) יכולים לנבא תמותה גבוהה יותר.
	CKD 1-5D או למושטלי כליה	BMI כמדד יחיד אינו מספיק לאבחון PEW אלא במידה והוא נמוך מאוד (קטן מ-18 ק"ג/מטר ²)
BMI כמנבא תת תזונה PEW	מבוגרים המטופלים ב-HD	Conicity Index יכול לשמש ככלי/מדד לאבחון מצב תזונתי (OPINION) וכמדד מנבא לתמותה (2C). קיימת נוסחה לחישוב, מדד הלוקח בחשבון השמנה בטנית. $\text{Conicity index} = \frac{\text{waist circumference (m)}}{0.109 \sqrt{\frac{\text{weight (kg)}}{\text{height (m)}}}}$

ND= non dialysis D= dialysis

טבלה 10: היקפים

ב- CKD 1-5D או למושתלי כליה: מדידת היקף מתניים יכולה לשמש להערכת שומן בטני, אולם יכולת שיטה זו להעריך שינויים לאורך זמן היא נמוכה.

היקפים			
יחס מותן/ירך WHR (Waist to Hip Ratio)			היקף מתניים WC (Waist Circumference)
גברים	נשים	סיכון בריאותי פוטנציאלי	גברים: מתחת ל-102 ס"מ נשים: מתחת ל-88 ס"מ
0.95 ומטה	0.8 ומטה	נמוך	
0.96-1.0	0.81-0.85	בינוני	
מעל 1.0	מעל 0.85	גבוה	

טבלה 11: אנטרופומטריה של היד

ב- CKD 1-5D או למושתלי כליה: מומלץ למדוד עובי קפלי עור לצורך הערכת שומן גוף (בהיעדר בצקות)

אנטרופומטריה של היד			
MAMA (Mid Upper Arm Muscle Area)	MAMC (Mid Arm Muscle Circumference)	קפלי עור ביד האחורית (Triceps Skinfold)	היקף הזרוע MAC (Mid Arm Circumference)
חישוב: $MAMA = (MAMC)^2 / 12.56$	אינדיקציה למסת שריר. חישוב: $MAMC = MAC - (TSF \times 0.314)$	מדידה בעזרת קליפר	יש למדוד בעזרת סרט מדידה כאשר האדם עומד (במידת האפשר) וכשהוא במשקלו היבש. מודדים את יד ימין.

לאחר החישובים הנ"ל יש לבצע הערכה ביחס לערכי הסטנדרט הכלליים וכן בהתייחס לערכים הסטנדרטיים של המטופל.

טבלה 12: ערכים לקפלי עור ב-triceps (מ"מ) בגברים

Age Group	Percentile								
Years	5	10	15	25	50	75	85	90	95
15.0-15.9	5.0	5.0	5.0	6.0	7.5	11.0	15.0	18.0	23.5
16.0-16.9	4.0	4.0	5.1	6.0	8.0	12.0	14.0	17.0	23.0
17.0-17.9	4.0	4.0	5.0	6.0	7.0	11.0	13.5	16.0	19.5
18.0-24.9	4.0	4.0	5.5	6.5	10.0	14.5	17.5	20.0	23.5
25.0-29.9	4.0	4.0	6.0	7.0	11.0	15.5	19.0	21.5	25.0
30.0-34.9	4.5	4.5	6.5	8.0	12.0	16.5	20.0	22.0	25.0
35.0-39.9	4.5	4.5	7.0	8.5	12.0	16.0	18.5	20.5	24.5
40.0-44.9	5.0	5.0	6.9	8.0	12.0	16.0	19.0	21.5	26.0
45.0-49.9	5.0	5.0	7.0	8.0	12.0	16.0	19.0	21.0	25.0
50.0-54.9	5.0	5.0	7.0	8.0	11.5	15.0	18.5	20.8	25.0
55.0-59.9	5.0	5.0	6.5	8.0	11.5	15.0	18.0	20.5	25.0
60.0-64.9	5.0	5.0	7.0	8.0	11.5	15.5	18.5	20.5	24.0
65.0-69.9	4.5	4.5	6.5	8.0	11.0	15.0	18.0	20.0	23.5
70.0-74.9	4.5	4.5	6.5	8.0	11.0	15.0	17.0	19.0	23.0

Adapted from: Frisancho AR. *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. MI: U Mich Press; 1993.

טבלה 13: ערכים לקפלי עור ב-triceps (מ"מ) בנשים

Age Group	Percentile								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
Years									
15.0-15.9	8.0	9.5	10.5	12.0	16.5	20.5	23.0	26.0	32.5
16.0-16.9	10.5	11.5	12.0	14.0	18.0	23.0	26.0	29.0	32.5
17.0-17.9	9.0	10.0	12.0	13.0	18.0	24.0	26.5	29.0	34.5
18.0-24.9	9.0	11.0	12.0	14.0	18.5	24.5	28.5	31.0	36.0
25.0-29.9	10.0	12.0	13.0	15.0	20.0	26.5	31.0	34.0	38.0
30.0-34.9	10.5	13.0	15.0	17.0	22.5	29.5	33.0	35.5	41.5
35.0-39.9	11.0	13.0	15.5	18.0	23.5	30.0	35.0	37.0	41.0
40.0-44.9	12.0	14.0	16.0	19.0	24.5	30.5	35.0	37.0	41.0
45.0-49.9	12.0	14.5	16.5	19.5	25.5	32.0	35.5	38.0	42.5
50.0-54.9	12.0	15.0	17.5	20.5	25.5	32.0	36.0	38.5	42.0
55.0-59.9	12.0	15.0	17.0	20.5	26.0	32.0	36.0	39.0	42.5
60.0-64.9	12.5	16.0	17.5	20.5	26.0	32.0	35.5	38.0	42.5
65.0-69.9	12.0	14.5	16.0	19.0	25.0	30.0	33.5	36.0	40.0
70.0-74.9	11.0	13.5	15.5	18.0	24.0	29.5	32.0	35.0	38.5

Adapted from: Frisancho AR. *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. MI: U Mich Press; 1993.

טבלה 14: ערכים ל-MAMC (ס"מ) לפי מין

Age Group		Percentile						
Years		5	10	25	50	75	90	95
M A L E	18-24	23.5	24.4	25.8	27.2	28.9	30.8	32.3
	25-34	24.2	25.3	26.5	28.0	30.0	31.7	32.9
	35-44	25.0	25.6	27.1	28.7	30.3	32.1	33.0
	45-54	24.0	24.9	26.5	28.1	29.8	31.5	32.6
	55-64	22.8	24.4	26.2	27.9	29.6	31.0	31.8
	65-74	22.5	23.7	25.3	26.9	28.5	29.9	30.7
F E M A L E	18-24	17.7	18.5	19.4	20.6	22.1	23.6	24.9
	25-34	18.3	18.9	20.0	21.4	22.9	24.9	26.6
	35-44	18.3	19.2	20.6	22.0	24.0	26.1	27.4
	45-54	18.8	19.5	20.7	22.2	24.3	26.6	27.8
	55-64	18.6	19.5	20.8	22.6	24.4	26.3	28.1
	65-74	18.6	19.5	20.8	22.5	24.4	26.5	28.1

Reference: Bishop CW, et al. Norms for nutritional assessment of American adults by upper arm anthropometry. *Am J of Clin Nutr.* 1982;34:347.

Age Group	Percentile								
Years	5	10	15	25	50	75	85	90	95
15.0-15.9	31.9	34.9	36.9	40.3	46.3	53.1	56.3	65.7	63.0
16.0-16.9	37.0	40.9	42.4	45.9	51.9	57.8	63.6	66.2	70.5
17.0-17.9	39.6	42.6	44.8	48.0	53.4	60.4	64.3	67.9	73.1
18.0-24.9	34.2	37.3	39.6	42.7	49.4	57.1	61.8	65.0	72.0
25.0-29.9	36.6	39.9	42.4	46.0	53.0	61.4	66.1	68.9	74.5
30.0-34.9	37.9	40.9	43.4	47.3	54.4	63.2	67.6	70.8	76.1
35.0-39.9	38.5	42.6	44.6	47.9	55.3	64.0	69.1	72.7	77.6
40.0-44.9	38.4	42.1	45.1	48.7	56.0	64.0	68.5	71.6	77.0
45.0-49.9	37.7	41.3	43.7	47.9	55.2	63.3	68.4	72.2	76.2
50.0-54.9	36.0	40.0	42.7	46.6	54.0	62.7	67.0	70.4	77.4
55.0-59.9	36.5	40.8	42.7	46.7	54.3	61.9	66.4	69.6	75.1
60.0-64.9	34.5	38.7	41.2	44.9	52.1	60.0	64.8	67.5	71.6
65.0-69.9	31.4	35.8	38.4	42.3	49.1	57.3	61.2	64.3	69.4
70.0-74.9	29.7	33.8	36.1	40.2	47.0	54.6	59.1	62.1	67.3

Adapted from: Frisancho AR. *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. MI: U Mich Press; 1993.

Age Group	Percentile								
Years	5	10	15	25	50	75	85	90	95
15.0-15.9	24.4	25.8	27.5	29.2	33.0	37.3	40.2	41.7	45.9
16.0-16.9	25.2	26.8	28.2	30.0	33.6	38.0	40.2	43.7	48.2
17.0-17.9	25.9	27.5	28.9	30.7	34.3	39.6	43.4	46.2	50.8
18.0-24.9	19.5	21.5	22.8	24.5	28.3	33.1	36.4	39.0	44.2
25.0-29.9	20.5	21.9	23.1	25.2	29.4	34.9	38.5	41.9	47.8
30.0-34.9	21.1	23.0	24.2	26.3	30.9	36.8	41.2	44.7	51.3
35.0-39.9	21.1	23.4	24.7	27.3	31.8	38.7	43.1	46.1	54.2
40.0-44.9	21.3	23.4	25.5	27.5	32.3	39.8	45.8	49.5	55.8
45.0-49.9	21.6	23.1	24.8	27.4	32.5	39.5	44.7	48.4	56.1
50.0-54.9	22.2	24.6	25.7	28.3	33.4	40.4	46.1	49.6	55.6
55.0-59.9	22.8	24.8	26.5	28.7	34.7	42.3	47.3	52.1	58.8
60.0-64.9	22.4	24.5	26.3	29.2	34.5	41.1	45.6	49.1	55.1
65.0-69.9	21.9	24.5	26.2	28.9	36.6	41.6	46.3	49.6	56.5
70.0-74.9	22.2	24.4	26.0	28.8	34.3	41.8	46.4	49.2	54.6

Adapted from: Frisancho AR. *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. MI: U Mich Press; 1993.

טבלה 17: מאפיינים וקריטריונים לאבחון תת תזונה (PEW - Protein Energy Wasting) ב-CKD או AKI (של ה-ISRNM)

מסת הגוף	ביוכימיה בדם	מסת שריר	צריכה תזונתית
BMI < 23 ללא בצקת או אחרי דיאליזה	אלבומין: מתחת ל-3.8 גרם/ד"ל (חשוב לשים לב האם יש איבוד אלבומין בשתן, איבוד חלבון דרך מערכת העיכול, מחלת כבד או anti lipemics).	איבוד שריר (wasting) עם אובדן מסת שריר של 5% במשך 3 חודשים או 10% במשך 6 חודשים.	יש להעריך בעזרת יומן אכילה / ראיון תזונתי ו/או שימוש ב-PCR או PNA.
פחות מ-10% שומן בגוף	פרה אלבומין מתחת ל-30 מ"ג/ד"ל בדיאליזה, פרה דיאליזה - מושפע מה-GFR.	ירידה ב-MAMC של 10% כך שהוא מתחת לאחוזון 50 של האוכלוסייה המתאימה.	צריכה נמוכה בלתי מכוונת של חלבון בדיאליזה: פחות מ-0.8 גרם/ק"ג ב-3-5 CKD: פחות מ-0.6 גרם/ק"ג למשך יותר מחודשיים. *ב-2020 KDOQI ההמלצה בחלק מהמצבים היא להוריד חלבון עד 0.55 גרם/ק"ג. חשוב לעקוב אחרי המצב התזונתי של המטופל ולבחון שאינו בתת תזונה.
ירידה בלתי מכוונת במשקל לאורך זמן (לא של בצקת) מעל 5% ב-3 חודשים או מעל 10% במשך 6 חודשים.	כולסטרול נמוך מ-100 מ"ג/ד"ל	קראטינין - מושפע ממסת שריר ומצריכה תזונתית של מוצרי בשר.	צריכה נמוכה בלתי מכוונת של אנרגיה פחות מ-25 קק"ל/ק"ג למשך יותר מחודשיים.

צריכת תזונתית בלתי מספקת או בעיות ספיגה	• הגבלות תזונתיות בלתי מוצדקות (שהומלצו או שהמטופל עושה על דעת עצמו) • אנורקסיה, הפרשה לא תקינה של מתווכי תאבון, מלאות • שינויים בטעם, לקיחת כמות תרופות גדולה (polypharmacy) • חוסר תפקוד של מערכת העיכול או בעיות בתנועתיות מערכת העיכול
דיאליזה	• איבוד של רכיבי תזונה לדיאליזאט או היפרמטבוליזם הקשור לדיאליזה. • תגובה דלקתית לדיאליזה - לתהליך עצמו, לחומרים בשימוש או לנקודת הגישה (אקסס) • טיפול בלתי מספק הגורם לתסמינים אורמיים, חמצת מטבולית, עודפי נוזלים • זמן התאוששות ארוך אחרי דיאליזה, יכול לעכב פעילות, אכילה, בישול וקניות
הפרעות הורמונליות/אנדוקריניות	• אנמיה • שינוי במטבוליזם של אדיפונקטין וריזוטין • היפרגלוקוגנומיה או עלייה בפעילות של גלוקוקורטיקואידים • עמידות לאינסולין, ל-IGF ולהורמון גדילה • מחסור בטסטוסטרון או הורמוני תירואיד • מחסור בויטמין D, SHPT (היפרפרתירואידיזם משני)
מחלות קו-מורבידיות (תחלואה נילוות)	• סוכרת • מחלות לב וכלי דם כולל PVD, CAD, CHF
תפקוד ומצב פסיכוסוציאלי	• דיכאון, בידוד • מצב כלכלי, פגיעה תפקודית, ירידה בפעילות גופנית
מצבים אבנורמליים הקשורים ל-CKD	• קינטיקה לא תקינה של חלבונים • עלייה בצרכים של אנרגיה וחלבון (היפרמטבוליזם) • דלקת, עלייה בציטוקינים ומחמצנים פרו-דלקתיים, carbonyl stress • איבוד שארית תפקוד כליתית

טבלה 19: המלצות וKDOQI להערכה ומעקב בחולה דיאליזה (2002)

פרמטר	תדירות	חשיבות בחולי דיאליזה
אלבומין בסרום	חודשי	מדד למאגר חלבון וויסצרלי וכן אינדיקציה לתת תזונה ותמותה.
nPNA	כל 6 חודשים	הערכת כמות החלבון בתזונה, ניתן להשוות ליומן אכילה או 24 hours recall.
משקל יבש (%)	חודשי	אינדיקציה לשינוי במצב התזונתי יכול להעיד על צורך להתערבות תזונתית.
הערכה תזונתית	כל 6 חודשים	
ראיון תזונתי או יומן אכילה	כל 6 חודשים	
אנטרופומטריה, DEXA, פרה-אלבומין, קראטינין אינדקס, קראטינין, BUN, כולסטרול	לפי הצורך	פרה-אלבומין - מדד רגיש יותר מאלבומין (בעייתי במחלות כליה). קראטינין - רמה נמוכה מ-10 מ"ג/ד"ל יכולה להעיד על ירידה במסת שריר או צריכת חלבון נמוכה. כולסטרול - ברמה של 180-200 מ"ג/ד"ל עולים שיעורי התמותה בחולי HD. אנטרופומטריה - שינויים במדדים אלה יכולים לגלות תת תזונה מוקדם יותר ממדדים ביוכימיים.

טבלה 20: הערכת תפקוד כלייתי

נוסחת MDRD	נוסחת Cockcroft-Gault
חישוב פינוי כלייתי לפי רמת הקראטינין בדם.	חישוב פינוי כלייתי לפי רמת קראטינין בדם
$eGFR = 186.3 \cdot \text{serum Cr}^{-1.154} \cdot \text{age}^{-0.203}$ *לאישה יש להכפיל ב-0.742 גירסה מצומצמת: כוללת קראטינין בדם, גיל, גזע ומין. ניתן לחשב באתר - http://touchcalc.com/calculators/igfr גירסה מורחבת: כוללת גיל, מין, אלבומין בדם, BUN וקראטינין בדם. ניתן לחשב באתר - nephron.com/cgi-bin/mdrd.cgi	$CrCL \text{ (ml/min)} = \frac{(140 - \text{age}) \cdot \text{Wt (kg)}}{72 \cdot \text{serum creatinine (mg/dL)}}$ *לאישה יש להכפיל ב-0.85
המצומצמת: מתאימה עד גיל 80, לא מתאימה בהיריון. המורחבת: מתאימה עד גיל 80, לא מתאימה לאתלטים, מחלות איבוד שרירי שלד, חולים משותקי גפיים, אי ספיקת כליות אקוטית וצמחונים. **במצבים אלה יש להשתמש בנוסחה לפי איסוף שתן.	מטופלים בתת/עודף משקל יש לחשב משקל מתוקנן.

חישוב לפי איסוף שתן	חישוב הפיניו הכלייתי בפועל
חישוב פיניו כלייתי לפי איסוף שתן לקראטינין ורמת קראטינין בדם	חישוב פיניו כלייתי לפי פיניו אוראה וקראטינין
$\frac{\text{Creatinine in urine (mg/dL)} * \text{urine volume (ml)}}{\text{Serum creatinine (mg/dL)} * \text{time of collection (min)}}$	$\text{GFR(cc/minute)} = (\text{Renal Urea Clearance} + \text{Renal Creatinine Clearance})/2$ $\text{Urea Clearance} = \frac{\text{Urea (mg/dl, urine)} * \text{Urine Volume (ml/min)}}{\text{Urea (mg/dl, blood)}}$ $\text{Creatinine Clearance} = \frac{\text{Creatinine (mg/dl, urine)} * \text{Urine Volume (ml/min)}}{\text{Creatinine (mg/dl, blood)}}$
חשוב לאמת את נכונות איסוף השתן לפי הנוסחה: $\text{Creatinine urine (mg/24 hr)} / \text{Wt (kg)}$ תוצאה תקינה: בגברים: 15-20 מ"ג קראטינין/ק"ג משקל גוף/יום. בנשים: 10-15 מ"ג קראטינין/ק"ג משקל גוף/יום.	על מנת לקבל את נפח השתן במ"ל/דקה יש לחלק את הנפח הנתון במ"ל/24 שעות ב-1440. ב-CKD בשלבים 1,2 הנוסחה נכונה כאשר יש לפחות נפח שתן של 2 מ"ל/דקה כלומר 1880 מ"ל/24 שעות. הפרשת שתן פחותה משמעה פיניו אוראה לא מירבי ולא הנוסחה אינה אמינה.
CKD - EPI eGFR	
נוסחת ה-CKD EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) פותחה כדי למצוא כלי יותר מדויק מה-MDRD, בעיקר כשה-GFR נמוך מ-60 מ"ל/דקה. הנוסחה כוללת נתונים של קראטינין בסרום, גיל, גזע, מין ומשקל. מתאימה לשימוש גם בקרב סוכרתיים ומושתלי כליה. אינה מתאימה מעל גיל 75, מיעוטים אתניים. חשוב לציין כי לא בוצעה השוואה מול נוסחת Cockcroft-Gault. הדרך הכי נוחה להשתמש בנוסחה היא במחשבון אונליין בכתובת: https://www.mdcalc.com/ckd-epi-equations-glomerular-filtration-rate-gfr	

**Prognosis of CKD by GFR
and Albuminuria Categories:
KDIGO 2012**

				Persistent albuminuria categories Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (ml/min/ 1.73 m ²) Description and range	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD)
 Moderately increased risk
 High risk
 Very high risk

** המונח מיקרואלבומינוריה כבר
 לא מקובל. אלבומינוריה מוגדרת
 בתרשים 1 (A1, A2, A3)

שאלון MIS Malnutrition Inflammation Score	שאלון SGA Subjective Global Assessment
• מתאים למטופלי CKD 5D בהמודיאלזיה או למושתלי כליה. • פותחה ע"י Kalantar-Zadeh ועמיתיו. • השיטה מבוססת על שיטת ה-SGA אשר להערכת מידת דלדול רקמות השריר והשומן ומוסיפה לו פרמטרים נוספים: BMI, רמת אלבומין בסרום ורמת טרנספרין בסרום. • שיטת MIS מאפשרת מדרג של 4 רמות של מצב תזונתי עבור כל אחד מעשרת מרכיבי ה-MIS, מ-0 (תקין) ועד 3 (חמור ביותר). סכום כל מרכיבי ה-MIS נע בין 0 ל-30, דבר המאפשר דרגות ביניים רבות יותר.	• מתאים למטופלי CKD 5D • כלי לאבחון תת תזונה המבוסס על היסטוריה רפואית, בדיקה פיזית וכן צריכה תזונתית, תסמיני GI ומידת התפקוד היומיומי. • בעבר הניקוד לכל שאלה נתן דירוג של A,B,C (מצב תזונתי תקין/בינוני/ירוד). היום הניקוד הוא במספרים: 1-2 תת תזונה חמורה, 3-4-5 תת תזונה בינונית עד קלה, 6-7 מוזן היטב. • השאלות שנכללות ב-SGA לפי KDOQI הן בנושאים של שינויים במשקל, צריכה תזונתית, תסמיני GI ואיבוד רקמת שריר ושומן.
שיטת ICNDS Integrative Clinical Nutrition Dialysis Score	שאלון OSND Objective Score of Nutrition Dialysis
• השיטה מבוססת על נתונים ביוכימיים בלבד, שמקורם בבדיקות דם שגרתיות הנלקחות מהחולים כל חודש, וכן על השינוי במשקל בתום הדיאליזה. • הפרמטרים הביוכימיים הנבדקים מידי חודש הם: אלבומין, קראטינין, אוריאה, כולסטרול, Kt/V ו-CRP. • כל אחד מהפרמטרים הנ"ל מקבל ניקוד בין 1 ל-5, כאשר הניקוד הגבוה יותר ניתן לערכי פרמטרים הקרובים לערכם על פי המלצות ה-K/DOQI. שקלול של הניקוד נותן מספר בין 0 ל-100 המייצג את מצבו התזונתי של החולה.	• השיטה מבוססת על מדדים אנטרופומטרים וביוכימיים - BMI, % ירידה במשקל בחצי שנה אחרונה, עובי קפלי עור, היקף זרוע, טרנספרין, אלבומין בדם וכולסטרול. • כל פרמטר קיבל ניקוד המאפשר לדרגו לשלושה מצבים תזונתיים: תקין/בינוני/ירוד, בהתאם לטבלת תקינות לכל פרמטר כפי שהופיע בספרות המקצועית.

MALNUTRITION INFLAMMATION SCORE (M.I.S.)			
(A) Patients' related medical history:			
1- Change in end dialysis dry weight (overall change in past 3-6 months):			
0 No decrease in dry weight or weight loss <0.5 kg	1 Minor weight loss (>0.5 kg but <1 kg)	2 Weight loss more than one kg but <5%	3 Weight loss >5%
2- Dietary intake:			
0 Good appetite and no deterioration of the dietary intake pattern	1 Somewhat sub-optimal solid diet intake	2 Moderate overall decrease to full liquid diet	3 Hypo-caloric liquid to starvation
3- Gastrointestinal (GI) symptoms:			
0 No symptoms with good appetite	1 Mild symptoms, poor appetite or nauseated occasionally	2 Occasional vomiting or moderate GI symptoms	3 Frequent diarrhea or vomiting or severe anorexia
4- Functional capacity (nutritionally related functional impairment):			
0 Normal to improved functional capacity, feeling fine	1 Occasional difficulty with baseline ambulation, or feeling tired frequently	2 Difficulty with otherwise independent activities (e.g. going to bathroom)	3 Bed/chair-ridden, or little to no physical activity
5- Co-morbidity including number of years on Dialysis:			
0 On dialysis less than one year and healthy otherwise	1 Dialyzed for 1-4 years, or mild co-morbidity (excluding MCC*)	2 Dialyzed >4 years, or moderate co-morbidity (including one MCC*)	3 Any severe, multiple co-morbidity (2 or more MCC*)
(B) Physical Exam (according to SGA criteria):			
6- Decreased fat stores or loss of subcutaneous fat (below eyes, triceps, biceps, chest):			
0 Normal (no change)	1 mild	2 moderate	3 Severe
7- Signs of muscle wasting (temple, clavicle, scapula, ribs, quadriceps, knee, interosseus):			
0 Normal (no change)	1 mild	2 moderate	3 Severe
(C) Body mass index:			
8- Body mass index: BMI = Wt(kg) / Ht²(m)			
0 BMI > 20 kg/m ²	1 BMI: 18-19.99 kg/m ²	2 BMI: 16-17.99 kg/m ²	3 BMI < 16 kg/m ²
(D) Laboratory Parameters:			
9- Serum albumin:			
0 Albumin > 4.0 g/dL	1 Albumin: 3.5-3.9 g/dL	2 Albumin: 3.0-3.4 g/dL	3 Albumin: < 3.0 g/dL
10- Serum TIBC (total Iron Binding Capacity): *			
0 TIBC > 250 mg/dL	1 TIBC: 200-249 mg/dL	2 TIBC: 150-199 mg/dL	3 TIBC: < 150 mg/dL
Total Score = sum of above 10 components (0-30):			

Figure 5. MIS. *Major comorbid conditions include congestive heart failure class III or IV, full-blown AIDS, severe coronary artery disease, moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease, major neurologic sequelae, and metastatic malignancies or s/p recent chemotherapy. *Suggested equivalent increments for serum transferrin are >200 (0), 170 to 200 (1), 140 to 170 (2), and <140 mg/dL.

SUBJECTIVE GLOBAL ASSESSMENT RATING FORM		
Patient Name:	ID #:	Date:
HISTORY		
WEIGHT/WEIGHT CHANGE: (Included in K/DOQI SGA)		Rate 1-7
1. Baseline Wt: _____ (Dry weight from 6 months ago)		
Current Wt: _____ (Dry weight today)		
Actual Wt loss/past 6 mo: _____ % loss: _____ (actual loss from baseline or last SGA)		
2. Weight change over past two weeks: _____ No change _____ Increase _____ Decrease		
DIETARY INTAKE No Change _____ (Adequate) No Change _____ (Inadequate)		
1. Change: Sub optimal Intake: _____ Protein _____ Kcal _____ Duration _____		
Full Liquid: _____ Hypocaloric Liquid _____ Starvation _____		
GASTROINTESTINAL SYMPTOMS (Included in K/DOQI SGA-anorexia or causes of anorexia)		
Symptom:	Frequency:	Duration:
_____ None	_____	_____
_____ Anorexia	_____	_____
_____ Nausea	_____	_____
_____ Vomiting	_____	_____
_____ Diarrhea	_____	_____
Never, daily, 2-3 times/wk, 1-2 times/wk > 2 weeks, < 2 weeks		
FUNCTIONAL CAPACITY		b
Description	Duration:	
_____ No Dysfunction	_____	
_____ Change in function	_____	
_____ Difficulty with ambulation	_____	
_____ Difficulty with activity (Patient specific "normal")	_____	
_____ Light activity	_____	
_____ Bed/chair ridden with little or no activity	_____	
_____ Improvement in function	_____	
DISEASE STATE/COMORBIDITIES AS RELATED TO NUTRITIONAL NEEDS		
Primary Diagnosis _____ Comorbidities _____		
Normal requirements _____ Increased requirements _____ Decreased requirements _____		
Acute Metabolic Stress: _____ None _____ Low _____ Moderate _____ High _____		
PHYSICAL EXAM		
_____ Loss of subcutaneous fat (Below eye, triceps, _____ Some areas _____ All areas biceps, chest) (Included in K/DOQI SGA)		
_____ Muscle wasting (Temple, clavicle, scapula, ribs, _____ Some areas _____ All areas quadriceps, calf, knee, interosseus) (Included in K/DOQI SGA)		
_____ Edema (Related to undernutrition/use to evaluate weight change)		
OVERALL SGA RATING		
Very mild risk to well-nourished = 6 or 7 most categories or significant, continued improvement.		
Mild-moderate = 3, 4, or 5 ratings. No clear sign of normal status or severe malnutrition.		
Severely Malnourished = 1 or 2 ratings in most categories/significant physical signs of malnutrition.		

Figure 3. The 7-point scale SGA form.

טבלה 23: כלים לערכה תזונתית של קלוריות וחלבון

הכלי	הסבר
קלורימטריה עקיפה (גולד סטנדרט)	הדרך הטובה ביותר להעריך את צריכת האנרגיה של מטופל במנוחה (REE). מתאים למטופלים בכל השלבים CKD 1-5D
משוואות לחישוב אנרגיה	למשל משוואת MHDH המתייחסת גם לגורמים המשפיעים על קצב חילוף החומרים. מתאים למטופלים בשלב CKD 5D שיציבים מטבולית.
יומן אכילה של 3 ימים	רישום אכילה של 3 ימים שהמטופל מתעד. במטופלי דיאליזה חשוב שיעשה רישום גם ביום דיאליזה וגם ביום ללא דיאליזה. מתאים למטופלים בשלבים CKD 3-5D.
24 hours recall FFQ nPCR (איסוף שתן במטופלים ללא דיאליזה או שינוי ברמות האוראה בדם בין טיפולי דיאליזה)	מתאים למטופלים בשלבים CKD 3-5D.

משוואת MHDH:

מתאימה כשיש ערך CRP זמין (מ"ג/ד"ל), גיל (שנים), משקל יבש (ק"ג)

$$\text{Male REE} = 1027.8 - (5.19 \times \text{Age}) + (9.67 \times \text{Weight}) + (2.71 \times \text{CRP})$$

$$\text{Female REE} = 820.47 - (5.19 \times \text{Age}) + (9.67 \times \text{Weight}) + (2.71 \times \text{CRP})$$

ביבליוגרפיה

1. Pocket guide to nutrition assessment of the patient with kidney disease. 5th edition.NKF.2015
2. Kalantar-Zadeh K, Kleiner M, Dunne E et al. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. Nephrol Dial Transplant 1999; 14: 1732–1738
3. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G et al. A malnutrition inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. Am J Kidney Dis 2001; 38: 1251–1263
4. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Humphreys MH et al. Comparing outcome predictability of markers of malnutrition-inflammation complex syndrome in haemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant 2004;19: 1507–1519
5. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH et al. (May 2009). [A new equation to estimate glomerular filtration rate](#). Annals of Internal Medicine 150 (9): 604–12
6. K/DOQI. Am J Kidney Dis 39:S17-S31, 2002
7. K/DOQI. Am J Kidney Dis 35(6):S56-S63, 2000
8. Cockcroft D, Gault MD. Nephron 16:31-41, 1976
9. Blumberg Benyamini S, Katzir Z, Biro A, Cernes R, Shalev B, Chaimy T, Barnea Z. Nutrition Assessment and Risk Prediction in Dialysis Patients—A New Integrative Score. J Ren Nutr. 2014; 24(6):401-10.
10. Steiber AL, Kalantar-Zadeh K, Secker D, McCarthy M, Sehgal A, McCann L. Subjective global assessment in chronic kidney disease: A review. J Ren Nutr. 2004;14(4):191-200.
11. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, et al; KDOQI Nutrition in CKD Guideline Work Group. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. Am J Kidney Dis. 2020;76(3)(suppl 1):S1-S107.

בדיקות מעבדה

פרק 2 - בדיקות מעבדה

טבלה 1: בדיקות מעבדה דם/סרום

בדיקות דם			
שם הבדיקה	טווח תקין	טווח תקין ב-CKD	משמעות של ערכים חריגים
אלבומין Albumin	3.5-5.5 gr/dL	≥ 3.8 gr/dL	גבוה: התייבשות חמורה, קבלת אלבומין בעירוי. נמוך: צבירת נוזלים או בצקות, מחלת כבד או לבלב כרונית, צואה שומנית, תסמונת נפרוטית, תת תזונה של קלוריות וחלבון (PEM), מחלה דלקתית, זיהום.
פרה-אלבומין Prealbumin	18-45 mg/dL	≥ 30 mg/dL	גבוה: מתן קורטיקוסטרואידים, מחלת כליה. נמוך: מחלת כבד, תת תזונה, דלקת.
המוגלובין	גבר: 14-17 g/dL אישה: 12-16 g/dL	10-11 g/dL תלוי במטופל, צרכיו, סימפטומים וסיכונים	גבוה: התייבשות, עישון, פוליציטמיה. נמוך: חסר ממושך בברזל, אנמיה, איבוד דם, CKD. (ראו פרק אנמיה).
אלקליין פוספטאז Alkaline Phosphatase	36-92 U/L		גבוה: אוסטיאורופיה של הכליה, החלמה משברים, ממאירות. נמוך: היפופוספטמיה מולדת, קאוושירקור, חולשה כללית, אנמיה, תסמונת נפרוטית.
CRP C Reactive Protein	<0.5 mg/dL		גבוה: ארטריטיס, קרוהן, לופוס, פגיעה בעור, MI אקוטי, דחייה לאחר השתלת כליה או מח עצם, טראומה לרקמות רכות, זיהום חיידיקי, זיהום בפצע ניתוחי, דלקת בדרכי השתן, שחפת, מחלה ממארת.

שם הבדיקה	טווח תקין	טווח תקין ב-CKD	משמעות של ערכים חריגים
BUN ($UREA=2*BUN$) Blood Urea Nitrogen	10-20 mg/dL	משתנה. בחולה אנוריק, עם דיאליזה טובה שאוכל מספיק חלבון הטווח הוא 60-80	גבוה: צריכת חלבון רבה, דימומים ממערכת העיכול, התייבשות, היפרקטבולזם, אי ספיקת לב כרונית (CHF), דחיית שתל, דיאליזה לא איכותית. נמוך: כשל כבדי, שתייה מרובה (over hydration), צריכת חלבון נמוכה אקוטית, תת ספיגה, עלייה בהפרשת הורמונים אנבוליים.
קראטינין Creatinine	0.7-1.3 mg/dL	2-15 mg/dL בהתאם למסת השריר או GFR, דיאליזה	גבוה: נזק לשריר, קטבולזם, MI, דיסטרופיה בשריר, אי ספיקת כליות אקוטית או כרונית, שימוש בתרופות מסוימות (cimetidine-i cephalothin), דחיית שתל, צריכה מוגברת של חלבון או דיאליזה לא איכותית. נמוך: בדיאליזה כרונית יכול להעיד על תת תזונה או איבוד מסת שריר.
גלוקוז Glucose	בצום: 70-100 mg/dL אחרי הארוחה: <140 mg/dL	לא בצום ≤ 200	גבוה: סוכרת סוג 2, מחלת כבד כרונית, היפרתירואידיזם, סטרס אקוטי/רגשי, כוויות, חמצת מטבולית על רקע סוכרת, תת ספיקה בלבית, אי סבילות לגלוקוז. נמוך: היפראינסולינמיה, שימוש מוגזם באתנול, גידולים בבלב, כשל כבדי, תת תפקוד של בלוטת יותרת המוח, תת תזונה.
המוגלובין A1C	4.7-5.7%	~7% פחות מחמירים בגיל השלישי, כשיש מחלות נוספות, צפי לתוחלת חיים קצרה וסיכון להיפוגליקמיה	גבוה: סוכרת סוג 2 חדשה או בשליטה לא טובה, כריתת טחול, היפרגליקמיה שאינה קשורה לסוכרת סוג 2, היריון נמוך: אנמיה המוליטית, איבוד דם כרוני, CKD בשלבים מוקדםים.

* לגבי גלוקוז והמוגלובין A1C - ראו פרק 7 להרחבה.

שם הבדיקה	טווח תקין	טווח תקין ב-CKD	משמעות של ערכים חריגים
זרחן Phosphorus	3.0-4.5 mg/dL *יכול להיות שוני בטווח התקין כתלות במעבדה.	CKD 3-5: 3.0-4.5 mg/dL דיאליזה: כמה שיותר קרוב לטווח נורמלי	גבוה: CKD, אוסטיאודיסטרופיה, הרעלת ויטמין D, צריכה תזונתית מוגזמת, נטילה לא מתאימה של קושרי זרחן רווי tumor lysis syndrome נמוך: מחסור בויטמין D, צריכה תזונתית מעטה, נטילה מוגזמת של קושרי זרחן, תת ספיגה/שלשול/הקאות, בססת, חמצת סוכרתית, טיפול במשתנים, אלכוהוליזם, תסמונת ההזנה מחדש, כריתת בלוטת הפרה-תירואיד, אוסטיאומלציה.
סידן Calcium	9.0-10.5 mg/dL	להמנע מערך מעל 10.2 לאורך זמן	גבוה: עודף בויטמין D/סידן, היפרפרתירואידיזם ראשוני, ספיגה מוגברת במעי, מחלת עצמות, עודף בויטמין A, קרצינומה, immobilization, אבנורמליות בעצמות, התייבשות, שימוש ממושך בחוסם עורקים. נמוך: חוסר בויטמין D/סידן בזמן בניית עצם, תת ספיגה, כריתת בלוטת הפרה-תירואיד, טיפול ממושך ב-dilantin, היפופרתירואידיזם עם אלבומין נמוך. לרוב הצורה המיוננת של הסידן תהיה בטווח התקין. יש לתקן בנוכחות אלבומין נמוך
נתרן Sodium	136-145 mEq/L		גבוה: התייבשות, סוכרת תפלה (diabetes insipidus), יכול להיות ממוסך ע"י אצירת נוזלים. נמוך: עודף נוזלים, שימוש לא נכון במשתן מסוג ADH, כווית, רעב, אי ספיקת אדרנל, דלקת בכליות (nephritis), היפרגלקמיה, חמצת סוכרתית, היפרפראונימיה.
כלור Chloride	98-106 mEq/L		גבוה: צריכה מוגזמת של מלח, התייבשות, חמצת מטבולית, שימוש מוגבר בתרופות המכילות כלור, היפופרתירואידיזם ראשוני. נמוך: חמצת סוכרתית, מחסור באשלגן, בססת, הזעה מוגברת, רעב, איבודים מוגברים ממערכת העיכול, צריכה מוגברת של נוזלים. כלור מושפע בצורה דומה לנתרן, נעים באותו כיוון.
מגנזיום Magnesium	1.5-2.4 mEq/L		גבוה: צריכה מוגברת ממים, תמיסת דיאליזט, תמיסה פרנטרלית המכילה מגנזיום או תרופות OTC, התייבשות. נמוך: שימוש במשלשלים מסוימים, קטואסידוסיס, היפרקלצמיה, אלכוהוליזם, תסמונת ההזנה מחדש, שלשול או תת ספיגה, תת תזונה.

שם הבדיקה	טווח תקין	טווח תקין ב-CKD	משמעות של ערכים חריגים
אשלגן Potassium	3.5-5.5 mEq/L	לפני דיאליזה CKD 3.5-5.5 בדיאליזה 3.5-6 (בתחילת הטיפול) CKD	גבוה: CKD, הרס רקמתי (כוויות, רבדומיאליזיס), רעב/קטבוליזם, שוק, חמצת, התייבשות, היפרגליקמיה, מחסור באינסולין (בחולי סוכרת), מחלת אדיסון, אנמיה חרמשית, עצירות ממושכת וקשה, שימוש מוגזם באנטגוניסטים לאלדוסטרון, משתנים, דיאליזה לא מספקת, תמיסת דיאליזט לא מתאימה, צריכה תזונתית מוגזמת, שימוש בתחליפי מלח או תבלינים המכילים אשלגן. **ערך גבוה יכול להתקבל בשל קרישת הדם במבחנה (שחרור אשלגן תוך תאי) או בשל שימוש בחוסם עורקים או הידוק האגרוף בעת בדיקת הדם. כמו כן כאשר טרומבוציטים גבוהים- היפרקלמיה במבחנה לא בדם. נמוך: טיפול במשתנים, אלכוהוליזם, שלשול/הקאות, שימוש מוגזם במשלשלים, תת ספיגה, תיקון של חמצת סוכרתית, אנטיביוטיקה, הפרעות אכילה, מגנזיום נמוך, הזעה מוגברת.
			היפוקלמיה היפרקלמיה
	בדיקות מעבדה	קלה: 3.0-3.5 mEq/L בינונית-חמורה: >3.0 mEq/L	קלה: 5.5-6.5 mEq/L בינונית-חמורה: >6.5 mEq/L
	תסמינים קליניים	תסמינים שונים בקרב מטופלים, יכולים להופיע רק ברמות קיצון - מאוד גבוה או מאוד נמוך.	
	שריר/ שלד	חולשת שרירים, עייפות, התכווצות שרירים ברגל וכאבים.	
	אפקט לבבי	סחרחורת, תת ל"ד, הפרעות קצב, טכיקרדיה עם פוטנציאל להתקף לב ברמות נמוכות מ-2.5 mEq/L, שינויים ב-ECG.	
	מערכת עיכול ושריר חלק	ירידה בפריסטלטיקה, בחילה/ הקאה, עצירות, אי נוחות בבטן, אנורקסיה, שלשול.	
	מערכת העצבים	אדישות, עייפות, בלבול, שינויים בדיבור, שיתוק נשימתי, ירידה ברפלקסים, סימפטומים פסיכולוגיים.	
	מאזן חומצה-בסיס	בססת מטבולית	
			חמצת מטבולית

שם הבדיקה	טווח תקין	טווח תקין ב-CKD	משמעות של ערכים חריגים
אבץ Zinc	6-110 µg/dL		גבוה: זיהום בדגימה, המוליזה נמוך: צריכה תזונתית נמוכה, תת ספיגה או עלייה בצרכים, אלוכוהוליזם, שחמת כבד.
ביקרבונט Bicarbonate	23-28 mEq/L	מעל 22	גבוה: חמצת מטבולית נמוך: בססת מטבולית
כולסטרול Cholesterol	<150-199 mg/dL	אין המלצה ספציפית	גבוה: דיאטה עתירת שומן, תסמונת נפרוטית, מטבוליזם לקוי של שומן, טיפול בגלוקוקורטיקואידים. נמוך: זיהום אקוטי, רעב, תת תזונה PEM
HDL cholesterol	≥40 mg/dL	אין המלצה ספציפית	גבוה: תורשתי, הרבה פעילות גופנית נמוך: היפוליפופרוטאינמיה משפחתית, מחלת כבד, היפופרוטאינמיה - תת תזונה או תסמונת נפרוטית.
LDL cholesterol	≤130 mg/dL	לא מדד מתאים בעת טיפול תרופתי. מתאים לאבחון סיכון לבעיות לבביות	גבוה: ליפופרוטאינמיה משפחתית, תסמונת נפרוטית, היפותריואידיזם, מחלת כבד כרונית, שליטה גליקמית לא טובה. נמוך: היפוליפופרוטאינמיה משפחתית, היפוליפופרוטאינמיה בשל כוויות נרחבות, תת ספיגה, תת תזונה.
טריגליצרידים Triglycerides	<150 mg/dL	לפי KDOQI <500 mg/dL	גבוה: מחלת כבד, גאווט, פנקראטיטיס, אלוכוהוליזם, MI, סוכרת, דיאליזה פריטונאלית, שימוש בסטרואידים, תסמונת נפרוטית. נמוך: תת תזונה, תת ספיגה.
חומצה אורית Uric acid	גברים: 3.5-7.2 mg/dL נשים: 2.6-6 mg/dL		גבוה: גאווט, CKD בשלבים מוקדמים, משתנים מסוג תיאזיד, רעב. נמוך: יכול לקרות במקביל לנטילת כמות גדולה של סליצילאט, כשל כבדי

משמעות של ערכים חריגים		טווח תקין ב- ng/mL	טווח תקין	שם הבדיקה
גבוה: תיסוף מוגזם נמוך: אקטיביזם לא מספקת של ויטמין D בשל בעיות תפקוד בכליות, מינרליזציה לא תקינה של העצם.				ויטמין D 1,25 dihydroxy cholecalciferol (צורה פעילה)
גבוה: תיסוף מוגזם נמוך: צריכה תזונתית לא מספקת	מתחת ל-12 ng/mL : מחסור המוביל לרככת בילדים ולאוסטיאומלציה במבוגרים בין 12-20 ng/mL : בלתי מספיק לעצם ולבריאות כללית באדם בריא מעל 20 ng/mL : נחשב מספיק לעצם ולבריאות כללית באדם בריא מעל 50 ng/mL : תופעות לוואי מתחילות ברמות מעל 60 בדר"כ	לא ידוע, אך רצוי $\geq 20 \text{ ng/mL}$	15 - 80 ng/mL	ויטמין D 25 hydroxy cholecalciferol
גבוה: היפרפרתירואידיזם, סרטן ריאה או כליה, היפוקלצמיה, תת ספיגה, מחסור בויטמין D, רככת. נמוך: היפופרתירואידיזם, היפרקלצמיה, גידול גרורתי בעצם, סרקואידוזיס (Sarcoidosis), הרעלת ויטמין D, היפומגנזמיה.		לפי KDIGO עד פי 2 - 9 מהטווח התקין	10 - 65 pg/mL	PTH

טבלה 2: בדיקות שתן

שם הבדיקה	טווח תקין	משמעות של ערכים חריגים
נתרן Sodium	באיסוף שתן: 41-227 mmol/24 hours בבדיקה אקראית: גבוה: >20 mEq/L נמוך: <10 mEq/L	נבדק באיסוף שתן של 24 שעות. במידה ולוקחים דגימה אקראית, אין היא מייצגת שכן הפרשה של נתרן משתנה לאורך היממה. גבוה: מצב של היפו-וולמיה. משתנים, אכילה מוגברת של נתרן, מחלת אדיסון, SIADH, בעיות בטובולי בכליה, הקאות, היפותירואידיזם, דלקת כליות עם איבוד מלחים, אי ספיקת לב, אי ספיקת כבד, CKD, תסמונת ברטר, חסר בגלוקוקורטיקואידים, הפרשה נמוכה של רנין. נמוך: מצב של היפר-וולמיה. רמות גבוהות של אלדוסטרון או גלוקוקורטיקואידים, אכילה מעטה מידי של נתרן, אזוטמיה קדם כלייתית, תסמונת נפרוטית.

חישוב צריכת נתרן במזון לפי איסוף שתן:

- מחלקים את כמות הנתרן באיסוף שתן ב-17 מיליאקוולנט (=מא"ק)
- את התוצאה כופלים ב-0.393
- התוצאה מתקבלת בגרם נתרן.

דוגמה:

221 מא"ק נתרן בשתן של 24 שעות:

$$221 \text{ mEq}/17 = 13 \text{ gr NaCl}$$

$$13 \text{ gr NaCl} \times 0.393 = 5.109 \text{ gr} = 5109 \text{ mg}$$

אופציה נוספת - אחרי החלוקה ב-17 מיליאקוולנט, עושים ערך משולש:

$$10 \text{ גרם NaCl} \leftarrow 4000 \text{ מ"ג נתרן}$$

$$17 \text{ גרם NaCl} \leftarrow ?$$

טבלה 3: אלבומין בשתן

איסוף מתוזמן Timed collection (µg/min)	אלבומין באיסוף שתן 24 שעות (mg/24h)	יחס אלבומין/קראטינין בדגימה uACR- albumin-creatinine ratio (mg/gr)	הפרשת אלבומין
<20	<30	<30	נורמלית
20-200	30-300	30-300	מיקרואלבומינוריה
>200	>300	>300	מקרואלבומינוריה
מצבים שמשפיעים על מצב האלבומין בשתן			
False negative		False positive	
דילול, בעיות במערכת הניקוז של השתן.		שינויים יומיים, UTI, מחלה אקוטית/חום, פעילות גופנית, כשל לבבי, יתר לחץ דם שאינו בשליטה, היפרגלקמיה.	

* ראו טבלה 21 בפרק 1 להרחבה לגבי אלבומינוריה.

סוג	HCO_3^-	pH בדם	PCO_2	גורמים
חמצת מטבולית Metabolic acidosis	↓	↓	תקין	שלשול, סוכרת לא מאוזנת, קטואסידוזיס סוכרתי, שוק, רעב, עירוי המכיל הרבה כלור, CKD, ספסיס או זיהום נרחב, צריכה מוגזמת של חלבון, פיסטולה במעי.
	בדיאליזה: יצור חומצה הוא פונקציה של קצב פירוק החלבון בגוף (מוערך כ-$0.77 \times \text{PNA}$). על מנת לסתור את החומצה נוזל הדיאליזט מכיל ביקרבונט או אצטט. במטופלי המודיאליזה רמות ביקרבונט בסרום יכולות להיות נמוכות ולכן המדד הנכון לחמצת הוא ה-pH בפלזמה. ב-CKD: יכולים להיות שינויים פתופיזיולוגיים בחמצת כרונית למשל: ספיגת עצם ואוסטיאופניה, קטבוליזם מוגבר של שריר, החמרה בהיפרפרטירואידיזם משני, התשה של מערכות הבופר בגוף ואף עלייה בחומרה של מחלה אקוטית, הפחתה בפעילות של משאבת נתרן/אשלגן וכתוצאה מכך הפחתה בהתכווצות הלב וסיכון מוגבר ל-MI, הפרעות אנדוקריניות, דלקת סיסטמית, תת לחץ דם וחולשה, עלייה בתמותה, התקדמות מהירה יותר בשלבי ה-CKD.			
בססת מטבולית Metabolic alkalosis	↑	↑	תקין	בחולי דיאליזה - לרוב עקב הקאות, צריכת חלבון ירודה ודיאליזות אינטנסיביות.
חמצת נשימתית Respiratory acidosis	תקין	↓	↑	מחלת ריאות כרונית, ירידה בקצב ההנשמה.
בססת נשימתית Respiratory Alkalosis	תקין	↑	↓	היפרונטילציה (על רקע רגשי, כאבים, מכונת הנשמה), היפוקסיה.

ביבליוגרפיה:

1. Pocket guide to nutrition assessment of the patient with kidney disease. 5th edition.NKF.2015
2. Test ID sodium. United States. Mayo Foundation For Medical Education And Research. 2015 [cited 2015 August 17]. Available at: www.mayomedicallaboratories.com/test-catalog/Clinical+and+Interpretive/84522

תרופות

פרק 3 - תרופות

טבלה 1: אינטראקציות נפוצות בין מזון לתרופות

מזון	תרופה	אינטראקציה
אשכולית, רימון, פומלה (כולל מיץ)	Some statins	יכולת פחותה לפרק את התרופה. להימנע מאכילתם בשעת נטילת התרופה בערב, אפשר לאכול בבוקר/בצהריים.
אשכולית (כולל מיץ)	Antihistamines, BP medications, thyroid replacement, birth control and stomach acid blocking drugs.	משנה את המאפיינים והמטבוליזם של התרופה. מה שיכול לגרום לרמות גבוהות או נמוכות בדם.
עלים ירוקים	Blood-thinning drugs like: Coumadin, Warfarin	הוויטמין K משפיע על תהליך קרישת הדם. שינוי בצריכה (אכילה מעטה או רבה) יכולה לשנות את אפקט התרופה.
ליקריץ טבעי (המכיל glycyrrhiza)	Digoxin, BP medications, Thiazide	Glycyrrhiza יכול לגרום לפינוי אשלגן מהגוף ולשמר נתרן.
	Coumadin	מגביר פירוק של התרופה ויכול לגרום להפעלת יתר של מנגנוני קרישה בגוף.
תחליפי מלח המכילים אשלגן כלוריד	Digoxin	מפחית השפעת התרופה
	ACE inhibitors	סיכון לרמות אשלגן גבוהות בדם
מזונות המכילים טיראמין (גבינה מיושנת, בשרים מעושנים/מיושנים/מותססים, נקניקיות, בירה מהחבית, מוצרי סויה מותססים, יוגורט, פול, צימוקים, תאנים מיובשות, בננה, צמחי מרפא רבים)	MAOI's Anti-Parkinson's drugs	התרופות מפריעות לפירוק הטיראמין. יכול לגרום לכאבי ראש, יתר ל"ד אקססיבי ודימום תוך גולגלתי.

קפאין	Digitalis, Lithium	מעלה רעילות של התרופה
	Theophylline	מעלה אפקט פעולה של התרופה
מזון	תרופה	אינטראקציה
חומצות אמינו בחלבונים	Levodopa, Methylodopa, Theophylline Phenytoin	מעכב ספיגה של התרופה מעכב פעילות התרופה
מיצים חומציים ומשקאות מוגזים	Penicillin G, Cloxacillin, Amphotericin	פירוק של התרופה
חלב	תרופות עם ציפוי לשחרור מאוחר	מביא לפירוק מהיר של הציפוי ע"י העלאת חומציות הקיבה
סידן ומוצרי חלב	Tetracycline	מעכב ספיגה
מזונות עשירים בסידן, ברזל או אבץ	Fluoroquinolones	מוריד ספיגה
תפריט עשיר בסיבים תזונתיים	Digoxin	מוריד ספיגה
אלכוהול, משקאות חמים	תרופות עם ציפוי לשחרור מאוחר	מביא לפירוק מהיר של הציפוי ע"י העלאת חומציות הקיבה וטמפ' גבוהה
פקטין בריבות ותפוחי עץ	Acetaminophen	מעכב ספיגה
פחמימות	Isoniazid Levodopa, Methylodopa, Theophylline Phenytoin	מוריד ספיגה מעלה ספיגה
מזון עתיר שומן	Zidovudine Griseofulvin	מעכב ספיגה מעלה ספיגה
שומן	Diazepam	מעלה פעילות של התרופה

טבלה 2: השפעת תרופות על רכיבי מזון

תרופה	רכיב מזון
אלכוהול	↑ בהפרשת מגנזיום, אשלגן, אבץ פגיעה בניצול חומצה פולית
נוגדי חומצה - Antacids (המכילים מגנזיום)	↓ בספיגה של זרחן וברזל וכן ריבופלאבין (ע"י ירידה בחומציות הקיבה)
אנטיביוטיקה - Antibiotics	↓ ברמות ויטמין B6, B12 וחומצה פולית ↓ בספיגה של שומן, לקטוז, חלבון, ויטמינים : B12, K, A, D, סידן, אשלגן וברזל חסר ב-B6 ↓ בספיגה של סידן, מגנזיום, ברזל ואבץ ↑ באיבודי אשלגן ומגנזיום בשתן, היפוקלמיה
נוגדי פרכוסים - Anticonvulsants	↑ בדרישה לויטמין B12, חומצה פולית, סידן, מגנזיום, ויטמין K ו-D.
נוגדי גאوت - Anti gout	↑ הפרשה של אשלגן, נתרן, סידן, מגנזיום, זרחן, חומצות אמינו, כלור וויטמין B12
נוגדי דלקת - Antiinflammatory	↓ בספיגה של בחומצה פולית, נתרן, אשלגן, שומן, ויטמין B12, C
סטרואידים - Corticosteroids	↑ בפירוק חלבונים וירידה בסנטזה ↓ בספיגת סידן, זרחן, אשלגן ↑ בדרישה לויטמין B6, חומצה פולית, ויטמין C, ואבץ
משתנים - Diuretics	↑ בהפרשה של מגנזיום, אבץ, אשלגן וויטמין B1
תרופות להורדת כולסטרול - Hypocholesterolemic	↓ בספיגה של שומן, קרוטן, ויטמינים מסיסי שומן, ברזל, B12
משלשלים - Laxative	↑ איבוד בצואה של שומן, סידן, אשלגן, מגנזיום, נזלים, מרבית הוויטמינים, קרוטן
שמן מינרלי - Mineral Oil	↓ בפסגה של ויטמינים A, D, E, אשלגן וסידן. ככל הנראה לא משמעותי מבחינה קלינית
תרופות אונקולוגיות - Antineoplastic	↓ בספיגה של חומצה פולית, סידן וויטמין B12
טיפול לשחפת - Antitubercular	↓ בספיגה של שומן, חומצה פולית, סידן, מגנזיום, ברזל וויטמין B12
גלולות למניעת הריון - Contraceptive	↓ בספיגת ויטמין C

טבלה 3: השפעת תרופות על מטבוליזם של הגוף

תרופות	השפעה תזונתית
Chloramphenicol, Tetracycline	ירידה במטבוליזם של חלבון
Antibiotics, bulk agents (guar gum), Cyclophosphamid, Digoxin, Glucagon, Indomethacin, Morphine, Fluoxetine (Prozac)	ירידה בתיאבון
Alcohol, Antihistamines, Corticosteroids, Insulin, Megesterol, Mirtazapine (Remeron), Androgens, Benzodiazepines, Phenothiazines, Sulfonylureas	עליה בתאבון
Orlistat (Xenical)	ירידה בספיגת שומנים
Adrenal corticosteroids, Chlorpromazine, ethanol, GH, Oral contraceptive (estrogen-progestin type), Thiouracil	עליה ברמות שומנים בדם
Aspirin, P-aminosalicylic acid, L-asparaginase, Chlortetracycline, Colchicine, Dextran, Glucagon, Niacin, Phenindion, Statins, Sulfinpyrazone, Trifluoperidol, Ampicillin, Penicillin, Rifampin	ירידה ברמות שומנים בדם
Ace inhibitors, aspirin, barbiturates, β -blockers, insulin, monoamine oxidase inhibitors, oral antihyperglycemic, phenacetin, phenylbutazone, sulfonamides, anabolic steroids	ירידה ברמות סוכר בדם
Octreotide (Sandostatin), opioids, phenothiazines, phenytoin, Probenecid, Thiazide diuretics, Corticosteroids, Warfarin (Coumadin), Levodopa, Estrogen, Diazoxide, Clonidine	עליה ברמות סוכר בדם
Opiates (Morphine), Elatrol, Calcium channel blockers, Anti parkinsons drugs, Ephedrine, Taroctyl, Fusid, Tums, Calcium supplements, Iron supplements, stopit, Imodium, NSAIDs	עצירות

טבלה 4: טיפול תרופתי ביתר לחץ דם

קבוצה	שם גנרי	שם מסחרי	מנגנון	תופעות לוואי
משתנים	Hydrochlorothiazide Indapamid Thiazide-like diuretic	Disothiazide Pamid	הפחתת נפח – הגברת הפרשת נתרן בשתן והקטנת נפח הדם ותפוקת הלב.	היפוקלמיה, דיסליפידמיה, היפראוריצמיה, היפרגלקמיה היפונתרמיה, היפומגנזמיה
משתנים (לולאה)	Furosamide	Fusid	מניעת ספיגת כלור ויחד איתו מוגברת הפרשת הנתרן	היפונתרמיה, היפוקלמיה, בססת מטבולית, הפרשת סידן מוגברת, היפראוריצמיה, היפרגליקמיה, דיסליפידמיה, היפומגנזמיה. הפרעות במערכת העיכול, פנקראטיטיס.
משתנים (משמרי אשלגן)	Amiloride	Amiloride Modamide	מצמצמת איבוד אשלגן ומניעת היפוקלמיה, והעלאת המגנזיום בשריר הלב	פריחות וגרד, סחרחורת, מצבי בלבול, הפרעות בראיה, שלשול, עצירות וכאבי בטן
משתנים אנטגוניסטים לאלדוסטרון	Spironolactone Eplerenone	Spironolactone Aldactone Aldospirone Inspra	מעכבים תחרותיים של אלדוסטרון	היפרקלמיה, היפונתרמיה
מרחיבי כלי דם	Minoxidil Hydralazine HCL	Minoxidil Hydrapres Alphapress Aprasoline		טכיקרדיה ואגירת מים קשה. בשימוש רק במקרים בודדים של יתר לחץ דם עמיד לא מאוזן לתת ביחד עם חוסם בטא ופוסיד. הירסוטיזם (שיעור יתר). נוזל פריקורדיאלי.

קבוצה	שם גנרי	שם מסחרי	מנגנון	תופעות לוואי
אגוניסטים לרצפטור אלפא 2	Methyldopa	Aldomin	עיכוב אדרנרגי	דכאון, עייפות, נמנום, סחרחורת, חוסר שינה, כאבי ראש, יובש בפה, בחילה שלשול, עצירות, יש לעקוב אחר תפקודי כבד, אנורקסיה, עצירות.
	Clonidine	Aldomet Normopressan		
חוסמי אלפא	Prazosin	Hypotens	מניעת פעילות קטכולאמינים על תאי שריר חלק, וכך יש ואזודילטציה של הארטריולות וורידים	ירידה חזקה של לחץ דם במנה ראשונה, בחילה, הקאה, שלשול, עצירות, טשטוש, סחרחורת, חרדה, הפרעת שינה, דכאון
	Doxazosin	Minipress Cardural Cadex Doxaloc		
חוסמי בטא	Propranolol	Deralin (slow) Prolol	ברדיקרדיה, א"ס לב, ואזוקונסטריקציה פריפרית, ברונוספזם, עייפות, סחרחורת, בעיות בשינה, בחילה, הקאה, כאבי בטן, שלשול, עצירות.	
	Atenolol	Inderal Normiten Normalol		
חוסמי אלפא ובטא	Bisoprolol	Concor		בחילה, הקאה, כאב אפיגסטרי, כאבי ראש, סחרחורת, חוסר שינה, חולשת שרירים
	Metoprolol	Cardiloc Lopresor Neobloc Metopress		
	Labetolol	Trandate		
	Carvedilol	Dimitone		

קבוצה	שם גנרי	שם מסחרי	מנגנון	תופעות לוואי
מעכבי ACE	Captopril	Aceril	מעכב הפיכת אנגיוטנסין I לאנגיוטנסין II שהינו וזוקונסטריקטור וכן עיכוב בייצור אלדוסטרון אשר מעלה ספיגה של נתרן בכליה	שיעול יבש וטורדני, איבוד חוש טעם, היפרקלמיה, פריחות, גרד, חום
	Enalapril	Inhibace		
		Enalapril		
	Enalapril	Enaladex		
		Ramipril		
	Ramipril	Tritace		
		Vascace		
	Cilazapril	Cilaril		
		Tensopril		
	Lisinopril	Perdix		
Angiotensin II Receptor Blocker ARB	Moexipril		מעכב רצפטור של אנגיוטנסין II	היפרקלמיה, שיעול (פחות מ-ACE).
	Losartan	Losartan		
		Ocsaar		
		Lotan		
		Losardex		
	Candesartan	Candesartan		
		Candor		
		Atacand		
	Valsartan	Diovan		
		Vector		

קבוצה	שם גנרי	שם מסחרי	מנגנון	תופעות לוואי
חוסמי סידן	Nifedipine	Pressolat	הקטנת כניסת סידן לתאי שריר חלק בדופן כלי הדם, וישנה ירידה בטונוס כל הדם, התרחבות, וירידה בלחץ דם	סומק, כאבי ראש, סחרחורת, עייפות, בצקת בקרסוליים, דפיקות לב, היפרפלזיה של החניכיים ברדיקרדיה, נפילת ל"ד, כאבי ראש, בחילה, בצקות, חסם לב, פרפור חדרים, סומק, עצירות, הקאה, הפרעות בתפקודי כבד
	Amlodipine	Osmoadalat		
		Amlodipine		
		Amlo		
		Norvasc		
	Felodipine	Penedl		
	Lercanidipine	Vasodip		
		Lercapress		
	Dilitiazem	Dilatam		
	Verapamil	Verapress		
		Ikacor		
		Ikapress		

תרופות משולבות לטיפול בלחץ דם:

שם מסחרי	שם פרמקולוגי	סוג שילוב
משתן + משתן שומר אשלגן	תiazid 50 מ"ג + אמילוריד 5 מ"ג	קלוריל
ACEi + משתנים	רמיפריל + תיטזיד מינונים שונים סילופריל + תיאזיד	רמיפריל פלוס 2.5/12.5 טריטס קומפ 2.5/12.5 רמיפריל פלוס 5/25 סילריל פלוס 5/12.5 סילריל פלוס 5/12.5 וסקוז פלוס 5/12.5
ARB's + משתן	לוסרטן 50 מ"ג + תיאזיד 12.5 מ"ג	אוקסר פלוס, לוסרטן פלוס, לוסרדקס פלוס
	קנדסרטן 16 מ"ג + תיאזיד 12.5 מ"ג	אטקנד פלוס, קנדור פלוס
	ולסרטן + תיאזיד, מינונים שונים	קו-דיובן 80/12.5 וקטור פלוס 80/12.5 קו-דיובן 160/12.5 וקטור פלוס 160/12.5 קו-דיובן 160/25 וקטור פלוס 160/25
CCB + ACEi	אנלרפיל + לרקנידפין, מינונים שונים	וזודיפ קומבו 10/10 וזודיפ קומבו 10/20
	אמלודיפין + ולסרטן, מינונים שונים	אוקספורג 80/5 דופלקס 80/5 אוקספורג 160/5 דופלקס 160/5 אוקספורג 160/10 דופלקס 160/10

טבלה 5: טיפול תרופתי בדיסליפדמיה

קבוצה	שם גנרי	שם מסחרי	מנגנון	תופעות לוואי	התייחסות ל-CKD
מעכבי האנזים HMG-CoA reductase	Pravastatin Simvastatin Atrovastatin Rosuvastatin	Lipidal Simovil Lipitor Crestor	עוכב האנזים מוריד ייצור כולסטרול אנדוגני וכן מעלה רצפטורים ל-LDL. בעיקר להורדת LDL.	מיופתיה (כאבי שרירים), רבדומיוליזיס, עליה באנזימי כבד	פרה דיאליזה: - CKD בשלבים 3a-5, מעל גיל 50: סטטינים או שילוב של סטטינים ואיזטרול. - CKD בשלבים 1-2, מעל גיל 50: להשתמש בסטטינים
	Bezafibrate	Bezalip	פיבראטים הינן אגוניסטים לרצפטור-PPAR- α . אקטיביציה של רצפטור זה מביאה לשרשרת סיגנלים אשר, מעלה חמצון שומן בכבד, מורידים הפרשה של טריגליצרידים מהכבד, מעלה פילות של האנזים <u>lipoprotein lipase</u> אשר מביא לפינוי יעיל יותר של VLDL ומעלה HDL.	מיופתיה, מעלה סיכון לרבדומיוליזיס בשילוב עם סטטינים, אבנים בכיס מרה. * אסור לתת באי ספיקת כליות וכבד מתקדמת.	- גיל 18-49 כשיש אחד או יותר מהבאים: סוכרת, ארוע לבבי, שבץ איסכמי, סיכון מוערך של מעל 10% ל-MI בעשר השנים הקרובות. לתת סטטינים. דיאליזה: - לא להתחיל טיפול בסטטינים - אם טופל לפני הדיאליזה בסטטינים מומלץ להמשיך.
מעכבי ספיגת כולסטרול במעי	Ezetimibe	Ezetrol	מעכב ספיגת כולסטרול במעי	כאבי ראש, שלשולים, הפרעות בתפקודי כבד, כאבי שרירים, רבדומיוליזיס, הפטיטיס, פנקראטיטיס וטרומבוציטופניה	מושתלי כליה: להשתמש בסטטינים. ברמות של TG מעל 500 מ"ג/ד"ל יש לקדם אורח חיים בריא (Therapeutic Life Style - TLC)
מעכבי PCSK9	Alirocumab	Praluent	אלירוקומב היא נוגדן חד-שבטי (שמקורו בתא יחיד שעבר שיבוט) המעכב את פעילותו של החלבון PCSK-9. החלבון הזה משתתף בתהליכי הייצור והפירוק של כולסטרול. עיכוב של החלבון הזה מפחית את ייצור הכולסטרול בכבד ובעקבות כך מביא לירידה ברמות הכולסטרול בדם. ניתנת בהזרקה.	תופעות לוואי במקום ההזרקה כמו אדמומיות, גרד, נפיחות, כאב, רגישות במקום ההזרקה. תסמינים של דלקת בדרכי הנשימה כמו נזלת, כאבי גרון, התעטשויות; גירוי בעור, גרד בעור.	אין די מידע בנוגע לבטיחות התרופה במקרה של אי-ספיקת כליות חמורה. יש להתייעץ עם הרופא המטפל.

טבלה 6: טיפול תרופתי פומי בסוכרת

שם התרופה (גנרי+מסחרי)	התחלת פעילות (שעות)	שיא פעילות (שעות)	משך פעילות (שעות)	מנגנון פעולה	תופעות לוואי אפשריות	אופן נטילה והתאמה לארוחות	השפעה על משקל	התאמה ל-CKD
Biguanides								
Metformin (Glucophage, Glucomin)		2-2.5	10-16	מוריד ייצור גלוקוז בכבד ומעלה ניצול של גלוקוז בפריפריה- פחות תנגודת לאינסולין	בחילה, כאבי בטן, לעיתים שלשולים בתחילת טיפול, חמצת לקטית (נדיר), ירידה ב-B12. קונטרה-אינדיקציות: CKD עם GFR מתחת ל-30 מ"ל/דקה חמצת, היפוקסיה, התייבשות	עם או אחרי האוכל, לא מומלץ בצום	תתכן ירידה במשקל	ניתן להשתמש ב-GFR מעל 30 מ"ל/דקה הפחתת מינון ב-eGFR פחות מ-45 הפסקת הטיפול ב-eGFR פחות מ-30
Sulfonylureas Second Generation								
Glibenclamide (Gluben, Glybetic, Daonil)	1	1-3	6-12	מעלה הפרשת אינסולין מהבלב	היפוגליקמיה	כחצי שעה לפני הארוחה. מומלץ ארוחות ביניים כ-3 שעות לאחר נטילת התרופה	תתכן עליה במשקל	לא להשתמש
Glipizide (Glucorite)	1-1.5	1-3	10-24					ללא שינוי
Glimepiride (Amaryl)	1	2-4	<24			עם הארוחה הראשונה ביום		eGFR 15-60 להתחיל ב-1 מ"ג ולטטר באיטיות בשל חשש מפינוי ירוד של מטבוליטים פעילים ומכאן - היפוגליקמיה מתחת ל-eGFR 15 מומלץ שלא להשתמש

שם התרופה (גנרי+מסחרי)	התחלת פעילות (שעות)	שיא פעילות (שעות)	משך פעילות (שעות)	מנגנון פעולה	תופעות לוואי אפשריות	אופן נטילה והתאמה לארוחות	השפעה על משקל	התאמה ל-CKD
Meglitinide Analogs								
Repaglinide (Novonorm)	מהיר מאוד	1	2-3	מעלה הפרשת אינסולין מהבלב לזמן קצר, מפחית גלוקוז פוסט-פרנדיאלי	תתכן היפוגליקמיה (סבירות נמוכה מאוד)	רבע שעה לפני ארוחה המכילה פחמימה. מינון גמיש ומותאם לכמות הפחמימה בארוחה	תתכן עליה במשקל	ב-GFR נמוך מ-40 מ"ל/דקה להתחיל במינון של 0.5 מ"ג לארוחה.
Alpha Glucosidase Inhibitor								
Acrabose (Prandase)	מהיר מאוד	1	6	מונע פירוק של סוכרוז ופחמימות מורכבות במעי הדק ומאט ספיגה של פחמימות (מעכב את האנזים אלפא-גליקוזידאז)	גזים, כאבי בטן, שלשולים. ניתן לוויסות ע"י שינוי מינון הדרגתי או הפחתת פחמימות בארוחה. יש ליטול עם ארוחה המכילה פחמימה. במצב של היפוגליקמיה יש ליטול חד סוכר (גלוקוז)	בתחילת הארוחה	אין השפעה על המשקל	להימנע עם ה-GFR נמוך מ-30 מ"ל/דקה
Thiozolidinediones (TZDs)								
Pioglitazone (Actos)	מהיר מאוד	1-3		מוריד עמידות לאינסולין בפריפריה ובכבד. הורד משימוש בארה"ב	בצקות, החמרה באי ספיקת לב, אנמיה. מעלה HDL-C ומפחית TG, אולי מעלה LDL-C.	1 ליום, בשעה קבועה. ללא קשר לאוכל.	עלייה במשקל (לרוב בצקות)	ללא שינוי.
COMPETACT - שילוב בין METFORMIN ל-ACTOS								
								ניתן להשתמש ב-GFR מעל 30 מ"ל/דקה

שם התרופה (גנרי+מסחרי)	התחלת פעילות (שעות)	שיא פעילות (שעות)	משך פעילות (שעות)	מנגנון פעולה	תופעות לוואי אפשריות	אופן נטילה והתאמה לארוחות	השפעה על משקל	התאמה ל-CKD
Incretin Mimetic GLP-1 receptor agonists								
Exenatide (Byetta, Bydureon) Liraglutide (Victoza) Dulaglutide Trulicity Lixisenatide Lyxumia - קצר טווח Semaglutide Ozempic	מהיר מאוד	2	10	אנלוג של GLP-1, הורמון אינרקטיני. מעלה הפרשת אינסולין מהלבלב באופן התלוי בגלוקוז, מעכב הפרשת גלוקגון. לא גורם להיפוגליקמיה	בחילה, הפחתת תאבון, שלשול, הקאות וכאבי ראש עצירות, גרעפסים, אבנים בכיס מרה - BLACK BOX WARNING ממאירות תריס מסוג MTC (נצפה בחולדות ועדיין קיימת האזהרה) באוזמפיק בלבד - החמרת רטינופטיה סוכרתית (כעת מתנהל מחקר בנוגע לכך)	Exenatide Byetta, Bydureon: זריקה תת עורית, חד שבועית Liraglutide Victoza: זריקה תת עורית, יומית Dulaglutide Trulicity: זריקה תת עורית, חד שבועית Lixisenatide Lyxumia: זריקה תת עורית, יומית Semaglutide Ozempic: זריקה תת עורית, חד שבועית	תתכן ירידה במשקל	לא מומלץ ב-GFR קטן מ-30 מ"ל/דקה

שם התרופה (גנרי+מסחרי)	התחלת פעילות (שעות)	שיא פעילות (שעות)	משך פעילות (שעות)	מנגנון פעולה	תופעות לוואי אפשריות	אופן נטילה והתאמה לארוחות	השפעה על משקל	התאמה ל-CKD
DPP-4 Inhibitors								
Sitagliptin (Januvia) Vildagliptin (Galvus) Saxagliptin (Onglyza) Lingaliptin* (Tradjenta)			24<	מונע דגדגציה של הורמונים אינקרטינים (ע"י עיכוב האנזים DPP-4) ובכך מעלה הפרשה של אינסולין, מפחית הפרשת גלוקגון ומאט התרוקנות קיבה	כאבי בטן, פנקראטיטיס אקוטית, בשילוב עם סולפונילאוראה היפוגליקמיה, כאבי ראש, עלול להפחית ספיגה של תרופות אחרות	ניתן פעם ביום ללא קשר לארוחות אסור לתת יחד על GLP1RA	אין השפעה על משקל	eGFR מתחת ל-45 - מינון 50 מ"ג פעם ביום מתחת ל-30 - מינון 25 מ"ג פעם ביום דיאליזה - אפשרי במינון 25 מ"ג *אין צורך בהתאמה כללית

מעכבי DPP4 בשילוב METFORMIN:

- ג'נובייה (+) JANUET
- ג'נובייה (+) XR JANUET XR
- XR (+) ONGLYZA KOMBOGLYZA
- (+) EUCREAS
- (+) TRADJENTA DUO

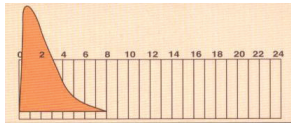
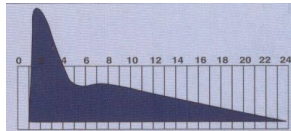
שם התרופה (גנרי+מסחרי)	התחלת פעילות (שעות)	שיא פעילות (שעות)	משך פעילות (שעות)	מנגנון פעולה	תופעות לוואי אפשריות	אופן נטילה והתאמה לארוחות	השפעה על משקל	התאמה ל-CKD
SGLT2 inhibitors								
Dapagliflozin (Forxiga)				מעכב את הקו-טרנספורטר נתרן/גלוקוז 2 (SGLT2) בנפרון בכליה, כך שפחות גלוקוז נספג מחדש ויותר גלוקוז מתפנה בשתן. גורם בנוסף לירידה בלחץ דם.	דלקות במערכת המין והשתן, השתנה מרובה, תת לחץ דם, סחרחורת, עלייה ב-LDL-C, עלייה בקראטינין. euglycemic DKA	• כדור 1 ליום • עם/בלי אוכל • שתיה מרובה	• אם מטופל בתיאזידים - לשקול הפחתת מינון שלהם. • לא מתאימה ל: LADA/T1 • FORXIGA • לא מתאימה ל-GFR נמוך מ-30 מ"ל/דקה • JARDIANCE • לא מתאימה ל-GFR נמוך מ-30 מ"ל/דקה, יש מחקרים שמראים סבילות אף מתחת ל-15 מ"ל/דקה	

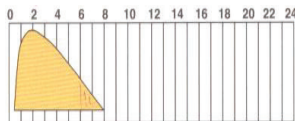
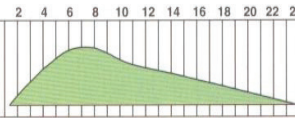
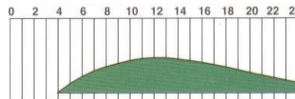
ערכי ה-GFR הם ב- $1.73\text{m}^2/\text{mL}$

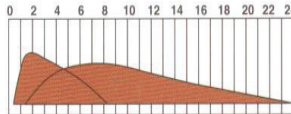
מעכבי SGLT2 בשילוב METFORMIN : מעכבי SGLT2 בשילוב DPP4 :

- (פורסיגה +) XIGDOU XR
- GLYXAMBI
- (ג'רדיאנס +) JARDIANCE DUO
- הטנגרט + סנאידרג
- EMPAGLIFLOZIN + LINAGLIPTIN

* בחולי CKD יש להתייחס לגורם המגביל בתרופות

אינסולין אנלוגי				
פרופיל פעילות			סוג האינסולין	
משך פעילות	שיא פעולה	התחלה		
קצר טווח				
3-4 שעות	1-1.5 שעות	5-15 דקות	NovoRapid Humalog Apidra	
תכשיר מעורב				
18-24 שעות	1 שעה	15 דקות	NovoMix30 Humalog Mix25	
ארוך טווח				
עד 24 שעות	השפעה קבועה	1 שעה	Tregludec Toujeo	

אינסולין הומני				
פרופיל פעילות			סוג האינסולין	
משך פעילות	שיא פעולה	התחלה		
קצר טווח				
5-8 שעות	2-4 שעות	30-60 דקות	Regular Insulin CActrapid Humulin R	
ממוצע טווח				
12-22 שעות	6-12 שעות	1-3 שעות	(NPH) Isophane Insulin Humulin N Insulatard	
ארוך טווח				
28 שעות	12-14 שעות	3-4 שעות	Crystalline Zinc Insulin Humulin U Ultratard	

אינסולין הומני				
פרופיל פעילות			סוג האינסולין	
משך פעילות	שיא פעולה	התחלה		
תכשיר מעורב (המספר הנמוך יותר מציין את האינסולין קצר הטווח שבתערובת)				
18-24 שעות	2-4 שעות	30-60 דקות	Premixed Insulin Mixtard 30 Humulin 70/30	

לחולה סוכרת ו-CKD המטופל באינסולין, יש להתאים את מינון האינסולין אישית בהתאם לתגובה שלו.
אין מינון ספציפי מומלץ ב-CKD.

עטים משולבים:

- אינסולין + GLP1RA נקראים FRC - FIXED RATIO COMBINATION.
המינון נקרא צעדי מנה, נקבע לפי מינון האינסולין.
- XULTOPHY זולטופיי (טרגלודק + ויקטוזה) - זריקה תת עורית, יומית
- SULIQUA (לנטוס + ליקסומיה) - מגיע ב-2 יחסי מינון 100/50 עט בצבע חרדל, 100/33 עט בצבע ירוק זית

קושרי זרחן					
סוג	מרשם	דרך נטילה	החומר הקושר	יתרונות	חסרונות
*Calcium acetate	כן	טבליה, קפסולה	25% סידן אלמנטלי	• אפקטיבי • קושר ביעילות גבוהה יותר מסידן קרבונט • מפחית עומס סידן	• היפרקצמיה • דיכוי הפרשת PTH • סימפטומים במערכת העיכול • יקר יותר מקלציום קרבונט
*Calcium carbonate	לא	נוזל, טבליה, קפסולה, כדורי לעיסה	40% סידן אלמנטלי	• אפקטיבי • לא יקר • זמינות גבוהה	• היפרקלצמיה • דיכוי הפרשת PTH • עומס של סידן • סימפטומים במערכת העיכול
*Calcium citrate	לא	נוזל, טבליה, קפסולה	22% סידן אלמנטלי	• אינו מומלץ	• מגביר ספיגת אלומיניום • סימפטומים במערכת העיכול
Ferric citrate (Velphoro)	כן	טבליות	200 מ"ג של ברזל חופשי	• אפקטיבי • מספק ברזל	• לא מתאים כשיש עודפי ברזל • שלשול • צואה בצבע שחור • מעי רגיז
Lanthanum carbonate (Fosrenol)	כן	טבליות לעיסות, אבקה	1000, 750, 500 מ"ג לנטנום קרבונט	• אפקטיבי • יש צורה לעיסה	• מחיר • הצטברות של לנטנום • סימפטומים במערכת העיכול
Sevelamer carbonate (Renvela, Sevelamer Taro)	כן	קפסולה, אבקה		• אפקטיבי • אין עומס של סידן או מתכות אחרות • ירידה ב-LDL-C • הפחתה בקלסיפיקציות קורניריות לעומת קושרים על בסיס סידן	• מחיר • סימפטומים במערכת העיכול • הפחתת רמות פחמן דו חמצני

* יכולים לשמש גם כתוספי סידן כאשר נלקחים בין הארוחות.

טבלה 9: ויטמין D והקשר שלו לסידין, זרחן ו-PTH

תוסף לא פעיל D (OH) 25	
Cholecalciferol (D3)	הצורה הטבעית של ויטמין D, שנוצרת בכמויות גדולות בעור בחשיפה לשמש. ניתן לקחת גם כתוסף.
Ergocalciferol (D2)	נוצר כתוצאה מהקרנת תוצרי פטריות, אינו נמצא בגוף האדם וקיים מעט במזון. פחות פוטנטי מ-D3.
תוסף פעיל D ₂ (OH) ₂ 1,25	
Alfacalcidol	Alfa D3 - פומי
Paricalcitol 19 nor 1,25(OH) ₂ D ₂	למשל - Zemplar פומי או בזריקה.
קונטרה-אינדיקציות לשימוש בוויטמין D / אנלוגים של ויטמין D	
היפרקלצמיה משנית לעודף ויטמין D	אינדיקציה להרעלת ויטמין D. ויטמין D מעודד ספיגת סידן מוגברת במעי ופירוק עצם מוגבר.
היפרפוספטמיה חריפה	ויטמין D מעודד ספיגת זרחן ושחרור זרחן מהעצם. גם PTH גבוה מעודד שחרור זרחן מהעצם. על כן יש לשקול את הסיכונים מול התועלת של טיפול בוויטמין D (דיכוי PTH מול שליטה על ספיגת זרחן) הערה: היפרפוספטמיה מתונה יכולה להשתפר על ידי טיפול בוויטמין D שידכא הפרשת PTH.
PTH נמוך (ללא כריתת בלוטת הפרה-תירואיד)	יש להמנע מדיכוי נוסף של PTH ע"י ויטמין D פעיל/אנלוגים (ויטמין D מהתזונה- אפשר). למי שעבר כריתה של הפרה-תירואיד יש לתת טיפול בוויטמין D פעיל כהורמון קלציטרופי.
הסתיידויות משמעותיות (קלסיפיקציות)	ויטמין D מחמיר את העומס של סידן/זרחן ואת הסיכוי להסתיידויות נוספות.

טבלה 10: תרופות לאיזון PTH

תרופה	הסבר
Paricalcitol (Zemplar)	- נגזרת פעילה וסינתטית של ויטמין D הניתנת במקרים של היפרפרתירואידיזם משני ב-CKD וחולי דיאליזה. - ניתן בכמוסות רכות או בזריקה. - יכול לגרום להיפרקלצמיה, היפרפוספטמיה והיפרמגנזמיה.
Cinacalcet (Mimpara, Parsabiv)	- התרופה מגבירה את הרגישות של קולטני הסידן בבלוטת הפרה-תירואיד לסידן חוץ תאי. קולטנים אלה מווסתים את הפרשת הורמון הפרה-תירואיד (PTH). כתוצאה מכך יש ירידה ב-PTH ובסידן בדם. - התרופה מתאימה לטיפול בהיפרפרתירואידיזם משני בחולי דיאליזה.

תרופה	הסבר
תרופות לטיפול או למניעה של התפרצות	
NSAIDs	מתאים לטיפול אקוטי בהתלקחות של גאוט או למניעתה. לא מתאים ב-CKD.
Corticosteroids	הטיפול העיקרי בהתלקחות של גאוט בחולי CKD.
Colchicine	עדיף להמנע בחולי CKD, אך יכול לעזור למנוע התלקחות חריפה אם נלקח בהתחלה- כשמופיע הסימן הראשון להתלקחות. במינון נמוך של 0.6 מ"ג 1-3 פעמים בשבוע, יכול לעזור למניעה של התלקחות. חשוב להשתמש בזהירות ולנטר בתדירות גבוהה.
Interleukin-1 antagonist	תרופה חדשה, חסר מידע.
תרופות להפחתת חומצה אורית בסרום	
Allopurinol (Zyloprim)	לא נקבע מינון מתאים ל-CKD. אפשר להתחיל עם 50-100 מ"ג/יום ולעלות מינון בהדרגה כל שבועיים עד שהרמות של חומצה אורית בסרום יורדות ל-0.6 מ"ג/ד"ל.
Uricosuric agents	לא יעילים עם ה-GFR מתחת ל-50 מ"ל/דקה.
Febuxostat (Uloric)	מתאים לשלבים התחלתיים של CKD.
Pegloticase (Krystexxa)	אנזים שמוזרק אחת לשבועיים, המפרק את החומצה האורית לתוצרים בלתי מזיקים שמסולקים בשתן. מתאים למבוגרים שלא הגיבו או לא הסתדרו עם טיפול קונבנציונאלי. יש סיכון גבוה לתגובה אלרגית ולכן מומלץ לשלב את הטיפול עם קורטיקוסטרואידים ואנטיהיסטמינים לפני מתן הזריקה. חסר מידע לגבי שימוש בחולי CKD.
Febuxostat Feburic	פבוקסוסטט היא תרופה חדשה לטיפול כרוני בשיגדון (גאוט) אצל מבוגרים. היא מעכבת ייצור של חומצת שתן (אך אינה משתייכת לקבוצת הפורינים).

טבלה 12: תרופות המדכאות את מערכת החיסון (אחרי השתלת כליה)

תרופה	הסבר	תופעות לוואי הקשורות לתזונה
Corticosteroids/ Prednisone	ניתנים במינון גבוה בימים הראשונים אחרי ההשתלה והמינון יורד בהדרגה ל-5-7.5 מ"ג/יום.	התופעות תלויות במינון. שמירת נוזלים ונתרן, היפרקלמיה, נפיחות בבטן, דימומים במערכת העיכול, תאבון מוגבר, היפרגליקמיה/ סוכרת, פנקראטיטיס (נדיר), אוסטיאופניה, יתר לחץ דם.
Basiliximab (Simulect)	זריקה	תסמינים דמויי שפעת, בחילות והקאות, שלשול, עצירות, כאבי בטן.
Tacrolimus (Prograf, Tacrolimus, Tacrocel)	• דיכוי מנגנון דחיית השתל. • חשוב להקפיד על מינון מתאים ומדויק שכן מינון גבוה יכול לגרום לנזק לכליה ועליה בקראטינין ואילו מינון נמוך יכול לגרום לדחיית השתל.	בחילות והקאות, תסמינים דמויי שפעת, כאבים בפה ובגרון, היפרקלמיה, היפומגנזמיה, היפרגליקמיה, עצירות, כאבי בטן, שלשול, בצקת פריפריה.
Cyclosporine (Deximune, Sandimmun-Neoral)	• יש להמנע מאשכולית ומיץ אשכוליות שמגבירים את הספיגה. • שלשול יכול לעלות את רמות התרופה בדם.	כאבי בטן, תאבון ירוד, בחילות והקאות, שלשול, קנדידה בפה, היפרפלזיה בחניכיים, עלייה במשקל, היפרקלמיה, היפומגנזמיה, היפופוספטמיה, יתר לחץ דם, היפרגליקמיה, דיסליפדמיה.
Mycophenolate (CellCept, Myfortic)	• תרופות המונעות על דחיית הכליה על ידי מניעת התרבות של כדוריות לבנות מסוג B ו-T1 וניתנות בשילוב עם פרדניזון ופרוגרף/ציקלוספורין.	כאבי בטן, דימום מהחניכיים, נפיחות, יובש בפה, ניחוח פירותי מהפה, תאבון מוגבר/ צמא מוגבר, בחילות והקאות, ירידה או עלייה יוצאת דופן במשקל.
Azathiopirine (Imuran)	• אימורן פחות בשימוש כיום, בשל קיומן של תרופות חדישות ויעילות יותר.	שלשול, כאבי בטן, בחילה, איבוד תאבון, איבוד משקל, תחושת מלאות.
Sirolimus (Rapamune, Rapamycin)	• תרופות חדישות המונעות דחיית הכליה על ידי עיכוב מסרים שפוקדים על תאי לימפוציטים להתחלק. • חובה למדוד את רמת התרופה בדם באופן קבוע.	דיסלפדמיה, היפוקלמיה, כיבים בפה, תסמינים דמויי שפעת, בצקת פריפריה, בחילות והקאות, שלשול, עצירות, תחושת מלאות.
Lymphocyte Immune Globuline (Antitithymocyte Globulin-ATGAM)	• תרופה ישנה יחסית שנמצאת פחות בשימוש היום.	בחילות והקאות, שלשול, שיהוקים, כאבי בטן עליונה, אי נוחות בטנית, היפרגליקמיה, דלקת בפה ובשפתיים (stomatitis).

טבלה 13א: תופעות לוואי של תרופות המדכאות את מערכת חיסון

שם התרופה	לקיחת התרופה ביחס לאוכל	מעלה מעלה שומני הדם	מעלה סוכר בדם	מעלה לחץ דם	צבירת נתרן ובצקות	השפעה על אשלגן	מורידה מגנזיום	מורידה רמות זרחן	הפרעות במע' העיכול	שונות
פרדניזון	עם האוכל	+-	+	+	+	↓		+	כיב פפטי קיבה עצבנית	שעירות, אקנה, שינויים במצב רוח, נירגנות, רגישות לשמש
פרוגרף, טקרוסול, טקרולימוס, FK 506	שעה לפני או שעה ויותר אחרי האוכל	+	+	+		↑	+	+	צרב, כאבי בטן, שלשול עצירות	אנמיה, כאבי ראש, נרגנות, מיגרנות, דאגנות, נשירת שיער, פגיעה כללית
ציקלוספורין	שעה לפני או שעה ויותר אחרי האוכל	+	+	+	+	↑	+	+		היפרפלסיה של החניכיים, רעד, פגיעה כללית
סירולימוס: רמפיון או אוורולימוס		++	+	+	+	↓		+	עצירות, שלשול בחילות, הקאות	כאבי ראש, אנמיה, פגיעה כללית
סלספט									כאבי בטן, שלשול	
מיפורטיק									כאבי בטן, שלשול	
אימורן	אחרי האוכל								בחילות, הקאות	נשירת שיער, אנמיה

טבלה 13ב: התייחסות תזונתית לתופעות לוואי של תרופות המדכאות את מערכת חיסון

מעלה מעלה שומני הדם	מעלה סוכר בדם	מעלה לחץ דם	צבירת נתרן ובצקות	השפעה על אשלגן	מורידה מגנזיום	מורידה רמות זרחן	הפרעות במע' העיכול
הפחתת שומן רווי, מתאימה להיפר-ליפדמיה	הפחתת פחמימות פשוטות, יכול להיות צורך בתפריט מותאם לסוכרת	דיאטת DASH, הגבלת נתרן, השגת משקל גוף תקין	דיאטת דלת מלח	דיאטת דלה/עשירה באשלגן בהתאם למצב	דיאטת עשירה במגנזיום	דיאטת עשירה בזרחן	שלשול: דיאטת דלת שארית עצירות: שתייה מרובה, רב סיבים **להתאים את הדיאטת אישית למטופל

טבלה 14: תרופות לטיפול בעצירות

הסבר	תרופה
- משלשל אוסמוטי המגיע בצורת חוקן. - אסור לשימוש ב-CKD.	משלשלים אוסמוטיים Osmotics (Fleet Enema, Phosphates Comp)
- משלשל על בסיס מולקולת הלקטוז - סוכר שאינו נספג במעי אך עובר פירוק על ידי חיידקי המעי הגס. כתוצאה מכך יש משיכה של מים וכן ירידה מקומית ב-PH שמגבירה את תנועתיות המעי. - מתאים לשימוש ממושך. - יש להיזהר משימוש בקרב חולי סוכרת. - חשוב להרבות בשתייה.	Lactulose Avilac, Levolac
- משלשל המגיע בצורה של טבליה או נרות. מיועד לשימוש קצר טווח ולהקלה זמנית בעצירות. - בשימוש ממושך יכול לגרום לפגיעה במאזן האשלגן בגוף.	משלשלים מגרים Bisacodyl (Laxadin, Atzirut X, Contalax)
- משלשל בצורה של שמן הניתן לבליעה דרך הפה. השפעה מורגשת עד 8 שעות מהנטייה. - השמן עוטף את הצואה, מונע את חזרת המים מתוכה בחזרה למעי ועל ידי כך מרכז את הצואה. - יש חלופות בטוחות יותר משמן פרפין ולכן אינו התרופה בה נבחר בדרך כלל. מתאים למקרים של טחורים כדי למנוע מאמץ בהתרוקנות.	מרכי צואה Mineral oil (Paraffin Liquid)
- תוסף תזונה המכיל פוליאיתילן-גליקול המשמש לריכוך צואה על ידי ספיחת נוזלים. - מתאים לשימוש בעצירות כרונית או רגילה. - יכול לגרום להיפוקלמיה.	Polyethylenglycol (PeglaX Granules)
- סיבים תזונתיים מסיסים היכולים לתרום לשיפור בעצירות-שכן הם פועלים כחומר משלשל. - יש לצרוך עם כמות מספקת של מים, אחרת יש סכנה של חסימת מעי. - אינו מתאים למי שמוגבל בנוזלים, כמו חלק מחולי ה-CKD.	משלשלי נפח Fiber Supplements (Guar-Gam, Benfiber Methylcellulose, Psyllium)

טבלה 15: תרופות לטיפול בחוסר איזון של אשלגן

הסבר	תרופה
• אבקה לטיפול בהיפרקלמיה.	Kayexalate
• החומר הפעיל הוא Sodium Polystyrene Sulfonate • החומר הפעיל הוא פטירומר סורביטקס סידן	Veltasa (Patiromer)
• החומר הפעיל sodium zirconium cyclosilicate	Lokelma
• טבליות/אבקה לשתייה המיועדים לטיפול בהיפוקלמיה • החומר הפעיל הוא potassium chloride	Slow K

ביבליוגרפיה

1. Approaches to Glycemic Treatment. Diabetes Care 2015;38(Suppl. 1):S41–S48.
2. Pocket guide to nutrition assessment of the patient with kidney disease. 5th edition.NKF.2015
3. Nursing 2006 Drug handbook.Philadelphia:Lippincott Williams & Wilkins;2006.
4. Constipation. United States. Mayo Foundation For Medical Education And Research. 2015 [cited 2015 September 1st]. Available at: www.mayoclinic.org/diseases-conditions/constipation/basics/treatment/con-20032773
5. מדריך תרופות. ישראל. קופת חולים כללית. 2015 (צוטט ב-1 בספטמבר 2015). זמין ב- www.clalit.co.il/he/medical/pharmacy/Pages/medicines.aspx ויקירפואה - shorturl.at/yBHI7

אבני כליה

פרק 4 - אבני כליה

Urolithiasis/Nephrolithiasis/Kidney stones - נוכחות אבני כליה (calculi) במערכת השתן.
השיעור גבוה יותר בגברים מאשר בנשים.

טבלה 1: סוגי אבני כליה

סוג האבן	שכיחות ומאפיינים כלליים	סיבות רפואיות ותזונתיות
קלציום אוקסלאט או קלציום פוספאט (מזוהות בקלות בהדמיות רנטגניות)	1. 70-80% מכלל האבנים בעולם המערבי. 2. נוצרות ב-PH בסיסי. 3. לבנות, קשות ונראות בהדמיות פשוטות. 4. לרוב נוצרות בנוכחות היפרקלציאוריה (משני להיפרפארתירודיזם או צריכת נתרן מוגברת) או היפראוקסלוריה (משנית למחלות כגון IBD או צריכה מוגברת או כמחלה ראשונית)	נפח שתן נמוך הפרשה גבוהה של סידן בשתן: ✓ צריכה גבוהה של נתרן וחלבון מן החי ✓ היפרקלצמיה ✓ חמצת מטבולית כרונית היפראוריקוזוריה: ✓ דיאטה עשירה בפורנים וחלבון מן החי. היפראוקסלוריה: ✓ דיאטה עשירה באוקסלאטים, דלה בסידן, enteric hyperoxaluria (IBD), רמות ויטמין C גבוהות. רמות נמוכות של ציטראט בשתן: ✓ חמצת מטבולית כרונית ✓ IBD ✓ תזונה עם עומס חומצי גבוה

סוג האבן	שכיחות ומאפיינים כלליים	סיבות רפואיות ותזונתיות
אבני חומצת שתן (אורית) (לא מזוהות בהדמיות רנטגניות)	5. 10-15% מכלל האבנים בעולם המערבי (במזה"ת מהווה 85%). 6. נוצרות ב-PH חומצי. 7. שקופות-צהובות, פריכות יותר. 8. קשה לראות בהדמיות פשוטות. 9. ניתן לזהות ב-US. 10. יכולות להיות נוכחות עם או בלי גאוס.	נפח שתן נמוך ורמות pH נמוכות בשתן. הפרעה בהפרשת אמוניה. חמצת מטבולית כרונית, היפראוריקוזוריה השמנה ותסמונת מטבולית במזה"ת - 70-80% בשכיחות
Struvite Magnesium ammonium phosphate	10-15%	בעקבות זיהומים חוזרים בשתן
אבני ציסטאין	>1%	ללא גורם תזונתי

טבלה 2: גורמים תורמים להיווצרות והישנות אבני כליה

מקור	גורם
צריכה נמוכה של נוזלים; שלשולים, הקאות, איבודים, IBD, SBS, אילאוסטום. יש להיזהר במיוחד בקרב ספורטאים במאמצים ארוכים.	נפח שתן נמוך
↑ בצריכת חלבון מן החי (בשר); ↑ בצריכת נתרן; ↑ בצריכת סוכרוז ופרוקטוז	היפרקלציאוריה $Ca^{+2} < 300$ מ"ג/ליממה ♂ ומעל 250 מ"ג/ליממה ♀ (בשתן)
↑ צריכת אוקסלאט; ויטמין C בתוספים (מעלה יצור אוקסלאט והפרשתו); צריכה לא מספקת של Mg (שיכול להוריד ספיגת אוקסלאט); חסר בויטמין B ₆ , שיכול להוביל ליצור אוקסלאט ואוקסלוריה. שלשולים (enteric hyperoxaluria)	היפראוקסלוריה (אוקסלאט < 45 מ"ג 0.5 mmol) ליממה
↑ בצריכת חלבון מן החי (בשר); ↓ בצריכת אשלגן.	רמות נמוכות של ציטראט בשתן (נורמה 0.4-3.4 mmol/L/24h)
↑ פורניים גבוהה ← סופרסטרציה של חומצה אורית וירידה ב-PH	רמות גבוהות של חומצה אורית בשתן < 5 mmol/day
↑ בצריכת נתרן מעלה הפרשת סידן בשתן	רמות גבוהות של נתרן בשתן < 100 mmol/day

טבלה 3: המלצות תזונתיות כלליות למניעה וטיפול באבני כליה

המלצות	הערות
↑ בצריכת נוזלים: 2.5-3 ליטר ליממה תביא ליצור 2 ליטר שתן ליממה	זהו המרכיב העיקרי במניעת אבני כליה; קיים יחס הפוך בין צריכת נוזלים להיארעות מחדש של אבני כליה. מוריד סופרסטרציה של מרכיבי האבן.
צריכה מספקת של Ca^{2+} (1000 מ"ג/יממה מתחת לגיל 50. 1300 מ"ג ליממה מעל גיל 50).	סידן נקשר לאוקסלאט במערכת העיכול ומונע היווצרות אבני קלציום אוקסלאט; יש מקום לשקול תוספים; יש למדוד נוכחות סידן בשתן במתן תוספים. אם עולה יותר על המידה - יש להפסיק. רצוי לחלק צריכה יומית בין כל הארוחות להפחתה מירבית של ספיגת האוקסלאט.
צריכה מוגבלת של חלבון מן החי (בשר)	מטבוליזם של חומצות אמינו המכילות סולפאט מעלה את העומס החומצי וחומציות השתן. החומציות גורמת להפרשה מוגברת יותר של סידן בשתן ולירידה בהפרשה של ציטראט (בופר למניעת היווצרות אבנים).
↓ צריכת נתרן (2.4 גר"/יממה)	↓ ספיגה מחדש של סידן בכליה
↓ הפחתת אוקסלאטים במקרה של מטופל יש היפראוקסלוריה	קיים יכוח בספרות לגבי מגבלה קשה זו, שכן אינה מעודדת צריכת מזון בריא. רוב הסיבות להיפראוקסלוריה אינן תזונתיות ועל כן יש להימנע מהגבלה קשה של אוקסלאט בדיאטה. לכן דגש על צריכה מספקת של סידן ומגנזיום המורידים זמינות של אוקסלאטים במערכת העיכול. (טבלה 5).
הגבלת סוכרוז ופרוקטוז	צריכה גבוהה של סוכרוז מעלה הפרשת סידן בשתן ללא תלות בכמות הסידן הנצרכת במזון. מעלה נוכחות של אבני כליה בעיקר בגברים. גם פרוקטוז מעלה נוכחות אבני כליה - בעיקר מחומצה אורית
↑ בצריכת ירקות ופירות	צריכת אשלגן נמצאה כמורידה סיכון להיווצרות אבני כליה
↑ בצריכת פייטאטים	צריכה גבוהה של פייטאטים מורידה סיכון להיווצרות אבני כליה; מקורם בצומח ובדגנים מלאים
ויטמין C	יש להימנע משימוש בתוספי ויטמין C במקרים של היפראוקסלוריה
ירידה במשקל - הגבלה קלורית	שיעור גבוה יותר של אבני כליה באנשים הסובלים מעודף משקל והשמנה. ירידה מתונה במשקל יכולה להוריד שיעור היווצרות אבני כליה

טבלה 4: המלצות ספציפיות לטיפול תזונתי ופואי באבני כליה - לפי סוג האבן

סוג האבן	סיכום טיפול תזונתי	טיפול תרופתי
אבני סידן-אוקסלאט ופוספאט	1. העשרת התפריט בסידן ובמגנזיום. 2. הורדת מזונות עתירי אוקסלאט רק במקרה של היפראוקסלוריה (טבלה 5). 3. הימנעות מתוספי ויטמין C. 4. צריכה מוגברת של נוזלים. 5. תוספת ציטראט - מיץ לימון ללא תוספת סוכר על בסיס יומי. 6. דיאטת DASH.	משתנים מסוג תיאזידים תוספת אשלגן, מגנזיום. תוספת ציטראט.
אבני חומצה אורית	1. הגבלת פורילים מתונה - פחות בשר אדום, איברים פנימיים, בירה. 2. צריכה מוגברת של נוזלים. 3. הפחתת צריכת סוכרוז ובעיקר פרוקטוז, שתייה ממותקת, מזונות עם תוספת סוכר ומיצי פירות.	אלופרינול להורדת רמות חומצה אורית. תרופות להבססה של השתן.

מזונות בעלי תכולה גבוהה של אוקסלאטים

מומלץ להימנע בקרב יצרני אבני כליה של סידן-אוקסלאט בנוכחות אוקסלוריה משנית או ראשונית.

שיבולת שועל, שקדים, כוסמת, סלק, חלב סויה עם שוקולד, מיסו, תערובת שקדים/אגוזים, טחינה, רוברב, שושום, תרד

חמאת בוטנים, שעועית משימורים, טופו, שעועית, סלרי, בטטה, גרגר נחלים, אוכמניות, צימוקים שחורים, גריס פנינה, פופקורן, חיטה מלאה, בוטנים ופקאן, מיוז היינץ, שוקולד, קקאו.	מיועד לאנשים עם אבני כליה של סידן אוקסלאט עם נוכחות של אוקסלאט בשתן. מדובר על מגבלה ולא הימנעות. מומלץ לצרוך מזונות עשירים בסידן בכל ארוחה ולצרוך מספיק נוזלים.	תכולה בינונית-גבוהה (99-26 מ"ג/מנה)
סרדינים, בייקון, אספרגוס, כרובית, תירס, מלפפון, בצל, אפונה, חסה, חצילים, קייל, עגבניות, פטריות, תפוחים, משמש, אשכולית, אגס, קיווי, קוקוס, אפרסקים, אורז מלא, עדשים, לחם מחיטה מלאה.	אין צורך במגבלה של מזונות אלו באנשים עם אבני כליה על רקע סידן-אוקסלאט. חשוב לדאוג לצרוך סידן בארוחות אלו ולשתות מספיק נוזלים.	תכולה בינונית (25-10 מ"ג/מנה)
ביצים, מוצרי חלב, בשרים, דגים, אבוקדו, ברוקולי, כרוב, תפוז, א, צנוניות, עלים ירוקים, כל שאר הפירות, לחם אחיד ולבן, דגני בוקר, פסטה, קוסקוס, כל סוגי השומן.	ניתן לצרוך באופן חופשי. חשוב להקפיד על צריכת סידן ושתייה נוזלים מספקת	תכולה נמוכה (10-5 מ"ג/מנה)

ביבליוגרפיה

1. Pocket guide to nutrition assessment of the patient with kidney disease. 5th edition. NKF. 2015.

2. Amir Qaseem, MD, PhD; Paul Dallas, MD; Mary Ann Forciea, MD; Melissa Starkey, PhD; and Thomas D. Denberg, MD, PhD. Dietary and Pharmacologic Management to Prevent Recurrent Nephrolithiasis in Adults: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. Ann Intern Med. 2014;161:659-667.

המלצות תזונתיות

פרק 5 - המלצות תזונתיות

טבלה 1: המלצות תזונתיות למאקרו ומיקרו נוטריינטים לפי שלבי CKD

- איזון סוכרת ואיזון לחץ דם נמצאו כמועילים ביותר בהאטת בהתקדמות המחלה הכלייתית ועל כן יש לעשות ככל שניתן על מנת לאזן. ראה פרק 7 להרחבה.
- לשם קביעת צרכי אנרגיה וחלבון יש להשתמש במשקל אידיאלי או מתוקנן.
- **מצב יציב** - בהקשר של ההמלצות שמצוינות מטה, הכוונה להיעדר דלקת פעילה כלשהי או מחלה זיהומית, ללא אשפוז בשבועיים האחרונים, היעדר סוכרת לא מאוזנת, ללא מחלת הסרטן, ללא טיפול תרופתי המדכא את מערכת החיסון או אנטיביוטיקה וללא ירידה משמעותית במשקל בטווח קצר.
- **במצב אקוטי** - יש להתאים את הדרישות התזונתיות בהתאם.

אבות המזון	CKD 1,2	CKD 3	CKD 4	CKD 5 טרום דיאליזה	CKD 5 HD	CKD-5 PD	
חלבון (גרם/ק"ג /יום)	ללא סוכרת	0.8-1 *דעת מומחים	דיאטה דלת חלבון (LPD) המספקת 0.55-0.6 גרם/ק"ג/יום או דיאטה דלה מאוד בחלבון (VLPD) המספקת 0.28-0.48 גרם/ק"ג/יום בתוספת אנאלוגים של חומצות קטן/חומצות אמינו כדי לענות על דרישות החלבון (0.55-0.6 גרם/ק"ג)			1-1.2 במצב יציב	
	עם סוכרת	0.8-1 *דעת מומחים	0.6-0.8 גרם/ק"ג/יום על מנת לשמר סטטוס תזונתי ושליטה גליקמית.			1-1.2 במצב יציב כשיש נטייה להיפוגליקמיה - אפשר להגדיל את כמות החלבון על מנת לשפר את רמות הגלוקוז.	
אנרגיה (קק"ל/ק"ג /יום)		25-35 יש להתאים את האנרגיה למטופל ולהתחשב בגיל, מין, פעילות גופנית, הרכב גוף, מטרות משקל, שלב ב-CKD ומחלה עכשווית או דלקת, על מנת לשמר את הסטטוס התזונתי.					25-35 * להחשיב את הקלוריות מהדיאליזט (ראה טבלה 3)
פחמימות	50-60% מהקלוריות, יש להתחשב בסוג הפחמימה ולא רק בכמותה						
שומנים	עד 30% מהקלוריות, בהתאם להנחיות לדיסליפדמיה						

נוטריינט		CKD 1,2	CKD 3	CKD 4	CKD 5 טרום דיאליזה	CKD 5 HD	CKD-5 PD
נתרן (מ"ג/יום)		פחות מ-2300. במטרה להוריד ל"ד, להפחית פרוטאינוריה ולשמור על משקל גוף יבש תקין.					
אשלגן (גרם/יום)	לפי IOM 2002	מעל 4	2.4	2.4	2.4	2.4	3-4
	לפי IOM 2020	אין התייחסות	מותאם אישית למטופל כדי לשמור על רמות אשלגן תקינות בדם. במצבי היפרקלמיה או היפוקלמיה - לעשות שינויים בתזונה + שימוש בתרופות בהתאם לצורך				
זרחן (מ"ג/יום)	לפי IOM 2002	1200	800-1000	800-1000	800-1000	10-17 מ"ג/ק"ג/יום	800
	לפי IOM 2020	אין התייחסות	מותאם אישית למטופל כדי לשמור על רמות זרחן תקינות בדם. חשוב לשים לב למקור הזרחן מהמזון ושימוש בקושרי זרחן.				
סידן (מ"ג/יום)		לפי RDA לשמור רמות תקינות בדם	800-1000 למי שלא נוטלים אנלוגים של ויטמין D (הכמות כוללת סידן מהמזון, תוספים, קושרי זרחן מבוססי סידן)		אין התייחסות	יש להתאים את כמות הסידן אישית למטופל. לקחת בחשבון: - נטילת אנלוגים של ויטמין D - נטילת calcimimetics במטרה להימנע מהיפרקלצמיה או עודף סידן.	
נוזלים (מ"ל/יום)		יש להתאים אישית למטופל				יש להתאים אישית למטופל - יש להתחשב בתפוקת שתן ועודף נוזלים. מקובלת עלייה של 4-4.5% מהמשקל היבש בין דיאליזות אצל מטופל עם צריכה תזונתית תקינה והגבלת מלח בתזונה.	
ברזל (מ"ג/יום)		מותאם אישית. במקרה של חסר קליני בברזל- להיוועץ ברופא לגבי תוסף.					
מגנזיום (מ"ג/יום)		לפי RDA					
סלניום (מק"ג/יום)		אין לתסף באופן שיגרתי שכן אין מספיק הוכחות לשיפור מצב תזונתי, מצב דלקתי או שיפור בנטריינטים בעקבות כך.					
אבץ (מ"ג/יום)		אין לתסף באופן שיגרתי שכן אין מספיק הוכחות לשיפור מצב תזונתי, מצב דלקתי או שיפור בנטריינטים בעקבות כך.					

נוטריינט	CKD 1,2	CKD 3	CKD 4	CKD 5 טרם דיאליזה	CKD 5 HD	CKD-5 PD
ויטמין C (מ"ג/יום)	במבוגרים עם CKD 1-5D במידה ויש חשד לחסר, לדעת המומחים כדאי לתסף במינון RDA: 75 מ"ג לנשים ו-90 מ"ג לגברים					
ויטמיני B	• במידה ויש חסר קליני (בדיקות דם ו/או תסמינים) בחומצה פולית או ויטמין B12 יש לתסף בהתאם עם כל ויטמין בנפרד או עם B קומפלקס. • במבוגרים עם CKD 3-5 במידה ויש היפרהומיאוציטאנמיה הקשורה למחלת הכליות, אין לתסף בחומצה פולית או B קומפלקס שכן לא הוכח מחקרית שזה מפחית אירועים קרדיוסקולריים. • צריכה גבוהה של חומצה פולית עלולה למסך על pernicious anemia ולמנוע אבחון של מחלה עצבית מתקדמת. - יש לנטר רמות חומצה פולית וויטמין B12, בעת מתן תוסף חומצה פולית.					
ויטמין A	לפי RDA					
ויטמין K	בעת נטילת תרופות המעכבות פעילות של ויטמין K (נוגדי קרישה כמו וורפרין) אין לנטר תוספים המכילים ויטמין K.					
ויטמין E	לפי RDA					
ויטמין D	מותאם אישית במידה ויש חסר קליני (בדיקות דם/תסמינים) יש לתת תוסף. בטוח לתת cholecalciferol (ויטמין D3) או ergocalciferol (ויטמין D2)					
Dietary Management of Net Acid Production (NEAP)	• במבוגרים עם CKD 1-4 על מנת להוריד NEAP מומלצת תזונה עשירה בירקות ופירות וזאת כדי להאט את קצב הירידה של שארית התפקוד הכליתי (תוך ניטור רמות אשלגן בדם ותשומת לב לכמויות אנרגיה וחלבון שהמטופל צורך). • במבוגרים עם CKD 3-5D על מנת להוריד NEAP יש להוסיף ביקרבונט/ תמיסת חומצה ציטרית (פירות הדר) על מנת להאט את הירידה של שארית התפקוד הכליתי. • במבוגרים עם CKD 3-5D סביר לשמור על רמות ביקרבונט בסרום של 24-26 ממו/ליטר.					

הערות:

- במבוגרים עם CKD 3-5D או אחרי השתלת כליה, יש לעודד את המטופל לצרוך דיאטה שתענה על דרישות ה-RDA עבורו, כולל ויטמינים ומינרלים.
- במבוגרים עם CKD 3-5D או אחרי השתלת כליה, יש להעריך בשילוב הצוות הרפואי המטפל צריכת ויטמינים בתזונה של המטופל ובמידת הצורך ימליצו על תוסף מולטי-ויטמין. ההמלצות צריכות להיות בדומה לאוכלוסייה הכללית (RDA) אלא אם יש שיקולים אחרים.
- במבוגרים עם CKD-5D עם צריכה תזונתית בלתי מספקת במשך זמן ממושך, סביר לשקול תוסף מולטי-ויטמין הכולל ויטמינים מסיסי מים ויסודות קורט חיוניים כדי למנוע או לטפל בחוסרים.
- חשוב לברר מול המטופל האם הוא נוטל תוספי תזונה כלשהם.
- במידה ונותנים תוסף - יש להתאים את המינון באופן אישי למטופל בהתבסס על הצרכים שלו ופרופיל הסיכונים שלו.

חלבון מהצומח לעומת חלבון מהחי	תיאוריה	KDOQI 2020	בפרקטיקה
	• דיאטה המכילה חלבון מהצומח יכולה לתרום למטבוליזם של זרחן וסידן (זרחן ממקור צמחי נספג פחות טוב בגוף). • פרופיל השומנים בדיאטה מבוססת חלבון מהצומח הוא בריא יותר. • מולקולות רעילות כמו P קרסיל סולפט, אינדוקסיל סולפט וטרימטילאמין אוקסיד מיוצרות מחלבון מהחי ורמתם יכולה לרדת בדיאטה מבוססת חלבון מהצומח. • דיאטה מבוססת חלבון מהצומח עשויה להפחית עומס חומצי, הגברת צריכת סיבים תזונתיים ולהועיל לירידה במשקל.	על סמך המחקרים הקיימים, <u>אין המלצה</u> על סוג חלבון מסוים (מהחי/מהצומח) מבחינת השפעתו על המצב התזונתי, רמות סידן וזרחן ופרופיל ליפידים בחולי CKD בשלבים 1-5.	• לוודא שהמטופל מגיע לדרישות אנרגיה וחלבון האישיות שלו. • להתחשב בהעדפת המטופל לסוג החלבון. • מעקב תזונתי תכוף (לפחות 3 פעמים בשנה הראשונה ולאחר מכן פעם בשנה לפחות עד התחלת דיאליזה).
	• דיאטות אלה מבוססות על גישה תזונתית שלמה שלוקחת בחשבון את ההשפעה הסינרגיסטית של מרכיבי מזון על בריאות או מחלה. • אין מספיק מחקרים איכותיים כדי לצאת בהמלצות גורפות ודרוש מחקר נוסף.	במבוגרים עם CKD1-5 ללא דיאליזה או מושתלים. עם או בלי דיסליפידמיה, אנו מציעים להנחות לדיאטה ים תיכונית שעשויה לשפר פרופיל שומנים (C2). במבוגרים עם CKD1-4, אנו מציעים להנחות להגביר צריכת ירקות ופירות אשר עשויה להפחית משקל, לחץ דם ויצירת עומס חומצה (C2).	• יש להתאים באופן אישי את דפוס התזונה לשלב ה-CKD, בעיקר בשלבים המתקדמים- בהקשר של אשלגן וצריכת חלבון וקלוריות. • יש לעקוב אחר המטופל מבחינת יישום דפוס התזונה, השינוי התזונתי המורכב וההקפדה עליו.
דיאטה עשירה בירקות ופירות			

טבלה 3: הערכת קלוריות שנספגות בדיאליזה פריטונאלית

ספיגה קלורית ב-CCPD (קק"ל/ליטר)	ספיגה קלורית ב-CAPD (קק"ל/ליטר)	קלוריות זמינות (3.4 קק"ל/גרם)	גרם דקסטרוז	% דקסטרוז
20-26	31-36	51	15	1.5%
34-43	51-60	85	25	2.5%
58-73	87-102	145	42.5	4.25%

הערה:

ב-CAPD ההערכה היא שנספג 60-70% מהדקסטרוז.

ב-CCPD ההערכה היא שנספג 40-50% מהדקסטרוז.

זה לא כולל את המאפיינים האישיים של המטופל מבחינת הממברנה שלו.

דוגמת חישוב:

מטופל עם CAPD שעובר 4 שחלופים של 2 ליטר ב-1.5% דקסטרוז: $4 \text{ exchanges} * 2 \text{ liter each exchange} * 31 \text{ kcal/L} = 248 \text{ kcal}$

מטופל עם CCPD שעובר 4 שחלופים (3 בלילה ו-1 ביום) של 2 ליטר ב-1.5% דקסטרוז: $4 \text{ exchanges} * 2 \text{ liter each exchange} * 20 \text{ kcal/L} = 160 \text{ kcal}$

קבוצות מזון

טבלה 4: קבוצת לחם ודגנים

כל מנה מכילה כ-80 קלוריות, כ-2.5 גרם חלבון, 15 גרם פחמימות (אלא אם צוין אחרת)

רמת אשלגן ו/או זרחן מעל 90 מ"ג			
מזון	גודל מנה	P (מ"ג)	K (מ"ג)
ברנפלקס	3/4 ספל	150	185
ערמונים	3 יחידות (1 גרם חלבון)	30	170
קמח תופח	2 כפות	100	20
תירס	1/2 ספל מבושל	60	160
תפוח אדמה	מבושל, 1 קטן (125 גרם)	50	410
קינואה	20 גרם, 2 כפות יבש	90	115

רמת אשלגן וזרחן 35-90 מ"ג			
מזון	גודל מנה	P (מ"ג)	K (מ"ג)
אורז חום	חצי ספל מבושל	80	40
בורגול	חצי ספל מבושל	35	60
גריסי פנינה	חצי ספל מבושל (1.8 גרם חלבון)	40	70
דוחן	חצי ספל מבושל (3 גרם חלבון)	90	50
כוסמת	חצי ספל מבושל	60	75
לחם מחיטה מלאה	1 פרוסה	65	90
לחם כוסמין	30 גרם	50	60
לחם שיפון קל	1 פרוסה 37 קלוריות	50	60
לחם קל	2 פרוסות 5 גרם חלבון	80	90
פופקורן בשמן	2 ספלים (1.4 גרם חלבון)	40	35
פריכיות אורז	20 גרם (1.5 גרם חלבון)	70	60
שיבולת שועל	20 גרם יבש (4 כפות)	80	70

רמת אשלגן וזרחן עד 35 מ"ג		גודל מנה	מזון
אורז לבן	חצי ספל מבושל (1.5 גרם חלבון)		
אטריות	חצי ספל מבושל		
אטריות אורז	שליש ספל (0.8 גרם חלבון)		
כעכים	20 גרם		
לחם דל חלבון	1 פרוסה (0.8 גרם חלבון)		
לחם לבן/אחיד	1 פרוסה		
מצה	2/3 יחידה		
מלואח	25 גרם		
סולת	חצי ספל מבושל		
פצפוצי אורז	2/3 ספל (1 גרם חלבון)		
פתיחים	חצי ספל מבושל		
פתית	3 יחידות		
קמח לבן	3 כפות		
קורנפלקס	חצי ספל, 1.4 גרם חלבון		
קורנפלור	2 כפות (0 גרם חלבון)		
קמח תירס	חצי ספל מבושל		
קוסקוס	חצי ספל מבושל		

טבלה 5: חלבונים (בשר, דגים, גבינות)

גודל מנה - 30 גרם (אלא אם צוין אחרת). מנה מכילה 7 גרם חלבון, 70 קלוריות, 100-65 מ"ג אשלגן (K), זרחן (P) משתנה

רמת זרחן מעל 90 מ"ג			רמת זרחן עד 90 מ"ג		
P (מ"ג)	גודל מנה	מזון	P (מ"ג)	גודל מנה	מזון
150		סרדינים *	6	1 יחידה, 4 גרם חלבון	חלבון ביצה
100		איברים פנימיים: מוח, טחול, כליות	85	1 יחידה, 3 גרם חלבון	חלמון ביצה
107		ביצי דגים (קוויאר) *	97	1 יחידה	ביצה שלמה
150	1 יחידה, 4 גרם חלבון	גבינה משולשת *	65		בשר כבש/אווז
125	1 פרוסה (30 גרם)	גבינה צהובה 22% *	65		בשר/עוף/הודו
120		גבינה צפתית 5% *	75	60 גרם	גבינה לבנה 5%
110		גבינת קממבר/רוקפור	90	60 גרם	גבינת קוטג' 5% *
95		טונה בשמן *	60		דג באס/מוסר/לברק
130		כבד בקר	60		דג בקלה
120		כבד עוף	50		דג אמנון/קרפיון/בורי
90		דג סול	40		טונה במים
100		דג סלמון	60		נקניק סלמי/קוניאק *
90		שרימפס	50		נקניקיה *
294	100 גרם	צדפות מבושלות	60		פסטרמה הודו *
232	100 גרם	סרטן	60		קורקבנים

* עשיר במלח

טבלה 6: חלב ניגר ותחליפי חלב צמחיים

כל מנה מכילה 7 גרם חלבון (אלא אם צוין אחרת), 250-300 מ"ג אשלגן, 150-200 מ"ג זרחן.

מזון	גודל מנה	P (מ"ג)	K (מ"ג)
חלב פרה 3%	כוס	160	260
ריוון	200 מ"ל	150	330
חלב עיזים	1 כוס 200 מ"ל	220	410
יוגורט פירות	150 מ"ל	150	250
לבן/ יוגורט 3%	200 מ"ל	220	360
גלידת וניל	100 גרם, 4 גרם חלבון	105	200
גלידת שוקו	100 גרם, 4 גרם חלבון	110	250
מעדן וניל	150 מ"ל, 3 גרם חלבון	135	235
משקה שוקו	כוס	140	230
שמנת חמוצה 15%	1 גביע קטן, 3 גרם חלבון	120	165
משקה סויה*	כוס 200 מ"ל	40-60	100-150
משקה שקדים**	חצי ספל 100 מ"ל	4	25
משקה אורז**	חצי ספל 100 מ"ל	60	30

* רמת זרחן ואשלגן משתנה בין חברות שונות

** דל חלבון

טבלה 7: קטניות

כל מנה מכילה 7 גרם חלבון ו-120 קלוריות, ערכי אשלגן וזרחן משתנים.

רמה בינונית של אשלגן (א) וזרחן (P)			
מזון	גודל מנה	P (מ"ג)	K (מ"ג)
טופו רך	100 גרם	90	120
טופו במרקם רך	50 גרם	85	107
טופו קשה	50 גרם	115	75
אפונה קפואה	1 ספל	120	180
עדשים כתומים	30 גרם יבש	90	175
שניצל צמחי*	1/2 יחידה, 40 גרם	90	180
נקניקיה צמחית*	1 יחידה 35 גרם	170	80
שניצל תירס צמחי*	1 יחידה 75 גרם	80	90
המבורגר צמחוני*	½ יחידה	130	180

* עשיר במלח

רמה גבוהה של אשלגן (א) וזרחן (P)			
מזון	כמות	P (מ"ג)	K (מ"ג)
אפונה יבשה	חצי ספל מבושל	100	355
גרגרי חומוס	חצי ספל מבושל	135	240
סלט חומוס	90 גרם - 6 כפות	160	205
עדשים ירוקים	חצי ספל מבושל	180	365
עדשים מונבטים	1 ספל	133	250
שעועית לבנה	חצי ספל מבושל	140	390
אדממה	חצי ספל מבושל	130	340
פול ירוק טרי בתרמיל	10 תרמילים	80	200
פול ירוק טרי	חצי כוס גרגרים (65 גרם)	300	700
פול ירוק מבושל	חצי כוס (65 גרם)	105	225
קמח עדשים	35 גרם (3 כפות)	99	240
קמח חומוס	35 גרם (3 כפות)	106	282
קמח סויה (שומן מלא)	35 גרם (3 כפות)	165	838
קמח סויה (דל שומן)	35 גרם (3 כפות)	225	700

טבלה 8: אגוזים

מנה שווה ל- 3 מנות שומן ו- 0.5-1 מנות חלבון צמחי

מזון	גודל מנה	אנרגיה (קק"ל)	חלבון (גרם)	P (מ"ג)	K (מ"ג)
אגוזי אילסר	30 גרם 24 יחידה	190	4.5	85	200
אגוזי מלך	30 גרם 12 חצאים	190	4.5	100	130
אגוזי פקאן	30 גרם, 21 חצאים	200	2.8	80	120
אגוזי קשיו	30 גרם 24 יחידות	170	5	170	190
טחינה גולמית	2 כפות	170	5	220	120
שומשום מלא	2 כפות	106	3	85	63
שקדים	30 גרם, 20 יחידות	175	6.3	140	220
חמאת שקדים (שקדיה)	2 כפות (32 גרם)	200	8	170	240
חמאת בוטנים ללא מלח	2 כפות	190	8	115	210
אגוזי ברזיל	2 יחידות	65	1.4	70	65
זרעי צ'יה	1 כף	66	3	80	70
זרעי פשתן	1 כף	37	1	45	60
צנוברים	30 גרם	202	4	173	178
גרעיני חמנייה בלי קליפה ובלי מלח	30 גרם	171	7	212	207
גרעינים דלעת בלי קליפה ובלי מלח	30 גרם	162	7	352	242
גרעיני אבטיח בלי קליפה	30 גרם	162	7	225	195

טבלה 9: ירקות, פירות, עשבי תיבול
הערה: ירקות משומרים עלולים להיות עשירים במלח

רמת אשלגן נמוכה (עד 130 מ"ג/מנה)					
ק (מ"ג)	גודל מנה	ירק	ק (מ"ג)	גודל מנה	ירק
105	10 תרמילים (55 גרם)	שעועית ירוקה טרייה	100	יחידה בינונית	מלפפון טרי מקולף
75	10 תרמילים (60 גרם)	שעועית ירוקה מבושלת	140	יחידה בינונית	מלפפון טרי עם קליפה
100	10 תרמילים (65 גרם)	שעועית ירוקה קפואה מבושלת	130	10 יחידות קפוא, 5 יחידות טרי	גזר גמדי
80	10 תרמילים (60 גרם)	שעועית צהובה קפואה מבושלת	70	גבעול בינוני	בצל ירוק
130	חצי כוס קצוץ	ברוקולי קפוא מבושל	90	חצי יחידה בינונית	בצל יבש
115	יחידה גדולה כ-50 גרם	צנונית טרייה	100	חצי יחידה בינונית	בצל יבש מבושל
130	3 יחידות בינוניות	אספרגוס טרי	100	חצי כוס קצוץ	כרוב אדום
130	4 יחידות בינוניות	אספרגוס מבושל	75	חצי כוס קצוץ	כרוב לבן טרי
125	4 יחידות	אספרגוס משומר	65	חצי כוס קצוץ	כרוב לבן מבושל
120	2 יחידות (35 גרם)	פטריות טריות*	130	פרח ממוצע (45 גרם)	כרובית טרייה
100	חצי כוס	פטריות משומרות*	65	פרח ממוצע (45 גרם)	כרובית מבושלת
130	3 יחידות בינוניות (35 גרם)	פטריות טריות מבושלות*	60	פרח ממוצע (45 גרם)	כרובית קפואה
115	יחידה בינונית (60 גרם)	לפת טרי	110	חצי כוס גרגרים	תירס צהוב משימורים*
110	חצי כוס קוביות	לפת מבושל	120	3 כפות	חציל מבושל
50	1 יחידה קטנה	פלפל חריף	115	כוס קצוצה	כרשה (פרסה) טרייה
70	1 כף	קטשופ	55	כוס קצוצה	כרשה (פרסה) מבושלת

* תכולת זרחן מעל 30 מ"ג/מנה

רמת אשלגן נמוכה (עד 130 מ"ג/מנה)

נבטים, עלים ועשבי תיבול	גודל מנה	א (מ"ג)	פרי	גודל מנה	א (מ"ג)
פטרוזיליה טרייה	10 גבעולים	55	אוכמניות קפואות (לא ממותקות)	חצי כוס	40
כוסברה טרייה	9 גבעולים	104	אוכמניות טריות	חצי כוס	55
בזיליקום טרי	5 עלים	10	אננס טרי	פרוסה אחת (60 גרם)	60
שמיר טרי	5 גבעולים	10	אננס משומר בסירופ	חצי כוס קוביות פרוסה אחת עם סירופ	100 50
עלי גפן	1 עלה	10	אננס מיובש (עם סוכר)	פרוסה אחת	85
קייל טרי	1 כוס (20 גרם)	71	אפרסק משומר בסירופ	חצי יחידה	70
קייל טרי מבושל	חצי כוס (60 גרם)	85	חמוציות מיובשות	כוס	78
נענע טרייה	10 עלים	7	מיץ חמוציות	חצי כוס	98
נבטי פולי סויה	כוס (70 גרם)	104	לימון טרי	1 בינוני	90
נבטי צנונית	כוס	35	מיץ מלימון טרי (סחוט)	1 בינוני	50
נבטי אלפלפא	כוס	25	פסיפלורה	1 יחידה קטנה (20 גרם)	63
			שזיף עגול טרי	1 יחידה	118
			שזיף יבש מוארך	1 יחידה	60
			שזיף בסירופ	1 יחידה	50
			תות שדה	5 יחידה	125
			תפוח-עץ - מיץ	חצי ספל	125
			תפוח-עץ - רסק	חצי ספל	90

רמת אשלגן בינונית (130-230 מ"ג/מנה)

ק (מ"ג)	גודל מנה	ירק	ק (מ"ג)	גודל מנה	ירק
170-180	כוס קצוץ	סלרי (כרפס) טרי/מבושל	135	חצי יחידה קטנה	עגבנייה
140	חצי כוס קצוץ	ברוקולי טרי מבושל	175	5 יחידות	עגבניות שרי
170	חצי כוס חתיכות	במיה קפואה מבושלת	190	1 כף	רסק עגבניות
210	כוס	במיה טרייה מבושלת	180	3 עלים בינוניים	חסה ערבית
165	3 עלים גדולים	עלי תרד טריים	190	100 גרם	חסה עגולה (אמריקאית)
180	חצי ספל		220	יחידה קטנה	גזר טרי
225	חצי כוס (40 גרם)		160	יחידה קטנה	גזר מבושל
140	רבע כוס (45 גרם)	עלי תרד קפואים מבושלים	200	3 יחידות	כרוב ניצנים
185	כוס (40 גרם)	עלי תרד טריים מבושלים	190	חצי כוס גרגרים	תירס צהוב קפוא*
208	חצי כוס (65 גרם)	קייל קפוא מבושל	190	קלח קטן (85 גרם)	תירס צהוב קלח מבושל*
155	1 כוס	נבטי שעועית מאש*	205	יחידה קטנה	קישוא מבושל
180	10 תרמילים	שעועית צהובה טרייה מבושלת	180-230	1 יחידה קטנה	פלפל טרי/מבושל (כל הצבעים)

* תכולת זרחן מעל 30 מ"ג/מנה

רמת אשלגן בינונית (130-230 מ"ג/מנה)

א (מ"ג)	גודל מנה	עשבי תיבול מהמטבח הערבי*	א (מ"ג)	גודל מנה	פרי
200	כוס עלים דחוסים	קורסענה (חרחינה מכחילה) טרי	175	1 ספל	אבטיח
	חצי כוס (3 כפות)	סנריה (חוג עקוד) מבושל	220	1 יחידה	צבר
	שליש כוס עלים דחוסים	דורדר (דרדר מצוי) טרי	170	1 יחידה	אגס
	חצי כוס (3 כפות)	שומר (שומר פשוט) מבושל	170	חצי יחידה	אשכולית
	רבע כוס (1 כף מלאה)	חוביזה (חלמית) מבושל	150	10 יחידה	דובדבנים
	שליש כוס (2 כפות)	מכחלת אלג'ול (אחילוף הגליל) מבושל	170	10 יחידה	ליצ'י
	שני שלישי כוס (4 כפות)	עיכוב (עכובית הגלגל) מבושל	150	15 יחידה	ענבים
	חצי כוס (3 כפות)	מלוכיה (מלוכיה נאכלת) מבושל	160	1 יחידה	קלמנטינה
	כוס (6 כפות)	עלת' (עולש) מבושל	160	1 יחידה	תפוח עץ
	שליש כוס עלים דחוסים	פרפחינה (רגלת הגינה) טרי	135	חצי ספל	יין תירוש
	1 כף שטוחה	פרפחינה (רגלת הגינה) מבושל	180	1 יחידה מבושל	חבוש
	4 עלים	סבאנח (תרד) טרי	205	חצי כוס גרעינים	רימון
	רבע כוס (1 כף מלאה)	סבאנח (תרד) מבושל	170	1 יחידה - 24 גרם	תמר
			205	1 יחידה בינונית (קלוף)	קיווי
* תודה לאברהם עומר, ח'יר שלח, טל קמינסקי רוזנברג, מכון נפרומור			200	1 יחידה (100 גרם)	אפרשזיף / נקטרינה
			180	2 יחידות (70 גרם)	משמש
			195	3 יחידות	שסק
			150	חצי כוס (100 גרם)	פטל (טרי)

רמת אשלגן גבוהה (230-300 מ"ג/מנה)

ק (מ"ג)	גודל מנה	פרי	ק (מ"ג)	גודל מנה	ירק
250	1 יחידה בינונית (קלוף)	אפרסמון	280	2 כפות	אבוקדו קליפה דקה
290	2 יחידות	תאנה	299	1 כוס	במיה טרייה
255	1 יחידה	גויאבה	280	חצי כוס	דלעת מבושלת
265	חצי כוס	מיץ רימון	265	יחידה בינונית (85 גרם)	סלק טרי
270	חצי יחידה (חלקים אכילים)	פומלה	260	יחידה בינונית (85 גרם)	סלק מבושל
290	1 קטן (150 גרם)	פפאיה	270	יחידה קטנה (120 גרם)	עגבנייה טרייה
280	רבע כוס	צימוקים	290	כוס (40 גרם)	עלי סלק טריים
275	כוס קוביות (160 גרם)	מנגו	335	חצי ראש	שומר טרי
290	יחידה קטנה (150 גרם)	אפרסק	470	יחידה (150 גרם)	שורש סלרי טרי

רמת אשלגן גבוהה מאוד (מעל 300 מ"ג/מנה)

ק (מ"ג)	גודל מנה	פרי	ק (מ"ג)	גודל מנה	ירק
425	1 בינוני	בננה	360	2 כפות	אבוקדו קליפה עבה
400	1 כוס קוביות	מלון	394	כוס קוביית (100 גרם)	דלעת טרייה
310	יחידה קטנה	תפוז	410	יחידה בינונית (170 גרם)	עגבנייה טרייה
565	1 יחידה קלוי (350 גרם)	מנגו	385	יחידה קטנה ללא קליפה (110 גרם)	קולרבי טרי
665	קוטר 10 ס"מ	רימון	375	יחידה קטנה ללא קליפה (110 גרם)	קולרבי מבושל
355	100 גרם	קוקוס טרי (זרחן-115 מ"ג)	345	יחידה קטנה (125 גרם)	ארטישוק מבושל
			320	יחידה קטנה (140 גרם)	בטטה מבושלת
			340	כוס קוביות (120 גרם)	דלורית אפוייה
			650	חצי כוס	עלי סלק מבושלים
			555	100 גרם	שורש פטרוזיליה
			450	115 גרם	תפוח אדמה אפוי*
			485	130 גרם	תפוח אדמה מבושל*
			1325	400 גרם	רוטב עגבניות משומרות
			458	כוס (200 מ"ל)	מיץ עגבניות משומר

* תכולת זרחן מעל 30 מ"ג/מנה
הערה: למטופלי דיאליזה אסור לאכול קרמבולה

הנחיות כלליות להפחתת אשלגן*:

לאשלגן יתרונות פיזיולוגיים רבים ולכן לפני שמגבילים אותו אצל מטופל עם היפרקלמיה, חשוב לוודא שאין גורמים אחרים שניתן לזהות ולטפל בהם- כמו מצב היפואינסולנמי או שימוש בתרופות מסוימות. במידה ולא מצאנו אף גורם, השלב הבא יהיה לזות את המקורות התזונתיים העיקריים לאשלגן בתפריט- חשוב שרופאים בליווי תזונאי.ת נפרולוגי.ת יעשו את התשאול וימליצו את פירות, ירקות ומזונות אחרים שמכילים פחות אשלגן אך כן סיבים תזונתיים ומרכיבי תזונה נוספים.

הפחתת אשלגן בפירות וירקות: לקלף, לחתוך לקוביות קטנות, לבשל במים רותחים 10 דקות, לשפוך את המים ולאחר מכן להשרות במשך 4 שעות במים חדשים בטמפ' החדר.

הפחתת אשלגן בתפוח אדמה: לקלף, לחתוך לרצועות אצבע של 1 ס"מ עובי, לבשל במים רותחים למשל 8 דקות, לשפוך את המים ולאחר מכן להשרות במשך 6 שעות במים חדשים בטמפ' החדר לפי היחס הבא: 100-300 גרם רצועות תפ"א בתוך 1.5 ליטר מים. בסוף ההשרייה ניתן לאפות/ לבשל/לטגן/ לאכול קר (בסלט).

בישול פירות וירקות: להביא את התבשיל לרתיחה של 10 דקות לפחות, לשפוך את המים, להחליף למים חדשים ולהמשיך בבישול.

תחליפי מלח: מלח דל נתרן יכול אשלגן במקום נתרן ולכן חשוב לבדוק האם המטופל צורך תחליפי מלח והאם זה מתאים עבורו.

הפחתת אשלגן וזרחן בבישול קטניות:

גרגרי חומס יבשים	עדשים יבשים	גרגרי חומס משומרים	עדשים משומרים
השרייה	12 שעות 100 גרם קטניה ב-1.5 ליטר מים	אין צורך להשרות, רק לשטוף היטב במים	
בישול רגיל	2.5 שעות 100 גרם ב-3 ליטר מים	30 דקות 100 גרם ב-1.5 ליטר מים	15 דקות 100 גרם ב-1.5 ליטר מים
בישול בסיר לחץ	40 דקות 100 גרם ב-1.5 ליטר מים	15 דקות 100 גרם ב-1.5 ליטר מים	4 דקות 100 גרם ב-1.5 ליטר מים

* תודה לגל הרשקוביץ

טבלה 10: תוספי מזון המכילים אשלגן¹⁰

בדומה לזרחן אנאורגני המצוי בתוספי מזון, ישנם גם תוספי מזון המכילים אשלגן שזמינותו הביולוגית קרובה ל-100%. האחוז המשקלי של האשלגן בתוסף מדורג לפי נמוך (LKC), בינוני (MKC) וגבוה (HKC). מזונות מעובדים כמו מוצרי מאפה ולחמים, דגני בוקר, דגים ובשרים מעובדים, מזון שמוכן לאכילה (רק לחמם). להרחבה בנושא- ראה פרנס 10.

HKC - high potassium level			MKC- moderate potassium level			LKC- low potassium level		
מספר E	שם	אחוז משקלי של אשלגן	מספר E	שם	אחוז משקלי של אשלגן	מספר E	שם	אחוז משקלי של אשלגן
E249	Potassium nitrite	43.6	E202	Potassium sorbate	25.8	E212	Potassium benzoate	18.1
E340	Potassium diphosphates	44	E224	Potassium metabisulphite	31.7	E228	Potassium hydrogen sulphite	9.1
E340	Potassium triphosphates	53.6	E252	Potassium nitrate	38.3	E261	Potassium acetate	39.4
E450	Tetrapotassium diphosphate	45	E283	Potassium propionate	34.5	E261	Potassium diacetate	15.8
E501ii	Potassium hydrogen carbonate	56	E332	Potassium citrates	35.8	E326	Potassium lactate	20.1
E508	Potassium chloride	51.9	E336	Potassium ditartrates	32.9	E332	Potassium citrates	16.8
E515	Potassium sulphates	44.4	E340	Potassium monophosphates	28.4	E336	Potassium tartrates	16.8
E525	Potassium hydroxide	62.7	E351	Potassium malate	26	E337	Sodium potassium tartrate	13.7

MKC- moderate potassium level		
מספר E	שם	אחוז משקלי של אשלגן
E357	Potassium adipate	34.8
E451ii	Pentapotassium triphosphate	39.2
E452ii	Potassium polyphosphate	32.8
E456	Potassium polyaspartate	25
E501	Potassium carbonates	38.7
E515i	Potassium acid sulfate	28.4
E536	Potassium ferrocyanide	36.7

LKC- low potassium level		
מספר E	שם	אחוז משקלי של אשלגן
E402	Potassium alginate	17.4
E470a	Sodium, potassium and calcium salts of fatty acids	17.9
E522	Aluminium potassium sulphate	8.2
E555	Potassium aluminium silicate	9.7
E577	Potassium gluconate	16.5
E622	Monopotassium glutamate	19
E628	Dipotassium guanylate	17.9
E632	Dipotassium inosinate	17.9
E950	Acesulfame K	19.2
E954	Saccharin and its Na, K and Ca salts	16.1

טבלה 11: שומנים

כל מנה מכילה 45 קלוריות, עקבות של זרחן ואשלגן.

שומן רווי	
מזון	גודל מנה
חמאה	1 כפית
מלבין קפה	1 כף
מרגרינה	1 כפית
שמנת חמוצה	2 כפות
שמנת מתוקה	1 כף

שומן רב בלתי רווי	
מזון	גודל מנה
מיונז*	1 כפית
מיונז לייט*	1 כף
מרגרינה למריחה	1 כפית
רוטב לסלט*	1 כף
שמן חמניות	1 כפית
שמן סויה	1 כפית
שמן תירס	1 כפית

שומן חד בלתי רווי	
מזון	גודל מנה
זיתים*	5 יחידה
ממרח שמן זית*	4 כפיות
ממרח שמן קנולה*	4 כפיות
שמן זית	1 כפית
שמן קנולה	1 כפית

* עשיר במלח

טבלה 12: עתירי אנרגיה

כל מנה מכילה 100 קלוריות, 45-5 מ"ג זרחן ו-20-40 מ"ג אשלגן.

מזון	גודל מנה
מרשמלו	5 יחידות, 30 גרם
משקה מוגז	1 ספל
סוכר	2 כפות
קורנפלור	3.5 כפות
רום	1 כוסית, 40 מ"ל
ריבה	2 כפות

מזון	גודל מנה
אבקת ג'לי	30 גרם
אבקת פודינג אינסטנט וניל	30 גרם
ארטיק קרח	1 יחידה
ג'ין	1 כוסית 40 מ"ל
דבש	2 כפות
וודקה	1 כוסית 40 מ"ל
ויסקי	1 כוסית 40 מ"ל
משקה קל לא טבעי	1 ספל

טבלה 13: קבוצת המלח

כל מנה מכילה בממוצע 250 מ"ג נתרן.

מזון	גודל מנה
מלח שולחן	1/8 כפית
מלח לימון	1/8 כפית
רוטב ברביקיו	2 כפות
בוליון	1/3 ספל
קטשופ	1.5 כפות
רוטב צ'ילי	1.5 כפות
מלפפון חמוץ	15 גרם
חרדל	4 כפיות
זיתים ירוקים	2 בינוניים - 20 גרם
זיתים שחורים	3 גדולים - 30 גרם
רוטב סויה	3/4 כפית
רוטב סויה דל	1 כפית
רוטב סטייק	2.5 כפות
רוטב טבסקו	2 כפות
רוטב תמרי	3/4 כפית
רוטב טריאקי	1.25 כפיות
רוטב ווסטרשר	1 כף

טבלה 14: תבלינים טהורים

תבלין	גודל מנה	P (מ"ג)	K (מ"ג)
שום טרי	1 שן	15	15
אבקת שום	1 כפית	10	30
אבקת בצל	1 כפית	10	25
פטרזיליה יבשה	1 כפית	1	10
אורגנו יבש	1 כפית	2	15
כרכום	1 כפית	5	55
פפריקה	1 כפית	5	50
בזיליקום יבש	1 כפית	3	25
שמיר יבש	1 כפית	2	35
קינמון	1 כפית	1	12
פרג	1 כפית	24	20

טבלה 15: שונות

מזון	גודל מנה	אנרגיה (קק"ל)	חלבון (גרם)	א (מ"ג)	P (מ"ג)
בירה לבנה	1 ספל	100	0.7	60	35
בירה שחורה	1 ספל	145	0.7	20	55
חלבה	20 גרם	100	2.5	40	120
יין אדום יבש	100 מ"ל (כוסית)	70		110	15
יין אדום מתוק	100 מ"ל (כוסית)	165		90	10
יין לבן	100 מ"ל (כוסית)	70		80	15
קוקוס טרי	100 גרם	355	3.5	355	115
קפה אספרסו	100 מ"ל			115	5
קפה נמס	1 כוס			100	
ריצ' לקצפת	100 גרם	300	0	0	0
ריצ'קפה	100 גרם	160	0	45	45
שוקולד מריר	100 גרם	550	5	290	145
שוקולד חלב	100 גרם	535	7.5	370	210
שוקולד לבן	100 גרם	540	6	286	176
תה	1 כוס			45	
תה צמחים	1 כוס	0	0	20	0

טבלה 16: חישוב תפריטים מוגבלים בחלבון (כ-55 גר') לפי קבוצות תחליף (לא לסוכרתיים)

לפי חישוב משקל 70 ק"ג 0.8 גר' חלבון לק"ג 30-35 קק"ל/ק"ג

סה"כ קק"ל ליממה			קבוצת תחליף		
2500	2200	2000	גרם חלבון/קבוצה	קק"ל/קבוצה	שם הקבוצה
5	5	5	2.5	70-85	לחם
6	6	6	7	80-100	חלבון
3	3	3	1	40-60	פירות
7	6	5	0	40-80	שומן
5	5	5	1	>20	ירקות
7	5	4	0-1	100-150	שונות**

טבלה 17: חישוב תפריטים מוגבלים בחלבון (כ-45 גר') לפי קבוצות תחליף (לא לסוכרתיים)

לפי חישוב משקל 55 ק"ג 0.8 גר' חלבון לק"ג 30-35 קק"ל/ק"ג

סה"כ קק"ל ליממה			קבוצת תחליף		
1800	1600	1500	גרם חלבון/קבוצה	קק"ל/קבוצה	שם הקבוצה
3	3	3	2.5	70-85	לחם
3	3	3	0.5-1	100	לחם דל חלבון*
4	4	4	7	80-100	חלבון
3	3	3	1	40-60	פירות
6	5	3	0	40-80	שומן
5	5	5	1	>20	ירקות
4	3	2	0-1	100-150	שונות**

* **לחם דל חלבון** - בקבוצה זו נכנסים מזונות דלי חלבון כגון: לחם דל חלבון (לא כל לחם דל גלוטן הוא לחם דל חלבון בגלל תיסוף חלבון סויה), פסטות ללא גלוטן ומוצרים מיוחדים נוספים. למשל הלחם **green lite** מכיל 1.6 גרם חלבון ל-100 גרם מוצר.

** **שונות** - מקורות קלוריים ללא תוספת משמעותית של חלבון כגון: סוכר, דבש, ריבה, ג'לי, מרשמלו, קרטיב קרח, סוכריות, פוליקוז.

טבלה 18: דוגמא לתפריט טבעוני למטופל דיאליזה*

אשלגן (מ"ג)	זרחן (מ"ג)	חלבון (גרם)	אנרגיה (קק"ל)		
85	64	5	144	2 פרוסות לחם אחיד	ארוחת בוקר
88	85	4	128	1 כף גדושה טחינה מוכנה	
70	56	7	129	1 כוס משקה סויה	
78	11	0	8	1 כוס חסה אמריקאית קצוצה	
0	0	0	135	1 כף שמן זית	
157	16	0	76	תפוח עץ בינוני	ארוחת ביניים
429	218	14	255	1 כוס גרגרי חומס	צהריים משוואשה (מסבחה) עם פיתה וסלט כרוב
0	0	0	270	2 כפות שמן זית	
88	85	4	128	1 כף גדושה סלט טחינה	
110	96	8	253	פיתה	
86	8	1	8	1/2 כוס סלט כרוב	
32	36	2	141	4 יח' פתי בר בינוני	ארוחת ביניים
70	56	7	129	1 כוס משקה סויה וניל	
376	243	22	221	1/2 חבילת טופו	ארוחת ערב אורז מוקפץ עם טופו וירקות
46	57	4	171	1 כוס אורז לבן	
74	11	0.5	15	1/2 קישוא קטן	
74	8	0.5	9	1/2 גזר קטן	
23	28	1	14	1 כוס נבטים	
0	0	0	135	1 כף שמן שומשום	
65	53	5	114	מעדן סויה מתוק	
1951	1131	85	2483		סה"כ
2000	800-1000	84	2450		יעדים

*תודה להגר מילר

טבלה 19: קבוצות תחליף לחלבון

תחליפי מנות חלבוניות מן החי כל מנה מכילה 7 גר' חלבון		תחליפי מנות חלבוניות מן הצומח כל מנה מכילה 5-7 גר' חלבון	
ביצה	60 גרם, 1 שלמה או 2 חלבונים	לחם	2 פרוסות
גבינה צהובה או גבינה לבנה קשה (צפתית, אורדה, בולגרית)	30 גרם	לחמנייה	1 בינונית
גבינות לבנות רכות	60 גרם, 2 כפות	שעועית יבשה מבושלת	$\frac{1}{2}$ כוס
חלב פרה	200 מ"ל, 1 כוס	פולי סויה מבושלים	$\frac{1}{3}$ כוס
חלב ניגר- יוגורט/מעדן	170 מ"ל, 1 גביע	אפונה מבושלת	$\frac{1}{2}$ כוס
שמנת	200 מ"ל, 1 גביע	ספגטי מבושל	1 כוס
בשר בקר רזה, הודו, כבש, עוף	30 גרם	טופו	50 גרם
פסטרמה הודו או בקר*	40 גרם	בוטנים	25 יחידות
טונה או סרדינים*	25 גרם, 1 כף	גרעיני חמנייה	40 גרם
סלמון מעושן*	35 גרם	תפוחי אדמה אפויים	2 יחידות בינוני
איברים פנימיים (כבד, טחול, לבבות, לשון)	35-40 גרם	תירס	1 כוס

* עשיר במלח

טבלה 20: יחס זרחן/חלבון (PPR (Phosphorus to Protein Ratio

היחס זרחן לחלבון נמדד ע"י חלוקת הזרחן במ"ג לכמות החלבון בגרם פר מוצר מזון מסוים. התוצאה נותנת אינדיקציה לגבי כמות הזרחן במוצר פר גרם חלבון.
נרצה יחס קטן מ-10.

היתרונות: המדד אינו תלוי בגודל מנה, מתמקד בחלבון מהתזונה וצריכת זרחן, גבוה למזונות עם כמויות גבוהות במיוחד של זרחן, דרך טובה לזיהוי של מזונות עשירים בזרחן.
החסרונות: של מדד זה הוא שאינו לוקח בחשבון את הזמינות הביולוגית של הזרחן אלא רק את כמותו במזון.
 למרות שבחלבון צמחי נראה שיש הרבה זרחן, בפועל בגלל ספיגה מועטה במעי, הזמינות הביולוגית שלו נמוכה ולכן פחות ממנו נספג בהשוואה לחלבון מהחי (פר גרם חלבון).

מזון	גודל מנה	זרחן (מ"ג)	חלבון (גרם)	יחס זרחן/חלבון
עגל (רגל)	85 גרם	212	31	6.8
עוף (מבושל)	140 גרם	259	35	7.4
כבש (רגל)	85 גרם	162	22	7.4
בקר (צלוי)	85 גרם	200	26.4	7.6
הודו (צלוי)	85 גרם	208	24	8.7
דג (מבושל/ משומר)	85 גרם	221	19.4	11.4
דג סלמון	85 גרם	280	17	16.5
לחם לבן	פרוסה	25	3.4	7.3
לחם דגנים	פרוסה	46	2.6	17.7
שיבולת שועל	50 גרם	190	6.2	30.6
שקדים	28 גרם	134	6	22.3
פיסטוקים	28 גרם	137	6	22.8
אגוזים	28 גרם	98	4.3	22.8
גרעיני חמנייה (ללא קליפה)	40 גרם	225	6.8	33
גרעיני דלעת	20 גרם	75	6.6	11.3
בוטנים	35 גרם	100	6.8	14.7
ביצה- חלבון בלבד	1 גדולה	5	3.64	1.4

מזון	גודל מנה	זרחן (מ"ג)	חלבון (גרם)	יחס זרחן/חלבון
ביצה - חלמון בלבד	1 גדולה	65	2.63	24.7
ביצה שלמה מטוגנת	1 גדולה	96	6.27	15.3
יוגורט	236 מ"ל	327	11.9	27.5
חלב מלא	250 מ"ל	222	7.86	28.2
גבינה אמריקאית	28 גרם	124	4.65	26.6
גבינה צהובה	30 גרם	147	6.4	22.9
גבינה לבנה	40 גרם	65	6	10.8
שמנת	200 גרם (גביע)	88	6	14.6
טחינה	40 גרם	223	6.8	32.7
טופו	80 גרם	76	6.5	11.7
כוסמת	50 גרם	174	6.6	26.3
בורגול יבש	50 גרם	150	6.2	24.1
חומוס יבש	35 גרם	140	6.6	21.2
אפונה ירוקה ופול	120 גרם	130	6.8	19.1
שעועית אדומה יבשה ועדשים	30 גרם	122	6.8	17.9
שעועית לבנה יבשה	50 גרם	96	6.9	13.9
אפונה יבשה (מבושלת)	75 גרם	75	6.7	11.1
קמח סויה (דל שומן)	15 גרם	100	7	14.2
פלאפל	50 גרם	96	6.7	14.3
קוסקוס יבש	50 גרם	85	6.3	13.4

הערה: חשוב לשים לב לזרחן אנאורגני המצוי במזונות מעובדים ומתועשים, כתוספים המצוינים באותיות E. לזרחן זה ספיגה טובה מאוד בגוף ולכן עדיף להמנע מצריכתו בקרב חולי CKD.

• **צבע מאכל:** E101

• **חומצות ומווסתי חומציות:** E-338, E-339, E-340, E-341, E-343, E-450, E-541, E-542, E-451, E-452

• **חומרים מסמיכים:** E-1413, E-1412, E-1410, E-1442, E-1414

ביבליוגרפיה

1. Pocket guide to nutrition assessment of the patient with kidney disease. 5th edition.NKF.2015
2. Kalantar-Zadeh. Patient preference and adherence 2013;7:379-390.
3. Kalantar-Zadeh et al. Clin J Am Soc Nephrol 2010;5:519-530
4. K/DOQI Clinical practice guidelines for Chronic Kidney Disease: evaluation, classification, and stratification. Part 1. Executive summary. Am J Kidney Dis 39 :S17-S31,2002
5. K/DOQI Clinical Practice Guidelines and clinical practice recommendations for diabetes and Chronic Kidney Disease.Guidelines 5: Nutritional Mangement in Diabetes and Chronic Disease.
6. Yeun JY, Zakari M, Kaysen GA. Handbook of nutrition and the kidney. 6th ed. Philadelphia, Williams&Wilkins 132-147, 2010
7. USDA food data central. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/>
8. Montserrat et al. Is It Possible to Include Potato in the Diet of Chronic Kidney Disease Patients? New Culinary Alternatives for Limiting Potassium. Journal of Renal Nutrition, 2019.
9. Montserrat et al. Cooking Legumes: A Way for Their Inclusion in the Renal Patient Diet. Journal of Renal Nutrition. 2018.
10. Martínez-Pineda, M.; Vercet, A.; Yagüe-Ruiz, C. Are Food Additives a Really Problematic Hidden Source of Potassium for Chronic Kidney Disease Patients? Nutrients 2021.

הזנות מיוחדות

פרק 6 - הזנות מיוחדות

טבלה 1: הנחיות KDOQI למתן תמיכה תזונתית

מה לתת?	למי מיועד?	מתי לתת?
העשרה פומית של אנרגיה וחלבון	CKD 3-5D או מושתלי כליה	כשיש חשד לתת תזונה או תת תזונה מוכחת, כדאי לתת תכשיר פומי למשך 3 חודשים לפחות על מנת לשפר מצב תזונתי, בהנחה שיעוץ תזונתי לבדו לא הצליח לשפר צריכה של קלוריות וחלבון לשם הגעה לדרישות התזונתיות של המטופל.
הזנה אנטרלית	CKD 1-5D	במבוגרים עם צריכה כרונית בלתי מספקת של קלוריות וחלבון, שלא מצליחים להגיע לדרישות התזונתיות שלהם על-ידי העשרה פומית ויעוץ תזונתי, אפשר לשקול ניסיון בהזנה אנטרלית בצינורית.
הזנה פרנטרלית	CKD 1-5	במבוגרים בתת תזונה שלא מצליחים להגיע לדרישות התזונתיות שלהם ע"י הזנה פומית או אנטרלית.
IDPN	CKD 5D בהמודיאלית	
שינוי סוג הדיאליזט	CKD 5D בדיאליזה פרינטונאלית	במבוגרים עם PEW, מציעים לא להחליף תמיסת דיאליזט-דקסטרז המקובלת בתמיסת דיאליזט-חומצות אמינו כאסטרטגיה כללית לשיפור סטטוס תזונתי. אף על פי כן, סביר לבצע ניסיון כזה כדי לשפר ולשמר סטטוס תזונתי, כאשר לא ניתן להגיע לדרישות תזונתיות על ידי צריכה פומית או אנטרלית. * בסוכרתיים עם היפרגליקמיה בלתי נשלטת אשר מבצעים PD, החלפת תמיסת דקסטרז לתמיסה עם חומצות אמינו עשויה לעזור לשלוט על איזון סוכר. * ניתן להשתמש ב-IPAA רק כשזה יכול לעזור להגיע לדרישות תזונתיות במקביל לצריכה פומית. אחרת, יש לשקול TPN יומי או הזנה פרנטרלית חלקית.

דגשים חשובים:

- * העשרה פומית של אנרגיה וחלבון (ONS) יש לתת במנות קטנות, 2-3 פעמים ביום, לא במקום ארוחה אלא בנוסף לארוחה- רצוי לפחות שעה אחריה.
- * **ניתן לתת ONS בזמן טיפול דיאליזה**- זו אסטרטגיה טובה להגדלת כמוות הקלוריות והחלבון של המטופל. ניתן להתגבר על תופעות לוואי שליליות ע"י ניטור נכון של המטופל. למשל- ירידה בלחץ הדם, סיכון לאספירציה, זיהום והיגיינה של המטופל וכן שליטה באיזון סוכרת וזרחן.
- * **מרשם ל-ONS** צריך להתאים אישית למטופל- מבחינת המראה, הריח, הטעם, המרקם וסוג ההעשרה (מילקשייק/ פודינג/ מיץ/ חטיף חלבון/ אנרגיה/ אבקות העשרה). חשוב לבדוק איך המטופל מסתדר עם ה-ONS מבחינת תסמיני GI (כאבי בטן/ שלשולים/ עצירות/ גזים וכו').
- * **תכשירי ONS ספציפיים לאי ספיקת כליות**- עתירי קלוריות, דלי אלקטרוליטים יכולים להיות דרך טובה להעלות את צריכת הקלוריות והחלבון של המטופל מבלי להזיק למאזן האלקטרוליטים שלו.
- * **IDPN** אינו מתאים כתמיכה תזונתית ארוכת טווח. יש להמשיך לנסות להציע ONS ברגע שיש שיפור במצב התזונתי ולבחון האם המטופל מצליח להמשיך לצרוך ONS או לקבל הזנה אנטרלית. הקריטריונים לשיפור במצבו התזונתי של המטופל צריכים להיות מותאמים אישית.
- * במידה ו-IDPN בשילוב עם ONS או הזנה אנטרלית אינם מספקים לשיפור הצריכה התזונתית או שיש בעיה במערכת העיכול שאינה מאפשרת ספיגה - יש לשקול לתת למטופל **TPN** באופן יומיומי.

טבלה 2: אלגוריתם מומלץ להזנה אנטרלית בחולי CKD

ביצוע הערכה וייעוץ תזונתי תקופתי: יש להעריך משקל יבש, מאזן נוזלים, בדיקות מעבדה של אלבומין ופרה אלבומין, מסת שריר, שאלון להערכה תזונתית כמו SGA או MIS, תאבון וצריכה תזונתית - חלבון, אנרגיה, אשלגן, זרחן, נתרן, ויטמינים, מינרלים ומיקרונוטריינטים נוספים.

אינדיקציות להתערבות תזונתית	המלצות להתערבות
• תאבון ירוד ו/או צריכה תזונתית נמוכה • אלבומין בסרום קטן מ-4 מ"ג/ד"ל • ירידה בלתי מכוונת במשקל יבש או סרקופניה • SGA או MIS שמעידים על תת תזונה • צריכת חלבון של פחות מ-1 גרם/ק"ג/יום	CKD פרה דיאליזה: תכשיר הזנה פומי מתאים, 1-2 פעמים ביום CKD דיאליזה: תכשיר הזנה פומי מתאים, בבית או בזמן דיאליזה, כאשר השאיפה היא להגיע לצריכה של מעל 1.2 גרם חלבון/ק"ג/יום.
יש לבצע הערכה תזונתית אחת לחודש ולבדוק שינויים במצב התזונתי, בתאבון, בצריכת המזון, במשקל, באיזון הנוזלים, חלבונים ויסצרלים, וב-MIS/SGA	
שיפור/התייבשות	ללא שיפור/התדרדרות
להמשיך עם תיסוף בתכשיר הזנה פומי עד הגעה לאלבומין 4.0 מ"ג/ד"ל להקפיד על הארוחות העיקריות והתוספים במטרה להגיע לצריכה של 1.2 גרם חלבון/ק"ג ו-30-35 קק"ל/ק"ג.	לתגבר או לעלות תיסוף בתכשיר הזנה פומי או לשקול הזנה אנטרלית (PEG) במידה והזנה אנטרלית אינה אפשרית, לשקול IDPN.
להתאים את הטיפול התרופתי והדיאליטי: לשקול אלטרנטיבות, להעלות מינון דיאליזה, טיפול בתרופות מעודדות תאבון, טיפול אנטי-דיכאוני, טיפול בתרופות נוגדות דלקת ו/או סטרס חיצוני, תרופות אנאבוליות ו/או מעודדות בניית שריר.	

טבלה 3: סיווג פורמולות להזנה אנטרלית ופורמולות העשרה

דוגמאות	מאפיינים	סוג פורמולה
Ensure plus advance Ensure plus Ensure compact Osmolite HN Nutren 2.0 Easy-drink Esay daily	תכשירי הזנה מלאים נוזליים. חלבון - שלם. מבודד מקזאין, לקטואלבומין, Whey, חלבון ביצה או תערובת. 12-18% מסך הקלוריות. שומן - TG ממקור צמחי - לרוב אומגה 6 פחמימה - פולימרים מגלוקוז או הידרוליזטים של עמילנים. 40-60% מהאנרגיה. ללא לקטוז. סיבים - 6-14 גר"/ליטר. ויטמינים ומינרלים - לפי RDA ב-1.5-2 ליטר פורמולה. ריכוז קלורי של 1-2 קק"ל/מ"ל. אוסמולליות 350-700 mOsm/Kg	פולימרית-שלמה
Jevity Jevity plus Easy-fiber Easy-meal-k2	פורמולה המכילה תוספת סיבים לשיפור תפקוד מערכת העיכול	פולימרית עם סיבים
Perative Peptamen prebio Peptamen AF Peptamen Intense Vital 1.5	מקרונוטרינטים בדרגות פרוק שונות הדורשות עיכול חלקי בלבד. חלבון - פפטידים או ח"א חופשיות. פחמימות - עמילנים שעברו הידרוליזה חלקית למלטודקסטרינים ואוליגוסכרידים של גלוקוז. לעיתים עד 80% מהאנרגיה. ללא לקטוז, ללא סיבים. שומן - תערובת LCT ו-MCT. לעיתים רק 1-5% מהאנרגיה. ויטמינים ומינרלים - RDA ב-2 ליטר. לא תמיד מספיק לחולים עם דרישות מוגברות. ריכוז קלורי 1-1.5 קל"מ/מ"ל. אוסמולליות 350-700 mOsm/Kg.	סמיאלמנטלית

דוגמאות	מאפיינים	סוג פורמולה
Glucerna plus Pulmocare Modulen IBD Impact	תכשירי הזנה מלאים ומאוזנים המותאמים לצרכים ספציפיים: חולי כליה, סוכרת, ילדים, מחלות מטבוליות, מונשמים, תת ספיגה וכו'. יכול להיות פורמולה פולימירית או סמיאלמנטלית.	למצבי מחלה
 Nepro HP Nepro LP	פורמולות המותאמות מבחינת נפח, חלבון, אנרגיה ואלקטרוליטים למחלות כליה לפני דיאליזה ובדיאליזה. Nepro HP - מותאם לצרכים התזונתיים של מטופלי דיאליזה Nepro LP - מותאם לצרכים התזונתיים של חולים במחלות כליה כרוניות, שאינם מטופלים בדיאליזה	למחלות כליה
ראה בטבלה 4 אבקות חלבון והעשרה של הדסה ביימל ואיזיליין.	תערובת המורכבת ממגוון תכשירים ספציפיים, בכדי להגיע להרכב מדויק רצוי. למשל: העשרה קלורית, העשרה חלבונית, יחס שומן לפחמימות שונה. • אבקת חלבון • שמן • MCT • פוליקוז • אורז, סיבים, מלח	מודולרי

טבלה 4: ערכים תזונתיים של פורמולות הזנה ואבקות העשרה

* ערכים תזונתיים יכולים להשתנות ולכן חשוב לעקוב אחרי מה שרשום על אריזת המוצר (הכי עדכני).
* אבקות העשרה של הדסה ביימל מגיעות עם כף מדידה. ייתכנו שינויים מינוריים בערכים התזונתיים בין הטעמים השונים.

חברה	תכשיר	גודל אריזה או מנה	אנרגיה (קק"ל)	חלבון (גרם)	אשלגן (מ"ג)	זרחן (מ"ג)	נתרן (מ"ג)	יחס זרחן/ חלבון (מ"ג/גרם)
אבט	Ensure plus Vanilla/chocolate	220 מ"ל	338	14	297	152	187	10.8
	Ensure plus Banana/ coffee	220 מ"ל	330	13.75	352	220	202	16
	Ensure plus advance	220 מ"ל	330	20	594	260	330	13
	Ensure compact	125 מ"ל	300	12.75	269	213	181	16.7
	Osmolite HN	1000 מ"ל	1060	44.3	1570	835	930	18.8
	Jevity	1000 מ"ל	1060	44.3	1570	1250	930	28.2
	Jevity plus	1000 מ"ל	1500	63.8	2180	1250	1330	19.5
	Prative	500 מ"ל	649	33.5	865	435	520	12.9
	Glucerna plus	220 מ"ל	333	16.5	363	220	308	13.3
	Nepro HP	220 מ"ל	401	17.8	233	158	154	8.8
	Nepro LP	220 מ"ל	401	9.94	251	143	176	14.3
	Vital 1.5	200 מ"ל	295	13.5	400	200	338	14.8
	Pulmocare	500 מ"ל	750	31	980	500	655	16.1

חברה	תכשיר	גודל אריזה או מנה	אנרגיה (קק"ל)	חלבון (גרם)	אשלגן (מ"ג)	זרחן (מ"ג)	נתרן (מ"ג)	יחס זרחן/ חלבון (מ"ג/גרם)
מנפארם	Nutren 2.0	250 מ"ל	500	21	525	370	375	17.6
	Peptamen prebio	250 מ"ל	250	10	375	175	140	17.5
	Peptamen AF	250 מ"ל	300	19	450	200	180	10.5
	Peptamen Intense	500 מ"ל	500	46.5	885	230	500	4.9
	Modulen IBD	250 מ"ל	250	9	300	150	85	16.6
	Impact	237 מ"ל	341	18	450	239	356	13.2
אדיליון	Easy-drink	250 מ"ל	345	12.75	430	246	215	19.2
	Easy-fiber	250 מ"ל	275	11	357	180	250	16.3
	Easy-meal-k2	250 מ"ל	500	20	575	325	400	16.25
	Esay daily	1000 מ"ל	1300	65	1690	845	1170	13
	Easy-whey	15 גרם	60	12	78.5	44	23	3.6
	Easy calorie	15 גרם	57					
	Anin (פודינג)	15 גרם	85	3		13	7.5	4.3
	Midday (העשרה מלוחה)	15 גרם	69	3	22.7	4	31	1.3
	Easy shake	17 גרם	86	3.2	16	13.6	22	4.25

חברה	תכשיר	גודל אריזה או מנה	אנרגיה (קק"ל)	חלבון (גרם)	אשלגן (מ"ג)	זרחן (מ"ג)	נתרן (מ"ג)	יחס זרחן/ חלבון (מ"ג/גרם)
הדסה בימל	Hadassa whey	13.4 גרם	55	10	87	52	23	5.2
	Hadassa egg	12.5 גרם	45	11.3	139	11	160	1
	Hadassa soy	12 גרם	45	10.8	47	93	185	8.6
	Hadassa pancake	62.2 גרם (3 כפות)	273	25	66.5	39	147	.1
	Hadassa calorie	15 גרם (כף)	56	0			0	
	Puddimix 360	68 גרם (3 כפות)	360	13.1	193	109	72	8.3
	Puddimix 475	84 גרם (3 כפות)	475	16.5	145	85	67	5.1
	Puddimix pre-D	88 גרם (3 כפות)	470	5.1	225	121	74	23.7
	Hadassa shake	22 גרם (כף)	110	5	48	23	18	4.6
	Hadassa shake 0% protein	22 גרם (כף)	109	0			17	
	Hadassa shake 1% fat	22 גרם (כף)	84	3.4	29.5	17.4	10.7	5.1
	ללא לקטוז Lacto shake	22 גרם (כף)	111	2	25	2	31.5	1
	Meal-shake	22 גרם (כף)	108	1	9	5	4	5
	Hadassa lunch	22 גרם (כף)	98	2.5	31	2.5	40	1
	Hadassa juice	56 גרם (3 כפות)	244	8.1	100	7.5	115	14.1
	Parve shake	22 גרם (כף)	109	2.6	12	23	52	8.8

חסרונות	יתרונות	טווח שימוש	Access
לא מתאים לשימוש כשיש שברים באף או בפנים וכן במצבים של דימומים בוושט.	קל למקם, מגוון של גדלים (צינוריות) לשם נוחיות המטופל	קצר	Nasogastric (NGT)
לא נסבל היטב לתקופות ארוכות בחולים ערניים, יכול לפגוע בשיניים.	פחות מקרים של סינוסיטיס לעומת NGT	קצר	Orogastric
יכול להיות קושי למקם, הקוטר הקטן יכול להגביל מתן תרופות, יש צורך במשאבת אינפוזיה.	קוטר קטן יותר מ-NGT, פחות אי נוחות של המטופל, יכול להתאים למי שיש עיכוב בריקון קיבה.	קצר	Nasoenteric (אחרי הקיבה)
דומה ל-Orogastric	דומה ל-Orogastric	קצר	Oroenteric (אחרי הפילורוס)
יותר אינטנסיבי מהזנה בצינורית מהאף או מהפה.	קל לשימוש, ניתן להחליף הקלות, קוטר גדול מאפשר הזנה בבולוס.	קצר או ארוך	Gastrostomy
יותר קשה למקם, יכול לעכב מתן תרופות ולדרוש משאבת אינפוזיה.	הפחתה בסיכוי לאספירציה - מעבר מזון ונוזלים לריאות, ניתן להשתמש ולהזין זמן קצר לאחר הניתוח.	ארוך	Jejunostomy

שיטת הזנה	תיאור	יתרונות	חסרונות
רציפה - Continuous	שימוש במשאבה או גרביטציה בקצב קבוע	הגעה מהירה ליעד ההזנה סבילות טובה למטופל מומלץ גם בהזנה למעי ספיגה יותר יעילה פחות אספירציה פחות dumping syndrome	דורש מכשור מתאים יקר יותר מגביל תנועה קשה ליישום בחולים דימנטיים בהכרה
Bolus/Intermittent	ניתן בנפחים קבועים במרווח שעות קבוע (3-4 שעות) למשך זמן קבוע. נפחים גדולים בזמן קצר	פחות מגביל תנועה של המטופל זול יותר מדמה אכילה רגילה ניתן להשתמש בגרביטציה או מזרק	מתאים להזנה לקיבה בלבד ↑ בתחושת מלאות וחוסר נוחות ↑ לריפלוקס ואספירציה ↑ יותר זמן טיפול ↑ סיכון לאי סבילות
Cyclic	הזנה של החולה בעזרת משאבה באופן רציף רק בחלק משעות היום (12-16 שעות, לרוב בלילה)	החולה משוחרר מהזנה בשעות היום נסבל היטב מוריד תחושת מלאות עוזר במעבר להזנה PO	דורש קצב הזנה גבוה יותר דורש שימוש בפורמולות מרוכזות יותר

חשוב לשים לב לדברים הבאים:

- כמות החלבון והאלקטרוליטים בפורמולה, תוספת של סיבים- יכולה להוות יתרון. עודף חלבון יכול להוות סיכון להתייבשות, היפרנתרמיה, היפרכלורמיה ואזוטמיה בעיקר בקרב חולים קשישים ו/או בעלי תפקוד כלייתי ירוד.
 - שימוש בפורמולות מרוכזות מקטין את עומס הנוזלים.
 - להתחיל את ההזנה בהדרגה. הזנה רציפה או ציקלית לרוב נסבלות הכי טוב.
 - לא תמיד תוספת המים או השטיפות במים נסבלות היטב, חשוב לנטר היטב את סטטוס הנוזלים.
 - הזנה ציקלית יכולה להפחית את המלאות במשך היום ולאפשר למטופל לאכול בזמן הארוחות (אם אפשרי מבחינה פיזית).
 - משאבות ניידות מאפשרות הזנה בזמן טיפול דיאליזה.
 - יש לנטר בדיקות כימיה של הדם - אוריאה, אלקטרוליטים, מינרלים. חשוב לשים לב לתופעת ה-refeeding syndrome בה יש צורך להתאים את מינון קושרי הזרחן.
- יש להתאים את הרכב הפורמולה לחולה CKD מבחינת חלבון, אנרגיה, ויטמינים, מינרלים ואלקטרוליטים. חשוב לנטר את רמות האלקטרוליטים (נטייה לרמות נמוכות) בעיקר אם הפורמולה היא המקור היחיד לתזונה. להימנע משלשול (הזנה מהירה מידי, זיהום חיידקי, fecal impaction, שימוש באנטיביוטיקה, תת ספיגה)

הגדרה	יתרונות	חסרונות
Intra-Dialytic Parenteral Nutrition שיטה של הזנה שניתנת בזמן HD ומאפשרת שימוש בפיסטולת העורק-וריד של הדיאליזה מבלי להזדקק לצנתר מרכזי. המטופל יכול להמשיך לאכול פומית, ובימי הדיאליזה הוא מקבל תוספת הזנה.	• עירוי של נוטריינטים דרך ה-access של הדיאליזה. • פינוי עודפי הנוזלים מה-IDPN בעזרת הפילטרציה של הדיאליזה. • התאמת הרכב תמיסת ה-IDPN אישית למטופל. • יכול להחליף אובדן של חומצות אמינו, לשפר סינטיזה חלבון/רמות אלבומין, מטבוליזם של אנרגיה ועידוד עלייה במשקל. • מתן נוטריינטים ללא קשר לתאבון, אנורקסיה או תפקוד GI. • אין צורך בגישה וסקולרית מרכזית (יש שימוש בגישה של הדיאליזה). • הפחתת העומס על המטופל שכן ה-IDPN ניתן בזמן טיפול הדיאליזה. • פחות יקר מ-TPN. • יכול להחליף איבודי חלבון.	• נפח/נוטריינטים מוגבלים בגלל משך טיפול הדיאליזה. • מתן ה-IDPN מוגבל לתדירות הדיאליזה (לרוב 3 פעמים בשבוע בלבד). • יכול להיות צורך בתרופות לשליטה גליקמית. • תופעות לוואי הקשורות לניצול/למטבוליזם מוגבר של נוטריינטים, בעיקר גלוקוז. • לא יכול להוות את המקור היחיד לתזונה מספקת. • הנוטריינטים יכולים לעבור שחלוף מהיר בזמן הדיאליזה. • המחקר שנוי במחלוקת ויש תגובה אישית לכל מטופל. • עלות גבוהה.

טבלה 8: קריטריונים להתחלת טיפול ב-IDPN וסיומו

התחלה	סיום
1. ראיות לתת תזונה (PEW) או צריכה בלתי מספקת של קלוריות וחלבון. 2. חוסר יכולת של המטופל לקבל או שאין היענות שלו לקבל העשרה הכוללת ONS או הזנה אנטרלית. 3. ניתן להגיע לצרכים התזונתיים של המטופל כשיש שילוב של תזונה פומית/אנטרלית בשילוב IDPN.	צריכים להיות לפחות 3 קריטריונים: • אלבומין בדם מעל 3.8 גרם/ד"ל • עלייה במשקל יבש או התייצבות במשקל הגוף • ניקוד A או B במדד SGA • עלייה בצריכה תזונתית המתבטאת ב-PCR מעל 1.0 גרם/ק"ג וצריכה אנרגטית של מעל 30 קק"ל/ק"ג * הממוצע למתן IDPN כדי להשיג תוצאות הוא 3-6 חודשים. * יש להפסיק קודם במקרה של תופעות לוואי או אלרגיה לשומן.

טבלה 9: הרכב תמיסת IDPN

נוטריינט	המלצה	הערות
חלבון	1.2-1.4 גרם/ק"ג	יש לנטר רמות ביקרבונט בסרום על מנת להימנע מחמצת.
פחמימות	3-8 מ"ג/ק"ג/דקה	בטווח זה הפינול והחמצון של גלוקוז הוא מקסימלי, בסוכרת יש להשתמש בערכים מאמצע הטווח.
שומנים	0-4 מ"ג/ק"ג/דקה	קונטראינדיקציות: TG מעל 300 מ"ג/ד"ל, אלרגיה לביצים ו/או סויה, סיכוי להרעלת חומצות שומן חופשיות

דוגמה לפורמולה:

300 מ"ל של תמיסת ח"א 15%

150 מ"ל של תמיסת דקסטרוז 50%

150 מ"ל של תמיסת ליפידים 20%

תמיסה זו תהיה בנפח של 600 מ"ל ותכיל 45 גרם חלבון ו-735 קלוריות.

הערות:

- * ניתן להתאים אישית את הפורמולה למטופל מבחינת ריכוזי דקסטרוז, ח"א ושומן
- * חשוב לנטר רמות גלוקוז בדם (דקסטרוז יכול לגרום להיפרגליקמיה). ניתן לתת אינסולין תוך כדי הטיפול.
- * rebound hypoglycemia - לשקול מתן ארוחה קטנה לקראת סוף הדיאליזה כדי להעלות את רמות הסוכר לקראת סוף עירוי ה-IDPN.
- * במידה ותיסוף בתכשיר הזנה פומי ומתן IDPN אינם מספיקים לשם הגעה לצרכים התזונתיים, יש לתמוך תזונתית בדרכים אגרסיביות יותר.

טבלה 10: תמיסות מוכנות לשימוש ב-IDPN

חברה	שם הפורמולה	נפח (מ"ל)	אנרגיה (קק"ל)	ח"א (גרם)	שומן (גרם)	גלוקוז (גרם)
ניאופארם	SmofKabiven 986 עם/בלי אלקטרוליטים	986	1100	50	38	127
רמדיקס	Triomel N9 1L עם/בלי אלקטרוליטים	1000	1070	56.9	40	110

טבלה 11: התקדמות במתן IDPN

דיאליזה 1	דיאליזה 2,3	דיאליזה 4	דיאליזה 5*
25 גרם	35 גרם	50 גרם	50 גרם
125 גרם	125 גרם	125 גרם	125 גרם
10 גרם (10%)	20 גרם (10%)	20 גרם (20%)	50 גרם (20%)
600	800	850	1000

* הרכב ונפח זה הוא הסופי ומשמש עד לסיום הטיפול ב-IDPN.

** חשוב לציין כי אם יש רגישות לליפידים או צורך בנפח אחר הרכב התמיסה יכול להשתנות.

טבלה 12: סיבוכים אפשריים ופתרונות ב-IDPN

סיבוך	פתרון אפשרי
איבוד של נוטריינטים מהתמיסה (כ-20%)	הוספת ויטמינים ב-10 דקות האחרונות לטיפול
היפוגליקמיה	לתת ארוחה קלה כ-30 דקות אחרי התחלת הטיפול
היפרגליקמיה	הזרקת אינסולין, הפחתת דקסטרוז בתמיסת ה-IDPN, הורדת קצב מתן ה-IDPN
חוסר איזון באלקטרוליטים	לשנות את תמיסת הדיאליזאט/ה-IDPN, לתת תרופות פומיות
אזוטמיה/חמצת	להפחית ח"א בתמיסת ה-IDPN, לספק טיפולי דיאליזה מספקים, לתקן את החמצת
עודף נוזלים	להגביל שתיית נוזלים, לוודא שטיפולי הדיאליזה מספקים, להפחית נפח של תמיסת ה-IDPN
תת לחץ דם/התכווצויות/היפונתרמיה	להגדיל צריכת נתרן, הוספת נתרן לתמיסת ה-IDPN בהוראת רופא
חולשת שרירים	לתקן מחסור בסידן/אשלגן/מגנזיום/קרניטין/סלניום
רמות גבוהות של אנזימי כבד/טריגליצרידים	יכול להיות חוסר איזון בח"א, הפחתת ליפידים יכולה לשפר
הרעלת ח"ש חופשיות כשרמות אלבומין נמוכות	לנטר לסימנים וסימפטומים של הרעלת ח"ש חופשיות
אלרגיה לליפידים	סימנים מידיים: דיספנאה (קוצר נשימה), ציאנוזיס, קרישיות יתר של הדם, כאבי ראש, אודם בפנים, חום, הזעה, סחרחורת, בחילות והקאות. סימנים מאוחרים: הגדלה של הכבד (הפטומגליה), הטחול (ספלינומגליה), לויקופניה, הפרעה בתפקודי כבד, צהבת, פרכוסים.

טבלה 13: בדיקות מעקב מומלצות בחולה דיאליזה יציב שמקבל תמיכה תזונתית

פרמטר לבדיקה	IDPN	הזנה בצינורית
אלבומין, טרנספרין	מידי חודש	מידי חודש
BUN ואלקטרוליטים	מידי חודש	מידי חודש
סידן, זרחן ומגנזיום	מידי חודש	מידי חודש
נזולים	בכל טיפול	בכל טיפול/כל יום
גלוקוז	לפני/בזמן/אחרי טיפול	בהתאם למצב של המטופל
TG	מידי חודש	מידי חודש
אנזימי כבד	מידי חודש	מידי חודש
משקל	לפני טיפול	מידי יום
אנטרופומטריה של היד	מידי חודש	מידי חודש
nPNA	מידי חודש	מידי חודש
שאריית שתן	אחת לרבעון	אחת לרבעון
SGA	אחת לרבעון	אחת לרבעון
Kt/v	אחת לחודש (לא ביום שמקבל IDPN)	אחת לחודש (HD)/(לרבעון (PD)

בחולים בתת תזונה קשה שמקבלים תמיכה תזונתית חשוב לנטר ולבדוק refeeding syndrome.

ביבליוגרפיה

1. Pocket guide to nutrition assessment of the patient with kidney disease - 5th ed, NKF.
2. A.S.P.E.N. Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines For The Use of Parenteral and Enteral Nutrition In Adult and Pediatric Patients. JPEN 2002 (28)1 Supp. 1S1-138SA
3. הטיפול התזונתי בחולים עם מחלת کلیה. מהדורה שנייה, ועדת נפרולוגיה, עמותת עתיד. פרוטוקול טיפול עם NPD במטופלי המודיאליזה.
4. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, et al; KDOQI Nutrition in CKD Guideline Work Group. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. Am J Kidney Dis. 2020;76(3)(suppl 1):S1-S107.

מחלות לב וסוכרת

פרק 7 - מחלות לב וכלי דם, סוכרת

חלק א': מחלות לב וכלי דם

טבלה 1: דפוסים נפוצים של דיסליפדמיה במבוגרים עם CKD

Lp(a)	HDL	TG	VLDL	LDL-C/ total Chol יחס	הערות	אוכלוסיה
↑	↓	↑	↑	ללא שינוי או ↓	תלוי במחלות רקע והיסטוריה רפואית קודמת	CKD
↑	משתנה	ללא שינוי או ↑	↑	↑	בדר"כ רמות HDL נמוכות-נורמליות, TG גבוהות	תסמונת נפרוטית
↑	↓	↑	↑	ללא שינוי או ↓		HD
↑	↓	↑	↑	↑		PD
↓	↑	↑	↑	↑	ציקלוספורין יכול לעלות רמות LDL	מושתלי כליה

המלצות סוגמא להורדת שומני הדם בקרב מבוגרים עם CKD

- בדיקת פרופיל ליפידים בדם כחלק משיגרת הטיפול. יש לבדוק גם את ההיסטוריה של בדיקות אלה על מנת לשלול דיסליפדמיה משנית.*
- יש להחליט על קו טיפולי בהתאם לסיכון הקרדיוסקולרי. במידה ויש צורך בטיפול, יש להתאים את התכשיר והמינון למטופל.
- אין להשתמש ב-strategy treat to target שכן לא הוכחה מחקרית (מדדת LDL-C ומתן סטטינים במינון עולה).
- להשתמש ב-strategy fire and forget בה אין צורך לבדוק LDL-C אלא אם המדידה תשנה את הטיפול. באסטרטגיה זו יש לעודד את המטופל להתמיד בטיפול.

סיבות לדיסליפדמיה משנית:

- מצבים רפואיים: תסמונת נפרוטית, היפותירואידיזם, סוכרת סוג 2, צריכת אלכוהול מוגזמת, מחלת כבד.
- תרופות: חומצה רטינואית (13 cis retinoic acid), אנדרוגנים, נוגדי פרוקס, anti-retroviral therapy, משלשלים, חוסמי בטא, גלולות למניעת הריון, קורטיקוסטרואידים, ציקלוספורין, סירולימוס (sirolimus).

* טיפול תרופתי בדיסליפדמיה במבוגרים עם CKD - ראה פרק 3 (תרופות).

טבלה 2: הצהרות והמלצות וסקד לגבי חומצת שומן אומגה 3 PUFA n3 LC

מה מומלץ?	למי?	תמותה ומתחלואה קרדיווסקולרית
אין המלצה לתת תוספי אומגה 3 באופן שגרתי, כולל סוגים שמופקים מדגים או זרעי פשתן או כל שמן אחר כדי להפחית סיכון לתמותה או אירועים קרדיווסקולריים.	מבוגרים CKD-5D בהמודיאליזה או אחרי השתלת כליה	
	מבוגרים CKD-5D דיאליזה פריטונאלית	
ניתן ליטול מינון של 1.3-4 גרם/יום PUFA n3 LC במטרה להוריד רמות TG ו-LDL ולעלות רמות HDL.	מבוגרים CKD-5D בהמודיאליזה	פרופיל שומנים
	מבוגרים CKD-5D דיאליזה פריטונאלית	
	מבוגרים CKD 3-5	
ניתן ליטול מינון של 2 גרם/יום PUFA n3 LC במטרה להפחית רמות TG.	מבוגרים CKD-5D בהמודיאליזה	Arteriovenous (AV) Graft and Fistula Patency
אין המלצה לתת תוסף שמן דגים באופן שגרתי.	מבוגרים אחרי השתלת כליה	שיפור הישרדות השתל או הפחתת אירועי דחיית השתל

הערות: השיקול לתסף באומגה 3 יהיה שונה כתלות בהתערבות תזונתית בדיאטה או על ידי תוסף תזונה.

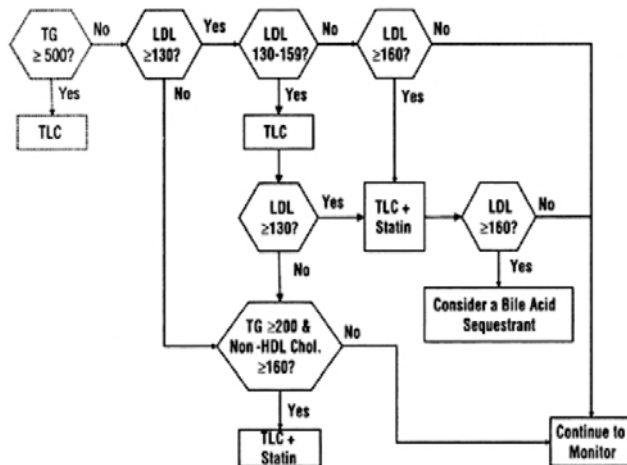
בהתערבות תזונתית נרצה להגדיר מה המטרה בתיסוף:

- עלייה ברמות ALA בדם - יש להתמקד בפולי סויה, זרעי פשתן ושומנים אחרים, כמו כן, בשר ומוצרי חלב.
- עלייה ברמות EPA/DHA בדם או ברקמה, המקור העיקרי בדיאטה יהיה סרדינים, מקרל, סלמון, מזונות מהים עם תכולה גבוהה.
- חשוב לזכור כי המקור ושיטת העיבוד ישפיעו על תכולת אומגה 3 במזון. לדוגמה, דגי בריכה בדרך כלל (אך לא תמיד) בעלי תכולת אומגה 3 נמוכה יותר בהשוואה לדגי ים, בעוד שטיגון דגים יכול לשנות את היחס n-3 ל-n-6, שעשוי להיות בעל משמעות קלינית.
- במזון יש קושי להגיע לצריכה יומית מספקת וגבוהה.

בתוסף תזונה חשוב לשקול את המגבלות האפשריות ותופעות הלוואי:

- מגבלות אפשריות: עלות כספית גבוהה, בקרת איכות- קושי להמליץ על מינון מדויק.
- יש כל מיני סוגי תוספים.
- צריכת כמות רבה יותר של אומגה 3 היא קלה יותר על ידי תוסף ביחס להעשרה תזונתית מהמזון.
- תוספי תזונה עשויים לגרום לתופעות לוואי במערכת העיכול, אך ניתן לשפר זאת ע"י שינוי סוג התוסף. סיכונים תאורטיים כמו דימומים לא הוכחו במחקר קליני.

אלגוריתם לטיפול בדיסליפדמיה במבוגרים עם CVD
(יחידות המידה ב-מ"ג/ד"ל)



טבלה 3: הטיפול בדיסלפדמיה במבוגרים עם סאק

טיפול נוסף במידה ואין שיפור	טיפול המשך במידה ואין שיפור	טיפול התחלתי	מטרה	דיסלפדמיה
פיבראטים או ניאצין	TLC + פיבראטים או ניאצין	TLC	TG < 500 mg/dL	TG ≥ 500 mg/dL
רזינים קושרי חומצות מרה (bile acid sequestrants) או ניאצין	TLC + מינון סטטינים נמוך	TLC	LDL < 100 mg/dL	LDL 100-129 mg/dL
רזינים קושרי חומצות מרה (bile acid sequestrants) או ניאצין	TLC + מינון סטטינים מקסימלי	TLC + מינון סטטינים נמוך	LDL < 100 mg/dL	LDL ≥ 130 mg/dL
פיבראטים או ניאצין	TLC + מינון סטטינים מקסימלי	TLC + מינון סטטינים נמוך	Non HDL < 130 mg/dL	TG ≥ 200 mg/dL and non HDL ≥ 130 mg/dL

הערות:

באוכלוסיה הכללית - טיפול בפיבראט וניאצין (חומצה ניקוטינית) מוריד רמות TG ב-50-20%.
סטטינים מורידים פחות את ה-TG ורזינים קושרי חומצות מרה יכולים להעלות מעט את ה-TG.

באופן כללי

- התאמת ערך מטרה של לחץ דם וטיפול בצורה אישית - בהתאם לגיל, מחלות נוספות כמו CVD, סיכון להתדרדרות מצב הכליות, נוכחות של רטינופתיה בחולי סוכרת, מידת הסבילות לטיפול.
- לנטר תסמינים קבועים של סחרחורת ותת לחץ דם במטופלים שמקבלים תרופות להורדת לחץ דם.

שינויים באורח החיים

- יש לעודד שינויים באורח החיים על מנת להוריד לחץ דם ולשפר את המצב הלבבי.
- להשיג ולשמור על משקל תקין (BMI 20-25)
- להגביל צריכת מלח לפחות מ-5 גרם ליום (2000 מ"ג נתרן) אלא אם יש הנחיה אחרת.
- לעודד פעילות גופנית שמתאימה למצב הלבבי והיכולת, לפחות 5 פעמים בשבוע, 30 דקות בכל פעם.
- להגביל צריכת אלקוהול יומית ל-2 מנות לגבר ו-1 מנה לאישה.

טיפול תרופתי

- שימוש ב-ARB או ACEI

טבלה 4: יעדי לחץ דם במבוגרים עם סאק (ללא דיאליזה)

קריטריון	יעד לחץ דם (מ"מ כספית)	תרופות להורדת לחץ דם
סאק ללא קשר למצב הסוכרת		
הפרשת אלבומין בשתן קטנה מ-30 מ"ג/24 שעות ולחץ דם סיסטולי מעל 140, דיאסטולי מעל 90 (באופן עקבי)	סיסטולי: ≥ 140 דיאסטולי: ≥ 90	המלצה: שימוש בתרופות להורדת לחץ דם לשם הגעה ליעדים.
הפרשת אלבומין בשתן בין 30-300 מ"ג/24 שעות או מעל 300 מ"ג/24 שעות ולחץ דם סיסטולי מעל 130, דיאסטולי מעל 80 (באופן עקבי)	סיסטולי: ≥ 130 דיאסטולי: ≥ 80	הצעה: שימוש ב-ARB או ACEI
הפרשת אלבומין בשתן מעל 300 מ"ג/24 שעות ולחץ דם סיסטולי מעל 130, דיאסטולי מעל 80 (באופן עקבי)	סיסטולי: ≥ 130 דיאסטולי: ≥ 80	המלצה: שימוש ב-ARB או ACEI
מושתלי כליה		
לחץ דם סיסטולי מעל 130, דיאסטולי מעל 80 (באופן עקבי) ללא קשר להפרשת האלבומין בשתן	סיסטולי: ≥ 130 דיאסטולי: ≥ 80	הצעה: לאחר ההשתלה להשתמש ב-calciineurin inhibitors ללא קשר עם יש/אין אלבומינוריה ומצבים קומורבידים נוספים.
קשישים		
- התאמת טיפול ללחץ דם בהתחשב בגיל, מחלות קומורבידיות, טיפולים נוספים. - העלאת מינון תרופות בהדרגה בהתחשב בתופעות לוואי הקשורות לטיפול - כולל איזון אלקטרוליטים, שינויים בתפקודי כליה, ירידה חדה בלחץ דם (orthostatic hypotention) ותופעות לוואי של התרופות.		

טיפול ביתר לחץ דם במטופלי דיאליזה

מדידות, תזמון ומטרות

- HD: למדוד לחץ דם לפני התחלת הטיפול
- HD: לפני התחלת הטיפול היעד הוא 140/90 ואחרי הטיפול 130/80
- מדידה אמבולטורית או ביתית של לחץ דם, בעיקר אם יש קושי להגיע ליעדים
- לשקול מקומות אחרים למדידת לחץ דם אם הזרועות עברו ניתוחי אקסס (גישה וסקולרית להמודיאליזה).
- להשתמש בשרוולית מתאימה בגודל ולמדוד כשהטופל שוכב פרקדן.

טיפול ביתר לחץ דם

- הגבלת נתרן מהתזונה ל-2300-1840 מ"ג/יום
- HD: לתאם הורדה הדרגתית בנפח בזמן הדיאליזה וטיטריציה להורדת מינוני תרופות להורדת לחץ דם.
- HD: לתקן עליות לא הגיוניות בלחץ דם בזמן הדיאליזה ע"י הורדה יותר הדרגתית בנפח.
- יש להתאים את הדיאליזה/ אולטרה-פילטריציה באופן אישי ויש להעריך/להתאים את המשקל היבש באופן קבוע.
- HD: יכול להיות צורך בהארכת הטיפול או תדירותו כדי לצמצם עלייה במשקל בין טיפולים (IDWG)
- תרופות ACEI ו-ARB מעודדות רגרסיה של LVH, מפחיתות את פעילות מערכת העצבים הסימפטטית, מורידות דופק מהיר, יכולות לעזור בשיפור תפקוד האנדוטל ומפחיתות סטרוס חמצוני.
- HD: מתן תרופות להורדת לחץ דם בערב יכול להוריד את ההתפרצות הלילית של לחץ דם ולהפחית למינימום את תת לחץ דם בזמן הדיאליזה.

***טיפול תרופתי ביתר לחץ דם במבוגרים עם CKD - ראה פרק 3 (תרופות).**

חלק ב': סוכרת

טבלה 5: מחלת כליות על רקע סוכרת (Diabetic Kidney Disease - DKD)

גליקמיה	מטרות ה-A1C	דיסליפידמיה
טיפול אינטנסיבי בהיפרגליקמיה מונע או מעכב אלבומינוריה אך יחד עם זאת, הגעה לערכי גליקמיה קרובים לנורמה עלול לסכן את המטופל בהיפוגליקמיה קשה. לכן יש לנטר את סוג הטיפול התרופתי ולהתאימו ל-GFR שיורד.	• 7%~ על מנת למנוע או לעקב סיבוכים מיקרו-וסקולריים של סוכרת, כולל CKD. • מתחת ל-7% אינו מומלץ למי שיש סוכרת ונמצא בסיכון להיפוגליקמיה, כולל מי שמטופל באינסולין או סולפניל-אוראה או לחולי CKD מתקדם. • מעל ל-7% מומלץ למי שיש מחלות רקע נוספות או תוחלת חיים צפויה קצרה וסיכון להיפוגליקמיה.	• לחולי CKD סוכרתיים (כולל מושתלי כליה) מומלץ שימוש בתרופות להפחתת LDL-C כמו סטטינים או סטטינים ואיטרול. • לחולי דיאליזה סוכרתיים אין להתחיל טיפול תרופתי.
• GFR מתחת ל-60 מגביל את פינוי האינסולין. • ככל שה-GFR יורד כך יש פחות פירוק של אינסולין ברקמות פריפריות. • ככל שמסת הכליות פוחתת כך יש פחות גלוקוניאוגנזה. • כשה-GFR יורד יכולה להיווצר אנורקסיה על רקע אורמי עם צריכה תת אופטימלית.	• טיפול אינטנסיבי באינסולין מוביל לעלייה בסיכון להיפוגליקמיה ועלייה במשקל. • לחולים מבוגרים בגיל 79-70 שמטופלים באינסולין, יש סיכוי מוגבר לנפילות כש-A1C קטן מ-7%. • בסוכרת מסוג 2, מחלות רקע יכולות "לבטל" את היתרון של הפחתת A1C באירועים קרדיווסקולריים.	

סקירה למחלת כליות בקרב סוכרתיים:

- בסוכרת סוג 1: כל שנה, החל מ-5 שנים אחרי האבחנה.
- בסוכרת סוג 2: כל שנה, החל מרגע האבחנה.
- כלי האבחון: יחס אלבומין/קראטינין בשתן (יש לחזור על הבדיקה 3 פעמים), קראטינין בדם, חישוב GFR.

התייחסות לגליקמיה במצבים אורמיים:

- לכל עלייה של 10 מ"ג/דל"ב ב-BUN יש עלייה של 21% ב-HbA1c.
- הרמות של carbamylated Hb הן מדד טוב לריכוז האוריאיה בדם. שיטות למדידת HbA1c מבוססות על הפרדת מטען חשמלי ולא יודעות להפריד בין carbamylated Hb ל-HbA1c (מטענם החשמלי דומה).
- ניתן להתגבר על מגבלה זו על ידי מדידה של HbA1c בשיטת HPLC שכמעט ואינה מושפעת מ-carbamylated Hb.

התייחסות לגליקמיה במצבי אנמיה:

- שימוש ב-EPO (אריתרופואטין סינתטי) מוריד את רמות ה-HbA1c וגורם לתת הערכה של מידת האיזון הגליקמי.
- ככל שמינון ה-EPO גבוה יותר, כך רמות ה-HbA1c יורדות יותר.

הערכת איזון סוכרת במטופלי דיאליזה:

- כאשר $Hct > 30\%$ $\leftarrow HbA1c \leq 1.14$
- כאשר $Hct < 30\%$ ומינון EPO נמוך $\leftarrow HbA1c \leq 1.19$
- כאשר $Hct < 30\%$ ומינון EPO גבוה $\leftarrow HbA1c \leq 1.38$

טבלה 6: נפרופתיה סוכרתית

הסבר	שלב 1	שלב 2	שלב 3	שלב 4	שלב 5
	היפרגליקמיה מובילה לפילטרציה מוגברת בכליות בשל עומס אוסמוטי ואפקט רעיל של רמות גלוקוז גבוהות.	מופיע 2-3 שנים מהאבחנה הראשונית. ממשיכה פילטרציה מוגברת בכליות וכן היפרטרופיה שלהן.	מופיע 7-10 שנים מהאבחנה הראשונית.	נפרופתיה גלויה	נדרש טיפול כלייתי תחליפי-דיאליזה. יש להתאים טיפול באינסולין.
תמונה קלינית	GFR מעל 90. הכליות מוגדלות ← השגת שליטה גליקמית טובה יכולה להחזיר את המצב לקדמותו.	GFR יורד ל-60-89. שלב שקט מבחינת תסמינים אבנורמליות במינרלים - עלייה ב-PTH וב-FGF23	GFR יורד ל-30-59. מיקרואלבומינוריה (יחס אלבומין/קראטינין 30-300 מ"ג/גרם). ב-GFR נמוך מ-50 יש ירידה בספיגת סידן. הפחתה בסינטזה של אריתרופואטין. פעילות פחותה של ליפופרוטאין.	GFR יורד ל-15-29. לרוב יהיה יתר לחץ דם, הפרשת אלבומין בשתן של מעל 300 מ"ג/24 שעות. ל-10% מהחולים יש פרוטאינוריה בטווח נפרוטי. עלייה ברמות טריגליצרידים ונטייה לחמצת מטבולית והיפרקלמיה.	GFR נמוך מ-15. רמות קראטינין גבוהות בדם.

* GFR ביחידות של מ"ל/דקה

ראה הנחיות תזונתיות לפי שלבי CKD (כולל התייחסות לסוכרת) בפרק 5 - טבלה 1.

טבלה 7: טיפול באלבומינוריה

טיפול תרופתי	יעדי לחץ דם	חלבון	המוגלובין A1c	BMI
• מניעת סאס בקרב חולי סוכרת עם לחץ דם תקין והפרשת אלבומין תקינה בשתן: ARB או ACEI • במידה והלחץ דם תקין אך יש אלבומינוריה מעל 30 מ"ג/גרם, מומלץ לטפל ב-ARB או ACEI בקרב חולי סוכרת בסיכון גבוה ל-DKD.	אלבומינוריה מתחת ל-30 מ"ג/24 שעות: נמוך מ-140/90 אלבומינוריה מעל 30 מ"ג/24 שעות: נמוך מ-130/80	0.8 גרם/ק"ג עם תזונה מאוזנת	ערך סביב 7% מפחית התפתחות של מיקרואלבומינוריה ומקוראלבומינוריה וכן את קצב ירידת ה-GFR.	לשמור על טווח תקין של 18.5-24.9 (KDIGO ממליצים על טווח של 20-25 לשם שמירה על לחץ דם תקין).

טבלה 8: היפוגליקמיה בחולי סאס

גורמים	סימפטומים	פרוטוקול טיפול
• רמות אינסולין גבוהות בדם (זמן מחצית חיים ארוך יותר, פחות פינוי, פחות פירוק) • צריכת מזון בלתי מספקת • פעילות גופנית • אי סבילות לתרופות • דיאליזה ללא גלוקוז • ב-HD יכולה להופיע היפוגליקמיה עד 24 שעות אחרי הטיפול בשל צריכת מזון נמוכה לעומת מינוני האינסולין.	• ירידה/ עלייה בלחץ דם ב-20-30 מ"מ כספית. • שינויים בדופק • הזעה • עור חיוור/ קר/ לח • סחרחורת • עילפון • דיבור משובש • רעד שמפתח לעווית • כאב ראש	1. כאשר רמות הגלוקוז בדם יורדות מתחת ל-70 מ"ג/ד"ל יש לקחת 15 גרם פחמימה: • טבליות/נוזל של גלוקוז • ½ כוס שתייה ממותקת דלת זרחן • 3 קוביות/ כפיות/ שקיות סוכר • 10 סוכריות ג'לי 2. בדיקת רמות הגלוקוז בדם אחרי 15 דקות. אם עדיין מתחת ל-70 מ"ג/ד"ל, יש לחזור על שלב 1 עד שהרמה עולה מעל 70. 3. לאכול ארוחה המכילה פחמימה מורכבת, חלבון ושומן. 4. במידה וההיפוגליקמיה מתרחשת בזמן דיאליזה, חלק מהמטופלים יצטרכו עירוי גלוקוז (D50) לטיפול. ** למטופלים באקרבוז ביחד עם סולפנילאוראה או אינסולין החווים היפוגליקמיה, יש לתת גלוקוז (דקסטרוז) ולא סוכרוז.

טבלה 9: סיווג של היפוגליקמיה

קלה	בינונית	קשה
תסמינים אוטונומיים כמו חיוורון או פלפיטציות אך המטופל מודע לכך ויכול לטפל בעצמו.	תסמינים אוטונומיים ובנוסף ניורוליקופנים כמו כאבי ראש, ראייה מטושטשת, עצבנות ועייפות (קורה בגלל חוסר בגלוקוז למוח). המטופל עלול להזדקק לעזרה בטיפול.	תסמינים של בלבול, חוסר תגובתיות, פרכוסים. נדרש סיוע מאדם אחר לטיפול בהיפוגליקמיה. החלמה מהתסמינים הניורולוגיים היא כשרמות הגלוקוז חוזרות לנורמה.

סימפטומטית	א-סימפטומטית	כל הנראה סימפטומטית	פסאודו-היפוגליקמיה
סימפטומים של היפוגליקמיה + מדידה של רמות גלוקוז בדם מתחת ל-70 מ"ג/ד"ל.	אין סימפטומים + מדידה של רמות גלוקוז בדם מתחת ל-70 מ"ג/ד"ל	סימפטומים של היפוגליקמיה + אין מדידה של רמות גלוקוז בדם.	סימפטומים קלאסיים של היפוגליקמיה + מדידה של רמות גלוקוז בדם מעל 70 מ"ג/ד"ל (קרובות ל-70).

* טיפול תרופתי בסוכרת במבוגרים עם CKD - ראה פרק 3 (תרופות).

ביבליוגרפיה

1. Pocket guide to nutrition assessment of the patient with kidney disease. 5th edition. NKF. 2015
2. Therapeutic Apheresis and Dialysis. 2009;13(2):89-94
3. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, et al; KDOQI Nutrition in CKD Guideline Work Group. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. Am J Kidney Dis. 2020;76(3)(suppl 1):S1-S107.
4. K/DOQI clinical practice guidelines for management of dyslipidemias in patients with kidney disease. Am J Kidney Dis. 2003 Apr;41(4 Suppl 3):I-IV, S1-S91.

CKD-MBD

פרק 8 - CKD-MBD (CKD Mineral Bone Disorders)

טבלה 1: תופעות של אבנורמליות במינרלים ובמטבוליזם של העצם

מאפיינים	תופעה
FGF23 גבוה, מחסור בקלצטריול, ספיגה לא תקינה של סידן במעי, היפוקלצמיה, גירוי לסינטזה של PTH.	שינויים במטבוליזם של ויטמין D
FGF23 גבוה, היפרפוספטמיה, היפוקלצמיה.	אבנורמליות בעיבוד מינרלים בכליה (סידן, זרחן ומגנזיום)
תגובה לקויה של השלד ל-PTH, שינויים בפירוק של PTH, בקרה לא תקינה על הפרשת סידן תלוית PTH, עלייה ב-turnover של העצם ובמחלות עצם, פעילות מוגברת של בלוטת הפרה-תירואיד/שגשוג של תאי שף, היפרפלזיה של בלוטת הפרה-תירואיד.	היפרפרתירואידיזם משני (SHPT)
הסתידות או מינרליזציה של העורקים הכליליים והמסתם הלבבי, פוטנציאל לכיבים בעור ונקרזזה של רקמות רכות.	הסתיידות גרורתית - metastatic calcification או מחוץ לשלד
עלייה בשכיחות של שברים הקשורים לאיכות העצם. ב-CKD שברים קשורים לתמותה מוגברת.	שברים
פחות נפוח מאז שהופחת השימוש באלומיניום (רעיל). יכול לבוא לידי ביטוי ככאב כללי.	כאבים בעצמות
הפתופיזיולוגיה נותרת לא ברורה, המידע העדכני מצביע על קשר למערכת החיסון וציטוקינים פרו-דלקתיים. התסמינים והשכיחות של הגרד משתנה בין מטופלים שונים ואין טיפול אפקטיבי.	גרד הקשור ל-CKD
שקיעה בפרקים לאחר תקופה ממושכת של דיאליזה.	עמילואידוזיס הקשור לדיאליזה
לרוב כתגובה ל-SHPT, דלדול בזרחן, רעילות של אלומיניום או רמות נמוכות של ויטמין D.	מיופתיה פרוקסימית וחולשת שרירים

טבלה 2: אבנורמליות במינרלים ובמטבוליזם של העצם ב-CKD

סוג	מאפיינים	פרופיל בדיקות מעבדה נפוץ				המלצות
		סידן	זרחן	ALP	PTH	
SHPT התחלתי	PTH מופרש ביתר turnover מוגבר של העצם ↑ אוסטיאוקלסטים ואוסטיאובלסטים דלקת בעצם ופיברוזיס.	↓	נורמלי עד גבוה	בינוני עד גבוה	בינוני עד גבוה	- להימנע מרמות גבוהות של הביומרקרים - שליטה ברמות זרחן בדם בעזרת קושרי זרחן* ודיאטה - שימוש בויטמין D או אנלוגים שלו*
SHPT מתקדם	כמו בהתחלתי ובנוסף פרולירציה של בלוטת הפרה-תירואיד והיפרפלזיה שלה.	↑	↑	↑	↑↑	- לשקול טיפול ב-Cinacalcet (מימפרה)* - שליטה ברמות זרחן בדם בעזרת קושרי זרחן* ודיאטה - כריתת בלוטת הפרה-תירואיד (parathyroidectomy) אם האמצעים האחרים נכשלו.
Adynamic	turnover מופחת של העצם ↓ אוסטיאובלסטים ↓ נורמלי אוסטיאוקלסטים ↓ עצם חדשה מחסור ב-PTH	נורמלי עד גבוה	נורמלי עד גבוה	נורמלי עד נמוך	נורמלי עד נמוך	- להפסיק שימוש בתרופות מדכאות PTH - להימנע מעודף של סידן - להימנע מרמות גבוהות של הביומרקרים - נפוץ יותר בדיאליזה פריטונאלית ולאחר parathyroidectomy
Mixed	בעל מאפיינים של turnover מוגבר ומופחת של העצם	גבוה או נמוך	גבוה או נמוך	בינוני עד גבוה	בינוני עד גבוה	- לטרט את הטיפול התרופתי כדי להימנע ממעברים בין turnover גבוה לנמוך - להימנע מרמות גבוהות של הביומרקרים
אוסטיאומלציה	turnover מופחת של העצם עיכוב תהליכי מינרליזציה לרוב לא נפוץ אם אין אלומיניום	↑	נורמלי עד נמוך	נורמלי עד נמוך	נורמלי עד נמוך	- להימנע/לטפל ברעילות של אלומיניום - תיסוף בויטמין D - להימנע מרמות גבוהות של הביומרקרים
הסתיידות מחוץ לשלד	שקיעה של מינרלים ברקמות רכות, בעיקר בעורקי הלב. CUA - calcific uremic arteriolopathy	↑	↑	נורמלי עד נמוך	↓ או ↑↑	להימנע מטיפולים שגורמים לרמות גבוהות של סידן או זרחן בדם ולעומס שלהם.

סימנים בטבלה: ↑ רמות גבוהות מהנורמה, ↑↑ רמות גבוהות מאוד, ↓ רמות נמוכות מהנורמה

* להסבר ראה פרק 3 - תרופות

טבלה 3: אבנורמליות ברמות סידן בסרום

היפוקלצמיה	היפרקלצמיה
• יכול להיות א-סימפטומטי. • יכולות להיות תופעות של נימול, ספאזם והתכווצויות בידיים וברגליים (tetancy). • במצבים חמורים יכולים להופיע פירכוסים, אנצפולופתיה וכשל לבבי. • במצב כרוני של היפוקלצמיה יכולות להופיע אבנורמליות נוספות כמו עור יבש וקשקשי, ציפורניים שבירות ושיער עבה.	• בהיפרקלצמיה בינונית רוב החולים הם א-סימפטומטיים. • סימפטומים כוללים עצירות, אנורקסיה, בחילות והקאות, כאבים לא רגילים, אילאוס וסימפטומים של עצב-שריר (חולשת שרירים למשל). • רמות סידן מעל 12 מ"ג/ד"ל יכולים לגרום לחוסר יציבות רגשית, בלבול, דליריום, פסיכוזה קהות חושים, תרדמת, ואי סדירות בקצב הלב (בעיקר במי שלוקח דיגוקסין). • סימפטומים פחות נפוצים הם AKI הפיך או נזק בלתי הפיך לכליות משני לנפרוקלצינוזיס. • רמות סידן מעל 18 מ"ג/ד"ל יכולות לגרום לשוק ולמוות.

טבלה 4: סוגי הסתיידות ב-CKD (calcification)

תיאור	פתולוגיה
הסתיידות שיכולות להתקיים בתוך או בסמוך לפלאק של טרשת עורקים בשכבת האינטימה של כלי הדם. המצב קורה גם באוכלוסייה הכללית אך ב-CKD זה חמור יותר ומתפתחת הסתיידות אטרונגית בכלי הדם.	Atherosclerotic lesions
דיפוזיה של מינרלים לקיר האמצעי בעורק. יכול להתרחש עם או ללא טרשת עורקים. הסתיידות אמצעית מתרחשות בעורקים פרופריאליים מרוחקים וגורמות בסיכוי גבוה להסתיידות והתקשות באבי העורקים.	Medial wall calcification
ניקרוזה של העור שנגרמת בשל הסתיידות אמצעית של עורקיקים עוריים ותת עוריים. הסתיידות והחסימה גורמות לאיסקמיה ברקמה ולבסוף לניקרוזה. CUA יכול להתרחש בגפיים התחתונות, באצבעות הידיים והרגליים או בנגעים בעור וברקמת השומן באזור קיר הבטן, ירכיים וישבן. גורמי הסיכון למצב זה כוללים: השמנה, מין - נקבה והיפואלבומינמיה. CUA הוא מצב מסכן חיים ויש לטפל בו בשלביו המוקדמים בצורה אגרסיבית.	Calcific uremic arteriopathy (CUA)/ calciophylaxis

* הסתיידות בכלי הדם ככל הנראה תורמות לתמותה הקרדיווסקולרית המוגברת ב-CKD5.

היפרפוספטמיה בשל שחרור זרחן מהעצם	היפרפוספטמיה - השפעות שליליות	פינוי זרחן בדיאליזה
• SHPT חמור יכול לגרום לשחרור של עד 300 מ"ג זרחן יום מהעצם לדם (זרחן זה אינו חשוף לקושרי זרחן). • המצבים הבאים יכולים לגרום לשחרור מוגבר של זרחן מהעצם: 1. המטופל נוטל קושרי זרחן ויש לו נטייה להיפרקלצמיה עם/בלי עומס סידן. 2. רמות ה-PTH היו גבוהות לאורך זמן ו/או יש סימנים ל-turnover מוגבר של העצם. 3. המטופל מקבל מינון גבוה של ויטמין D או אנלוגים ללא תגובה או תגובה מינימלית	• מוריד ויטמין D פעיל, מעלה FGF23, מוריד את החלבון Klotho, מעלה PTH • ביחד עם סידן נמוך מעודד הפרשת PTH. פוגם במנגנון הפידבק שמונע יצור/הפרשת PTH. • מדכא את האפקט של עומס זרחן על יצור קלציטריוול בכליה. • מעכב את האנזים 1 אלפא-הידרוקסילאז ולכן מפחית אקטיבציה של ויטמין D בכליה. • גורם לעמידות לקלציטריוול כשרמות הזרחן בסרום מעל 8 מ"ג/ד"ל. • תורם לפיברזה מיוקדיאלית, הסתיידות בלב ומוות לבבי פתאומי.	HD: 250-1000 mg לטיפול PD: 250-300 mg ליום * כדי לאזן את הזרחן שנותר בדם על ידי קושרים יש לקחת בחשבון את כמות הזרחן בתזונה, כמות הזרחן שמתפנה בשארית בשתן ואת כמות הזרחן שמתפנה בדיאליזה.

טבלה 6: המלצות לשליטה על רמות הזרחן בדם

סוג המזון	זמינות ביולוגית	יחס זרחן/חלבון	שיטות בישול מומלצות	חינוך תזונתי
עדיף מזון טבעי ולא מעובד בו הזמינות הביולוגית של הזרחן היא נמוכה יותר. עדיף מזון שמבשלים בבית על פני מזון קנוי או מוכן לאכילה.	זרחן מהחי - ספיגה של 40-60% זרחן מהצומח - ספיגה של 20-50% זרחן אנאורגני - ספיגה של 100%	עדיף מזון שמכיל כמות נמוכה של זרחן אורגני (מהחי/ מהצומח) לעומת כמות גבוהה של חלבון. ראה פרק 5, קבוצות מזון, טבלה 17.	- בישול רטוב כמו להרתיח ולזרוק את המים יפחית כ-50% מהזרחן. - פריסת הבשר לפרוסות לפני הרתחה ושימוש בסיר לחץ בבישול- יפחית את הזרחן וישמור על כמות חלבון גבוהה במנה. - לזכור כי שיטות בישול אלה מפחיתות מינרלים נוספים כמו אשלגן. - החיסרון הוא שאופן ההכנה הנ"ל משנה את מרקם המזון והטעם של המנה.	חשוב להתאים אישית את ההנחיות למטופל, רצוי להתייעץ עם תזונאי. ת. נפרולוגית. לשם כך. כולל: מקורות מזון לזרחן אורגני/ אנאורגני, הימנעות מתוספי זרחן, כיצד לקרוא תוויות מזון ולחפש זרחן במזון וכו'.

טיפול בקושרי זרחן	עומס סידן
- לשקול טיפול בקושרי זרחן משלב מוקדם יחסית ב-CKD טרם יש עלייה ברמת הזרחן בדם. - התאמת מינון קושרי הזרחן לפי הערכת כמות הזרחן הנאכלת בתזונה ולשנות לפי הצורך. - להתאים את מינון קושרי הזרחן לכל ארוחה - עיקריות וביניים. - לוודא שהמטופל יודע מתי לקחת את קושרי הזרחן - לפני הארוחה/ בתחילת הארוחה/ באמצע הארוחה/ אחרי הארוחה. - להתאים את קושר הזרחן למצב הרפואי, כימיה בדם, העדפת המטופל ויכולותיו (סוג הקושר, יעילותו, דרך הנטילה - כדור/ אבקה/נוזל, זמינות ומחיר) - להשתמש בצורה הכי מרוכזת של הקושר זרחן על מנת להפחית עומס תרופות. - לפני שמעלים מינון קושר זרחן- חשוב לבדוק את היענות המטופל לטיפול. - לבחון החלפת קושר זרחן אם מתגלה אי סבילות לטיפול או שתוצאות הטיפול אינן משיגות רצון. - להימנע מטיפול בקושרי זרחן על בסיס אלומיניום בשל רעילותו. לא להשתמש באלומיניום וציטראט ביחד. - להימנע מלקיחת תוספי ברזל פומי ביחד עם קושרי זרחן או תוספי סידן.	להימנע מעומס סידן שמקורו בתוספי סידן, קושרי זרחן על בסיס סידן ומסידן בנוזל הדיאליזט.

המלצות KDIGO	נושא
• כדי להימנע מהיפרפוספטמיה יש להגביל זרחן בתזונה, אפשרי בשילוב עם טיפולים נוספים במקביל. • טיפול בקושרי זרחן* בהתאם לשלב CKD, לנוכחות של מצבים אבנורמליים נוספים הקשורים ל-MBD, לטיפולם מקבילים ולפרופיל תופעות לוואי אפשריות. • להגביל שימוש בקושרי זרחן על בסיס סידן ו/או קלציטריול או אנלוגים* כאשר למטופל יש היפרקלצמיה (עיקשת או שחוזרת), הסתיידות בעורקי הלב, Adynamic bone או רמות נמוכות של PTH באופן עיקש. • להגביר את הסרת הזרחן בעת טיפול דיאליזה כשיש היפרפוספטמיה (יותר דיאליזות או ממושכות יותר)	איזון זרחן (CKD 3-5D)
• אין גבול עליון (UL) לצריכת סידן בתזונה. כדאי להפחית את עומס הסידן במקרים של היפרקלצמיה ובמקרים ידועים של הסתיידות מחוץ לשלד. • ניתן להשתמש בתמיסת דיאליזאט המכילה 2.5-3.0 mEq/L של סידן (Ca2+)	סידן (CKD 5D)
• לחקן פקטורים הניתנים לתיקון כמו היפרפוספטמיה, היפוקלצמיה, מחסור בויטמין D. • להציע טיפול בקלציטריול או אנלוגים של ויטמין D* אם PTH עולה בהדרגה או נמצא בעקשנות ברמה גבוהה למרות תיקון הפקטורים הנ"ל.	קלציטריול / אנלוגים / calcimimetics (CKD 3-5)
• לעקוב אחרי רמות PTH ולסמן תוצאות שהיו בטווח העליון של הנורמה. • להציע שינוי בטיפול על מנת להימנע ממצב בו רמות ה-PTH מחוץ לטווח הנורמה. • להציע טיפול בקלציטריול, אנלוגים של ויטמין D, מימפרה* או שילוב ביניהם על מנת להוריד את רמות ה-PTH. • בחירת התרופה צריכה להתבסס על רמות בסרום של סידן וזרחן בשילוב עם אספקטים נוספים ב-CKD-MBD.	קלציטריול / אנלוגים / calcimimetics (CKD 5D)

* להסבר ראה פרק 3 - תרופות

ביבליוגרפיה:

1. Pocket guide to nutrition assessment of the patient with kidney disease. 5th edition. NKF. 2015
2. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, et al; KDOQI Nutrition in CKD Guideline Work Group. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. Am J Kidney Dis. 2020;76(3)(suppl 1):S1-S107

אנמיה

פרק 9 - אנמיה

אנמיה מתוארת ביחסים בין מספר, גודל ותכולת ההמוגלובין בכדוריות דם אדומות - Red Blood Cells (RBCs).

סיבות לאנמיה ב-CKD:

1. **חסר באריתרופואטין** - מופרש מתאי הקורטקס בכליה בתגובה להיפוקסיה.
2. **חסר בחומצה פולית וויטמין B12** - פגיעה בסינתזה של DNA ← אפופטוזיס ואנמיה מאקרוציטית.
3. **חסר בברזל** - מביא ליצור מופחת של RBC, קטנות יותר ועם פחות המוגלובין.
4. **דלקת** - משפיעה על אריתרופואזיס ע"י עיכוב גדילה של אריתרובלסטים בשלבים מוקדמים ← אפופטוזיס. דלקת מעלה הפרשה של חלבונים מהכבד שחוסמים ספיגת ברזל במערכת העיכול ומונע שחרור מתאי המעי לטרנספרין ← ירידה בסטורציה של טרנספרין.
5. **יש להעריך אנמיה ב-CKD** כאשר הרמות יורדות מתחת ל-13 גר/ד"ל בגברים ו-12 גר/ד"ל בנשים.

טבלה 1: מושגים באנמיה

מושג	מאפייני התא
נורמוכרומית - Normochromic	תכולת HGB נורמלית בכל תא
היפוכרומית - Hypochromic	תכולת HGB ↓ בכל תא
היפרכרומית - Hyperchromic	תכולת HGB ↑ בכל תא
נורמוציטית - Normocytic	כדורית דם בגודל תקין
מיקרוציטית - Microcytic	כדורית דם קטנה מהנורמה
מאקרוציטית - Macrocytic	כדורית דם גדולה מהנורמה

טבלה 2: מורפולוגיה של אנמיה

סיווג האנמיה	סיבות/הערות
היפוכרומית-מיקרוציטית - Hypochromic microcytic	חסר בברזל – הסיבה הנפוצה ביותר
נורמוכרומית-נורמוציטית - Normochromic normocytic	לרוב בשל איבודי דם - דימום או המוליזה.
מגאלובלסטית - Megaloblastic	חסר בחומצה פולית/ויטמין B12. לרוב בגלל חסר תזונתי או בעיה בספיגה/ניצול. מגיב היטב לטיפול תזונתי. תאי דם גדולים מהנורמה.
אנמיות אחרות	אנמיה על רקע חסר בחלבון הינה נדירה אפילו במצבי קרקסיה. אנמיה על רקע חסר בנחושת או מתכות אחרות נדירה ביותר. אנמיה קיימת בהיפואלובומנמיה מסיבות רבות.

טבלה 3: ערכי מעבדה להערכת אנמיה ב-CKD

הערות	ערך
חלבון נושא החמצן ב-RBC גר"/100 מ"ל	המוגלובין (HGB)
נפח תא כדורית הדם. היפרגליקמיה MCV ↑	MCV
מודד ריכוז HGB ב-100 מ"ל של RBC	MCHC
מודד תכולת HGB בכל RBC	MCH
הבדיקה הרגישה ביותר ליצור בשורה האדומה/פעילות מוח עצם. מגיב לטיפול לפני HGB. 40000-50000 תאים במיקרוליטר של דם.	Absolute reticulocytes count
מעיד על תגובה אריתרופואטית	Reticulocyte Index (RI)
רמות פריטין בסרום (מדד למאגרי ברזל), סטורציה של טרנספרין או תכולת המוגלובין בתוך רטיקולוציטים ולמדדי התאמה בין ברזל לאריתרופואזיס.	מדדי ניטור ברזל
כלול בבדיקת ה-CBC	ספירת דם לבנה וטסיות

* ראה פרק בדיקות מעבדה להרחבה

טבלה 4: מדדי ברזל ב-CKD

שילוב	דלקת	חסר בברזל	מדד
↓	↓	↓	ברזל בסרום
↓	↓	↓	סטורציה של טרנספרין
תקין	↓	↑	TIBC
תקין/גבוה	↑	↓	פריטין (1 נ"ג/מ"ל = 8-10 ברזל אגור)

טבלה 5: המלצות לניטור ולטיפול באנמיה ב-CKD

הערות כלליות	CKD/PD	HD	תדירות הבדיקה	בדיקה
לפני התחלת ESA, יש לתקן את הגורמים כגון חסר בברזל, דלקת וכו'. יש להמנע משימוש ב-ESA כדי להעלות HGB מעל 13. חולים מבוגרים ב-CKD 3-5 יש להימנע מ- HGB פחות מ-10. יש להעדיף שימוש ב-ESA על פני מנות דם, במיוחד בצעירים מועמדים להשתלה עתידית.	יש להתחיל ESA לפי מצב המטופל וכאשר HGB מתחת ל-10.	יש להתחיל ESA כאשר HGB בין 9-10 גר"/ד"ל יש לשמר HGB עד 11.5 גר"/ד"ל	CKD-ND אחת ל-3 חודשים CKD on ESA כל חודש	המוגלובין
	יש להתחיל טיפול בברזל למשך 1-3 חודשים, פומית, כאשר הרמות נמוכות מ-500 גר"/ג"ל	יש להתחיל טיפול בברזל כאשר הרמות נמוכות מ-500 גר"/ג"ל	אחת לחודש (במידה ומתחילים ESA או כאשר רמות נמוכות)	טרנספרין
	יש להתחיל טיפול בברזל 1-3 חודשים כאשר נמוך מ-30%	יש להתחיל מתן ברזל 1-3 חודשים כאשר נמוך מ-30%	אחת לחודש (במידה ומתחילים ESA או כאשר רמות נמוכות)	סטורציה של טרנספרין TS = (Serum Iron / Total Iron Binding Capacity) x 100%

טבלה 6: הוספת ברזל ב-CKD

CKD/PD	HD	בדיקה
פומית או IV (עדיף VI)	IV	דרך מתן
אין מידע	1. Intermittent 2. Continuous	שיטת המתן
אין מידע	22-65 מ"ג/שבוע	מינון ממוצע לשימור פריטין
תוספים ל-ESA		
לא מומלץ	לא מומלץ	קרניטין
לא מומלץ	לא מומלץ	אסקורבאט
לא מומלץ	לא מומלץ	אנדרוגנים
לא מומלץ	לא מומלץ	ויטמינים C, D, E או חומצה פולית

סוג הברזל	% אלמנטלי	דוגמאות	כמות אלמנטלי	מינון	תופעות לוואי והערות	האם ניתן לקחת עם האוכל?	
PO	Ferrous Gluconate	100	Ferrlecit	62.5 mg	1-2 ליממה	עצירות ותופעות לוואי אחרות במערכת העיכול	לא
	Ferrous Fomarate	100	Folex-400 Foric	100 mg 100 mg	1-2 ליממה	עצירות ותופעות לוואי אחרות במערכת העיכול	לא
	Ferrous Sulphate	33%	Ferro-gradumet	105 mg	1 ביממה	עצירות ותופעות לוואי אחרות במערכת העיכול	לא
	Iron hydroxide polymaltose		Ferrifol Iron-3 Tiptipot Ferripel	100 mg	2-3 טבליות ביום	מכיל גם 0.4 מ"ג חומצה פולית.	לא
	Ferrous citrate	25%	Ferrocal	52 mg	3-4 ביממה	עצירות ותופעות לוואי אחרות במערכת העיכול	אין מידע
IV	Ferric carboxymaltose	100%	Ferinject	500 mg/10 ml 1800 mg/vial	בהתאם לרמות	יתר לחץ דם לא מאוזן, טרימסטר ראשון	לא רלוונטי
	Ferrous Gluconate	100% 12.5%	Ferrlecit Ferro 15	62.5 mg 15 mg	בהתאם לרמות		לא רלוונטי
	Iron sucrose		Venofer	100 mg/5ml		רגישות לברזל פוליסקריד, שחמת כבד, אסטמה.	לא רלוונטי

טבלה 8: סוגי אריתרופואטין - ESA - Erythropoietin Stimulating Agent

סוג	מינון	מתן	הערות
Aranesp	10-500 µg	IV/SC	Recombinant erythropoietin-Darbepoetin alfa לרוב ניתן פעם בשבועיים-חודש
Eprex Binocrit	1000-40000 U 4000 U	IV/SC	Recombinant erythropoietin-Epoetin alfa לרוב ניתן כל שבוע פעם - 3 פעמים
Recormon	2000-30000 U	IV/SC	Recombinant erythropoietin-Epoetin beta לרוב ניתן כל שבוע פעם - 3 פעמים
Mircera	30-800 µg	IV/SC	Long acting Erythropoietin Stimulating Agent- Methoxypolyethylene glycol - Epoetin beta לרוב ניתן פעם בחודש

דיאליזה

פרק 10 - דיאליזה

טבלה 1: המודיאליזה ודיאליזה פריטונאלית

המודיאליזה (HD)	
הסבר כללי	מתבצע תהליך פינוי מומסים ונוזלים מדם המטופל, שמזרם דרך ממברנה חדירה למחצה - פילטר הדיאליזה (בשמו הישן-סליל). מולקולות של מים ומומסים בעלי משקל מולקולרי נמוך: אוראה, קראטינין, אלקטרוליטים, ינועו דרך הממברנה ויתפנו מן הדם, בהתאם למפל הריכוזים עם הדיאליזט.
Access	גישות ורידיות: 1. פיסטולה נאטיבית עורקית וורידית מוכרת גם כשאנט AV Fistula (shunt) בנזירות בדרך כלל עם השקה קצה לצד וריד לעורק בין עורק לוריד. תהליך ההבשלה יכול להתמשך עד 6 חודשים. 2. פיסטולה מלאכותית בין עורק לוריד גורטקס - שתל סינתטי. שתלים סינתטיים נבנים על ידי אנסטמוזה - צינור סינתטי בין עורק לוריד. תהליך ההבשלה מס' שבועות (כ-3 בממוצע) 3. צנטר מרכזי קבוע עם לומן כפול - פרמקאט. בדרך כלל מורכבים מחומרים כגון סיליקון או פוליאורטן. לשימוש מיד. * AV fistula היא הגישה המועדפת להמודיאליזה כרונית, לאחר מכן ההעדפה היא שתלים. צנתרים הם הגישה הכי פחות מועדפת ורצוי להשתמש בהם לזמן קצר עד לבשלות הפיסטולה או השתלים.
תמיסות הדיאליזט	התמיסה מכילה מומסים שונים: נתרן, אשלגן, סידן, מגנזיום, כלור, חומצה אצטית וגלוקוז. ישנם סוגים שונים של תמיסות המתאימות למצבו הרפואי של המטופל. לדוגמה: סידן - ריכוז הסידן בתמיסה הרגילה הוא 2 מילימול/ליטר. במקרה של היפרקלמיה ניתן להשתמש בתמיסה, בה ריכוז הסידן נמוך יותר - 1.5 מילימול/ליטר - וכך להגיע בסיום הדיאליזה לערך תקין של סידן בדם. אשלגן - התמיסה הרגילה מכילה אשלגן בריכוז של 2 מילימול/ליטר, אך במקרה של היפרקלמיה ניתן להשתמש בתמיסה ללא אשלגן - תחת השגחה וניטור רמת האשלגן בדם במהלך הדיאליזה. כמו כן קיימות תמיסות אשלגן, של 3 ו-4 מילימול/ליטר למקרים של היפוקלמיה. ביקרבונט - במהלך הדיאליזה מוסיפים לתמיסות ביקרבונט, לשיפור החמצת מטבולית, במטרה להגיע לריכוז ביקרבונט של 23-24 מילימול/ליטר לפני תחילת הדיאליזה.

דיאליזה פריטונאלית (PD)

הסבר כללי	סינון הדם מתבצע בתוך הגוף, כאשר קרום הפריטונאום (צפק) משמש כמסנן וכקרום חצי חדיר, ודרכו יכולים הרעלים והנוזלים המיותרים להסתנן לחלל הפריטונאום.
Access	למטופל מיוחדר בנייתו, קטטר ע"ש טנקוהוף לתוך חלל הצפק, ודרך הקטטר מתבצע חילוף החומרים.
סוגי דיאליזה	CAPD - Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis - דיאליזה בה המטופל מבצע כ-4-5 שחלופים ביום של תמיסה הפירטונית המיוחדת לחלל הפריטונאום, כל שחלוף בנפח של 2-3 ליטר. CCPD - Continuous Cycler Peritoneal Dialysis - דיאליזה המתבצעת באמצעות מכשיר הסייקלר. סייקלר הינו מכשיר המבצע באופן אוטומטי שחלופי דיאליזה פריטונאלית, בדרך כלל בלילה, במהלך השינה.
סוגי תמיסות	תמיסת דיאניל Dianeal תמיסה המכילה ריכוזי דקסטרוז שונים - 1.5%, 2.5%, 4.25% - מתוכם ספיגת הדקסטרוז מהתמיסה היא של 60%-80%. בדרך כלל, בחישובי האנרגיה המסופקת לגוף, מהגלוקוז שבתמיסה, מתייחסים ל-80%. כאשר הדיאליזה מתבצעת באמצעות סייקלר, אחוז הגלוקוז הנספג קטן יותר, ומתייחסים בחישוב האנרגיה לכ-40%-60%. יש משמעות למהירות המעבר של תמיסת הדקסטרוז דרך קרום הפריטונאום (שיחלוף מהיר או איטי). תמיסת אקסטרניל (Extraneal Icodextrin) תמיסה המכילה פולימר של גלוקוז שבדוד מפרקציה של קמח תירס. התמיסה מתאימה לסוכרתיים ולמטופלים עם שיחלוף איטי. מקביל לתמיסה של 4.25% דקסטרוז. ניתן להשתמש רק בשקית אחת ליום לזמן של 8-16 שעות. תמיסת נוטרנאל Nutraneal תמיסה המתאימה במיוחד למטופלים במצב תזונתי בינוני וירוד, שאינם מצליחים להגיע להמלצות התזונתיות של קלוריות וחלבון בתפריט היומי. התמיסה המכילה 22 גרם חומצות אמינו (ח"א), בנפח של 2000 מ"ל ומספקת 15 גרם חלבון. 80% מח"א אלה נספגות לדם. מומלץ לאכול ארוחה פחמימתית במקביל לשחלוף זה, או לתת בשילוב דקסטרוז. לא נותנים יותר מפעם ביום תמיסת נוטרנל בגלל עליה בטוקסינים אורמיים. תמיסת פיזיונל Physioneal תמיסה בריכוז דקסטרוז של 1.5%, 2.5%, 4.25% ב-PH פיזיולוגי של הגוף. תמיסה זו מתוספת בבקרבונט. התמיסה נועדה למנוע כאבי בטן וחוסר נוחות מהדיאליזה.

טבלה 2: סוגי המודיאליזה ואולטרה-פילטריציה

מאפיינים	Hemodialysis / Ultrafiltration
3 פעמים בשבוע, 3-5 שעות לטיפול	Intermittent hemodialysis (IHD)
5-6 פעמים בשבוע, לרוב טיפולים קצרים יותר מ-IHD	Short daily HD
דיאליזה לילית לרוב 6 פעמים בשבוע (בבית), 6-10 שעות לטיפול, קצב זרימת הדם וקצב זרימת הדיאליזט נמוכים יותר. במרכז דיאליזה לרוב 3 פעמים בשבוע, 6-8 שעות לטיפול.	Nocturnal HD
	Continuous Renal Replacement Therapy
כל יום, כמות הנוזלים ב-UF נמוכה יחסית (3-6 ליטר/יום)	Continuous Hemodialysis (C-HD)
נפח נוזלים גבוה, הכולל את נוזלי החלפה ואת נוזלי הגוף. כמות הנוזלים גבוהה יחסית (25-50 ליטר/יום)	Continuous Hemofiltration (C-HF)
שילוב בין C-HD ל-CH-F הנוזלים כוללים דיאליזט ונוזלי החלפה. כמות הנוזלים נמוכה מ-CH-F.	Continuous Hemodiafiltration (C-HDF)
לא משתמשים בדיאליזט ו/או נוזלי החלפה. תדירות הטיפול משתנה, נפח ה-UF נמוך יחסית (3-6 ליטר/יום). משתמשים כדי למנוע או לטפל כשיש עודפי נוזלים ללא פסולת שיש לפנות וללא רמות PH שיש לתקן.	Slow Continuous Ultrafiltration (SCUF)
בדומה לדיאליזה IHD אך קצב זרימת הדם והדיאליזט נמוכים יותר. לרוב טיפול ממושך של 6-10 שעות.	Sustained low-efficacy dialysis (SLED)

* טיפולים מסוג continuous לרוב משמשים לטיפול באי ספיקת כליות חריפה למשך 24 שעות.

טבלה 3: נוסחת ה-Kt/V

Kt/V הוא מדד ליעילות הדיאליזה - נמצאה קורלציה בין יעילות דיאליזה נמוכה למצב תזונתי ירוד, תמותה ותחלואה מוגברים.

K=Total Clearance	t=time	V=Volume
- גודל ויעילות פילטר הדיאליזה - אולטרה-פילטריציה - KrU - קצב פינוי האוריאה בשארית השתן	תדירות ומשך הטיפול	כמות המים בגוף בהם האוריאה מפוזרת. מושפע מהרכב הגוף - נמוך יותר בשמנים וגבוה יותר בריזים או בעלי מסת שריר גבוהה.
יעדים ותדירות		
PD	HD	
≥ 1.7 יש לבדוק לאחר חודש מהטיפול הראשון ולאחר מכן אחת ל-4 חודשים לפחות.	≥ 1.2 יש לבדוק אחת לחודש.	

חישוב Kt/V במחשבון אונליין: www.davita.com/ktvcalculator/

טבלה 4: פרמטרים שמשפיעים על תוצאות איכות הדיאליזה (Kt/V)

קשורים למטופל		קשורים לטיפול	
PD	HD	PD	HD
- גודל הגוף - פינוי אוריאה בשארית השתן - מאפייני הממברנה הפריטונאלית	- גובה, משקל ונפח - כימיה של הדם - צריכה תזונתית - KrU - סוג ותפקוד האקסס	- קצב זרימת הדם וקצב זרימת הדיאליזט - גודל ויעילות פילטר הדיאליזה - אולטרה-פילטריציה - תדירות ומשך הדיאליזה	- תדירות הפינוי - משך, תדירות, נפח השחלופים - הלחץ האוסמוטי של הדיאליזט

טבלה 5: פרמטרים נוספים שמעידים על איכות הדיאליזה

התערבות	מטרה
• הערכה בתדירות גבוהה של משקל יבש ושינויים בהתאם למצב • אולטרה-פילטרציה אופטימלית בזמן טיפול • הגבלת נתרן (פחות מ-2 גרם/יום) ונוזלים. • התאמת תמיסת הדיאליזט מבחינת רמות הנתרן - להימנע משימוש בתמיסות עם נתרן גבוה. • IDWG בין טיפולים של מעל 4.8% קשור לתמותה מוגברת.	שליטה על נוזלים ואיזון לחץ דם
• רוב פינוי הזרחן מתרחש בשעתיים הראשונות של טיפול הדיאליזה ולכן העלאת ה-Kt/V על ידי עלייה ב-BFR (קצב זרימת הדם), פינוי הפילטר או שינויים קטנים במשך הטיפול הם בעלי השפעה קטנה או שולית על פינוי זרחן. • עלייה בסך שעות הדיאליזה השבועיות - מעל 24 שעות/שבוע במשך 3 טיפולים לפחות עוזר לאזן את הזרחן ברוב המטופלים. • עלייה בתדירות טיפולי הדיאליזה יכולה לעזור לאזן את הזרחן ברוב מטופלי הדיאליזה (5-6 טיפולים בשבוע כ-28 שעות/שבוע, כולל דיאליזה לילית).	איזון זרחן ומטבוליזם של מינרלים
• שינויים בתאבון, בחילה, הקאות, הפרעות בשינה וסימפטומים נוספים של אורמיה.	סימפטומים קליניים

טבלה 6: התערבויות תזונתיות המבוססות על mPNA למי שמבצע דיאליזה

HD	PD	משמעות	התערבות תזונתית
>1.4	>1.5	צריכה מוגזמת, צריכת מוגזמת של חלבון עם ערך ביולוגי נמוך או קטבוליזם	להעריך צריכה תזונתית, להפחית צריכת חלבון במידה ומוגזמת והמטופל מוזן היטב. חשוב לשים לב שבקטבוליזם (ירידה במשקל, סטטוס חלבון ירוד) mPNA יהיה גבוה מהצפוי וכן מהצריכה בפועל.
≥ 1.2	1.2-1.3	מצב אידיאלי, עם תוספת קטנה לביטחון	לעודד את המטופל להמשיך בצריכה הנוכחית במידה וסטטוס החלבון/המשקל תקינים ויציבים.
1.0-1.1	1.1-1.2	סטייה שולית - מצב בינוני. חלק מהחולים ישמרו על מצבם התזונתי בעוד אחרים לא.	לייעץ למטופל להגדיל צריכת חלבון במידה והאנמנזה התזונתית מראה כי mPNA מדויק. במידה והמטופל לא מצליח לאכול מספיק מזון רגיל, אפשר להמליץ על תוסף מזון מתאים.
0.7-0.9	<1.1	בלתי מספיק	להעריך צריכה תזונתית, לייעץ למטופל להגדיל צריכה של חלבון/קלוריות בהתאם לחסרים. במידה והמטופל לא מצליח לאכול מספיק מזון רגיל, אפשר להמליץ על תוסף מזון מתאים. חשוב לשים לב שבאנבוליזם (עלייה במשקל, שיפור סטטוס חלבון) mPNA יכול להיות נמוך מהצפוי וכן נמוך מהצריכה בפועל.
0.6-0.69	<0.8	סיכוי מוגבר לתחלואה ותמותה	להתחיל תיסוף פומי של תוספי מזון בהתאם לסבילות. לעודד את המטופל לאכול מזון רגיל עשיר בקלוריות ובחלבון. לבדוק את יעילות הדיאליזה ולשנות במידת הצורך.
<0.59	<0.6	סיכוי מוגבר לתחלואה ותמותה	להתחיל בתמיכה תזונתית אגרסיבית בהתאם למצב המטופל.

For thrice-weekly dialysis:

Beginning of the week nPCR = predialysis BUN/ $[36.3 + 5.48 \text{ Kt/V} + 53.5/(\text{Kt/V})] + 0.168$

Midweek nPCR = predialysis BUN/ $[25.8 + 1.15 \text{ Kt/V} + 56.4/(\text{Kt/V})] + 0.168$

End of the week nPCR = predialysis BUN/ $[16.3 + 4.30 \text{ Kt/V} + 56.6/(\text{Kt/V})] + 0.168$

For twice-weekly dialysis:

Beginning of the week nPCR = predialysis BUN/ $[48.0 + 5.14 \text{ Kt/V} + 79.0/(\text{Kt/V})] + 0.168$

End of the week nPCR = predialysis BUN/ $[33.0 + 3.60 \text{ Kt/V} + 83.2/(\text{Kt/V})] + 0.168$

For patients with significant residual renal function, the predialysis BUN was adjusted upward according to the following empirically derived equations:

Thrice-weekly adjusted predialysis BUN = predialysis BUN $[1 + (0.70 + 3.08/(\text{Kt/V})) \text{ Kr/V}]$

Twice-weekly adjusted predialysis BUN = predialysis BUN $[1 + (1.15 + 4.56/(\text{Kt/V})) \text{ Kr/V}]$

Kr in mL/min

Reference: Depner TA, Daugirdas JT. Equations for normalized protein catabolic rate based on two-point modeling of hemodialysis urea kinetics. *J Am Soc of Nephrol.* 1996;7:780-785.

טבלה 7: סימנים קליניים של סטטוס הנוזלים במטופלי דיאליזה

עודף נוזלים	התייבשות
עלייה של מעל 4% במשקל בין טיפולים	עלייה מונימלית במשקל או איבוד משקל בין טיפולים
יתר לחץ דם	לחץ דם נמוך או ירידה חדה בלחץ דם (כאשר קמים משיבה או שכיבה)
בצקת פריפרית, חמצת, תפליט פלוראלי	קריסת ורידים, קושי בהחדרת מחט לוריד, תחושת קור קיצונית
כשל לבבי בחדר השמאליים אוושות בריאה, קשיי נשימה במנוחה, third heart sound	ירידה בלחץ טורגור של העור
דילול של מרכיבים בסרום (ערכים נמוכים בבדיקות דם)	ריכוזים גבוהים של מרכיבים בסרום (ערכים גבוהים בבדיקות דם)

ביבליוגרפיה

Pocket guide to nutrition assessment of the patient with kidney disease. 5th edition.NKF.2015

אוכלוסיות מיוחדות

פרק 11 - אוכלוסיות מיוחדות

אי ספיקת כליות חריפה/אקוטית-AKI Acute Kidney Injury 1-4,11

אי ספיקת כליות חריפה - Acute Kidney Injury (AKI) - ידועה כ-Acute Renal Failure בעבר. רוב ההנחיות בנושא זה אינן מדורגות מבחינה מחקרית, שכן אופי החולים מורכב מבחינה מחקרית. הגדרות ודירוג AKI מבוססות על:

1. Risk, Injury, Failure, Loss, End Stage Renal Disease (RIFLE)
2. Acute Kidney Injury Network (AKIN)

KDIGO מגדיר AKI כאחד או כל התנאים הבאים:

- עליה ברמת קראטנין בדם - 0.3 מ"ג/ד"ל או יותר בתוך 48 שעות.
- עליה ברמת קראטנין בדם פי-1.5 או יותר מהרמה הבסיסית הידועה בשבוע האחרון.
- ירידה בנפח השתן לפחות מ-0.5 מ"ל/ק"ג/שעה במשך 6 שעות.

טבלה 1: דירוג AKI

דרגה	רמות קראטנין (בהשוואה לרמות הנמוכות ביותר של קראטנין הידועות עד לפני 3 חודשים)	נפח שתן
1	פי 1.5-1.9 מהרמה הבסיסית או עליה ב-0.3 מ"ג/ד"ל או יותר	פחות מ-0.5 מ"ל/ק"ג/שעה למשך 6-12 שעות
2	פי 2-2.9 מהרמה הבסיסית	פחות מ-0.5 מ"ל/ק"ג/שעה למשך 12 שעות או יותר
3	פי 3 מהרמה הבסיסית עליה בקראטנין מעל 4 מ"ג/ד"ל או התחלה של RRT בחולים מתחת לגיל 18, ↓ eGFR מתחת ל-35 מ"ל/דקה	פחות מ-0.3 מ"ל/ק"ג/שעה למשך 24 שעות או יותר או אנוריה למשך יותר מ-12 שעות

טבלה 2: הערכה תזונתית של מטופל עם AKI

מגבלות	כלי הערכה
מספק מידע חשוב, אך לעיתים לא רלוונטי למצב הנוכחי של המטופל או תלוי מידע הניתן ע"י בני משפחה וקרובים	היסטוריה רפואית/תזונתית
לרוב נמוכים ללא קשר ל-PEW, אלא יותר בגלל תהליך דלקתי. רובם לא מתוקפים מחקרית בטיפול נמרץ.	חלבונים ויסרליים
יכולים להיות מוטים בגלל הצטברות נוזלים, RRT ומחלות נוספות	מדדים ביוכימיים אחרים
יכולה להיות מוטה בגלל בצקות. קשה להערכה בחולי טיפול נמרץ.	אנטרופומטריה של היד
תכולת המים עולה בחולי AKI. הרכב הגוף עלול להשתנות בשל בצקות. מדד שקשה להסתמך עליו, בייחוד בטיפול נמרץ.	משקל גוף
לרוב הנוסחאות לא עברו תיקוף בחולים אקוטיים, ולא תמיד ניתן לבצע קלורимטריה עקיפה.	הוצאה אנרגטית
מבוסס על נתונים של CKD. לרוב לא מתאים למצבים קריטיים ואקוטיים.	סיקור תזונתי עם ציון (כגון SGA)

CRRT בחולים קריטיים:

מוגדר כטיפול לניקוי הדם וטיהורו, חיצונית לגוף, ומטרתו להחליף תפקוד כלייתי לקוי לאורך זמן, ועיקרו טיפול מתמשך למשך 24 שעות.

1. CAVH: Continuous arteriovenous hemofiltration
2. CVVH: Continuous veno-venous hemofiltration
3. CVVHDF: Continuous veno-venous hemodiafiltration
4. CAVHD: Continuous arteriovenous hemodialysis
5. CVVHD: Continuous veno-venous hemodialysis
6. SCUF: Slow Continuous ultrafiltration

המטרות הטיפוליות והתזונתיות של CRRT:

1. למנוע המשך פגיעה כללית
2. לתמוך במטופל עד חזרה לתפקוד תקין של הכליה
3. לתקן אזורטמיה, עודף נוזלים, אלקטרוליטים ומאזן חומצה-בסיס
4. למנוע של סיבוכים סיסטמיים
5. לאפשר תמיכה תזונתית עם מינימום מגבלות
6. לשמר או לשפר מצב תזונתי ומניעת סיבוכים מטבוליים
7. לשפר ריפוי פצעים והחלמה.
8. להוריד שיעור תמותה ותחלואה.

מטרות הטיפול התזונתי ב-AKI:

1. לספק נוטריאנטים, מניעה של PEW, הימנעות מ-over feeding.
2. לרפא פצעים.
3. לתמוך במערכת החיסון.
4. להוריד תמותה.
5. יש לקחת בחשבון את ההשלכות של ה-RRT על הדרישות התזונתיות.
6. למנוע סיבוכים מטבוליים.
7. במידה ואין החלמה מלאה מה-AKI, טיפול מתאים ל-CKD או HD.

טבלה 3: המלצות תזונתיות למטופל עם AKI המטופל ב-RRT

הערות	המלצות	רכיב תזונתי
מבוסס על המלצות לחולה הקריטי. קלורимטריה עקיפה היא אמצעי המדידה המומלץ, ייתכן מצב של היפותרמיה בגלל תמיסות ה-RRT.	20-30 קק"ל/ק"ג/יממה שווה ל-100-130% מה-REE פחמימות: 3-5 (מקסימום 7) גר"/ק"ג שומן: 0.8-1.0 גר"/ק"ג	אנרגיה
ב-CRRT: 0.2 גר' ח.א. אובדות בפילטרציה - ~ 10-15 גר'. ייתכן איבוד נוסף של 5-10 גר' חלבון ליממה, תלוי ה-RRT.	0.8-1.0 גר/ק"ג/יממה (לא קטבולי/ללא RRT) 1-1.5 גר"/ק"ג/יממה (AKI או RRT) עד 1.7 גר"/ק"ג/יממה (AKI על CRRT או חולים היפרקטבוליים) אסור להגביל חלבון כדי למנוע או לדחות RRT מקסימום: 2.5 גר"/ק"ג/יממה (AKI עם RRT)	חלבון
יש תמיד לקחת בחשבון מאזן נוזלים ושימור מאזן חומצה בסיס	הגבלת נוזלים במקרה של מטופל אנורי או אוליגורי אין צורך בהגבלת נוזלים ב-CRRT	נוזלים
ישנם תיאורי מקרה של חסרים בתיאמין וחומצה פולית. יש לשים לב לרמות ויטמין K.	הזנה אנטרלית: העדפה לפורמולה מותאמת. TPN: במקרה של ויטמינים מסיס מים יש לדאוג לתת כמות כפולה, יש לדאוג שכמות הוויטמין C לא תעלה על 250 מ"ג ליממה. ויטמינים מסיסי שומן פי-1-2 מהרמה המומלצת.	ויטמינים
יש לתקן IV או בעזרת תמיסות הדיאליזאט	↑ באיבודי סידן ומגנזיום ב-CRRT ↑ באיבודי נתרן ואשלגן ב-CRRT	מינרלים
ייתכן חסר בסלניום ונחושת	לפי ההמלצות הרגילות	יסודות קורט

טבלה 4: המלצות תזונתיות למאקרו ומיקרו נוטריינטים באי ספיקת כליות חריפה (NAF)

נוטריינט	המלצה	הערות
אנרגיה	20-30 קק"ל/ק"ג שווה ערך ל-100-130% מה-REE	יש להתחשב במצב המחלה הבסיסי, הגולד סטנדרט לקביעה היא שיטת הקלורимטריה העקיפה.
פחמימות	3-5 גרם/ק"ג (מקסימום 7 גרם/ק"ג)	
שומנים	0.8-1 גרם/ק"ג	
חלבונים	ללא דיאליזה, לא קטבולי: 0.8-1.0 גרם/ק"ג/יום עם דיאליזה/אולטרה-פילטריה: 1.0-1.5 גרם/ק"ג/יום עם דיאליזה, מצב היפרקטבולי: עד 1.7 גרם/ק"ג/יום (מקסימום של 2.5 גרם/ק"ג/יום)	- אין להגביל בחלבון כדי להמנע מדיאליזה! - בדיאליזה/אולטרה-פילטריה יש איבוד של חלבון, 10-15 גרם בצורה של חומצות אמינו ועוד 10-15 גרם בהתאם לעובי הממברנה של המכונה.
נוזלים ואלקטרוליטים	הגבלת נוזלים היא בהתאם למצב החולה- אנורי או אוליגורי אין צורך בהגבלת נוזלים למי שמטופל בדיאליזה/אולטרה-פילטריה.	- יש להעריך את סטטוס הנוזלים. - יש לשמר מאזן חומצה-בסיס.
ויטמינים	בהזנה אנטרלית: פורמולה מותאמת לכליה בהזנה פרטנרלית: ויטמינים מסיסי מים בכמות כפולה מה-RDA (פרט לוויטמין C- פחות מ-250 מ"ג/יום), ויטמינים מסיסי שומן פי 2-1 מהכמות המומלצת.	- בדיאליזה/אולטרה-פילטריה יש מקרים בספרות של מחסור בחומצה פולית ותיאמין וכן של ירידה ברמות של חומצה פולית ופירידוקסין בסרום. - ויטמין K צריך להיות מוסף לפורמולה פרטנרלית במינון של 150 מ"ק"ג/יום בנוסף למה שקיים באמולסיית השומן. יש להתחשב בכך בעת קביעת טיפול נגד קרישה.
מינרלים ואלקטרוליטים	בדיאליזה/אולטרה-פילטריה יש איבוד מוגבר של סידן/מגנזיום וכן של נתרן/אשלגן.	התיקון נעשה ע"י מתן נוזלים IV או בבולוס או ע"י הדיאליזט.
יסודות קורט	בהזנה פרטנרלית: סטנדרט	- קצב הפינוי בדיאליזה משפיע פינוי של יסודות קורט. - יכול להתפתח מחסור בסלניום ונחושת.

תסמונת נפרוטית^{6,7,11}

הסיבות הנפוצות הגורמות לתסמונת נפרוטית:

1. Minimal Change Disease בילדים
2. Membranous glomerulonephritis במבוגרים
3. סוגי סרטן שונים
4. סוכרת
5. זאבת-לופוס
6. Multiple myeloma
7. עמילואידוזיס
8. מחלות גנטיות/אימוניות שונות
9. זיהומים
10. תרופות
11. מחלות כליה נדירות יותר-FSGS.

תסמינים (כל ארבעת התסמינים חייבים להתקיים):

1. פרטאינוריה
2. בצקות - נפיחות בפנים, גפיים, בטן
3. היפואלבומנמיה
4. היפרליפדמיה

מטרות הטיפול התרופתי/תזונתי:

הקלה על התסמינים, מניעת סיבוכים ועיכוב הפגיעה הכלייתית.

1. איזון לחץ דם (מתחת 130/80 מ"מ כספית)
2. שימוש ב-ACE או ARBs ומשתנים.
3. מזעור איבודי החלבון בשתן
4. שימוש בתרופות אימונוספרסביות - סטרואידים ואחרות.
5. טיפול תרופתי להורדת כולסטרול, כגון סטטינים.
6. טיפול נוגד קרישה - במקרים בהם יש נטיה לקרשיות יתר.
7. טיפול תזונתי:
 - הגבלת נתרן – 1.5-2 גר' ליממה
 - 0.8-1 גר' /חלבון לק"ג משקל גוף תקין/רצוי/מתוקנן
 - שמירה על מצב תזונתי תקין
 - טיפול בויטמין D במקרה חסר.

טבלה 5: המלצות תזונתיות בתסמונת נפרוטית

אנרגיה	35 קק"ל/ק"ג	
חלבון	0.8-1 גרם/ק"ג יש להוסיף 1 גרם חלבון על כל 1 גרם חלבון שאובד בשתן (עד 5 גרם סה"כ).	חלבון צמחי וחלבון סויה יכול להיות יעיל יותר מחלבון איכותי.
פחמימות	50-60% מהאנרגיה	
שומנים	עד 30% מהאנרגיה	10% PUFA, פחות מ-200 מ"ג כולסטרול
נתרן	פחות מ-2 גרם/יום	למניעת בצקת
אשלגן	לא להגביל כשיש תפוקת שתן תקינה	
סידן וברזל	לתספ רק בחוסר	
ויטמין D	לתספ רק בחוסר	לתת צורה פעילה $1,25(\text{OH})_2$ לפי המלצת רופא
נוזלים	הגבלה לפי הצורך	לפי המלצת הרופא

גאווט - שיגדון^{5,11}

המלצות כלליות:

1. לדאוג להידרציה תקינה
2. משקל תקין או יציב - להימנע מירידה דרסטית במשקל ← קטואסידוזיס ↑ עליה בהתקפי גאווט.
3. פעילות גופנית
4. אכילה בריאה ומאוזנת - דיאטת DASH.
5. הפסקת עישון

טבלה 6: המלצות תזונתיות בגאווט

(ההמלצות התזונתיות משקפות חסר במידע מחקרי מהימן בנושא וחסר בהסכמת מומחים)

להימנע	להגביל	לעודד
איברים פנימיים	צריכה גבוהה של בשר (בקר, חזיר, כבש/טלה), דגים ופירות ים עשירים בפורינים (סרדינים, צדפות וכו')	מוצרי חלב דלי שומן
מזונות המכילים HFCS כגון משקאות ממותקים	מיצי פירות טבעיים	ירקות
אלכוהול בכמות גדולה (לא יותר מ-2 מנות לגבר ומנה לאשה), במיוחד בירה לבנה	סוכר לבן, משקאות ממותקים וקינוחים	
במצב של התקף יש להמנע מכל סוגי האלכוהול	במיוחד בירה	

← תרופות לגאווט במטופלי CKD ראה פרק תרופות

נפרוגריאטריה^{8,11}

טבלה 7: התייחסות מיוחדת במקרה של מטופל נפרוגריאטרי

נושא	המלצות
polypharmacy - ריבוי תרופות: דרישה ליותר תרופות בשל יותר בעיות בריאות	לחשוב על תרופות משולבות. לבחון שאין אינטראקציה אן סתירה בין תרופה לתרופה. לבדוק את תופעות הלוואי התזונתיות האפשריות של כל התרופות וטיפול בחסרים תזונתיים.
תחושה: ירידה בחושים - ריח, טעם, שמיעה, ראייה ונטייה לירידה קוגניטיבית	לערב עו"ס. להבין את ההשלכות לכך על הכנת ארוחות וגישה למזון. תנו דפי הדרכה בכתב גדול ומודגש, מתומצת מאוד, לערב מטפלים עיקריים
עור/מערכת החיסון: פגיעה בריפוי פצעים, יובש, ירידה בגדילת העור, בעיה בוויסות טמפ' גוף וחיששה.	להנחות את המטופל/מטפל עיקרי לדאוג לשלמות העור, לשים לב מקור או חום קיצוני.
נשימה: ירידה ברפלקס שיעול, ירידה בנפח ריאה, פחות תנועה של צלעות תחתונות, פחות צריכת חמצן, עליה בסיכון לדלקת ריאות	לשים לב למרקמי מזון וחשש מאספירציה. התאמת מרקמים ותנוחות אכילה.
מערכת העיכול ואספירציה: ירידה בלעיסה, עיכול וספיגה, נטייה לעצירות, תת תזונה והתייבשות	לעודד צריכת מזונות רכים, עשירים בחלבון וקלוריות. יותר ארוחות קטנות וצפופות, לשקול מתן מזון רפואי ייעודי. הדרכה על נוזלים וחשיבות יציאות תקינות
מערכת שריר-שלד: ירידה בצפיפות עצם, ירידה בסחוס, גמישות, נטייה לנפילות, ירידה במסת גוף רזה, סרקופניה וירידה בנפח נוזלים	יש להזהיר מפני נפילות בבית, לעודד פעילות גופנית של כוח באישור רופא לחיזוק שרירים.
מערכת כלי דם ולב: תת לחץ דם, אירועים מוחיים ודמנציה, בעיה בגישה וסקולרית לדיאליזה	ניטור הדוק יותר של לחץ דם למניעת נפילות, בייחוד אחרי דיאליזה

טבלה 8: טיפולים אפשריים ב-CKD במטופלים גריאטריים

טיפול	מדד	הערות
טיפול שמרני	הגבלת חלבון מתונה	יכולה להאט קצב התקדמות המחלה. דורש ניטור תכוף. יש לחנך את המשפחה לגבי התזונה ולגבי האפשרות לדחות אפשרות ל-RRT, למרות שמאריכה חיים אך יכולה להוריד איכות חיים. יש להימנע מהגבלת חלבון בחולים קשישים הסובלים מתת תזונה או מחלה הדורשת העשרת חלבון - כגון פצעי לחץ.
המודיאלזה	גישה וסקולרית	פיסטולה, גראפט או קטטר - עדיף פיסטולה בכל מקרה בכל גיל, תוך התחשבות שסיכוייה להבשלה נמוכים מאשר אצל צעירים
	מרשם דיאליזה	לא לרדת מתחת ל-3 שעות 3 פעמים בשבוע
דיאליזה פריטונאלית	CAPD או CCPD	זהה ל-HD בכל הפרמטרים של אשפוז, תחלואה ותמותה וכן איכות חיים. מתאים יותר לאנשים הסובלים מתת לחץ דם.
השתלה	מוגבל לפי מצב רפואי וגיל	ניתוח גדול, מרשם תרופות מורכב, מחסור באיברים. היום מתאימים כליות לפי גיל

טבלה 9: מגבלות בהערכה תזונתית בנפרוגריאטריה

מדד להערכה תזונתית	הערות
SGA או מדדים אחרים	נטייה גבוהה יותר לבצקות וזיהוי משקל יבש. דלדול מסת גוף רזה, סרקופניה. חסר בפעילות גופנית ירידה במסת שריר ולא דווקא תת תזונה
מדדים ביוכימיים	בדיקות צריכות להיות משוות לפי גיל
היסטוריה תזונתית (אנמנזה)	לא תהיה מדויקת - בעיות זיכרון
nPNA	בעיה לאיסוף בקשישים בגלל בעיית שליטה על סוגרים ואיסופי שתן לא מדויקים
מידות אנטרופומטריות	מבנה משתנה, גובה, BMI לא מעריך הרכב גוף שבעיקר משתנה בגלל המבוגר.

היריון עם CKD⁹⁻¹¹

טבלה 10: המלצות תזונתיות בהריון עם CKD (ההמלצות מבוססות על משקל אידאלי לפני ההריון)

רכיב תזונתי	CKD	דיאליזה	השתלה
אנרגיה	אינדיבידואלי מתאים לעליה במשקל תקינה. מעל 35 קק"ל/ק"ג/ליממה בתוספת 300 קק"ל ליממה בטרימסטר 2+3.	30-35 קק"ל/ק"ג/ליממה + 300 קק"ל/ליממה בטרימסטר 2+3	25-35 קק"ל/ק"ג/ליממה + 300 קק"ל/ליממה בטרימסטר 2+3
חלבון	בהתאם ל-GFR ואיבודי חלבון, לרוב 0.6-0.8 גר/ק"ג/ליממה + 10-25 גר/ליממה	HD: 1.2 גר/ק"ג + 10-25 גר/ליממה PD: 1.2-1.3 גר/ק"ג + 10-25 גר/ליממה	1-1.2 גר/ק"ג + 10-25 גר/ליממה. יש לשנות בהתאם לסטרס וצרכים מטבוליים
נתרן	2-3 גר/ליממה ולמאזן נוזלים תקין	2-4 גר/ליממה	למאזן נוזלים תקין
אשלגן	התאמה לפי רמות בדם	התאמה לפי רמות בדם	התאמה לפי רמות בדם
זרחן	800-1200 מ"ג/ליממה ולפי רמות בדם. ניתן להשתמש בקושרי זרחן	1200 מ"ג ליממה. בגלל דיאליזה יומית, לרוב אין מגבלת זרחן ולרוב אין צורך בקושרי זרחן	לרוב לא מוגבל
סידן	1500 מ"ג/ליממה - להתאים לרמות סידן, זרחן ו-PTH	1500 מ"ג/ליממה כולל מזון וקושרי זרחן (במידה ומבוססי סידן)	1200-1500 מ"ג/ליממה
נוזלים	לרוב ללא הגבלה	להגביל לעליה בין דיאליזות 1-2 ק"ג	לרוב ללא הגבלה
ויטמינים	CKD דרגה 1-5: מתן פרנטל בתוספת ויטמין D אם חסר. בדרגות 4-5 לתת אנאלוגים של ויטמין D. אבץ: 11 מ"ג/ליממה	מתן ויטמינים המתאימים למטופלי דיאליזה בלבד בתוספת ויטמין D. אבץ: 15 מ"ג/ליממה חומצה פולית: 2-4 מ"ג/ליממה	בדומה ל-CKD

טבלה 11: המלצות נוספות בהיריון עם CKD

המלצות	פרמטר לטיפול
20-24 שעות/שבוע; דיאליזות רציפות יותר עוזרות באיזון לחץ דם, מונע עליה במשקל בין דיאליזות, מאפשר הוצאת נוזלים עדינה, מונע הצטברות של טוקסינים אורמיים. יש לנטר להיפוקלמיה והיפופוספטמיה, ביחוד כאשר יש עוד שתן.	HD (שעות לשבוע)
אפשרי מבחינה טכנית, אך פחות נוח, בעיקר בעת מילוי. פחות נפוץ לשימוש	PD
לשמר המוגלובין 10-11 מ"ג/ד"ל לרוב מינון ESA יורד לחצי שימוש בברזל IV נמצא בטוח - Iron sucrose	אנמיה
לא יעלה על 140/90 מ"מ כספית. יש להימנע מתת לחץ דם והיפוטלמיה. יש להימנע לחלוטין משימוש ב-ACE או ARBs.	לחץ דם
יש לצפות עליה במשקל, הרוב בטרימסטר 2+3. מצפים לעליה של 0.3-0.5 ק"ג/שבוע, אך יש לבצע הערכה לעיתים תכופות	עליה במשקל בהיריון
קבוע ורציף	ניטור העובר
יש מעט מחקרים בנושא בנוגע לעילות ובטיחות בהנקה בנשים עם CKD. למושתלות לרוב ממליצים להימנע מהנקה בגלל הטיפול התרופתי. אין מידע ב-CKD ודיאליזה.	הנקה

כליות פוליציסטיות (ADPKD) (autosomal dominant polycystic kidney disease)¹²

מדובר על מחלה תורשתית הגורמת ליצירה של ציסטות מרובות בכליות. הציסטות גורמות להגדלה בנפח הכליות ונזק מבני וכתוצאה מכך לאי ספיקת כליות כרונית שלבסוף מובילה ל-ESRD. המחלה אינה ניתנת לריפוי ולכן רוב המטופלים יזדקקו לדיאליזה בסופו של דבר. הטיפול נועד לשלוט בסימפטומים של המחלה, עשוי להאט את התקדמות המחלה ולעזור למנוע סיבוכים.

המלצות כלליות:

בקרה קפדנית של לחץ דם

בחולים צעירים היעד מטרה הוא ל"ד פחות מ-110/75 מ"מ כספית. במבוגרים- היעד הוא פחות מ-130/80 מ"מ כספית. דיאטה דלת מלח ביחד עם טיפול תרופתי מתאים יכולה לשמור על ל"ד תקין ולעזור לשלוט על הסימפטומים.

דיאטה דלת חלבון

אין מספיק מחקרים כדי להמליץ, ההמלצות לקוחות מתוך מחקרים על CKD non ADPKD. ככל הנראה זה לא רק כמות החלבון אלא גם סוג החלבון (העדפת חלבון צמחי) ביחד עם מרכיבים נוספים בדיאטה (מלח, פירות וירקות ושתיית מים) שיכולים לעזור להאט את התקדמות המחלה.

דיאטה דלת מלח

פחות מ-2.4 גרם נתרן/יממה

שתייה מרובה של מים

אין מספיק מחקרים בבני אדם, כמות המים צריכה להיות מותאמת אישית למטופל. חשוב לנטר רמות נתרן, בעיקר אצל מי שבסיכון להיפונתרמיה.

דיאטה דלת זרחן

אין מספיק מחקרים בקרב חולי ADPKD אך יכול להיות קשר בין היפרופוספטמיה לסיכון מוגבר לתמותה קרדיוסקולרית בקרב חולי ADPKD-ESRD. במידה ויהיו מחקרים שיתמכו בכך- יהיה אתגר נוסף שיהיה צריך להקפיד עליו בדיאטה.

טיפול בחמצת מטבולית

טיפול תרופתי בסטטינים

עשוי להאט את התקדמות המחלה ולהפחית תמותה קרדיוסקולרית.

טיפול תומך

בכאבים, מנוחה בזמן המטוריה וטיפול בזיהומים.

** ההמלצות התזונתיות צריכות להינתן אישית למטופל ודומות כרגע להמלצות ל-CKD לפי שלבים.

נפרו-בריאטריה

טבלה 12: דרישות תזונתיות ותיסוף שיגרתי למניעת חסרים לאחר ניתוח בריאטרי במטופל נפרולוגי

נוטריינט		מנותח בריאטרי עם CKD 3-5D (המודילאיזה)		מנותח בריאטרי לאחר השתלת כליה (עם שתל מתפקד)	
		SG	RYGB	SG	RYGB
נוזלים	מותאם אישית לפי יעוץ הנפרולוג. לעיתים יש צורך בהתאמת טיפול במשתנים.	מעל 1500 מ"ל/יום במידה ותפקודי כליה תקינים			
חלבון	0.8-1 גרם/ק"ג משקל גוף מתוקנן תלוי בתפקודי הכליות והתקדמות ה-CKD. בהמודילאיזה - 1.2 גרם/ק"ג משקל גוף מתוקנן. חשוב מעל 50% חלבון עם ערך ביולוגי גבוה (HBV)	מעל 1.1 גרם/ק"ג משקל גוף מתוקנן במידה ותפקודי כליה תקינים. חשוב מעל 50% חלבון עם ערך ביולוגי גבוה (HBV)			
נתרן	עד 3 גרם בהמודילאיזה - 1.8-2.3 גרם	1.8-2.3 גרם			
זרחן	עד 800 מ"ג	מותאם לרמות הזרחן בדם			
אשלגן	CKD3 - עד 4700 מ"ג CKD 4-5D - עד 3000 מ"ג יש להתחשב בהיפרקלמיה והיפוסטוריה של היפרקלמיה בעבר.	עד 4700 מ"ג בדומה לאוכלוסיה בריאה במידה ואין היפרקלמיה			
סידן	במטופלי טרום דיאליזה - עד 1000 מ"ג מהמזון. במטופלי דיאליזה - עד 800 מ"ג מהמזון. תוספי סידן - בייעוץ נפרולוג בלבד.	1200-1500 מ"ג מהמזון + תוספים			
ברזל	45-60 מ"ג/יום. חשוב לציין כי מינון זה לא ימנע היווצרות של מחסור בברזל. כשיש אנמיה מחוסר ברזל- הנפרולוג המטפל צריך להתאים את הטיפול, לרוב ימליץ על ברזל IV.	45-60 מ"ג/יום.			

מנותח בריאטרי עם CKD 3-5 (המודילאיזה)		מנותח בריאטרי לאחר השתלת כליה (עם שתל מתפקד)		נוטריינט
SG	RYGB	SG	RYGB	
8-11 מ"ג	8-22 מ"ג	11-8 מ"ג	22-8 מ"ג	אבץ
נשים: עד 320 מ"ג גברים: עד 420 מ"ג		נשים: עד 320 מ"ג גברים: עד 420 מ"ג		מגנזיום
חשוב לעקוב אחר רמת המגנזיום בדם, הרמה עלולה לרדת בגלל טיפול תרופתי נוגד דחיית השתל.				
1 מ"ג	1-2 מ"ג	1 מ"ג	1-2 מ"ג	נחושת
3000 יחב"ל ויטמין D3 (30 מ"ג/מ"ל) על מנת לשמור על רמה תקינה בדם				ויטמין D
400-800 CKD 3-5: 400-800 מק"ג המודילאיזה: 1000 מק"ג בגיל הפוריות: 800-1000 מק"ג		400-800 מ"ג בגיל הפוריות מומלץ מינון מוגבר 800-1000 מק"ג		חומצה פולית
תוסף תת לשוני 350-500 מק"ג כשיש מחסור מוכח - 1000-2000 מק"ג תת לשוני. במידה ואין הטבה- זריקות לשריר.				ויטמין B12
לפי RDA נשים: עד 75 מ"ג גברים: עד 90 מ"ג				ויטמין C
לפחות 12 מ"ג				ויטמין B1 (תיאמין)

נוטריינט		מנותח בריאטרי עם סד 3-5 סדא (המודילאיזה)		מנותח בריאטרי לאחר השתלת כליה (עם שתל מתפקד)	
		SG		RYGB	
ויטמין A		לפי RDA גברים: עד 3000 יחב"ל נשים: עד 2330 יחב"ל retinol activity equivalents-RAEs			
ויטמין E		לפי RDA עד 15 מ"ג אלפא טוקופרול			
ויטמין K		לפי RDA גברים: עד 120 מק"ג נשים: עד 90 מק"ג			

הערות:

- * **תוסף מולטי-ויטמין:** חשוב שהמטופל יטול תוסף מידי יום. חשוב שהתוסף יכיל ברזל, אבץ, נחושת, ח' פולית, ויטמין A ומיקרו-נוטריינטים. במטופל נפרולוגי יש נטייה להצטברות של ויטמינים מסיסי שומן (A, K, E) ולכן יש לנטר את הרמות שלהם על בסיס קבוע ולנקוט במשנה זהירות בעת בחירת המולטי-ויטמין מבחינת מינון ויטמינים אלה. ויטמין C- במינון RDA בשל החשש להצטברות אבני אוקסלט לאחר ניתוח בריאטרי.
- לכן - ההמלצה היא מולטי-ויטמין שמכיל עד 100% RDA ורצוי שיהיה דל בוויטמינים מסיסי שומן (A, K, E).
- ** חשוב לבחון בתום השנה הראשונה מהניתוח את תוספי המולטי-ויטמין שמקבל המטופל למול אנמנזה ובדיקות מעבדה ולשנות/ להתאים לפי הצורך.
- להרחבה נוספת בנושא ניתוח בריאטרי בחולה הנפרולוגי - ראה רפרנס 13 בפרק זה.

ביבליוגרפיה

1. Kidney Disease: Improving global outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury work group. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. Kidney Int. 2012;2:S1-S138.
2. Palevsky PM, Liu KD, Brophy PD, et al. KDOQI us commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. Am L Kidney Dis. 2013;61:649-672.
3. Fiaccadori E, Cremaschi, Regoisti G. Nutritional assessment and delivery in renal replacement therapy patients. Semin dial. 2011;24:169-175
4. Drumle W. Nutritional management of acute kidney injury. In: Kopple JD, Massry SG, Kalantar-zede K, eds. Nutritional assessment of renal disease. 3rd ed. New York: Elsevier Academic Press; 2013:605-627.
5. Suresh E, Das P. Recent advances in management of gout. QJ Med. 2012;105:407-417.
6. Kidney Disease: Improving global outcomes (KDIGO) Glomerulonephritis work group. KDIGO clinical practice guidelines for Glomerulonephritis. Kidney Int. 2012;2:S139-S274.
7. Beck L, Bomback AS, Choi MJ, et al. KDOQI us commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guidelines for Glomerulonephritis. Am L Kidney Dis. 2013;62:403-441.
8. Goldstein-Fuchs DJ, Fouque D, Barboza J. The aging adult. In: Byham-Gray LD, Burrowes JD, Chertow GM, eds. Nutrition and Health: Nutrition in Kidney Disease. 2nd ed. New York, NY: Humana Press; 2014:340.
9. Stover J. Pregnancy and chronic kidney disease. In: Byham-Gray LD, Stover J, Wisen K. eds. A Clinical Guide To Nutrition Care In Kidney Disease. 2nd ed. Chicago: Academy Of Nutrition And Dietetics; 2013.
10. Stover J. Pregnancy. In: Byham-Gray LD, Burrowes JD, Chertow GM, eds. Nutrition in Chronic Kidney Disease. 2nd ed. New York, NY: Humana Press; 2014:291-298.
11. Pocket guide to nutrition assessment of the patient with kidney disease - 5th ed, NKF.
12. Biagio et al. Nutritional therapy in autosomal dominant polycystic kidney disease. Journal of Nephrology. 2018
13. מסמך עמדה מטעם עמותת עתיד: הנחיות לטיפול תזונתי בחולי נפרולוגיה אשר עוברים ניתוח בריאטרי. פברואר 2019.

מושטלי כליה

פרק 12 - מושתלי כליה

טבלה 1: עקרונות מנחים בטיפול במושתלי כליה

לפני השתלה	מיד לאחר השתלה (עד חודש וחצי)	לאחר השתלה (מעל חודש וחצי)
יש לדאוג למצב תזונתי תקין	↑ בצרכים תזונתיים לאנרגיה וחלבון. ↑ באיבודי חלבון	במידה והשתל מתפקד בצורה תקינה, המלצות זהות לאוכלוסייה הבריאה
יש לזהות ולתקן הפרעות מטבוליות הקשורות ל-CKD או מצב דיאליזה כגון: SHPT, איזון סוכרת, לחץ דם, בצקות	בהתאם להמלצות ובהתאם לתפקוד השתל - פירוט דרישות בהמשך	הפרעות במטבוליזם של עצם, בעיקר בשל שימוש בסטרואידים. רמות ויטמין D יכולות לחזור לנורמה אחרי 6 חודשים. SHPT יכול להימשך יותר.
יש לטפל בהשמנה ולעודד לאורח חיים בריא. לרוב BMI מעל ל-22 אבל פחות מ-35. אין הוכחה שירידה במשקל משפרת תוצאות השתלת כליה, אך ישנם מרכזים שלא מנתחים מעל 35 BMI, ויש אף מקרים של המלצה לניתוחים בריאטריים במקרים מסויימים.	עמידות לאינסולין, היפרגלקמיה	תופעות לוואי של תרופות נוגדות דחיה (אימונוסופרסיביות)

טבלה 2: תקופה אקוטית לאחר השתלה - אבחנות וטיפול

אבחנה	סיבות	התערבות תזונתית
צריכת מזון נמוכה	ניתוח גדול, תאבון ירוד, חזרה איטית של מערכת העיכול לתפקוד, אילוס וגסטרופרזיס אחרי ניתוח	תמיכה תזונתית (מזון רפואי ייעודי, הזנה אנטרלית או TPN). יש לתת המלצות ייעודיות החסר התזונתי תוך התייחסות לתפקוד השתל, נפח השתן, אלקטרוליטים ו- RRT.
היפרגלקמיה - NODAT	עמידות לאינסולין בשל הטיפול התרופתי נוגד הדחייה, סטרס אחרי ניתוח. לרוב נפוצה יותר בשילוב סטרואידים וטקוילמוס. רמות סוכר מתאפיינות בעיקר בשעות אחה"צ המאוחרות, ולרוב רמות בצום תקינות (במקרה של חולה שלא היה סוכרתי לפני כן)	טיפול באינסולין או תרופות היפוגלקמיות פומיות ודיאטה מוגבלת פחמימות פשוטות. לרוב הטיפול באינסולין משתנה עם הזמן עד הפסקה מוחלטת, בהתאם לשמירה על דיאטה, תפקוד שתל ומינוני תרופות.
הפרעות במערכת העיכול	לרוב משני לזיהום, פגיעה במוקוזת מערכת העיכול, כיבים מהפה ועד פי הטבעת. ייתכן גם כתופעת לוואי של תרופות נוגדות דחייה, בעיקר CELLCEPT.	טיפול מניעתי אנטי פטרייתי, נוגד CMV או הרפס. טיפול נגד זיהומים כגון Clostridium difficile. יש למנוע או לשלוט במצבי שלשול. ניתן לשנות מינון או סוג תרופה נוגדת דחייה במידה ואין הוכחה למזהם.
מטבוליזם של עצם	נרמול SHPT יכול להוביל להיפופוספטמיה קשה ו/או היפרקלצמיה. סטרואידים מורידים ספיגה של סידן אלמנטלי.	תוספות פומיות של זרחן כולל העשרות במזון. לוודא הפסקת קושרי זרחן. לשקול תוספת ויטמין D. חשוב לזכור כי תוספות פומיות מכילות לרוב נתרן ואשלגן - ולכן במקרים של היפרקלמיה לאחר השתלה, יש לשקול תיקון בעזרת מזון בלבד וויטמין D.
היפרקלמיה	תפקוד שתל ירוד, תרופות נוגדות דחייה (מעכבות קלצינורין), פירוק תאים	הגבלה תזונתית של אשלגן ובמידת הצורך טיפול תרופתי או דיאליזה
בטיחות של מזון	אנשים הנוטלים תרופות נוגדות דחייה נוטים ללקות בזיהומים שמקורם במזון	יש להנחות להיגיינת מזון תקינה, מזון טרי, מפוסטר, להימנע מאכילה בחוץ (לפחות בשנה הראשונה), להימנע מבשרים ודגים נאים, אחסון מזון, קירור וחימום מתאים, מזון טרי ושטיפה של ירקות פירות, ובעיקר ידיים בכל מגע עם מזון.

*תרופות נוגדות דחייה - ראה פרק 3 (תרופות).

* ב-KDOQI 2020 מומלצת דיאטה ים-תיכונית למושתלי כליה.

טבלה 3: המלצות תזונתיות למושתלי כליה

רכיב תזונתי	טרום השתלה	מיד לאחר השתלה (עד חודש וחצי)	לאחר השתלה (מעל חודש וחצי)
חלבון	בהתאם להמלצות CKD או דיאליזה	1.2-2 גר"/ק"ג	בלי סוכרת: 0.6-0.8 גר"/ק"ג עם סוכרת: 0.8-0.9 גר"/ק"ג הערה: מבוסס על דעת מומחים ולא מחקרים ולכן יש להפעיל שיקול דעת מקצועי, לא להעמיס חלבון מעל 1.1 גרם/ק"ג.
אנרגיה	לשמר משקל גוף רצוי/אידיאלי	30-35 קק"ל/ק"ג	25-35 קק"ל/ק"ג במטרה לשמר משקל גוף תקין
פחמימות	בדומה לאנשים בריאים ולא יזון רמות גלוקוז	50-70% מסך הקלוריות הלא חלבוניות	45-50% מסך הקלוריות היומיות, בעיקר פחמימות מורכבות. איזון רמות גלוקוז
שומן	מקביל להמלצות לאוכלוסייה הבריאה/CKD או דיאליזה	30-50% מסך הקלוריות הלא חלבוניות או 30% מסך הקלוריות היומיות, עם דגש על פחות שומן רווי	פחות מ-30% מסך הקלוריות היומיות - בהתאם להמלצות לדיסליפידמיה
נתרן	2,300 מ"ג	2,300 מ"ג	2,300 מ"ג
אשלגן	בהתאם לרמות בדם	2-4 גר"/יום ובהתאם לרמות בדם	בהתאם לרמות בדם
סידן	בהתאם להמלצות CKD או דיאליזה	בהתאם לרמות בדם, לרוב עד 1500 מ"ג/יום	בהתאם לרמות בדם, צפיפות עצם. לרוב יש מקום לתוספת סידן ליממה עד 1500 מ"ג
זרחן	בהתאם להמלצות CKD או דיאליזה	בהתאם לרמות בדם ותפקוד השתל ותרופות נוגדות דחיה	בהתאם לרמות בדם ותפקוד השתל ותרופות נוגדות דחיה ורמות PTH
מגנזיום	לרוב לא מוגבל ולא מוסף	בהתאם לרמות בדם ותפקוד השתל	בהתאם לרמות בדם ותפקוד השתל
נוזלים	תלוי מאזן נוזלים, לחץ דם ונפח שתן	תלוי מאזן נוזלים, לחץ דם ונפח שתן	תלוי מאזן נוזלים, לחץ דם ונפח שתן - לרוב לא מוגבל
ויטמינים	בהתאם להמלצות CKD ודיאליזה	בהתאם ל-DRI	בהתאם ל-DRI
צמחי מרפא	אסור	אסור	אסור

מזונות ושתייה מהם יש להימנע

1. אכילה או שתייה של אשכולית, פומלה ופומלית אכילה של פרי הכוכב – קרמבולה למושתלים עם פגיעה כליתית.
2. אלכוהול - באישור רופא בצריכה מתונה כל עוד לא מתנגש עם צריכת התרופות.
3. במטופלים הנוטלים ציקלוספורין לא מומלץ יין אדום, תה ירוק, ג'ינגר, ג'ינסג.
4. לא מומלצת שתייה מתוקה.

ביבליוגרפיה

1. Kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) transplant work group. KDIGO clinical practice guidelines for the care of kidney transplant recipients. Am J Transplant. 2009;9-s1-s157
2. Bia M, Adey DB, Bloom RD et al. KDOQI US commentary on the 2009 KDIGO clinical practice guidelines for the care of kidney transplant recipients. Am J Kidney Dis. 2010;56:189-218.
3. McCarthy M. Transplantation. In: Byham-Gray LD, Burrowes JD, Chertow G, eds. Nutrition and health: Nutrition in kidney disease. New York: Springer science+business media; 2014:197-217.
4. Beindorf ME, Ulerich L. Nutrition management of the adult renal transplant patient. In: Byham-Gray LD, Stover J, Weisen K, eds. A clinical guide to nutrition care in kidney disease. 2nd ed. Chicago: Academy of nutrition and dietetics; 2013:87-101.
5. Chan M, Chadban S. Nutritional management of kidney transplant recipients. In: Kopple JD, Massry SG, Kalantar-Zadeh K, eds. Nutrition management of renal disease. 3rd ed. New York: Elsevier academic press; 2013:563-580.
6. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, et al; KDOQI Nutrition in CKD Guideline Work Group. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. Am J Kidney Dis. 2020;76(3)(suppl 1):S1-S107.

הטיפול התזונתי בילדים עם CKD ודיאליזה

פרק 13 - הטיפול התזונתי בילדים עם סאק ודיאליזה

טבלה 1א: פרמטרים להערכת גדילה וסטטוס תזונתי בילדים עם סאק ודיאליזה (5D) עפ"י גיל ושלב ה-CKD

מל גיל 3 שנים (תדירות מינימלית בחדשים)		גיל 1-3 שנים (תדירות מינימלית בחדשים)		גיל 0-1 שנים (תדירות מינימלית בשבועות)		שלב ה-CKD
5D	3b-5	5D	3b-5	5D	3b-5	
4	6	3	3	8	8	ראיון תזונתי (24 שעות) או יומן אכילה (3 ימי תיעוד)
3	3	1	2	2-4	6	מידת גובה או אורך לגיל והצבה על עקומות הגדילה
6	6	2	3	-	-	מידת מהירות צמיחה בגובה לגיל לפי העקומות
3	3	1	2	4	6	מידת משקל "יבש" מוערך והצבה על עקומת משקל לגיל
3	3	*1	*2	-	-	מדד BMI (Body Mass Index) לגובה לגיל והצבה בעקומות הגדילה
-	-	*1	*2	6	6	מדד משקל לאורך והצבה בעקומת הגדילה
---	-	2	2	4	6	מידת היקף ראש לגיל והצבה בעקומות הגדילה (מתחת לגיל 3 שנים)
1	---	---	---	---	---	nPCR - במתבגרים (מל גיל 13 שנים) המטופלים בהמודיאליזה

*מתחת לגיל שנתיים - נשתמש במדד של משקל לאורך ובמידה והילד לא מסוגל לעמוד עצמאית- נשתמש במדד זה עד גיל 3.

תינוקות וילדים עם פוליאוריה, עיכוב גדילה, ירידה ב- BMI או BMI נמוך, תחלואה נלווית המשפיעה על גדילה או על צריכה תזונתית, או שינוי חריף במצב הרפואי או בצריכה התזונתית, ידרשו הערכה בתדירות גבוהה יותר.

טבלה 1ב: תדירות הערכה תזונתית ע"י דיאטנית:

ההערכה תכלול שיחה (פרונטלית / טלפונית / שיחת וידאו מאובטחת) להערכה תזונתית, מעקב אחרי בדיקות מעבדה או נושאים רפואיים אחרים.

CKD 5D	CKD 3b-5	CKD 2-3a	
חודש	חודש	3 חודשים	0-6 חודשים
חודש	חודש	3 חודשים	6-12 חודשים
חודש	3 חודשים	שנה	12 חודשים והלאה

חישוב גובה פוטנציאלי ממוצע

על מנת להעריך את פוטנציאל הגדילה לגובה של הילד - ניתן לחשב גובה פוטנציאלי ממוצע על פי גובה ההורים. סטיית תקן של 8.5 ס"מ נחשבת תקינה. יש להציב את תוצאת החישוב בעקומת גובה של ילדים בגיל 18-20 שנים על מנת להעריך את אחוזון הגובה הפוטנציאלי של הילד.

נוסחה לחישוב גובה ממוצע ע"פ גובה הורים:

עבור בנים:

$$2 / [(גובה האב + 13 \text{ ס"מ} + גובה האם)]$$

עבור בנות:

$$2 / [(גובה האם + 13 \text{ ס"מ} - גובה האב)]$$

טבלה 2: הערכת עלייה במשקל לפי יום בתינוקות עד גיל שנתיים- עפ"י WHO

גיל / פרמטר	עליית משקל יומית (גרם/יום)
פגים (עד הגעה לשבוע 37) – כיום מתחת למשקל 2 ק"ג	15-20
פגים (עד הגעה לשבוע 37) – כיום מעל למשקל 2 ק"ג	20-30
0-4 חודשים	23-34
4-8 חודשים	10-16
8-12 חודשים	6-11
12-16 חודשים	5-9
16-24 חודשים	4-9

ככלל, תינוקות עם מחלות כליה, אמורים לעלות במשקל בקצב תקין, כפי המצוין בטבלה 2.

במקרים בהם ישנם תינוקות וילדים עם עיכוב בצמיחה לגובה, יש להתאים את המשקל האידאלי בהתאם לצמיחה לגובה על מנת להבטיח גדילה פרופורציונלית. עיכוב בצמיחה לגובה יכול לנבוע מצריכה תזונתית בלתי מספקת, עם זאת בילדים עם CKD יכול לנבוע גם מגורמים נוספים (אי תקינות בציר GH-IGF, חמצת מטבולית, איבוד נתרן מוגבר).

טבלה 3: גדילה תקינה בילדים עם CKD

גורמים לפגיעה בגדילה	הטיפול התזונתי
חסר קלורי וחלבוני	זיהוי וטיפול אגרסיבי בחסרים תזונתיים ומטבוליים
היפרפראתירואידיזם משני יכול לגרום לפגיעה בגדילה, כמו גם שימוש בקורטיקוסטרואידים אשר עלול לגרום לדיכוי הגדילה בילדים עם CKD	מרכיב מפתח באיזון הוא שמירה על רמות זרחן תקינות בדם, תוך שמירה על צריכה מספקת של סידן וויטמין D
סטטוס חומצה-בסיס	יש לדאוג לרמה תקינה של ביקרבונט בסרום (מעל 22mmol/L) כדי למנוע פגיעה בגדילה. במידת הצורך יש לתת בסיס (סודיום ביקרבונט)
טיפול ב-Growth Hormone (GH)	בילדים עם CKD, דיאליזה ומושגלי כליה, בעלי קומה נמוכה (מתחת לאחוזון 3) או ששברו עקומות, לאחר טיפול בחסרים תזונתיים ותיקון מדדים מטבוליים (חמצת, אנמיה, היפרפוסטמיה, היפרפראתירואידיזם)

טיפול תזונתי בילדים עם CKD - CKD בילדים לרוב מלווה בתיאבון ירוד, לכן נדרש מעקב צריכה תזונתית לשמירה על גדילה מיטבית.

קריטריונים להתערבות תזונתית

בתינוקות וילדים

- הפרעה ביכולת העיכול או הסבילות של הזנה פומית
- דרישות מטבוליות מוגברות
- צריכה בלתי מספקת של נוטריינטים
- איבוד משקל של 10% או יותר באופן אקוטי
- BMI קטן מאחוזון 5 לגובה לגיל או מעל 85 לגובה לגיל
- עליה לא מספקת במשקל, גובה/אורך קטן מאחוזון 3 או שבירת עקומות גדילה
- הפרעה בערכים ביוכימיים בבדיקות הדם הקשורים בתזונה

בילודים

- משקל לידה קטן מ- 2500 גרם (גם ללא הפרעות במערכת העיכול, הריאות או הלב)
- משקל לידה קטן מאחוזון 3 לגיל ההיריון
- פוליאוריה או חוסר יכולת לרכז שתן

דרישות אנרגיה וחלבון בילדים עם CKD 2-5 ס2 בגילאי 0-18 שנים

- הדרישה האנרגטית לילדים עם CKD זהה לזו של ילדים בריאים באותם הגילאים.
 - עד היום - המלצות ה-KDOQI התייחסו לחישוב דרישות האנרגיה לילדים עם CKD לפי 100% EER, תוך התחשבות במדד PAL (תוספת אנרגטית על פעילות גופנית לפי גיל) בילדים מעל גיל 3.
 - ההמלצה העדכנית ביותר היא להתייחס למדד שנקרא Suggested Dietary Intake (SDI) כסטנדרט לקביעת דרישות אנרגיה וחלבון.
- דגשים לגבי חישוב דרישות אנרגיה**
- בילדים עם עיכוב בגדילה – יש להתחשב בטווח העליון של ההמלצה. יחד עם זאת, מומלצת התאמה נוספת לצריכה האנרגטית המבוססת על קצב עלייה/איבוד משקל.
 - בילדים עם עודף משקל/השמנה – יש להתאים את דרישות האנרגיה מבלי לפגוע בהרכב התזונתי.

טבלה 4א: דרישות אנרגיה וחלבון בילדים עם CKD 2-5 ס2 – גיל 0-24 חודשים

גיל (חודשים)	SDI - אנרגיה (קק"ל/ק"ג/יום)	SDI - חלבון (גרם/ק"ג/יום)
0	93-107	1.52-2.5
1	93-120	1.52-1.8
2	93-120	1.4-1.52
3	82-98	1.4-1.52
4	82-98	1.3-1.52
5	72-82	1.3-1.52
6-9	72-82	1.1-1.3
10-11	72-82	1.1-1.3
12-24	72-120	0.9-1.14

*SDI מתייחס לתינוקות שנולדו במועד (שבוע 37 והלאה). לפגים דרישות תזונתיות גבוהות יותר- ולכן יש לחשב ספציפית באופן מותאם למקרה.

טבלה 4ב: דרישות אנרגיה וחלבון בילדים עם CKD 2-5 גיל 2-18 שנים

גיל (שנים)	SDI - אנרגיה (קק"ל/ק"ג/יום)	SDI - אנרגיה (קק"ל/ק"ג/יום) בנות	SDI - חלבון (גרם/ק"ג/יום)
2	81-95	79-92	0.9-1.05
3	80-82	76-77	0.9-1.05
4-6	67-93	64-90	0.85-0.95
7-8	60-77	56-75	0.9-0.95
9-10	55-69	49-63	0.9-0.95
11-12	48-63	43-57	0.9-0.95
13-14	44-63	39-50	0.8-0.9
15-17	40-55	36-46	0.8-0.9

*SDI לוקח בחשבון גם את מדד PAL (תוספת אנרגטית על פעילות גופנית לפי גיל).

דגשים לגבי חישוב דרישות חלבון

- CKD מתקדם מאופיין לרוב בירידה ספונטנית בצריכת האנרגיה והחלבון.
- צריכת חלבון בילדים עם CKD תתחשב בגדילה ובסטטוס התזונתי.
- לצורך השגת גדילה תקינה יש להתחשב בטווח העליון של המלצת החלבון.
- הטווח התחתון בהמלצת החלבון מתייחס לכמות החלבון המינימלית ההכרחית, ואין לרדת מתחת לערך הזה.
- בילדים עם רמות אוריאיה גבוהות, יש לתת את הטווח התחתון של המלצת החלבון, לאחר שנשללו סיבות אחרות לעליית האוריאיה.
- בילדים המבצעים דיאליזה - יש לתת רמת חלבון גבוהה יותר מהערך העליון בהמלצה, על מנת להתחשב באיבודי חלבון בדיאליזה.
- PD: לפחות 0.15-0.3 גרם/ק"ג/יום, HD: 0.1 גרם/ק"ג/יום, בהתאם למעקב מדידות אוריאיה בדם.
- יש להעדיף מקורות חלבון דלים בזרחן (חלבון ביצה, בשר (עוף/ בקר/כבש/אווז), טופו), ומקורות בהם ספיגת הזרחן נמוכה (לרוב צמחיים).
- מומלץ הרכב מעורב של לפחות 50% חלבון מהחי (בעל ערך ביולוגי גבוה) עם חלבון ממקור צמחי.

דרכי הזנה והזנות מיוחדות

- לתינוקות עם CKD, הזנה בחלב אם היא האפשרות המועדפת.
- אכילה פומית במזונות עשירים קלורית תוך שימוש בתוספים תזונתיים תהיה עדיפה תמיד. במידת הצורך יש לשקול הזנה בזונדה או גסטרוסטום.
- יש לעודד גרייה ואכילה פומית גם אם בכמות מוגבלת / קטנה, על מנת למנוע התפתחות של אברסיה למזון.
- בהזנה אנטרלית/פראנטרלית קצב והרכב ההזנה תלוי בגיל, בדרישות התזונתיות, באיזון האלקטרוליטים, בהערכת הצריכה הפומית ובתפקוד מערכת העיכול.
- בילדים המיועדים לדיאליזה פריטונאלית וזקוקים להזנה אנטרלית, מומלץ לשלב את הכנסת הגסטרוסטום לפני / יחד עם הכנסת קטטר טנקוהף, לשם מניעת זיהומים.

טבלה 5: דגשים בדרכי הזנה

הזנת תינוקות	מומלצת הזנה בחלב אם. במידה ולא מתאפשר יש להזין בתרכובת מזון לתינוקות (תמ"ל) המבוססת על חלבון Whey עם רמות אלקטרוליטים נמוכות (ראה דוגמאות בטבלה 7 מטה) חשיפה למזון מוצק תיעשה בגיל בו מומלצת לילדים בריאים. במידת הצורך מומלץ לרכז התמ"ל וכך לשמור על ערכי היחסים בין פחמימות, חלבונים ושומנים, בהשוואה להעשרה בתוספות מודולריות במידה ודרושה העשרה קלורית אך יש אורמיה, הפרעות אלקטרוליטיות, או אוסמולריות של התמ"ל/תרכובת מזון ייעודית שמונעת את ריכוזה - יוספו תוספות מודולריות של פחמימות ו/או שמן
הזנה אנטרלית	בתינוקות המזונים אנטרלית תידרש לרוב האכלה בבולוס כהשלמה לאחר ארוחה פומית חלקם יזדקקו להזנה מלאה דרך צינורית בעזרת משאבה: בלילה באופן מתמשך וביום בבולוסים מומלץ להתאים את קצב ההזנה לפי יכולת הסבילות של המטופל בילדים גדולים עדיפה הזנה בלילה בלבד ואכילה פומית ביום ניתן להשתמש בזמן דיאליזה לצורך העשרה תזונתית, בהתאם למסוגלות המטופל ותוך השגחה על ל"ד (עלול להשפיע על הגעה למשקל היבש)
הזנה פרנטרלית	במקרה שלא ניתן להזין דרך מערכת העיכול, לרוב עקב בעיות ספיגה במעי, מומלץ להזין באופן פרנטרלי בהרכב מותאם אישית. אין יתרון לשימוש ב- IDPN בילדים על פני הזנה פרנטרלית

טבלה 6: השוואת תמ"ל לתינוקות ופעוטות עם אי ספיקת כליות

ערכים (100 מ"ל מוכן)	חלב אם בשל	מטרנה גולד 1	סימילאק גולד 1	נוטרילון	NAN Supreme 1	סימילאק PM 60/40	רנהסטארט ריכוז 15%	רנהסטארט ריכוז 20%
אנרגיה (קק"ל)	65-70	67	64	65	67	68	74	100
חלבון (ג')	0.8-1.1	1.31	1.32	1.3	1.4	1.49	1.1	1.5
אשלגן (מ"ג)	51	69	78	68	63	54	16.5	22
זרחן (מ"ג)	14	38	28	32	33	19	14	19
סידן (מ"ג)	34	60	47	57	60	38	18	24
נתרן (מ"ג)	16	24	18	17	25	16.4	36	48
ברזל (מ"ג)	0.03	0.76	0.7	0.53	0.7	0.47	0.75	1.0
מגנזיום (מק"ג)	3.5-4	7.8	5	5.1	7.4	4	6	8.1
ויטמין ס (מק"ג)	0.03-0.1	1.04	1	1.2	1.1	1.0	1.8	2.4
ויטמין E (מ"ג TE)	0.08	1.1	1.86	1.1	1.2	0.7	0.825	1.1
ויטמין A (מק"ג RE)	61	66.6	56.7	54	72	61	19.5	26

דיסליפדמיה, עודף משקל והשמנה בילדים עם CKD

דיסליפדמיה

- העדיפות הראשונה בטיפול התזונתי היא הגעה לדרישות האנרגיה, החלבון והמיקרונוטריאנטים להשגת גדילה אופטימלית
- בילדים המזוזנים היטב, ניתן לתת הנחיות נוספות למניעת דיסליפידמיה, אך לא מומלץ במקרים של תת תזונה

עודף משקל והשמנה

- מומלץ לבצע שינויים בתזונה ובאורח החיים לצורך איזון המשקל
- מניעה וטיפול בהשמנת יתר במטופלים אלו יכולה להפחית את הסיכון לדיסליפידמיה

ויטמינים ויסודות קורט

- ויטמינים ומינרלים הכרחיים לגדילה והתפתחות תקינות בילדים.
- CKD מהווה סיכון לחסרים בוויטמינים ומינרלים כתוצאה ממטבוליזם לא תקין בכליה, צריכה בלתי מספקת / ספיגה מועטה במערכת העיכול, ועקב איבודים בחולי דיאליזה.
- יש לספק בתזונה לפחות 100% מה-DRI. במקרים בהם הצריכה לא מגיעה ל- 100% מה-DRI, יש לתת תוסף של ויטמינים ויסודות קורט, במידה ויש עדות קלינית לחסר.
- לילדים המבצעים דיאליזה, יש לתת תוסף של ויטמינים מסיסי מים.

טבלה 7: המלצות לצריכה תזונתית של ויטמינים ומינרלים לילדים ומתבגרים עפ"י DRIs

גיל	תינוקות		ילדים		בנים		בנות	
	0-6 ח'	7-12 ח'	1-3 ש'	4-8 ש'	9-13 ש'	14-18 ש'	9-13 ש'	14-18 ש'
ויטמין A (mg/d)	400	500	300	400	600	900	600	700
ויטמין C (mg/d)	40	50	15	25	45	75	45	65
ויטמין E (mg/d)	4	5	6	7	11	15	11	15
ויטמין K (mg/d)	2.0	2.5	30	55	60	75	60	75
תיאמין (mg/d)	0.2	0.3	0.5	0.6	0.9	1.2	0.9	1.0
ריבופלאבין (mg/d)	0.3	0.4	0.5	0.6	0.9	1.3	0.9	1.0
ניאצין (mg/d)	2	4	6	8	12	16	12	14
ויטמין B6 (mg/d)	0.1	0.3	0.5	0.6	1.0	1.3	1.0	1.2
ח' פולית (mg/d)	65	80	150	200	300	400	300	400
ויטמין B12 (mg/d)	0.4	0.5	0.9	1.2	1.8	2.4	1.8	2.4
ח' פנטוטנית (mg/d)	1.7	1.8	2	3	4	5	4	5
ביוטין (mg/d)	5	6	8	12	20	25	20	25
נחושת (mg/d)	200	220	340	440	700	890	700	890
סלניום (mg/d)	15	20	20	30	40	55	40	55
אבץ (mg/d)	2	3	3	5	8	11	8	9

סיבות	סיבוכים	טיפול
• ספיגת הסידן נפגעת עקב חוסר היכולת של הכליה לייצר ויטמין D פעיל והפחתה ברצפטורים לוויטמין D • צריכת סידן לא נאותה נפוצה בעיקר במתבגרים שצורכים פחות מזונות עתירי סידן ובילדים עם הגבלת זרחן בתזונה • מזונות עשירים בפיטאטים ותוספי ברזל הנלקחים יחד עם הסידן, עלולים לפגוע בזמינות הסידן • קושרי זרחן על בסיס סידן מסוג קלציום-קרבונאט וקלציום-אצטט עדיפים בילדים עם CKD עם צריכת סידן לא מספקת	• פגיעה במינרליזציה של העצמות	• טיפול בוויטמין D פעיל, יחד עם הגברת צריכת סידן מהמזון, וכן מקושרי זרחן המכילים סידן ומנוזל הדיאליזאט
• לרוב עקב תוספי סידן או קושרי זרחן על בסיס סידן	• תחלואה וואסקולרית	• במידה וצריכת הסידן בתזונה גבוהה, יש לתת קושר זרחן שאינו מכיל סידן, ולהפחית ריכוז הסידן בדיאליזאט • בילדים עם PTH נמוך יש להפחית את מינון קושרי הזרחן על בסיס סידן • היפרקלצמיה חמורה יכולה להיות מצב מסכן חיים, ומחייבת התערבות רפואית דחופה

ספיגה מקסימלית של תוסף הסידן תהיה במתן בין הארוחות.

טבלה 9: צריכת סידן מומלצת בילדים עם CKD 2-5

גיל	SDI Calcium (מ"ג/יום)
0-4 חודשים	220
4-12 חודשים	330-540
1-3 שנים	450-700
4-10 שנים	700-1000
11-17 שנים	900-1300

קושרי זרחן בילדים עם סאק

- במטרה להוריד את רמות הזרחן, יש לקחת את תוספי הסידן יחד עם הארוחות כקושרי זרחן.
- יש להתאים את מינון קושרי הזרחן על בסיס סידן, כך שיהיה עם הצריכה התזונתית והסידן הנספג מהדיאליזאט (במקרה של מטופל דיאליזה) לא יעבור SDI 200% של סידן.
- קושר זרחן על בסיס סידן הוא קו טיפול ראשון בילדים, על מנת להגיע לצריכת הסידן המומלצת עבורם.

טבלה 10: סוגי קושרי זרחן הנמצאים בשימוש כיום בילדים

חומר פעיל	תוספים נפוצים	מינונים נפוצים (מ"ג)	יחס קשירת זרחן (מ"ג) ל-1 גרם חומר פעיל	יחס קשירת זרחן לספיגת סידן (מ"ג / מ"ג)	כמות סידן אלמנטלי	כמות הסידן הנספג בנטילה עם מזון
Calcium carbonate	קלטרט, קלציצ'ו, טאמס	600 מ"ג / 500 מ"ג / 1250 מ"ג	39	1 מ"ג / 8 מ"ג	40%	20-30%
+ Calcium carbonate Calcium lactate gluconate	קלציום סנדוז	300 מ"ג + 2940 מ"ג			500 מ"ג	
calcium gluconate	קלציום גלוקונט 10% - נוזלי	10 מ"ל			93 מ"ג	
Calcium acetate	פוסלו	475 מ"ג / 950 מ"ג	45	1 מ"ג / 3 מ"ג	25%	22%
Sevelamer carbonate	רנוולה*	800 מ"ג / 2400 מ"ג	21		0	0
Sevelamer hydrochloride	רנג'ל	800 מ"ג	21		0	0
Lanthanum carbonate	פוסרנול**	500 מ"ג	90-135		0	0
Sucroferic oxyhydroxide	וולפורו***	500 מ"ג	260		0	0

- * כדור של 800 מ"ג או שקית אבקת של 2.4 גרם, אינו מכיל כלל סידן. האבקה ניתנת להמסה בחלב-אם/ תמ"ל/חלב פרה. אין לתת בהזנה בצינורית מחשש לסתימת הצינור.
- ** קושר זרחן למבוגרים (פוסרנול - לנטנוס קרבונאט). במקרים חריגים מאושר לשימוש בילדים.
- *** קושר זרחן למבוגרים (וולפורו - על בסיס ברזל). במקרים חריגים מאושר לשימוש בילדים.

זרחן אנאורגני במזונות מעובדים

- חשוב לשים לב לנוכחות של זרחן אנאורגני במזונות מעובדים רבים (ראה פירוט בטבלה מספר 13)
- הזמינות הביולוגית של זרחן אנאורגני היא 100%, לעומת זמינות נמוכה יותר במזונות לא מעובדים, אשר מכילים לרוב חלבונים איכותיים ורכיבי מזון חשובים אחרים. לאור הזמינות הביולוגית הגבוהה של הזרחן האנאורגני, קושרי זרחן לעתים לא יהיו מספיק יעילים להורדת הזרחן הנצרך ממזונות ומשקאות מעובדים.

טבלה 11: חומרים משמרים עשירים בזרחן המוספים למזונות מעובדים

שם החומר	נפוץ במזונות ומשקאות
E 452 Polyphosphates, lyphosphates	בשר ודגים מעובדים
E 541 Sodium aluminum phosphates	דברי מאפה מעובדים
E1410 Monostarch phosphate	פודינג, מרקים ורטבים
E1412 Distarch phosphate	מזון קפוא מעובד
E1413 Phosphated distarch phosphate	מזון קפוא מעובד
E1414 Aceylated distarch phosphate	מייצב ומסמיך במזונות רבים
E1442 Hydroxyl propyl distarch phosphate	מאריך חיי מדף
E 338 Phosphoric acid	קולה וריבות
E 339 Sodium phosphates	גבינות מעובדות
E 340 Potassium phosphates	בשר מעובד
E 341 Calcium phosphates	דברי מאפה מעובדים
E 343 Magnesium phosphates	נוגד חומציות במאכלים
E 450 Diphosphates	מייצב בקמחים מעובדים (קמח תופח)
E 451 Triphosphates	חומר משמר

טבלה 12א: המלצות לתיסוף בוויטמין D לילדים עם סאק וחסר בוויטמין D

משך התיסוף	מינון ויטמין D ₂ או D ₃	הגדרה	ס(25(OH) בסרום
3 חודשים	10,000 יו – למשך חודש, 4,000 יו – למשך חודשיים	חסר חמור בוויטמין D	<15 nmol/L
3 חודשים	4,000 יו ליום	חסר בינוני בוויטמין D	15-40 nmol/L
3 חודשים	2,000 יו ליום	חסר קל בוויטמין D	40-75 nmol/L
עפ"י שיקול רפואי	1,000-200 יו ליום	ערכי ויטמין D תקינים	75-250 nmol/L

טבלה 12ב: המלצות הקשורות לוויטמין D בילדים עם סאק

תדירות/מינון	המלצה
1 לשנה	מדידת רמות 25 הידרוקסי-ויטמין D בסרום
מתן תוסף עפ"י הטבלה הנ"ל	רמות נמוכות של 25 הידרוקסי-ויטמין D בסרום (מתחת ל 75nmol/L)
חודש מתחילת תוסף ובהמשך כל 3 חודשים	מעקב סידן וזרחן בדם
תוסף של 1000-200 יו ליום (שמירה על רמה תקינה)	לאחר הגעה לרמה תקינה של 25 הידרוקסי-ויטמין D בסרום (מעל 75nmol/L)

טבלה 13: המלצות לצריכת זרחן בילדים עם CKD 2-5

SDI Phosphate (מ"ג/יום)	גיל
120	0-4 חודשים
275-420	4-12 חודשים
250-500	1-3 שנים
440-800	4-10 שנים
640-1250	11-17 שנים

- המטרה היא הגבלת צריכת הזרחן, תוך שמירה על צריכת חלבון נאותה.
- חלב ומוצריו הם מקור זרחן עיקרי בתזונה. בתינוקות ופעוטות, מעבר לתמ"ל דל זרחן יסייע באיזון רמות הזרחן.
- מעקב רמות זרחן בסרום - כל- 3 חודשים בילדים עם CKD שלב 3 ו-4 וכל חודש בילדים עם CKD שלב 5 ו-5D.

טבלה 14: ערכי מטרה של PTH בדם בהתאם לדרגת CKD

טווח מטרה של PTH בדם לפי שלב CKD*		
שלב ה-CKD	טווח GFR (mL/min/1.73m ²)	ערך מטרה PTH בסרום (pg/mL)
3	30-59	35-70
4	15-29	70-110
D5,5	<15	200-300

- רמת PTH בדם תלויה בסוג הנוגדן הנמצא בשימוש במעבדה, ולכן קיימים הבדלים בין מעבדותיים בערכי הייחוס.
- ערכי ה-PTH המופיעים בטבלה הנ"ל מתייחסים לשיטת המדידה בדור השני.
- במידה ורמת הסיידן בדם נמוכה או רמת PTH גבוהה בדם, יש להמליץ על הגברת צריכת סידן מהמזון או בעזרת תוסף.

טבלה 15: ערכים תקינים בדם של סידן יוני, סידן וזרחן - לפי גילאים

גיל	סידן יוני (mmol/L)	סידן (mg/dL)	זרחן (mg/dL)
0-5 ח'	1.40 – 1.22	11.3 – 8.7	8.4 – 5.2
6-12 ח'	1.40 – 1.20	11.0 – 8.7	7.8 – 5.0
1-5 ש'	1.32 – 1.22	10.8 – 9.4	6.5 – 4.5
6-12 ש'	1.32 – 1.15	10.3 – 9.4	5.8 – 3.6
13-20 ש'	1.30 – 1.12	10.2 – 8.8	4.5 – 2.3

צריכת נוזלים ואלקטרוליטים:

- דרישות נוזלים ואלקטרוליטים בילדים משתנות בהתאם למחלה הכלייתית הבסיסית, רמת תפקוד הכליה ושיטת הדיאליזה.
- ההחלטה לתסף/ להגביל בנוזלים, נתרן ואשלגן תהיה אינדיבידואלית ותושפע מנפח תפוקת השתן ומהיכולת לרכז שתן, ממצב ההידרציה, יתר ל"ד והיפרקלמיה.

טבלה 16: המלצות לצריכת נוזלים, נתרן, כלור ואשלגן לילדים בריאים עפ"י DRIs

גיל	סה"כ מים* (L/d)		נתרן* (mg/d)		כלור (mg/d)		אשלגן (mg/d)	
	UL	AI	UL	AI	UL	AI	UL	AI
0-6 ח'	טנ	0.7	טנ	120	טנ	180	טנ	400
7-12 ח'	טנ	0.8	טנ	370	טנ	570	טנ	700
1-3 ש'	טנ	1.3	טנ	1000	1500	1500	2300	3000
4-8 ש'	טנ	1.7	טנ	1200	1900	1900	2900	3800
9-13 ש'	טנ	2.4	טנ	1500	2200	2300	3400	4500
14-18 ש'	טנ	3.3	טנ	1500	2300	2300	3600	4700

AI - Adequate Intake

UL- Tolerable Upper Intake Level

טנ = טרם נקבע

* סה"כ מים - כולל שתיית מים, מים במשקאות ומים במזון
גרם נתרן $\times 2.53$ = גרם מלח.

הסיבה	סוג המחלה	תיסוף/הגבלת נתרן
להימנע מהפחתה בנפח הדם ומעיכוב גדילה (על רקע מאזן חנקן שלילי)	ילדים עם CKD ע"ר פוליאוריה	תוספת נתרן (ומים)
מכיוון שעלולים לסבול מאיבודי נתרן כתוצאה מאיבוד נתרן-כלורי במהלך הדיאליזה ומכך שחלב אם ותמ"ל הם דלים בנתרן	תינוקות המטופלים ב-PD (גם אם אנוריים)	תוספת נתרן
איזון אופטימלי של לחץ הדם, יכול להפחית את הנזק לכליה ואת התקדמות המחלה הכלייתית	ילדים עם CKD הסובלים מיל"ד או טרום יל"ד או בסיכון ליל"ד	הגבלת צריכת נתרן

- תיסוף ביתי בנתרן כלורי בעזרת מלח שולחן לא מומלץ, עקב חשש מטעות בהרכב שעלולה להביא להיפו/היפרנתרמיה.
- הגבלת נתרן בילדים תיעשה לפי יחס זהה להמלצות למבוגרים (1500-2400 מ"ג/יום) ותואמת את ערכי ה-DRI לנתרן לפי גיל.
- יש להנחות ילדים לבחירת מזונות עם ערכי נתרן של 170-280 מ"ג ל-100 גרם.
- מאחר וילדים צורכים לרוב כמות מזון קטנה, לעומת מבוגרים, יש לשקול הדרכה לערכי נתרן במזונות עד 300-400 מ"ג נתרן ל-100 גרם, כדי לשפר את ההיענות לטיפול התזונתי.
- כ-75% מצריכת הנתרן בילדים מגיעה ממזונות מעובדים כחלק מהליך הייצור, ועל כן מומלץ להפחית צריכת מזונות אלה.

טבלה 18א: מצבים המחייבים הגבלת צריכת נוזלים בילדים עם CKD

המצב	הסיבה
ילדים עם CKD עם אוליגוריה/ אנוריה	כדי למנוע סיבוכים של עודף נוזלים.
ילדים אוליגואנוריים המטופלים ב-HD	כדי שעליית המשקל בין הדיאליזות לא תעלה על 5% מהמשקל היבש.

- הגבלת נוזלים יומית = איבודי נוזלים לא רצוני (ראה טבלה) + נפח שתן + החזר איבודים נוספים (כגון: הקאות, שלשולים, הפרשות מסטומות במע' העיכול).
- איבוד נוזלים לא רצוני מתייחס להפרשות שיוצאות באופן יומיומי מהגוף במצב לא פעיל וללא התחשבות באיבוד הנוזלים בשתן

טבלה 18ב: איבוד נוזלים לא רצוני לפי גיל

קבוצת גיל	איבוד נוזלים
פגים	40 מ"ל/ק"ג/יום
יילודים	20-30 מ"ל/ק"ג/יום
ילדים ומתבגרים	20 מ"ל/ק"ג/יום או 400 מ"ל/מטר

- לצורך הגבלת צריכת הנוזלים, יש להנחות ילדים להפחית צריכת משקאות ומזונות נוזליים / חצי-נוזליים בטמפ' החדר (קרח, מרק, ג'לי, גלידה, יוגורט, פודינג ורטבים).
- יש להתחשב בתכולת מים בתמ"ל לתינוקות (כ-87% מים מהנפח), ובתרכובות מזון ייעודיות להזנה אנטרלית (70-85% מים) בחישוב הנוזלים בילדים עם הגבלת נוזלים.
- חשוב לזכור כי הגבלת נוזלים ללא הגבלת תתן לא תביא לתוצאות הרצויות.
- הגבלה חריפה במזון (ובנוזלים) במטרה למנוע תוספת טיפולי דיאליזה בילדים, עלולה להביא לתת תזונה (malnutrition) והיענות נמוכה לטיפול.

הגבלת אשלגן	רמת הגבלת האשלגן הנדרשת	שימוש בקושר אשלגן (קייאקסלאט)
ילדים עם CKD שפיתחו או בסיכון לפתח היפרקלמיה	תינוקות וילדים קטנים: 40-120 מ"ג/ק"ג ליום ילדים גדולים: אין מידע מדויק (בבני נוער ההגבלה כמו במבוגרים)	יעשה במצבי היפרקלמיה בינונית-חמורה בתינוקות וילדים קטנים: ניתן להפחית את כמות האשלגן בתמ"ל, תרכובת מזון ייעודית להזנה אנטרלית ונוזלים אחרים ע"י טיפול מקדים בקושר אשלגן. (השקעה של חצי שעה - שעה של האבקה בנוזל ושימוש בחלק העליון) *יש לשים לב- שיטה זו עלולה לגרום לעלייה בנתרן.

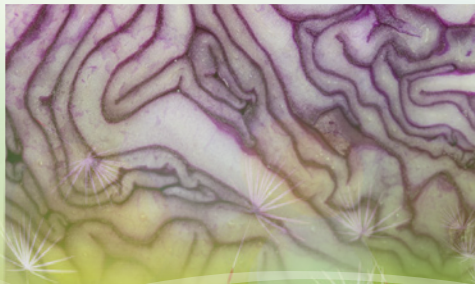
- חלב אם הוא דל יחסית באשלגן ביחס לתמ"ל רגיל, אך לא ביחס לתמ"ל דל אשלגן.
- ילדים המטופלים ב-PD או ב-HD תכופה (מעל 5 בשבוע) לרוב לא יזדקקו להגבלת אשלגן ואף עלולים לפתח היפוקלמיה.

טווח ארוך	שלב ראשוני	מטרות הטיפול התזונתי בילדים לאחר השתלת כליה
- מניעת עלייה מוגזמת במשקל/השמנה - מניעת דיסליפידמיה - מניעת יל"ד - מניעת היפוגליקמיה - מניעת אוסטאופורוזיס	- הגברת צריכה תזונתית - קידום אנאבוליזם - ריפוי פצעים - איזון ל"ד - איזון גלוקוז בדם - איזון מינרלים בדם	
במקרה של יל"ד או הפרעות אלקטרוליטריות הנובעות מהטיפול התרופתי או עקב תפקוד כליה לקוי, יש לבצע התאמה ושינויים בתזונה בהתאם.	כיום אין הצדקה לצריכה מוגברת בתקופה הראשונית לאחר השתלה, עקב החלמה מהירה מהניתוח ברוב הילדים, ושינוי בפרוטוקול התרופתי לאחר ההשתלה.	צריכת חלבון
קיים בכ- 59-65% לאחר 5 שנים מההשתלה. מומלץ להדריך על תזונה דלת נתרן.	קיים בכ- 80% מהילדים בשלב הראשוני לאחר ההשתלה. מומלץ להדריך על תזונה דלת נתרן.	יתר לחץ דם
	לרוב - בשלב המייד לאחר ההשתלה עקב טיפול בציקלוספורין וטקורלימוס. יש לעקוב אחר ערכי האשלגן בדם ולהנחות לתזונה דלת אשלגן במידת הצורך.	היפרקלמיה
	נפוץ בשלב הראשוני לאחר ההשתלה, כתוצאה מ: - הפרשה מוגברת בשתן - ירידה בספיגת הזרחן במעי - היפרפראתיוראידיזם. יש לעודד תזונה עשירה בזרחן. לרוב יהיה צורך גם בתיסוף בזרחן.	היפופוספטמיה
	מתרחשת בשלב הראשוני לאחר ההשתלה עקב טיפול בציקלוספורין וטקורלימוס. ניתן לבצע ניסיון להעשרת מגנזיום בתזונה, אך לרוב יהיה צורך בתוסף.	היפומגנזמיה

טווח ארוך	שלב ראשוני	
	ילדים מושתלי כליה בסיכון לפתח אוסטיאופורוזיס לאחר ההשתלה. הסיבה היא שילוב של מטבוליזם עצם לקוי (בשל מחלת הכליה) והטיפול התרופתי שיש ליטול אחרי ההשתלה. לכן, יש לעקוב אחר מדדי סידן, זרחן, ויטמין D, PTH-i CO2 בדם באופן סדיר ותדיר לאחר ההשתלה. דרושה צריכה של לפחות 100% SDI בילדים מושתלי כליה, אך לא מעל 200% SDI, מתזונה ותוספים יחד.	סידן
	מומלץ לשמור על היגיינת מזון ולהימנע ממזונות עם סיכון להרעלה או זיהום, עקב הטיפול בתרופות מדכאות חיסון. תופעות הלוואי של זיהומים חידקים הן לרוב שלשולים והקאות העלולים להביא להתייבשות ולהפרעה בספיגת התרופות מדכאות החיסון. המזונות המסוכנים ביותר לזיהום הם: ירקות ופירות טריים ומזון שמקורו בבעלי חיים אשר לא עבר פסטור או בישול כיאות.	היגיינת מזון

ביבליוגרפיה

1. Dietary Reference Intakes (DRI's) (2011). Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies.
2. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.3. Lisa G. An Update on Phosphate Binders: A Dietitian's Perspective. Journal of Renal Nutrition, 2016; 26: 209-218.
3. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in Children with CKD: 2008 Update. American Journal of Kidney Diseases, Vol 53, No 3, Suppl 2 (March), 2009: 35-47.
4. McAlister L, Pugh P, Greenbaum L et al. The dietary management of calcium and phosphate in children with CKD stages 2-5 and on dialysis—clinical practice recommendation from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. . Pediatr Nephrol. 2020; 35: 501-518.
5. Nelms C.L, Shaw V, Greenbaum L.A et al. Assessment of nutritional status in children with kidney diseases- clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol. 2020; 36: 995-1010.
6. Nutrition and growth in kidney disease: CARI guidelines. Australian Family Physician, Volume 36 Issue 4 (2007 Apr).
7. Rees L, Shaw V, Qizalbash L et al. Delivery of a nutritional prescription by enteral tube feeding in children with chronic kidney disease stages 2-5 and on dialysis—clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol. 2021;36: 187-204.
8. Shaw V, Polderman N, Renken-Terhaerd J et al. Energy and protein requirements for children with CKD stages 2-5 and on dialysis- clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol. 2020; 35: 519-531.
9. Thompson K, Flynn J, Okamura D, Zhou L: Pretreatment of formula or expressed breast milk with sodium polystyrene sulfonate (Kayexalate®) as a treatment for hyperkalemia in infants with acute or chronic renal insufficiency. J Ren Nutr. 2013 Sep;23(5):333-339.
10. מסמך עמדה: עידוד, קידום ותמיכה בהנקה (מאי 2018). עמותת עתיד ומשרד הבריאות.



המדריך הופק באדיבות
חברת אבוט וחברת ניאופרם ישראל



פרוייקט של פורום נפרולוגיה בעמותת 'עתיד'

ינואר 2022