

קווים מנחים לביצוע ופענוח תבחיני נשיפה מבוססי מימן ומתאן לאבחון אי סבילות לסוכרים (פחמימות) ושגשוג מיקרואורגניזמים במעי

נכתב על-ידי:

פרופ' רם דיקמן	ד"ר תמר טורם
ד"ר ליאת דויטש	פרופ' שלומי כהן
גב' רוני ברוך	ד"ר מירב בן-יהודע
ד"ר מתן סיטרמן	ד"ר צחי צדוק פרץ
ד"ר אורית פיקאר	ד"ר ישי רון
ד"ר ארי סילברמינץ	ד"ר טל אנגל
ד"ר סיגל פרישמן PhD	ד"ר צילי צנגן
ד"ר אוה ניב	ד"ר טיבריו הרשקוביץ

בשם:

החוג לנירוגסטורולוגיה ותנועתיות
החוג לתזונה קלינית
האיגוד הישראלי לגסטרואנטרולוגיה ומחלות כבד
האיגוד הישראלי לגסטרואנטרולוגיה ותזונה בילדים
האיגוד הישראלי למדעי המעבדה הרפואית
עמותת הדיאטנים והתזונאים בישראל

מאי 2022



הנחיות קליניות מתפרסמות ככלי עזר לרופא/ה ואינן באות במקום שיקול דעתו/ה בכל מצב נתון

נכתב על ידי:

המערך לגסטרואנטרולוגיה, מרכז רפואי רבין, ביה"ח בילינסון	פרופ' רם דיקמן,
המכון למחלות דרכי העיכול והכבד, מרכז רפואי סוראסקי	ד"ר תמר טורם,
המכון למחלות דרכי העיכול והכבד, מרכז רפואי סוראסקי	ד"ר ליאת דויטש,
המכון למחלות דרכי העיכול והכבד, בית חולים דנה לילדים, מרכז רפואי סוראסקי	פרופ' שלומי כהן,
דיאטנית קלינית, היחידה לתזונה, המכון למחלות דרכי העיכול והכבד, מרכז רפואי סוראסקי	גב' רוני ברוך,
מ"מ מנהלת מעבדת גסטרואנטרולוגיה, המכון למחלות דרכי העיכול והכבד, מרכז רפואי סוראסקי	ד"ר מירב בן-יהודע,
המערך לגסטרואנטרולוגיה, מרכז רפואי רבין, ביה"ח בילינסון	ד"ר מתן סיטרמן,
מנהל מעבדת גסטרואנטרולוגיה, מרכז רפואי רבין, ביה"ח בילינסון	ד"ר צחי צדוק פרץ,
מנהלת מעבדת גסטרואנטרולוגיה, המכון למחלות דרכי העיכול, ביה"ח ע"ש חיים שיבא	ד"ר אורית פיקאר,
המכון למחלות דרכי העיכול והכבד, מרכז רפואי סוראסקי	ד"ר ישי רון,
המכון לגסטרואנטרולוגיה, תזונה ומחלות כבד, מרכז שניידר לרפואת ילדים	ד"ר ארי סילברמינץ,
המכון למחלות דרכי העיכול, ביה"ח ע"ש חיים שיבא	ד"ר טל אנגל,
מנהלת היחידה לתזונה ודיאטה, מרכז רפואי רבין, ביה"ח בילינסון	ד"ר סיגל פרישמן PhD,
המכון לגסטרואנטרולוגיה ומחלות כבד, המרכז הרפואי ע"ש אדית וולפסון	ד"ר צילי צנגן,
המכון לגסטרואנטרולוגיה, ביה"ח אסותא, רמת החייל	ד"ר אזה ניב,
המכון לגסטרואנטרולוגיה ולמחלות כבד, ביה"ח הדסה עין כרם	ד"ר טיבריו הרשקוביץ,

יועצים:

- יועץ 1 פרופ' סטיש ראו, ג'יורגיה, ארה"ב
 יועץ 2 ד"ר ג'אפר ג'אפרי, לונדון, אנגליה
 יועץ 3 פרופ' מארק פימנטל, לוס אנג'לס קליפורניה, ארה"ב

תוכן העניינים

4	הקדמה
4	רקע מדעי
7	מטרות ושיטות
7	התוויות
9	הנחיות להכנת הנבדק
11	הנחיות בטיחות
12	שיטות עבודה בביצוע הבדיקה
17	פענוח
20	הטיפול ב-SIBO
23	דגשים לניהול תרחישים קליניים
24	ספרות רפואית
26	נספחים - דפי הדרכה



הקדמה

מסמך זה מתבסס על:

- ישיבות משותפות של פאנל מומחים לצורך דיון ובחירת קווים מנחים אחידים לביצוע ופענוח תבחיני נשיפה לאבחון אי סבילות לסוכרים (פחמימות) ושגשוג מיקרואורגניזמים במעי.
- סקירת ספרות מקצועית עדכנית, לרבות קווים מנחים 2020 של האיגוד האמריקאי לגסטרואנטרולוגיה (ACG), והתייעצויות בשיחות זום ובמייל עם מומחים בעלי שם לגבי ביצוע ופענוח תבחיני נשיפה לאבחון אי סבילות לסוכרים (פחמימות) ושגשוג מיקרואורגניזמים במעי במבוגרים ובילדים.
- ניסיון קליני עשיר של חברי הפאנל שנבחרו מהחוג לתזונה קלינית, מהחוג לנירוגסטרואנטרולוגיה ותנועתיות, גסטרואנטרולוגים של מבוגרים ושל ילדים, מנהלי מעבדות גסטרו מרכזיות ודיאטניות גסטרו יעודיות.
- קווים מנחים אלו מתאימים למבוגרים ולילדים כאחד, למעט בנקודות ספציפיות אשר יודגשו.
- הדברים מובאים בלשון זכר אך הם נועדים לשני המינים.

רקע מדעי

תלונות על תפיחות בטנית, ריבוי גזים, שינוי בהרגלי היציאות וכאבי בטן יכולות להיגרם, בין היתר עקב פעילות מטאבולית נמרצת משנית לשגשוג מיקרואורגניזמים מסויימים בפלורת המעי. בתהליך מטאבולי זה, חיידקים ומתאנוגנים (מיקרואורגניזמים לא רק חיידקיים, יצרני מתאן), פולטים גזים כגון מימן ומתאן, אשר עוברים ספיגה למחזור הדם ומשם נפלטת בנשיפה [1,2]. גזים אלו הם תוצר הפירוק של סוכרים (פחמימות) במעי הדק והגס, שמסיבות שונות לא עברו עיכול וספיגה מלאים במעי הדק.

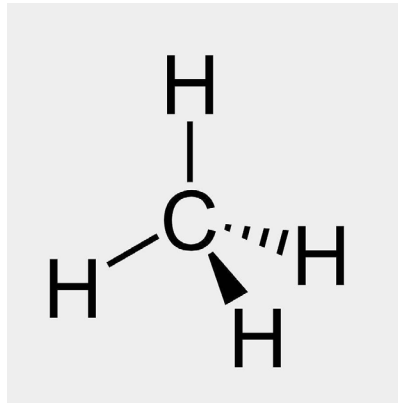
המתאנוגנים משתייכים גם לקבוצת ה-Archaea, פרוקאריוטיים (חסרי גרעין ואברונים), ששגשוגם היחסי במערכת העיכול (מעי דק וגס) נקשר לייצור מוגבר של מתאן. הארכאה הנפוצה ביותר בקרב מטופלים עם ייצור מתאן מוגבר היא *Methanobrevibacter smithii* [3].

הפרעות בעיכול ובספיגת סוכרים (פחמימות) לאורך המעי הדק יכולות לגרום לתסמונות כגון: Carbohydrate maldigestion syndromes (כדוגמת אי סבילות ללקטוז ולפרוקטוז) או שגשוג חיידקים במעי הדק המוכר כ-SIBO (Small intestinal bacterial overgrowth). לאחרונה נוספה הגדרה חדשה לשגשוג יתר של מיקרואורגניזמים יצרני מתאן (המכונים מתאנוגנים), תופעה המוגדרת כ-IMO או Intestinal methanogen overgrowth במעי הדק והגס [4].

השימוש בהגדרה החדשה של IMO לצד SIBO מתבסס על כך שהמתאנוגנים מאכלסים הן את המעי הדק והן את הגס ועל הקווים מנחים של ה-ACG [4].

מכיוון שתאי גוף האדם אינם מסוגלים לייצר בעצמם מימן ומתאן, ניתן להעריך באמצעות תבחיני נשיפה (המודדים את ריכוז המימן והמתאן באוויר הנישוף) את הפעילות המטאבולית של פלורת המעי הדק והגס. כך, על פי ציר הזמן, ניתן לקבוע בעקיפין האם העלייה בריכוזי מימן ומתאן קשורה לשגשוג יתר במעי הדק או במעי הגס. לדוגמה, עלייה מוקדמת (תוך פחות משעה וחצי מתחילת התבחין) או מאוחרת (מעל שעה וחצי ועד 3 שעות) מרמזת על פעילות מטאבולית חריגה של חיידקים במעי הדק או הגס, בהתאמה. לתבחיני הנשיפה רגישות וסגוליות טובים אך לא מושלמים ומכאן שתיתכנה תשובות חיוביות או שליליות כוזבות. למרות האמור, ובהיעדר בדיקות אבחנתיות פשוטות אחרות, תבחיני הנשיפה הם הכלים העיקריים לניטור הפעילות המטאבולית של פלורת המעי ולאבחון אי סבילות לסוכרים, SIBO או IMO.

על פי הספרות הרפואית העדכנית, ישנה חשיבות למדידה בזמן של ריכוזי המימן והמתאן מאחר ובחלק מהנבדקים מתקבלת עלייה בולטת יותר בריכוז המתאן (על חשבון מימן) בשל פלורת מעי עשירה במתאנוגנים [5]. מכאן, שייצור עודף של מתאן על חשבון מימן יכול לגרום שיתקבל תבחין נשיפה שלילי אם קובעים את התשובה על פי ריכוזי המימן בלבד. במקרה זה, סביר יותר להניח שמדובר בתוצאה שלילית כוזבת בשל יצור עודף של מתאן על חשבון צריכת אטומי המימן (ייצור מולקולה אחת של מתאן דורש ארבע אטומים של מימן). ראה תמונה 1 המתארת מבנה מולקולת המתאן. באותו הקשר, עבודות מחקר המתבצעות כעת בוחנות את ריכוזו של גז נוסף מסוג H_2S או מימן גופרתי בקרב מטופלים עם תבחין נשיפה שלילי על פי ריכוז מימן.



תמונה 1 - מולקולה של מתאן (CH_4) מכילה 4 אטומי מימן (H)

ב-Carbohydrate maldigestion syndromes קיימת הפרעה בעיכול וספיגת סוכרים (פחמימות) כגון: לקטוז, פרוקטוז, סורביטול, פרוקטנים ועוד סוכרים. לכן, הסוכרים אלו יגיעו בצורתם השלמה למעי הגס, שם יעברו התססה על ידי פלורת המעי הגס שתייצר מהם מימן או מתאן.

במצב המוגדר כשגשוג יתר של חיידקים במעי הדק (SIBO), המעי הדק מאוכלס בחיידקים אירוביים ואנאירוביים (כדוגמת אלו שניתן למצוא גם במעי הגס) במספר הגבוה מערך סף תקין (10^3 CFU/ml).

SIBO נמצא קשור למגוון מצבים פתולוגיים הכוללים בין היתר: ייצור מופחת של חומצה בקיבה [6,7], חסר באנזימי עיכול משני לאי ספיקת לבלב [8], תנועתיות ירודה של המעי הדק או הגס בשל נירופטיה ומיופטיה או בשל שימוש באופייטים, תסמונות מטאבוליות או חיסוניות ופגמים אנטומיים כגון התפסלות [4], מצב לאחר ניתוחים באריאטריים בהם נותרת לולאת מעי מסוג Blind loop או סעיפים במעי הדק [9,10] (ראה טבלה 1 המסכמת את הגורמים הקשורים להופעת SIBO).

טבלה 1. מצבים הקשורים להתפתחות שגשוג יתר של חיידקים במעי הדק (SIBO)

סיבות מכאניות
• גידולים במעי הדק • תסביב המעי (וולוולוס) • התפסלות מעי • ניתוחים בטניים לרבות, כריתת מעי דק וגס, סטומות והשקות • סעיפים במעי הדק
מחלות רב מערכתיות
• סוכרת • סקלרודרמה • עמילואידוזיס
הפרעות בתנועתיות המעי
• תסמונת מעי רגיש (IBS) • תת חסימה כרונית של המעי הדק • מיופטיות ונוירופטיות • מחלות מיטוכונדריות
הפרעות בספיגה
• אי ספיקת לבלב • שחמת הכבד • מחלות מעי דלקתיות וצליאק
תרופות
• אופייאטים • אנטיכולינרגים
הפרעות אימוניות
• AIDS • Common variable immunodeficiency CVID • חסר IgA

חוסר בייצור חומצה בקיבה יכול להיות משני לאטרופיה של רירית הקיבה, כריתת עצב הואגוס וטיפול כרוני במעכבי הפרשת חומצה (PPI's) [11]. במצבים אלו עלול להתרחש מעבר חיידקים גרם חיוביים מדרכי הנשימה למעי הדק. SIBO נמצא גם קשור להפרעה מכנית ו/או למצב לאחר כריתת המסתם האיליאוצקאלי עם מעבר של חיידקים מהמעי הגס אל המעי הדק [12].

אבחון SIBO יכול להתבצע באופן ישיר, באמצעות שאיבה של תוכן תריסריון או ג'גונם פרוקסימלי וזריעה או ריצוף RNA ריבוזומלי חיידקי לאפיון מספר מושבות (CFU/ml) ומגוון החיידקים, בהתאמה [2,13]. שיטה זאת איננה בשימוש קליני בשל היותה חודרנית, יקרה, לא נוחה למשתמש ונתונה לשיבוש התוצאות בשל פגיעה בסטריליות הדגימה הנלקחת. נכון להיום, שיטה זאת הוחלפה בארץ ובעולם על ידי תבחין נשיפה ייעודי ל-SIBO.

על פי הספרות הרפואית העדכנית והמלצותיהם של מובילי דעה בתחום מהעולם, תבחיני הנשיפה משמשים ככלים אבחנתיים בטוחים, פשוטים, זולים ושימושיים בגסטרואנטרולוגיה. מאידך, אין אחידות בנוגע להתוויות לביצוע תבחיני הנשיפה, דרך ביצועם והפענוח של תוצאותיהם [2]. בנוסף, לא קיימות עדיין הנחיות ברורות לביצוע בטוח של תבחיני נשיפה בשגרת קורונה ובמצבים אחרים בעלי פוטנציאל הדבקה נרחב.

מטרות

חיבור מסמך קווים מנחים לביצוע ופענוח תבחני נשיפה מבוססי מימן ומתאן לאבחון אי סבילות לסוכרים (פחמימות) ושגשוג מיקרואורגניזמים במעי, אליו יהיו שותפים גסטרואנטרולוגים (מבוגרים וילדים) מומחים מתחום התזונה והניוירוגסטרואנטרולוגיה, דיאטניות גסטרו יעודיות ומנהלי מעבדות גסטרו במרכזים רפואיים גדולים. פאנל המומחים יקבע סטנדרטים אחידים ברמה הארצית בנוגע להתוויות, שיטות עבודה (הכנה לבדיקה ודרכי ביצוע) ופענוח תוצאות תבחני הנשיפה. פאנל המומחים ידאג לחיבור דפי הדרכה לגבי תזונה והרגלי חיים מומלצים טרם ביצוע תבחין הנשיפה, דפי הדרכה למטופל לגבי משמעות תוצאות תבחין הנשיפה, דף הסבר ייעודי לרופא המטפל בנושא פענוח תבחין הנשיפה, שאלוני תסמינים לפני ובזמן תבחין הנשיפה והנחיות בטיחות כלליות ומפורטות לצוותים הרפואיים לגבי ביצוע תבחין נשיפה.

שיטות

בהמלצת האיגוד הישראלי לגסטרואנטרולוגיה, נבחרו לפאנל זה מומחים בעלי ניסיון קליני עשיר בביצוע ופענוח תבחין נשיפה, לרבות במתן המלצות לגבי המשך טיפול. נקבעה סדרה של עשרה מפגשי זום בהם נסקרו כלל הנקודות העקרוניות בביצוע ובפענוח תבחין נשיפה במבוגרים ובילדים. לקראת כל ישיבה נסקרה הספרות הרפואית הרלוונטית לה ונקבעו נקודות לדיון. בשיטה זו, בתום כלל הישיבות, נקבעו קווים מנחים מוסכמים בנושאים הבאים:

1. ההתוויות לביצוע תבחין הנשיפה
2. הכנת המטופל לפני ביצוע תבחין הנשיפה
3. שיטת העבודה בביצוע תבחין הנשיפה
4. פענוח התוצאות של תבחין הנשיפה לרבות הפקת דפי הדרכה ודפי מידע
5. הנחיות בטיחות כלליות מפורטות לצוות המעבדה

ככלל, לכל נושא [1-5] מוקדשת הקדמה המתארת את הרקע המדעי להנחיות, בהמשך מובאות ההנחיות ובסוף המסמך רשימת המאמרים הרלוונטיים. צוות המומחים חיבר אלגוריתם קליני שמסכם את המידע שהצטבר עד כה בנוגע לניהול מקרים של מטופלים עם תסמינים המחשידים לאי סבילות לסוכרים ולשגשוג מיקרואורגניזמים במעי. בסוף המסמך יצורפו נספחים הכוללים את דפי ההדרכה והשאלונים.

התוויות לביצוע תבחין נשיפה - רקע מדעי

על פי הספרות הרפואית העדכנית, לביצוע תבחין נשיפה בילדים ובמבוגרים קיימות חמש התוויות עיקריות [2], ראה טבלה 2:

טבלה 2. התוויות לביצוע תבחין נשיפה

1. אבחון שגשוג חיידקים במעי הדק (SIBO)
2. אבחון התגובה לטיפול האנטיביוטי ל-SIBO
3. אבחון יצור מוגבר של מתאן
4. אבחון אי סבילות לסוכרים או Carbohydrate maldigestion syndromes
5. אבחון גורמים לתפיחות בטנית או Gas-related syndromes

ההתוויה הראשונה נוגעת לאבחון SIBO לאור זאת ש-SIBO קשור להופעת תסמינים המעריבים את מערכת העיכול כגון שינויים בהרגלי היציאה, ריבוי גזים, תפיחות וכאבי בטן. SIBO נמצא גם קשור להופעת חסרים תזונתיים משנית לתת ספיגה. ניתן לטפל ב-SIBO באמצעות אנטיביוטיקה ולשפר את תלונות החולים כך שאבחון מצב זה מוצדק וכדאי. **ההתוויה השנייה** עוסקת באישוש או שלילת "הכחדה מוצלחת" של SIBO לאחר טיפול אנטיביוטי. להתוויה זאת בסיס חשוב בניהול הטיפול של מטופל הסובל מתסמינים אופייניים (תפיחות, ריבוי גזים, יציאות לא סדירות וכאבי בטן) אשר טופל באנטיביוטיקה אך לא הגיב כלל לטיפול. במטופל זה חשוב להבין האם SIBO נותר למרות הטיפול ואז לטפל בשנית, או ש-SIBO הוכחד בהצלחה ואז יש לברר אם קיימות סיבות נוספות לתסמינים.

ההתוויה השלישית נוגעת לאבחון ייצור עודף של מתאן (יצרני מתאן) בקרב אוכלוסיית מטופלים הסובלים מתסמינים אופייניים כגון תפיחות, ריבוי גזים, כאבי בטן ושינוי בהרגלי היציאות, דגש על נטייה לעצירות במטופלים עם תסמונת מעי רגיש ועצירות או IBS-C. נמצא כי קיים קשר ישיר בין שיעור העלייה בריכוז המתאן באוויר הנישוף וחומרת העצירות. המנגנון האחראי להאטה בתנועתיות המעי קשור ככל הנראה לגירוי כולינרגי.

ההתוויה הרביעית לביצוע תבחיני נשיפה היא לאבחון מצבים של אי סבילות לסוכרים (פחמימות) או Carbohydrate malabsorption syndromes. לדוגמה, לקטוז שהוא דו-סוכר המורכב מגלוקוז וגלקטוז ושמקורו במוצרי חלב, עובר פירוק אנזימטי על ידי אנזים הלקטאז הנמצא על גבי רירית המעי הדק. תוצרי הפירוק האנזימטי של לקטוז עוברים בהמשך ספיגה מלאה במעי הדק. במקרה של אי סבילות ללקטוז, קיימת ירידה משמעותית בזמינות הלקטאז. כתוצאה מכך הלקטוז שעובר את מערכת העיכול ללא שינוי, מפורק בהמשך על ידי חיידקים במעי הגס בתהליך תסיסה. תת הספיגה של דו סוכר זה ותוצרי הפירוק החידקי ו/או מתאנוגני כוללת שחרור מימן ו/או מתאן (בהתאם לפלורה), היכולים לגרום לתסמינים כגון ריבוי גזים, תפיחות ביטנית, כאב בטן ויציאות רכות/שלשוליות. פעילות מופחתת של לקטאז יכולה להיות משנית לנזק לרירית המעי הדק כפי שרואים במחלות מעי דלקתיות או במחלת צליאק או כביטוי לחסר גנטי הקיים בממוצע ב- 70% מאוכלוסיית הבוגרים בארץ ובעולם. שיטות אחרות לאבחון אי סבילות ללקטוז באמצעות אפיון גנטי וביופסיות מרירית המעי הדק (להערכה כמותית של אנזים הלקטאז) פחות ישימות בשל יעילותן הפחותה, עלותן הגבוהה ולמעשה אינן מבוצעות בשגרה.

פרוקטוז, סוכר הפירות, הינו חד-סוכר הקיים בסוגי מזון רבים לרבות פירות ובמאכלים שהומתקו עם סירופ תירס מועשר בפרוקטוז (HFCS). פרוקטוז נספג במעי הדק במלואו דרך תעלות GLUT 5 ו-GLUT 2 אך במקרים בהן קיימת ירידה בספיגה, גם הוא, בדומה ללקטוז יפורק על ידי חיידקים ו/או מתאנוגנים במעי הגס תוך כדי שחרור מימן ו/או מתאן היכולים לגרום לתסמינים דומים לאלו באי סבילות ללקטוז. ניתן לבצע תבחיני נשיפה לאבחון אי סבילות לסוכרים (פחמימות) אחרים כגון סורביטול (סוכר אלכוהולי) ופרוקטנים (פולימר של מולקולות פרוקטוז) ועוד.

על פי The North American Consensus משנת 2017, תסמיני אי סבילות לסוכרים (פחמימות) ו-SIBO אינם ספציפיים ואף חופפים ונפוצים ביותר, בין היתר בקרב מטופלים עם אבחנה של תסמונת מעי רגיש (IBS) [2]. מכאן, שלהוכחה אובייקטיבית של SIBO ושל אי סבילות לסוכרים (פחמימות) ישנה חשיבות עצומה הן בהיבט ניהול המקרה והן בהיבט הקשר שבין הרופא והמטופל. מאידך, יש הנוקטים בגישה אמפירית ומטפלים בחשד לאי סבילות לסוכרים (פחמימות) באמצעות כלכלת אלימינציה. לפי שיטה זאת, תגובה מיטבית לכלכלת אלימינציה או לדיאטה דלת FODMAP תומכת באבחנה של אי סבילות לסוכר שהוסר מהדיאטה, או לסוכרים (פחמימות) שהוסרו במסגרת דיאטה דלת FODMAP. אולם, המידע במקרה של כלכלת FODMAP אינו ברור דיו ובמידה והתגובה חלקית ניהול המקרה הופך לבעייתי. כפי שניתן לראות נושא זה שנוי במחלוקת ודורש דיון צוות מומחים. לאחר ליבון הנושא עם מומחים מובילי דעה מאירופה וארה"ב, התרשמנו שהם מצדדים בביצוע בדיקות אובייקטיביות להוכחת אי סבילות לסוכרים (פחמימות) אך לא שוללים על הסף את הגישה האמפירית.

פורום המומחים קובע שככלל ועוד טרם ההפניה לכל תבחין נשיפה לאי סבילות לסוכרים, מומלץ כי בנוכחות תסמינים אופייניים יש להפנות להערכה ולטיפול על ידי דיאטנית (עדיפות לדיאטנית גסטרו ייעודית). פורום המומחים תמים דעים כי בחלק ניכר מהמקרים, התערבות תזונתית מספיקה בכדי להביא לשיפור בתסמינים וכתוצאה מכך לביטול

הצורך בתבחין נשיפה ולבזבז משאבים וזמן למטופל ולמערכת הבריאות. כמו כן, על פי הספרות הרפואית ועל פי ניסיונו הקליני, לפני ביצוע כל תבחין נשיפה לבדיקת אי סבילות לסוכרים (פחמימות) מומלץ לשלול נוכחות SIBO באמצעות תבחין נשיפה ייעודי [4]. הסיבה להמלצה זאת נעוצה בעובדה שבמידה וקיים SIBO והוא לא נבדק והוכחד בהצלחה לפני שמבצעים תבחין נשיפה לאי סבילות לסוכרים (פחמימות), תוצאות תבחין הנשיפה לסוכרים יכולות להתפרש כחיוביות כוזבות בעד כשליש מהתבחינים [2, 14]. במצב של תבחין חיובי כוזב, ריכוז מימן מוגבר בתבחין אי הסבילות לסוכרים נובע מ-SIBO ולא מתסיסה במעי הגס. עבודות מחקר הראו שטיפול אנטיביוטי במטופלים עם אבחנה של SIBO נמצא כמפחית את שיעור התבחינים החיוביים לאי סבילות לסוכרים (פחמימות) [2].

ההתוויה החמישית והאחרונה נוגעת למצבים בהם ישנה תלונה על תפיחות בטנית בחולים עם או בלי אבחנה של IBS.

1. הכנות הנבדק לקראת ביצוע תבחין נשיפה

רקע מדעי

גורמים רבים נמצאו כמשפיעים על תוצאות תבחין נשיפה ולכן, חשוב להכירם ולנטרל אותם מבעוד מועד. פורום המומחים ממליץ על פרוטוקול הכנה אחיד לקראת ביצוע תבחין נשיפה בהסתמך על הספרות הרפואית, קווים מנחים של ה-ACG ודיונים שנערכו בנושא. מומלץ להימנע מטיפול אנטיביוטי, פרוביוטי או פרהביוטי (סיבים) מכל סוג שהוא במשך 4 שבועות לפני ביצוע תבחין הנשיפה. חשיפה לאנטיביוטיקה ולגורמים המצויינים לעיל יכולה לגרום לתוצאות שליליות כוזבות של תבחין הנשיפה בשל שינוי בתפקוד ובשונות המיקרוביום (דיסביוזיס).

תרופות פרוקינטיות ומשלשלות המגבירות את תנועתיות המעי יכולות לגרום לתוצאות חיוביות כוזבות באמצעות קיצור זמן המעבר במעי הדק והגעה מהירה יותר של הסובסטרטים (סוכרים) אל המעי הגס, שם יעברו פירוק על ידי חיידקי המעי הגס. למרות היעדר מידע קליני מבוסס, ההמלצה של ה-ACG ושל פאנל המומחים היא להפסיק לגמרי תרופות אלו לפחות שבוע ימים לפני ביצוע תבחין הנשיפה.

האבחנה של IMO, SIBO ו/או אי-סבילות לסוכרים (פחמימות) בתבחין נשיפה מתבססת על שינוי או "דלתא" משמעותית בריכוזי הגזים בסיום התבחין בהשוואה לתחילת התבחין. לכן, חשוב שבתחילת תבחין הנשיפה (המוגדר כזמן 0) ערכי המימן באוויר הנישוף יהיו נמוכים ככל שניתן. בשל כך, כיממה לפני ביצוע הבדיקה מומלץ להימנע מצריכת מזונות המכילים סוכרים (פחמימות) בכמות גבוהה (ראה דף הנחיות תזונתיות בהמשך) ולהקפיד על צום מלא כ-12 שעות לפני ביצוע התבחין. כמו כן, מומלץ להימנע מגורמים נוספים המשנים באופן זמני את פלורת המעי כגון ביצוע הכנה לקולונוסקופיה (כולל וירטואלית) או לבדיקה עם וידאו קפסולה של מעי דק, לפחות 4 שבועות לפני ביצוע הבדיקה.

יש להימנע מעישון ביום הבדיקה מכיוון שעישון מגביר פליטת מימן ודו-תחמוצת הפחמן באוויר הנישוף ונמצא כמאיץ את קצב התרוקנות הקיבה. בנוסף לכך, עשן הסיגריות מכיל חומרים נדיפים המשבשים את אופן פעילות רגשי המימן והמתאן במכשירי הבדיקה. מומלץ להימנע מפעילות גופנית מאומצת כ-12 שעות לפני ביצוע הבדיקה מכיוון שהפרונוטיליזיה גורמת באופן ישיר להפחתה בריכוז המימן באוויר הנישוף ויכולה להוביל לתוצאות שליליות כוזבות.

היעילות (רגישות וסגוליות) של תבחין נשיפה לאבחון SIBO ו/או אי סבילות לסוכרים (פחמימות) במטופלים לאחר ניתוחים, לרבות סטומות במעי הגס או הדק, ניתוחים בריאטריים, בייחוד ניתוחי מעקף עם לולאת מעי דק "עיוורת", לא נחקרה באופן מספק. בנוסף, תסמינים משניים למצבי תת-ספיגה נפוצים באוכלוסייה זאת כתוצאה ישירה מההליך הניתוחי ולא דווקא בשל SIBO. מכיוון שהסובסטרט הסוכרי אינו מגיע ללולאה העיוורת ואילו חיידקים או מתאנוגנים עלולים להגיע הן ללולאה העיוורת והן לשאר המעי, תוצאה שלילית תומכת בהיעדר SIBO או אי סבילות במטופלים אלו. מאידך, עלייה מהירה יותר בריכוזי המימן במטופלים אלו, יכולה להיגרם מקיצור זמן המעבר במעי, בשל השינוי הניכר באנטומיה לאחר הניתוח ולא דווקא מ-SIBO [15]. אם נסכם, אין בידינו מספיק מידע בכדי לתת הנחיות ברורות

בנושא זה. להערכתנו, ניתן לבצע תבחין נשיפה במטופלים אלו אך מומלץ לקבוע מראש מהי מטרת התבחין, לציין מראש מהי האנטומיה של המטופל ומהן המגבלות של התבחין בהתאם לנתונים אלו ובהתאם לסוג הסובסטרט (גלוקוז או לקטולוז). בחולים מנותחים אלו, בנוכחות עדות מוכחת ל-SIBO יש לתעדף טיפול בתכשירים אנטיביוטיים בעלי אפקט סיסטמי (ספיגה לזרם הדם) על פני ריפקסימין או נאומיצין שכמעט ולא עוברות ספיגה.

דוגמאות: בחולה לאחר כריתה שלמה של המעי הגס, אם במהלך בדיקת SIBO עם לקטולוז ישנה עלייה משמעותית בריכוז המימן בכל נקודת זמן זה מעיד כי למטופל יש SIBO. באותו חולה, בדיקה לאי סבילות לסוכרים (פחמימות) היא לרוב לא אבחנתית בשל זמן מעבר מהיר ולכן, מומלץ במטופלים אלו לא להסתמך על תבחין נשיפה אלא על תסמינים קליניים ו/או תגובה קלינית להפסקת סוכר זה או אחר. בחולה לאחר ניתוח בריאטרי, תבחין נשיפה ל-SIBO מבוסס לקטולוז יהיה לעזר אם התשובה שלילית (אין דלתא משמעותית בריכוז המימן תוך 90 דקות) וכנ"ל לגבי אי סבילות לסוכרים (פחמימות).

הנחיות להכנות הנבדק לקראת תבחין נשיפה (ראה נספחים 1 ו-2)

1. יש להימנע מנטילת אנטיביוטיקה, פרוביוטיקה או פרהביוטיקה (סיבים תזונתיים) במהלך 4 שבועות לפני התבחין.
2. יש להימנע מביצוע בדיקת קולונוסקופיה (כולל וירטואלית), קפסולה אנדוסקופית, או כל בדיקה אחרת המצריכה ניקוי המעי במשך 4 שבועות טרם ביצוע התבחין.
3. מומלץ להימנע מנטילת תרופות פרוקינטיות (מוטיליום, רזולור) או תרופות וחומרים משלשלים מכל סוג כשבוע לפני התבחין.
4. יממה טרם התבחין יש לאכול ולשתות רק את מה שמותר על פי דף הנחיות תזונתיות המצורף (נספח 2).
5. יש להקפיד על צום מלא (שתיה ואכילה) 12 שעות לפני ביצוע התבחין. מאידך, במידה ובבדיקות קודמות צום של 12 שעות גרם לבעיות רפואיות, יש לדווח על כך לרופא המפנה ולעדכן את איש צוות המעבדה ביום התבחין.

נא לשים לב:

- א. לבדיקות המתקיימות בשעות הבוקר - צום משעה 20:00 בערב.
 - ב. לבדיקות המתקיימות בשעות אחה"צ - צום משעה 24:00 בלילה.
 - ג. ניתן לשתות מים בלבד עד שעתיים לפני התבחין (גם למי שלא נוטל תרופות קבועות).
 - ד. אין להפסיק תרופות קבועות אחרות מכל סוג, לרבות PPI's, טרם ביצוע תבחין הנשיפה.
6. יש להימנע מעישון החל מהשעה 20:00 בערב לפני הבדיקה ובמהלך היום בו מבוצע התבחין.
 7. יש להימנע מפעילות גופנית מאומצת כ-12 שעות לפני ביצוע התבחין.
 8. בבוקר הבדיקה יש לצחצח שיניים ולאחר מכן לשטוף ולחטא את הפה עם מי פה מכל סוג שהוא.
 9. במטופלים לאחר ניתוח במערכת העיכול (לרבות סטומה, ניתוח בריאטרי או ניתוח כריתת מעי) ניתן לבצע תבחין נשיפה על פי החשד הקליני ובמגבלות שצוינו.

2. הנחיות בטיחות לצוות המעבדה

2.א. הנחיות בטיחות כלליות

יש להדריך את צוות המעבדה שמבצע את תבחיני הנשיפה איך להתמגן בצורה בטוחה ונאותה בהתאם להוראות משרד הבריאות.

בזמן ביצוע הבדיקה יש להקפיד על נטילת ידיים לפני ואחרי כל מגע עם נבדק ולהימנע ממגע בעיניים באף או בפה.

א. הקפד על התמגנות באמצעות ציוד אישי הכולל מסיכת פנים, חלוק מעבדה, כפפות ומחיצות פרספקס שקופות עם פתחים ייעודיים או מסיכת פנים שקופה.

ב. על המטופל להשתמש במסכה על פי תקנות משרד הבריאות.

ג. אפשר למלווה אחד ללוות את המטופל, למעט במטופלים סיעודיים שמלווה אותם גם עובד ייעודי.

ד. חדר הבדיקה צריך להיות נקי, מאוורר (חלון פתוח) ומצויד באלכוג'ל ובכיוור.

ה. הקפד על חיטוי וניקוי סביבת העבודה לאחר כל תבחין נשיפה.

2.ב. הנחיות בטיחות לאיש צוות המבצע תבחין נשיפה

א. שמור על מרחק של 1.5-2 מטר מהנבדק והשתמש במגן פרספקס שקוף או באמצעות מסיכת פנים שקופה.

ב. בקש מהנבדקים לחטא ידיים לפני ואחרי התבחין.

ג. חטא את משטח העבודה ואת מגן הפרספקס עם מטליות מתאימות לפני ואחרי כל תבחין.

ד. התמגן באופן מלא לפני כל מגע עם המבחנות או המכשירים הנייחים לרבות פילטרים, שסתומים להחלפה או המכשירים הניידים, לרבות פיות או פילטרים להחלפה.

ה. אפסן את המבחנות בשקיות אטומות והנח אותם על מדף ייעודי.

3. שיטות עבודה בביצוע תבחני נשיפה

רקע מדעי

תבחני נשיפה מתבססים על העיקרון שבו גזים שמצויים בחלל המעי (מימן ומתאן), עוברים ספיגה אל זרם הדם הוריד, ונפלטות באוויר הנישוף. במהלך תבחין הנשיפה ניתן למדוד באופן כמותי ולאורך ציר הזמן את ריכוז המתאן והמימן באוויר הנישוף באמצעות מכשור ייעודי. בפענוח התוצאה מתייחסים לעלייה בריכוז הגזים (מימן ומתאן) בהשוואה לערך הבסיס, טרם התחלת התבחין, ערך שמוגדר כ"דלתא בריכוזי הגז". דלתא בריכוזי הגז מוגדרת כ"משמעותית" (פתולוגית) במידה, והיא גדולה יותר מערך סף שנקבע מראש בעבור כל גז. עבור מימן ערך הסף הוא 20 PPM ועבור מתאן 10 PPM. לכן, דלתא שגבוהה מערכים אלו (בהתאם לסוג הגז) מוגדרת כ"משמעותית". מושגים אלו ישמשו אותנו גם בהמשך מסמך זה.

על פי ההמלצות של חוקרים מובילים בעולם [2,4], מכשיר המסוגל למדוד את פליטת המתאן במקביל למדידת פליטת המימן, מעלה באופן משמעותי את רגישות הבדיקה לאבחון SIBO (ו/או IMO), לעומת מכשיר המודד רק את ריכוז המימן. מכאן שבגישה זו ניתן להפחית את כמות התוצאות השליליות כוזבות. לפיכך, אנו ממליצים להקפיד על שימוש רוטיני במכשיר מסוג זה על מנת לשפר את אמינות האבחון של SIBO ועמידה בסטנדרטים בינלאומיים.

עקרון נוסף וחשוב בעת ביצוע תבחין נשיפה הוא ניטור (בנקודות זמן קבועות) של תסמיני הנבדק. תסמינים אופייניים ל-SIBO וגם לאי סבילות לסוכרים (פחמימות) כוללים תפוחות, תחושת מלאות לאחר ארוחה, ריבוי גזים, שלשול, וכאבי בטן. תסמינים פחות אופייניים כוללים עצירות, גיהוקים, בחילות, הקאות וכאב בחזה. בהסתמך על הספרות הרפואית וקווים מנחים של ACG, פאנל המומחים מאמץ את הכללת שאלוני תסמינים כחלק בלתי נפרד מתבחין הנשיפה. ככלל, שאלוני תסמינים הולכים ותופסים מקום בעל חשיבות רבה בכל שקשור לפענוח תבחין הנשיפה (ראה נספחים). על פי עבודת מחקר אחת [16] תואר שתסמינים שמופיעים רק בזמן הבדיקה הינם מנבאים טובים יותר לתוצאה לא תקינה (דלתא משמעותית) בהשוואה לתסמינים שמופיעים גם מחוץ לזמן הבדיקה. מכאן שפענוח תבחין הנשיפה על ידי הרופא המפענח, חייב לכלול הן את הדלתא בריכוז הגז והן את מספר ועוצמת התסמינים שמופיעים במהלך תבחין הנשיפה. לשם כך, חיבר פאנל המומחים דף הדרכה לרופא המטפל, עם הסבר כיצד לפענח את תוצאות תבחין הנשיפה. חשוב למלא שני סוגים של שאלוני תסמינים: כאלו שהנבדק חווה בשישה חודשים שלפני התבחין, וכאלו שמופיעים רק במהלך התבחין, בנקודות זמן קבועות. לדוגמה, במהלך תבחין נשיפה לאי סבילות לסוכרים (פחמימות) יש לציין מהם התסמינים: ערב לפני הבדיקה, ביום הבדיקה - מיד לפני שתיית החומר, אחרי שעה וחצי הראשונות משתיית החומר, אחרי שלוש שעות משתיית החומר, במהלך 6 שעות אחרי גמר הבדיקה (האחרון הינו לא בגדר חובה אלא בחירה). ניתן לראות דוגמאות לשאלונים בנספחים המצורפים. תבחין נשיפה לאבחון SIBO צריך להיות מלווה בשאלון תסמינים בנקודות זמן צפופות יותר: מיד לפני שתיית החומר, חצי שעה אחרי שתיית החומר, שעה אחרי שתיית החומר ושעה וחצי אחרי שתיית החומר.

בבדיקת נשיפה לאבחון SIBO, על סמך ערך הדלתא בריכוזי הגז (מתאן או מימן) בתום התבחין ניתן לקבוע אם תבחין הנשיפה הוא שלילי (תקין) או חיובי (לא תקין). בבדיקת אי סבילות לסוכרים (פחמימות), על סמך הדלתא בריכוזי המימן, אך גם על סמך סוג ומספר התסמינים (מעל 2) שמופיעים במהלך התבחין, ניתן לקבוע אם תבחין הנשיפה שלילי או חיובי. כמו כן, על פי רמת המתאן בתחילת התבחין (זמן 0) ניתן לקבוע אם הנבדק הוא יצרן מתאן. לרמת המתאן בזמן 0 יכולה להיות השפעה מכרעת על תוצאות תבחין נשיפה מבוסס מימן בלבד מאחר וביצרני מתאן קיימת האפשרות שתתקבל תשובה (לפי דלתת מימן) שלילית כוזבת (נדון בכך בהמשך). תבחין יחשב כשלילי אם לא היו תסמינים ולא התקבלה דלתא משמעותית בריכוזי הגז. על סמך אותם עקרונות (תסמינים ודלתא בריכוזי הגז), בדיקת אי סבילות לסוכרים (פחמימות) חיובית תפוענח בנוסף: כמתאימה לאי סבילות לסוכר שנבדק (יש תסמינים ויש דלתא משמעותית בריכוזי הגז), או כמתאימה לתת ספיגה ביחס לסוכר שנבדק (יש דלתא משמעותית בריכוזי הגז אך אין תסמינים).

כתת קבוצה של תבחין נשיפה שלילי כללנו אבחנה חדשה של חשד לרגישות יתר (אין דלתא משמעותית בריכוזי הגז

אך ישנם תסמינים). אבחנה זאת מתבססת על התוצאות של עבודת מחקר חשובה שפורסמה לאחרונה [16]. משמעות אבחנה זאת היא שלפנינו מטופל עם בעייה תפקודית בה התסמינים עלולים להיות מושפעים, בדומה ל-IBS, מאי סדירות בתפקוד ציר מוח-מע.

א. תבחיני נשיפה לאבחון SIBO

קיימים שני סוגים של תבחיני נשיפה לאבחון SIBO המתבססים על צריכת סובסטרטים כגון לקטולוז או גלוקוז. על פי המלצה האיגוד האמריקאי לגסטרואנטרולוגיה ב-2017 וב-2020 [2,4] אין תיעדוף לגבי סוג הסובסטרט: לקטולוז או גלוקוז. מאידך, ולאחר ליבון מעמיק של הנושא (לרבות סקירת היתרונות והחסרונות של כל שיטה) המלצתנו היא להשתמש בלקטולוז בתור הסובסטרט המועדף. גלוקוז, מהווה אופציה חליפית. להערכתנו, לקטולוז יותר רגיש אם כי פחות סגולי מגלוקוז ומשמעות הדבר שלקטולוז, בהשוואה לגלוקוז יאתר יותר נבדקים עם SIBO. בהקשר זה, נטען כי זיהוי SIBO באמצעות לקטולוז מביא לעלייה במספר הבדיקות החיוביות כוזבות (בשל קיצור זמן המעבר במעי). מאידך, אם נשתמש רק בגלוקוז אנו עלולים לקבל יותר (25%) תשובות שליליות כוזבות, בהשוואה לשימוש בלקטולוז. לנתון אחרון זה ישנה להערכת הפורום חשיבות טיפולית משמעותית, לאור זאת שיש בידינו טיפול אנטיביוטי להכחדת SIBO או IMO. זהו למעשה היה גם הנימוק העיקרי שבגללו פורום המומחים תיעדף לקטולוז על פני גלוקוז. בנוסף, חשוב לציין שיטנה בעייתיות בלהשתמש בגלוקוז במטופלים סוכרתיים ולכן, השימוש בלקטולוז יוצר אחידות בין מטופלים אלו למטופלים ללא סוכרת מבחינת אופן ביצוע הבדיקה.

לקטולוז הוא דו-סוכר סינטטי אשר לא עובר עיכול וספיגה במעי הדק ולכן, באופן תקין, יעבור את המעי הדק ללא שינוי עד שייגיע למעי הגס, שם הוא משמש כמצע מזון שמפורק על ידי חיידקי המעי הגס ומתאנוגנים שונים. בתהליך הפירוק במעי הגס, נפלט מימן או מתאן בהתאם לפלורת המעי הגס. מאידך, אם לנבדק יש SIBO או IMO, חיידקים ו/או מטאנוגנים יפרקו את הלקטולוז בעודו במעי הדק, ויגרמו לשחרור מימן ו/או מתאן תוך זמן קצר מצריכת הלקטולוז. תבחין הנשיפה נחשב כחיובי ל-SIBO או ל-IMO, אם מושגת דלתא משמעותית בריכוזי הגז תוך פחות מ-90 דקות מתחילת התבחין. כפי שכבר צוין, דלתא משמעותית מוגדרת כערך מעל 20 PPM עבור מימן ומעל 10 PPM עבור מתאן.

לאבחון SIBO ניתן להשתמש גם בגלוקוז, חד סוכר שנספג באופן מלא במעי הדק. מכאן, באופן תקין גלוקוז לא מגיע למעי הגס ולא ישמש כמצע מזון לחיידקים ו/או למתאנוגנים שבמעי הגס. לפיכך, בנורמה, במהלך תבחין הנשיפה, לאחר צריכת גלוקוז לא אמורה להופיע עלייה ברמת המימן או המתאן לאורך כל 90 הדקות של התבחין. מאידך, במידה ויש SIBO או IMO, פירוק הגלוקוז שמצוי במעי הדק יתרחש טרם ספיגתו המלאה, דבר שיגרם לשחרור מימן ו/או מתאן תוך פחות מ-90 דקות מצריכת הגלוקוז. על פי הספרות הרפואית ועל פי ניסיונו, בפועל, במידה ויש SIBO או IMO, כל סוכר (לרבות לקטוז, פרוקטוז וסורביטול) יכול לעבור פירוק מוקדם ע"י פלורת המעי הדק. בשל כך, במידה ולא אותרו והוכחדו בהצלחה SIBO או IMO, בעד כ-30% מתבחיני אי סבילות לסוכרים עלולה להתקבל תשובה חיובית כוזבת. מכאן ההמלצה לבצע תבחין אי סבילות לסוכרים (פחמימות) רק במידה ו-SIBO או IMO נמצאו שליליים לפי תבחין נשיפה.

עוד בהקשר לקבלת תוצאות כוזבות של תבחיני נשיפה, נזכיר שוב את יצרני המתאן ושבעבור ייצור מולקולה אחת של מתאן נעשה שימוש ב-4 אטומים של מימן. מכאן הטענה שיצרני מתאן, בהשוואה ליצרני מימן, פולטים באופן משמעותי פחות מימן. לפיכך, כאשר תבחין שמתבסס רק על מדידת ריכוז מימן יוצא שלילי, ייתכן ומדובר בתוצאה שלילית כוזבת. במלים אחרות, בנוכחות מטופל שמוגדר כיצרן מתאן, רגישות התבחין שבדק מימן פוחתת ונפגעת ויש לקחת זאת בחשבון כאשר מפענחים את תוצאת התבחין (ראה נספח).

לסיום, על פי עבודות מחקר נמצא שבדיקה בו זמנית של מימן ומתאן (ולא רק של מימן) מעלה את רגישות תבחין הנשיפה לאבחון SIBO בעד כ-30 אחוזים [2,4]. מכאן ההמלצה למדוד במקביל את ריכוזי מימן ומתאן בתבחיני הנשיפה. יש לציין שבעקבות חיבור קווים מנחים אלו וחידוד החשיבות של עמידה בסטנדרטים בין לאומיים, מעבדות גסטרואנטרולוגיות מרכזיות בישראל החלו בתהליך רכישה של המכשור שבדק את ריכוזי שני הגזים ואנו תקווה

שהדבר יתרחש בכל המעבדות שבדקות מימן ומתאן לאבחון SIBO, IMO ואי סבילות לסוכרים (פחמימות).

לפי עבודת מחקר אחת [16], אותו העיקרון של מדידת שני הגזים תקף גם באבחון אי סבילות לסוכרים (פחמימות). ברם, בהיעדר עבודות מחקר נוספות המתקפות גישה זאת, פאנל המומחים לא תומך באבחון אי סבילות לסוכרים (פחמימות) באמצעות ריכוזי מתאן.

ב. תבחין נשיפה לאבחון אי סבילות ללקטוז

התבחין לאבחון אי סבילות ללקטוז בודק את ריכוז המימן ו/או המתאן באוויר הנישוף לפני ולאחר צריכת לקטוז. באופן רגיל, אנזים הלקטאז המצוי בשטח הפנים של מוריגי המעי הדק מפרק דו סוכר זה לחד סוכרים (גלוקוז וגלקטוז), שבהמשך עוברים ספיגה מלאה במעי הדק. במצבים בהם קיים חסר בלקטאז, חלק מהלקטוז שלא עבר פירוק וספיגה מלאה מגיע למעי הגס ומשמש כחומר גלם בעבור חיידקים ומתאנוגנים. בתהליך הפירוק במעי הגס נפלט מימן ו/או מתאן בהתאם לסוג המיקרואורגניזמים שבמעי. יש להבדיל בין תת ספיגה ללקטוז משנית לחסר בלקטאז (יש דלתא משמעותית בריכוזי הגז אולם אין תסמינים) ואי סבילות ללקטוז (יש דלתא משמעותית בריכוזי הגז שכן מלווה בתסמינים). כפי שכבר נאמר, הערכה כמותית של פעילות הלקטאז וריצוף גנטי מהווים את ה-Gold Standard להערכת חסר בלקטאז [17]. מאידך, שיטות אלו יקרות מאד, דורשות ביופסיה מרירת התריסריון, מסורבלות ולא זמינות. בפועל, ועל פי המלצות מובילי דיעה ולפי הספרות הרפואית שנבדקה, תבחין הנשיפה לאבחון אי סבילות ללקטוז מהווה את בדיקת הבחירה בשל סגוליות גבוהה ורגישות טובה.

חשיבות המדידה של ריכוז המתאן במהלך תבחין נשיפה הבודק אי סבילות לסוכרים (לקטוז או פרוקטוז לדוגמה) נמצאת בעצם איתור מי שמוגדר כיצרן מתאן. בנבדק שכזה, בנוכחות תסמינים אופייניים במהלך התבחין, דלתא תקינה של מימן (בדיקה שלילית) עלולה להיות בעצם שלילית כוזבת ויש להתחשב בכך בשעה שמפענחים את תוצאות התבחין.

ג. תבחין נשיפה לאבחון אי סבילות לפרוקטוז

התבחין לאבחון אי סבילות לפרוקטוז בודק את ריכוז המימן ו/או המתאן באוויר הנישוף לפני ולאחר צריכת פרוקטוז, חד סוכר פירות. פרוקטוז נספג במעי הדק באופן אקטיבי באמצעות GLUT5 Fructose Transporter היחודי לפרוקטוז או דרך Glucose-Fructose Transporter. כאשר אנו צורכים כמויות גדולות מדי של פרוקטוז נוצר חסר יחסי של GLUT5 Fructose Transporters וחלק מהפרוקטוז שלא נספג במעי הדק, מגיע למעי הגס ומשמש כחומר גלם בעבור חיידקים ומתאנוגנים. בתהליך הפירוק במעי הגס נפלט מימן ו/או מתאן, בהתאם לפלורה.

ד. תבחין נשיפה לאבחון אי סבילות לסורביטול

התבחין לאבחון אי סבילות לסורביטול בודק את ריכוז המימן ו/או המתאן באוויר הנישוף לפני ולאחר צריכת סורביטול (סוכר כוהלי המשמש כממתק תעשייתי). סורביטול שלא עבר ספיגה במעי הדק מגיע למעי הגס ומשמש שם כחומר גלם בעבור חיידקים ומתאנוגנים. בדומה לתבחין הבודק לקטוז, גם כאן, בתהליך הפירוק במעי הגס נפלט מימן ו/או מתאן בהתאם לפלורה.

לסיכום, על סמך הספרות הרפואית, קווים מנחים של ה-ACG ודיוני צוות פאנל המומחים, מובאות לפניכם ההנחיות העדכניות ביותר לביצוע תבחין נשיפה, לרבות משך התבחין ומינון הסובסטרט במבוגרים ובילדים מעל גיל 6.

הנחיות בנוגע לשיטות העבודה בביצוע תבחין נשיפה:

- יש להכשיר אנשי צוות ייעודיים (רופא/אחות/דיאטנית/איש צוות מעבדת גסטרו), שתפקידם יהיה לבחון ולאשר את ההפניות לביצוע תבחין נשיפה.
- ככלל ועוד טרם ההפניה לתבחין נשיפה, מומלץ כי בנוכחות תסמינים אופייניים יש מקום להערכה על ידי דיאטנית (עדיפות לדיאטנית גסטרו ייעודית) ובמקביל ובמידת הצורך יש להתחיל בתבחין נשיפה לאבחון SIBO.

3. תבחיני הנשיפה יבוצעו על ידי איש צוות רפואי שהוכשר לכך במעבדת הגסטרו שבו מתבצעות הבדיקות.
4. יש לשלול SIBO על ידי תבחין נשיפה לפני ביצוע תבחין נשיפה לאי סבילות לסוכרים (פחמימות).
5. אין לבצע תבחיני נשיפה ל-SIBO או לאי סבילות לסוכרים (פחמימות) באותו היום.
6. לפני ביצוע הנשיפה יש לעצור את הנשימה לזמן הארוך ביותר האפשרי (במידת האפשר עד 15 שניות), ואז לנשוף נשיפה איטית ובמהירות קבועה לתוך הפייה של מכשיר המדידה.
7. תבחין הנשיפה לאי סבילות לפרוקטוז, לקטוז או סורביטול יארך 3 שעות ומדידות הנשיפה תתבצענה במרווחים של 30 דקות עד סיום הבדיקה.
8. תבחין הנשיפה ל-SIBO יארך 90 דקות ומדידות הנשיפה תתבצענה במרווחים של 15 דקות עד סיום הבדיקה.
9. על הנבדק למלא שאלון תסמינים המתייחס למצבו במהלך 6 חודשים לפני הבדיקה ושאלון תסמינים המתייחס לתסמינים בזמן הבדיקה.
10. מומלץ כי בדיקת הנשיפה תספק נתונים בזמנית לגבי מימן, מתאן וגז נוסף לבדיקת איכות הנשיפה (חמצן או דו תחמוצת הפחמן).
11. לבדיקת SIBO עם לקטולוז מומלץ להשתמש ב-10 גרם לקטולוז מומסים ב-100 מיליליטרים של מים.
12. לבדיקת SIBO עם גלוקוז: מומלץ להשתמש ב-75 גרם גלוקוז מומסים ב-200 מיליליטרים של מים.
13. לבדיקת אי סבילות ללקטוז מומלץ להשתמש ב-25 גרם לקטוז מומסים ב-200 מיליליטרים של מים.
14. לבדיקת אי סבילות לפרוקטוז מומלץ להשתמש ב-25 גרם פרוקטוז מומסים ב-200 מיליליטרים של מים.
15. לבדיקת אי סבילות לסורביטול מומלץ להשתמש ב-12.5 גרם סורביטול, שהם שווי ערך ל-15 מיליליטרים של תמיסת סורביטול 70% מומסים ב-85 מיליליטרים של מים.

תבחין נשיפה שבתחילתו (זמן 0) ריכוז המימן גבוה מהנורמה

רקע מדעי

במידה וישנה עליה משמעותית בריכוז המימן כבר בתחילת התבחין, טרם צריכת הסובסטרט (בזמן 0), ייתכן שהמטופל לא הקפיד על ביצוע ההנחיות התזונתיות, לא שמר על צום כפי שנדרש, לא צחצח שיניים טרם הבדיקה או שמדובר בסוג של SIBO. יש לציין כי מעבדות מסוימות ממרכזים מובילים בארץ ובחו"ל, מתירות לבצע את תבחין הנשיפה מבלי להתחשב כלל בריכוזי המימן בזמן 0. לגישתם, מה שקובע זאת הדלתא בריכוז המימן בתום התבחין. לפי שיטה זאת, אין קושי לפענח את התבחין במידה ומתקבלת דלתא משמעותית בריכוזי המימן או המתאן. מאידך, במידה והדלתא תקינה, קיים קושי מסוים בפענוח התבחין כתבחין שלילי (תקין) ויש לחזור על תבחין הנשיפה בשנית. חשוב לציין שבהיעדר הנחיות המתוקפות בספרות רפואית כיצד להתמודד עם מצב זה ולאחר התייעצות עם מומחים מחו"ל, פאנל המומחים קבע כי ניתן להתעלם מערכים גבוהים בריכוז המימן בזמן 0, כל עוד אינם חוצים ערך סף מסויים (יפורט מיד בהמשך) ולהמשיך בתבחין הנשיפה תוך מעקב אחר ערך הדלתא. לאור מורכבות הנושא ובעיקר בשל חוסר במידע מתוקף סוכם שפאנל המומחים יוביל מחקר פרוספקטיבי שיבדוק את שיעור הנבדקים עם ריכוז מימן גבוה בזמן 0 (בין 15 PPM ל-20 PPM) שהדלתא שלהם בתום התבחין היתה תקינה, אבל לאחר התערבות ותיקון ריכוז המימן בזמן 0 הדלתא הפכה למשמעותית. מחקר זה יבהיר מהו ערך הסף שראוי שנשתמש בו במקום לבחור ערך סף באופן שרירותי.

הנחיות ספציפיות לתבחין נשיפה שבתחילתו (זמן 0) ריכוז המימן גבוה מהנורמה

1. בתבחין הבדק אי סבילות לסוכרים (פחמימות) או SIBO רצוי להתחיל את התבחין עם ריכוז מימן בזמן 0 נמוך ככל שניתן (לפני שתיית הסובסטר).
2. בתבחין לאי סבילות לסוכרים (פחמימות), ריכוז מימן בזמן אפס נחשב לתקין במידה והוא נמוך מ- 15 PPM ובתבחין ל-SIBO, במידה והוא נמוך מ- 10 PPM.
3. בנוכחות ריכוז מימן בזמן 0 שעובר את ערך הסף, יש לחזור על התבחין לאחר שתיית כוס מים וניתן אף להוסיף שטיפה של חלל הפה עם מי פה (זאת איננה הנחייה אלא הצעה בלבד). במידה וריכוז המימן יורד אל מתחת לערך הסף (מתנרמל) ממשיכים בתבחין. מאידך, אם לאחר פעולות אלו ריכוז מימן בזמן 0 לא מתנרמל, הנבדק לא יוכל לבצע את התבחין ויהיה עליו לתאם תור חוזר. כמו כן, יש לוודא עימו, שהבין את הרשום בדף ההנחיות לקראת תבחין הנשיפה ולשקול עימו הכנה מדוקדקת יותר (לדוגמה - צום ארוך יותר והקפדה על כלכלה מתאימה במשך כשתי יממות).
4. במטופל שבדיקתו בוטלה ושחוזר על תבחין הנשיפה בפעם השנייה, במידה וריכוז המימן בזמן 0 עדיין גבוה (למרות הכנה מדוקדקת יותר ושטיפה עם מי פה), בנוכחות תסמינים אופייניים (תפיחות בטן, ריבוי גזים ושינוי בהרגלי היציאות) ישנה סבירות גבוהה (אך לא ניתן לתת זאת כאבחנה וודאית) שמדובר ב-SIBO ולכן, במקרה זה יש להנחות את הנבדק איך ניתן לטפל ב-SIBO על פי דף הדרכה ייעודי שיימסר למטופל ולרופא המטפל (ראה נספח 3).

הנחיות ייחודיות לשיטות העבודה בביצוע תבחין נשיפה בילדים

ההנחיות בנוגע לשיטות העבודה בתבחין נשיפה בילדים אינן שונות מההנחיות במבוגרים למעט בנקודות מסוימות שמתייחסות לצורך בשימוש במסיכות פנים (בהתאם לגיל הנבדק) ולמינונים המומלצים של הסוכרים (פחמימות):

הנחיות ייחודיות בעבור ילדים המבצעים תבחין נשיפה:

1. לבדיקת SIBO עם גלוקוז מומלץ להשתמש ב-2 גרם גלוקוז לכל ק"ג משקל עד מקסימום 50 גרם גלוקוז מומסים בכוס מים.
2. לבדיקת אי סבילות ללקטוז מומלץ להשתמש ב-2 גרם לקטוז לכל ק"ג משקל עד מקסימום 25 גרם לקטוז מומסים בכוס מים.
3. לבדיקת אי סבילות לפרוקטוז מומלץ להשתמש ב-0.5 גרם פרוקטוז לכל ק"ג משקל עד מקסימום 25 גרם פרוקטוז מומסים בכוס מים.
4. לבדיקת אי סבילות לסורביטול מומלץ להשתמש ב-0.2 גרם סורביטול לכל ק"ג משקל עד מקסימום 12.5 גרם סורביטול מומסים בכוס מים.

4. פענוח תוצאות תבחני נשיפה

רקע מדעי

על פי הספרות הרפואית והקווים מנחים של ה-ACG, נקבעו ערכי סף תקינים עבור הדלתא בריכוזי מימן ומתאן. ערכי דלתא גבוהים מערכי הסף (דלתא משמעותית) מצביעים על SIBO, IMO או על אי סבילות לסוכרים (פחמימות), בהתאם לזמן בו מושגת הדלתא המשמעותית ובהתאם לסובסטרט שהשתמשו בו. מאידך, ישנם מצבים בהם תוצאת התבחין איננה חד משמעית וישנו מקום לשיקול דעת של הרופא המפנה או של הרופא המפענח (ראה נספח 7).

לדוגמה, בתבחין נשיפה לאי סבילות לסוכרים (פחמימות), במידה ומתקבלת דלתא בריכוז מימן מעל 20 PPM תוך פחות מ-90 דקות מתחילת התבחין, ייתכן שהאבחנה היא SIBO ולא אי סבילות לסוכר שנבדק. לכן, במצב זה יש מקום לשיקול דעת בין המלצה על בדיקת SIBO ייעודית כמקובל (עם לקטולוז או גלוקוז), לבין המלצה על טיפול אמפירי באנטיביוטיקה. חשוב לציין, שעל פי הספרות הרפואית והקווים מנחים של ה-ACG, פאנל המומחים קובע שטיפול אנטיביוטי אמפירי אינו מומלץ ויש לבצע במקומו בדיקה ייעודית לאבחון SIBO.

מטופל שנותר תסמיני למרות טיפול אנטיביוטי (הטיפול כלל לא עזר בהפחתת התסמינים), יש להפנות לביצוע תבחין SIBO חוזר ובהתאם, לתכנן את הצעדים הבאים כפי שמתואר בתרשים הזרימה המצורף בהמשך המסמך. במטופל תסמיני למרות טיפול לכאורה מוצלח (תבחין SIBO שני חוזר שלילי), יש מקום להתערבות דיאטטית וביצוע תבחין נשיפה לאבחון אי סבילות ללקטוז/פרוקטוז/אסורביטול. נבדק שהטיפול עזר לו, אך לפרק זמן קצר (עד 4 שבועות), יש לטפל בו שוב כל עוד הוא תסמיני. בהקשר זה, על פי דעת פאנל המומחים, יש להתייחס ל-SIBO כאל תהליך זיהומי לכל דבר ושהטיפול בו הוא באמצעות אנטיביוטיקה כל עוד מדובר במטופל תסמיני עם SIBO שלא הוכחד בהצלחה. כמו כן, אנו ממליצים לעיין בדף ההדרכה לרופא המטפל העוסק בפענוח תבחני נשיפה והמצורף כנספח.

בבדיקת אי סבילות לסוכרים (פחמימות), בנוכחות דלתא משמעותית בריכוז מימן ולפחות 2 תסמינים אופייניים, אין כל קושי בקביעת אי סבילות לסוכר שנבדק. מאידך, כאשר מתקבלת דלתא משמעותית אך לא דווח על תסמינים, אנו מגדירים מצב זה כתת ספיגה (Malabsorption) ולא כאי סבילות (Intolerance). משמעות המושג תת ספיגה היא שמאחר ולא היו תלונות במהלך התבחין, ייתכן ואין קשר בין תלונות המטופל והסוכר שנבדק ושיש לחפש מקור נוסף המסביר את תלונותיו (לדוגמה סוכר אחר ועוד). מאידך, עדיין ניתן לטעון כי המטופל יחווה תגובה מאוחרת ולכן, יש מי שממליץ, להמשיך במילוי יומן תסמינים עד 6 שעות לאחר גמר התבחין (זאת לא הנחייה). קיימת גם האפשרות שמדובר ביצרן מתאן או בתוצאה חיובית כוזבת (לכל בדיקה יכול להיות אחוז מסויים של תוצאה שכזאת). לבידור נוסף, אנו ממליצים לעיין בדף ההדרכה לרופא המטפל.

בבדיקת אי סבילות לסוכרים (פחמימות), בהיעדר דלתא משמעותית בריכוז מימן, אך בנוכחות תסמינים אופייניים, התבחין היה נחשב עד כה לתבחין שלילי. מאידך, על פי מאמר של מוביל דיעה שפורסם בשנת 2019 [16] ובהמשך לדיון בנושא, פאנל המומחים קובע שתבחין שכזה איננו בהכרח שלילי ויוגדר מעתה כ"חשד לרגישות יתר", וזאת כל עוד אין מדובר בנבדק יצרן מתאן (שבמקרה זה ישנו סיכוי שמדובר בתוצאה שלילית כוזבת). במצב בו קיימת האפשרות ל"חשד לרגישות יתר", יש להמשיך בבירור התלונות ולבחון אי סבילות לסוכרים (פחמימות) אחרים או בעיות רפואיות אחרות (כגון IBS ומצבים אחרים הקשורים לאי סדירות בתפקוד ציר מוח-מעיים), הגורמות לרגישות יתר במערכת העיכול. אנו ממליצים לעיין בדף ההדרכה לרופא (ראה נספח 7).

בבדיקת אי סבילות לסוכרים, במידה ומדווחים תסמינים ומושגת דלתא משמעותית רק בריכוז מתאן ולא בריכוז מימן, מצב זה יכול לתמוך (אך ללא הכוח להוכיח) באפשרות שיש אי סבילות לסוכר שנבדק. מאידך, וכפי שכבר הוחלט על ידי פאנל המומחים ועד לקבלת עדויות נוספות מהספרות, אין להתייחס לריכוז המתאן כמדד לאבחון אי סבילות לסוכרים (פחמימות). פאנל המומחים קובע שעלייה בריכוז מתאן משמעותה שהמדובר בנבדק יצרן מתאן ושתיתכן פגיעה או ירידה ברגישות תבחין נשיפה מבוסס מימן לאיתור אי סבילות לסוכרים ותו לא. משמע הדבר, שאם בבדיקת אי סבילות לסוכרים לא מתקבלת דלתא משמעותית בריכוז מימן (בדיקה שלילית) ואין בנמצא תבחין מבוסס מתאן

(שזה המצב כיום ברוב מעבדות הגסטרו בישראל), אזי ובהתאם לחוות דעת מומחים ולעבודת מחקר שפורסמה בשנת 2019 ב-DDS [16] ניתן להסתמך על נוכחות תסמינים אופייניים ומשמעותיים בזמן התבחין (מעל 2 תסמינים) על מנת לקבוע שקיים "חשד לא מבוסס" לאי סבילות לסוכר שנבדק. אנו ממליצים, לעיין בדף ההדרכה לרופא המצורף כנספח 3.

במהלך תבחין נשיפה חיובי ל-SIBO נקבל דלתא משמעותית בריכוז המימן מוקדם מהצפוי ובדרך כלל הרבה לפני שחולפות 90 דקות משתיית הסובסטרט. להבדיל, באופן תקין, או במי שאין לו SIBO, צפוי שנקבל דלתא משמעותית בריכוז המימן רק כאשר הלקטולוז עובר מהמעיה הדק למעי הגס (תופעה המתרחשת לרוב הרבה אחרי 90 דקות משתיית הסובסטרט). כמו כן, במי שאין לו SIBO, והסובסטרט בבדיקה הוא גלוקוז, לא צפוי שתתקבל דלתא משמעותית בריכוז המימן מאחר ומדובר בחד סוכר שעובר ספיגה מלאה במעי הדק. מכאן נובע, שאם ישנה עלייה בריכוז המימן כשעתיים לאחר צריכת לקטולוז, מדובר בתופעה פיזיולוגית תקינה. מאידך, יש לזכור כי אם לא מתקבלת עלייה בריכוז המימן כשעתיים לאחר צריכת לקטולוז, בתבחין שרק בודק מימן, קיימת האפשרות שמדובר בתשובה שלילית כוזבת אם הנבדק הוא יצרן מתאן. ככלל, בנבדקים יצרני מתאן ולא מימן, תוצאות תבחין הנשיפה שבדק ריכוז מתאן יראה עלייה מעל 10 PPM בזמן 0 (טרם צריכת הסוכר) ובכל זמן נתון.

מכאן נובע שמתקיימים מצבים בהם תוצאת תבחין הנשיפה מבוסס מימן (בלבד) לאחר צריכת לקטולוז או גלוקוז יכולה להיות שלילית כוזבת. זה יכול לקרות במטופלים יצרני מתאן שצרכו לקטולוז, או שהעלייה הראשונית במימן מתכנסת ונבלעת בעלייה המאוחרת, ובאלו שצרכו גלוקוז, במידה וכל הגלוקוז נספג ולא הגיע לחלק הדיסטאלי יותר של המעי הדק. באופן עקרוני, קיימת האפשרות גם לתשובה חיובית כוזבת במטופל עם זמן מעבר מהיר במעי והדבר רלוונטי במיוחד לתבחין מבוסס לקטולוז שעשוי במקרים מסויימים לגרום לשלשול ולקיצור זמן המעבר במעי. זהו גם הטיעון העיקרי במצדדים בתבחין SIBO מבוסס גלוקוז.

הנחיות לפענוח תבחין נשיפה (נא לעיין בדף הדרכה לרופא המצורף כנספח 3):

1. הנחיות כלליות – ביטול תבחין נשיפה

יבוטל תבחין נשיפה בו ריכוז מימן בזמן 0 גבוה בהרבה מהמותר (למרות שטיפת פה/שתיית מים) אם בתבחין לאי סבילות לסוכרים (פחמימות), ריכוז מימן בזמן אפס גבוה מ- 15 PPM ובתבחין לאבחון SIBO גבוה מ- 10 PPM.

2. הנחיות לפענוח תבחין נשיפה ל-SIBO

א. SIBO מאובחן במידה ויש דלתא בריכוז מימן מעל 20 PPM או דלתא בריכוז מתאן מעל 10 PPM תוך פחות מ-90 דקות מתחילת תבחין נשיפה מבוסס לקטולוז או גלוקוז.

ב. SIBO מאובחן במידה וריכוז מימן בזמן 0 הוא מעל 10 PPM למרות הכנה נאותה ושתייה/שטיפות עם מי פה (בשתי בדיקות נפרדות ובימים שונים).

ג. במידה ומתקבלת דלתא בריכוז מימן קטנה מ-15 PPM או דלתא בריכוז מתאן קטנה מ-10 PPM, תוך 90 דקות, התבחין מפוענח כשלילי.

ד. במידה ומתקבלת דלתא בריכוז מימן בערך של 15-20 PPM התבחין מוגדר כגבולי וניתן לפענחו כחיובי במידה וישנם תסמינים משמעותיים או לשקול חזרה על התבחין.

3. הנחיות לפענוח תבחין נשיפה לאי סבילות לסוכרים (פחמימות) על פי הדלתא בריכוזי הגזים

א. אי סבילות לסוכרים (פחמימות) מאובחנת אם הדלתא בריכוז מימן גבוה מ- 20 PPM בטווח הזמנים שבין 90 ל-180 דקות מרגע התחלת התבחין.

ב. במידה ומתקבלת דלתא בריכוז מימן מעל ל- 20 PPM תוך פחות מ-90 דקות, ככל הנראה מדובר ב-SIBO. מאידך, אבחנה וודאית תעשה רק באמצעות תבחין נשיפה ייעודי.

ג. במידה ומתקבלת דלתא בריכוז מימן מתחת ל-PPM 15 תוך 3 שעות, התבחין מפוענח כשלילי.

ד. בנבדקים בהם ריכוז מימן בזמן אפס גבוה אך עדיין לא עובר את הסף שנקבע לביטול בדיקה, ממשיכים את הבדיקה ובמידה ומתקבלת דלתא בריכוז מימן בערך של PPM 15-20 התבחין מוגדר כגבולי וניתן לפענחו כחיובי במידה וישנם תסמינים משמעותיים או לשקול לחזור על התבחין.

4. הנחיות לפענוח תבחין נשיפה לאי סבילות לסוכרים (פחמימות) על פי תסמינים ודלתא בריכוזי הגזים

א. אי סבילות או Intolerance מוגדרת כתבחין נשיפה חיובי על פי שני מדדים: דלתא משמעותית בריכוז מימן ונוכחות לפחות שני תסמינים אופייניים בזמן התבחין.

ב. תת ספיגה או Malabsorption מוגדרת כתבחין נשיפה חיובי על פי מדד אחד בלבד: דלתא משמעותית בריכוז מימן, אך ללא נוכחות תסמינים אופייניים בזמן הבדיקה.

ג. חשד לרגישות יתר או Hypersensitivity מגדירה תבחין נשיפה לאי סבילות לסוכרים ללא עדות לדלתא משמעותית בריכוז המימן אבל בנוכחות לפחות שני תסמינים אופייניים.

ד. חשד לתשובה שלילית כוזבת מתייחסת למצב בו יש דלתא לא משמעותית בריכוז מימן (ערך קטן מ-PPM 15 תוך 3 שעות מתחילת התבחין) בייצור מתאן.

5. הטיפול ב-SIBO

רקע מדעי

נקדים ונאמר כי פאנל המומחים מתייחס ל-SIBO כאל מחלה זיהומית. ישנו גורם מזהם המיוצג על ידי חיידקים ומיקרואורגניזמים אחרים יצרני מימן ומתאן, שבשגשוגם משנים את הרכב או סוג, צפיפות ושונות פלורת המעי הדק או הגס = דיסביוזיס.

לתהליך זיהומי זה ישנן השלכות קליניות הכוללות:

- תלונות או תסמינים אופייניים כגון תפוחות, ריבוי גזים, כאב בטן ושינוי בהרגלי היציאות.
 - ביצרני מתאן יכולה להתפתח עצירות במנגנון של זמן מעבר ארוך במעי, בעיקר אך לא רק בחולים עם IBS המתאפיינת בעצירות (IBS-C).
 - שלשול בחולים עם תסמונת מעי רגיש המתאפיינת בשלשולים (IBS-D) ודלתא משמעותית בריכוז מימן.
 - אנמיה, ירידה במשקל והופעת חסרים תזונתיים משנית, בין היתר, לתת ספיגה בחולים לאחר ניתוחי מעי.
 - אנצפלופתיה בחולים הלוקים בשחמת כבד.
- כמו כן, הוכח שטיפול אנטיביוטי ב-SIBO הביא לירידה בריכוז המתאן ולהקלה על עצירות ועל כאבי בטן ושלשולים בחולי IBS-D.

מכאן שלטיפול ב-SIBO שתי מטרות: הראשונה, להקל על התסמינים האופייניים ל-SIBO (תפוחות בטנית, כאבי בטן ושינוי בהרגלי היציאות) והשנייה, טיפול בשגשוג מיקרואורגניזמים במעי ובהשלכות הקליניות הנלוות.

מכיוון שתסמיני SIBO אינם ספציפיים ויכולים לנבוע ממספר רב של גורמים אחרים (תסמונת מעי רגיש, מחלת צליאק, אי ספיקת לב, מחלת מעי דלקתית, אי סבילות לפחמימות ותזונה לא מאוזנת), ה-ACG ממליץ לבצע תבחין נשיפה ייעודי על מנת לשלול או להוכיח את קיומו של SIBO לפני מתן טיפול אנטיביוטי אמפירי. חשוב לציין כי המידע לגבי יעילות ובטיחות הטיפול האנטיביוטי ב-SIBO מתבסס על מחקרים קליניים מעטים ביותר ולא גדולים כך שחוזק המידע שהם מספקים בינוני לכול היותר. בנוסף, טיפול אמפירי לא מבוקר עלול לגרום לשימוש יתר בתכשירים אנטיביוטיים, דבר שכרוך בעלויות כספיות ניכרות ובהתפתחות זני חיידקים עמידים וזיהום בקלוסטרידיום דיפיצילה [4,18].

טיפולים אנטיביוטיים ב-SIBO

על פי קווים מנחים של ה-ACG קיים מגוון של אנטיביוטיקות שיכולות להוות טיפול ב-SIBO (ראה טבלה 3). למרות שה-ACG אינו נוקט בהמלצה על טיפול אנטיביוטי מסוים, הוא כן מצין ומפרט את הממצאים של מטה-אנליזה שכללה מחקרים קליניים שעסקו בטיפול ב-SIBO באמצעות ריפקסימין. על פי מטה-אנליזה זאת [18] יעילות הטיפול עם ריפקסימין עמדה על 70% לערך והפרופיל הבטיחותי היה טוב מאוד. מאידך במחקרים שצורפו קיימת שונות ניכרת במינון הריפקסימין (600-1,600 מ"ג ליום) ובמשך הטיפול (5 עד 28 ימי טיפול). ריפקסימין (שם מסחרי - לורמיקס) היא נגזרת של ריפמיצין, שלאחר מתן פומי אינה נספגת ממערכת העיכול אל מחזור הדם ומופרשת ללא שינוי בצואה. ריפקסימין מאושרת על ידי ה-FDA לטיפול ב-Traveller's diarrhea, אנצפלופתיה כבדית בחולה שחמתי וב-IBS-D.

במספר עבודות מחקר קטנות, ישנן אנטיביוטיקות נוספות שהראו יעילות בטיפול ב-SIBO: ציפופלוקסצין [19], מטרנידזול [20], אוגמנטין [21], טטרהציקלין [22], נורפלוקסצין [23], רספרים [20] ודוקסילין [24]. בניגוד לריפקסימין, רוב האנטיביוטיקות הללו נספגות באופן סיסטמי והשימוש בהן גורם לתופעות לוואי לא מעטות. ניאומיצין, אמינוגליקוזיד בעל ספיגה סיסטמית מינימלית, גם כן יכול להוות אופציה טיפולית ב-SIBO וב-IMO.

במטופלים עם IBS ו-IMO, בהשוואה לקבוצת ביקורת, טיפול בניאומיצין (500 מ"ג פעמיים ביום למשך 10 ימים) הפחית משמעותית את ריכוז המתאן [25]. בעבודה אחרת, טיפול משולב של ניאומיצין (500 מ"ג פעמיים ביום)

ורפקסימין (400 מ"ג שלוש פעמים ביום) למשך 10 ימים, הפחית את ריכוז המתאן ב-87% מהמטופלים לעומת ניאומיצין וריפקסימין לחוד (33%-ו-28% בהתאמה) [26].

טבלה 3. טיפולים אנטיביוטיים ב-SIBO

שם גנרי של התרופה	שם מסחרי של התרופה	מינון של כל מנה במ"ג	מספר מנות ביום	משך הטיפול בימים	ספיגה סיסטמית	יעילות מוכחת באחוזים
ריפקסימין	לורמיקס	400	3	10-14	ללא	61-78
ניאומיצין	ניאומיצין	500	2	10-14	מינימלית	33-55
אמוקסי/קלאוולניק	אוגמנטין	875	2		כן	50
ציטרופלוקסצין	ציפרו/ציפרוגיס	500	2		כן	43-100
נורפלוקסצין	טריביד	400	1		כן	30-100
דוקסיציקלין	דוקסילין	100	1-2		כן	
מטרונידזול	פלג'יל	250	3		כן	43-87
טרימתופרים/סולפא	רספרים	160/800	2		כן	95
טטראציקלין	טטראציקלין	250	4		כן	87

טיפול לא אנטיביוטיים ב-SIBO

כלכלה דלת סוכרים (פחמימות) מתסיסים או Low FODMAP diet, כלכלה דלת גלוטן, שימוש בפרוביוטיקה, בהשתלת צואה ובפרביוטיקה (סיבים) לא הוכחו כיעילים במטופלים עם אבחנה של SIBO ולכן, אינם מומלצים באוכלוסייה זאת.

הנחיות לגבי הטיפול האנטיביוטי ב-SIBO (ראה תרשים זרימה)

א. במטופל עם תסמינים אופייניים ותבחין נשיפה חיובי ל-SIBO, הטיפול האנטיביוטי המומלץ כקו ראשון הינו ריפקסימין 400 מ"ג (שני כדורים של 200 מ"ג כל אחד), שלוש פעמים ביום למשך 10 ימים.

ב. במידה וטיפול קו ראשון כשל (יש תסמינים ויש עדות ל-SIBO) מומלץ טיפול קו שני הכולל ריפקסימין במינון 400 מ"ג ארבע פעמים ביום למשך 14 יום.

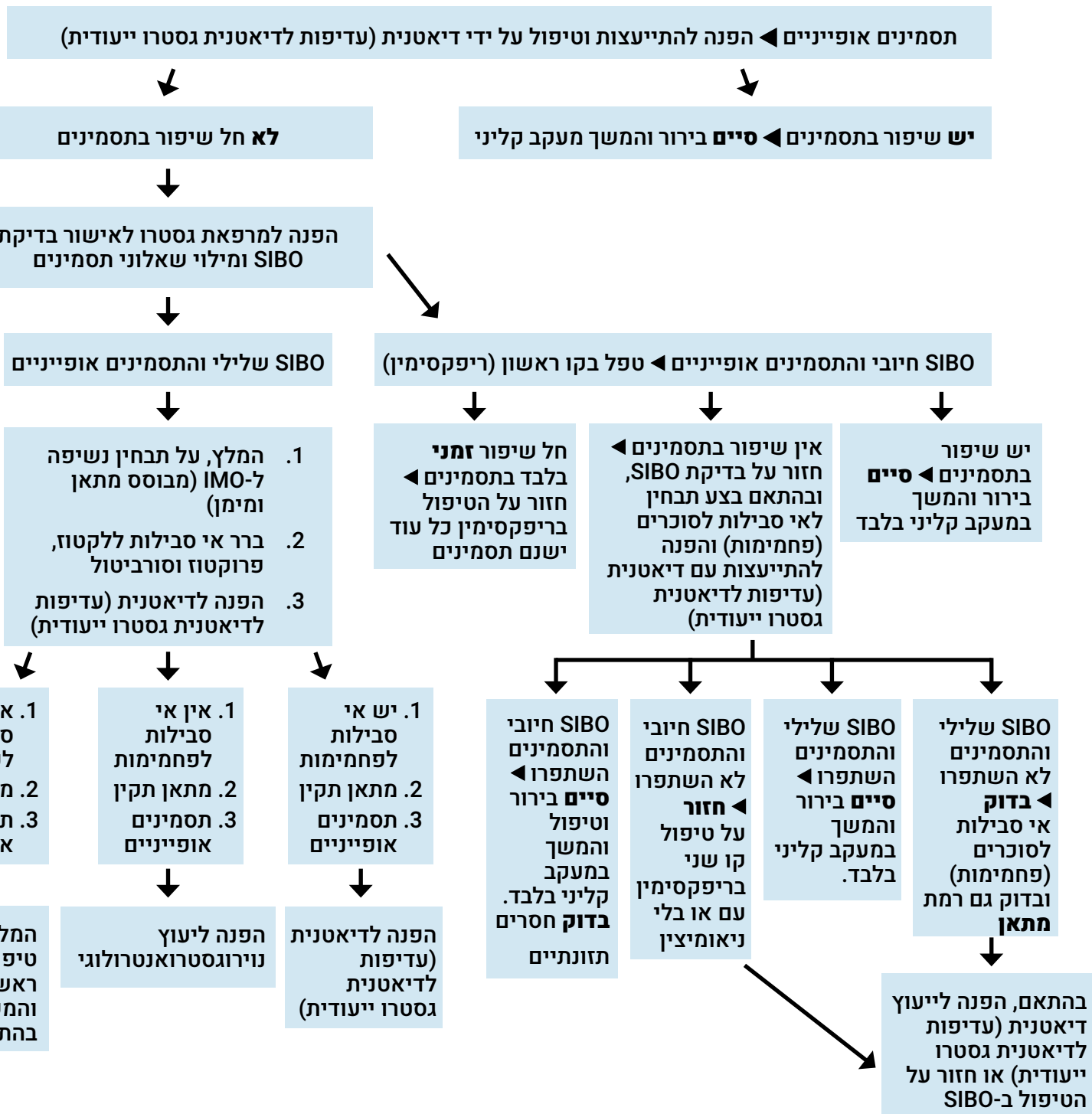
ג. טיפול באנטיביוטיקה פרט לריפקסימין או בשילוב עם ריפקסימין שמור לקו טיפולי שלישי.

ד. אם אותם התסמינים חוזרים לאחר טיפול מוצלח בריפקסימין, מומלץ לחזור על הטיפול האנטיביוטי באותו מינון ריפקסימין או במינון מוגבר וכל עוד המטופל תסמיני.

ה. במטופל עם תסמינים אופייניים, ותבחין נשיפה חיובי ל-IMO (עלייה משמעותית בריכוז המתאן) הטיפול האנטיביוטי המומלץ הינו ניאומיצין 500 מ"ג, פעמיים ביום וריפקסימין 400 מ"ג, 3 פעמים ביום, למשך 10-14 ימי טיפול.

ו. במטופל עם תסמינים אופייניים ועם IMO, שטיפול קו ראשון כשל, יש לשקול טיפול אנטיביוטי אחר.

תרשים זרימה - תבחיני נשיפה לבירור חשד ל-SIBO, IMO, ולאי סבילות לסוכרים (פחמימות) במטופל עם תסמינים אופייניים: תפוחות בטנית, ריבוי גזים, שינוי בהרגלי היציאות וכאבי בטן



מקרא:

תסמינים אופייניים = תפוחות בטנית, ריבוי גזים, שינוי בהרגלי היציאות, כאבי בטן.

מרפאת גסטרו ייעודית = צוות רפואי האמון על אישור ופענוח תבחיני נשיפה ל-SIBO, IMO, ולאי סבילות לסוכרים (פחמימות).

יעוץ נירוגסטרואנטרולוגי = יעוץ רופא במרפאה נירוגסטרואנטרולוגית (הפרעות בתנועתיות ותפקוד מערכת העיכול).

דיאטנית גסטרו ייעודית = דיאטנית שהתמחתה בתחום הגסטרואנטרולוגיה, דגש על הפרעות בתפקוד מערכת העיכול.

6. דגשים לניהול תרחישים קליניים

- א. במידה ומתקבלת דלתא משמעותית בריכוז מימן תוך פחות מ-90 דקות מהתחלת תבחין נשיפה לאי סבילות לסוכרים (פחמימות), לא ניתן לקבוע שמדובר ב-SIBO אלא אם כן זה אושר בתבחין נשיפה ייעודי ל-SIBO.
- ב. בנוכחות רמת מתאן גבוהה (מעל 10 PPM בזמן 0), הנבדק מוגדר כייצרן מתאן. ממצא זה יכול להביא לקבלת תבחין שלילי (כוזב) לאי סבילות לסוכרים (פחמימות) בנבדק עם דלתא לא משמעותית בריכוז מימן.
- ג. במטופל עם תסמינים אופייניים וללא עדות לאי סבילות לסוכרים (פחמימות), על פי ריכוז מימן בלבד, יש לבחון גם את ריכוז המתאן לאור האפשרות לקבלת תשובה שלילית כוזבת. במידה ואין בנמצא מכשיר שמסוגל למדוד את ריכוז המתאן, ככל הנראה, קיום 2 תסמינים אופייניים (על פי שאלון תסמינים בזמן התבחין), יכול להצביע על אי-סבילות לסוכר שנבדק בתבחין הנשיפה.
- ד. במטופל עם תסמינים אופייניים וחשד קליני לאי סבילות לסוכרים (פחמימות) נחלקות הדעות בין אלו הנוקטים בגישה אמפירית, שמשמעותה כלכלת אלימינציה (רצוי בפיקוחה של דיאטנית גסטרו ייעודית), והתרשמות בהמשך מהתגובה הקלינית, לבין אלו שמבססים אבחנה רק על פי בדיקה אובייקטיבית. מובילי דיעה עימם הפאנל התייעץ ממליצים על חיפוש עדות אובייקטיבית, אבל לא שוללים על הסף את הגישה האמפירית והמעשית יותר. מבחינת פאנל המומחים שתי הגישות מקובלות כל עוד המעקב נעשה על ידי דיאטנית ועם עדיפות לדיאטנית גסטרו ייעודית. חשוב לציין שהמצדדים בגישה האובייקטיבית (ביצוע תבחין נשיפה) טוענים שגישה זאת יכולה לשפר את יחסי האמון בין המטופל לרופא וההפך, אם נוקטים בגישה האמפירית.
- ה. במידה ודיאטת אלימינציה בפיקוח דיאטנית מביאה לשיפור ניכר בתסמינים אופייניים לאי סבילות לסוכרים (פחמימות), פאנל המומחים נוטה לקבל זאת כעדות קלינית לאי-סבילות לסוכרים (פחמימות), אם כי, יש הסבורים כי אבחון שכזה דורש ביצוע תבחין נשיפה ייעודי. הדבר נכון במיוחד, במקרה של תגובה לא ברורה וחד משמעית (שזה לרוב מה שמתרחש) וכנ"ל במקרה של חוסר תגובה, מצבים בהם יהיה צורך בביצוע תבחין נשיפה ייעודי.

References:

1. Levitt, M.D., Volume and composition of human intestinal gas determined by means of an intestinal washout technic. *N Engl J Med*, 1971. 284(25): p. 1394-8.
2. Rezaie, A., et al., Hydrogen and Methane-Based Breath Testing in Gastrointestinal Disorders: The North American Consensus. *Am J Gastroenterol*, 2017. 112(5): p. 775-784.
3. Kim, G., et al., Methanobrevibacter smithii is the predominant methanogen in patients with constipation-predominant IBS and methane on breath. *Dig Dis Sci*, 2012. 57(12): p. 3213-8.
4. Pimentel, M., et al., ACG Clinical Guideline: Small Intestinal Bacterial Overgrowth. *Am J Gastroenterol*, 2020. 115(2): p. 165-178.
5. Gottlieb, K., et al., Selection of a cut-off for high- and low-methane producers using a spot-methane breath test: results from a large north American dataset of hydrogen, methane and carbon dioxide measurements in breath. *Gastroenterol Rep (Oxf)*, 2017. 5(3): p. 193-199.
6. Spiegel, B.M., W.D. Chey, and L. Chang, Bacterial overgrowth and irritable bowel syndrome: unifying hypothesis or a spurious consequence of proton pump inhibitors? *Am J Gastroenterol*, 2008. 103(12): p. 2972-6.
7. Compare, D., et al., Effects of long-term PPI treatment on producing bowel symptoms and SIBO. *Eur J Clin Invest*, 2011. 41(4): p. 380-6.
8. Therrien, A., et al., Prevalence of Small Intestinal Bacterial Overgrowth among Chronic Pancreatitis Patients: A Case-Control Study. *Can J Gastroenterol Hepatol*, 2016. 2016: p. 7424831.
9. Petrone, P., et al., Small intestinal bacterial overgrowth in patients with lower gastrointestinal symptoms and a history of previous abdominal surgery. *Arch Surg*, 2011. 146(4): p. 444-7.
10. Bures, J., et al., Small intestinal bacterial overgrowth syndrome. *World J Gastroenterol*, 2010. 16(24): p. 2978-90.
11. Paik, C.N., et al., The role of small intestinal bacterial overgrowth in postgastrectomy patients. *Neurogastroenterol Motil*, 2011. 23(5): p. e191-6.
12. Rao, S.S.C., et al., Does colectomy predispose to small intestinal bacterial (SIBO) and fungal overgrowth (SIFO)? *Clin Transl Gastroenterol*, 2018. 9(4): p. 146.
13. Khoshini, R., et al., A systematic review of diagnostic tests for small intestinal bacterial overgrowth. *Dig Dis Sci*, 2008. 53(6): p. 1443-54.
14. Nucera, G., et al., Abnormal breath tests to lactose, fructose and sorbitol in irritable bowel syndrome may be explained by small intestinal bacterial overgrowth. *Aliment Pharmacol Ther*, 2005. 21(11): p. 1391-5.
15. Sabate, J.M., et al., Consequences of Small Intestinal Bacterial Overgrowth in Obese Patients Before and After Bariatric Surgery. *Obes Surg*, 2017. 27(3): p. 599-605.
16. Amieva-Balmori, M., et al., Diagnostic Utility of Carbohydrate Breath Tests for SIBO, Fructose, and Lactose Intolerance. *Dig Dis Sci*, 2020. 65(5): p. 1405-1413.
17. Suchy, F.J., et al., NIH consensus development conference statement: Lactose intolerance and health. *NIH Consens State Sci Statements*, 2010. 27(2): p. 1-27.

18. Gatta, L. and C. Scarpignato, Systematic review with meta-analysis: rifaximin is effective and safe for the treatment of small intestine bacterial overgrowth. *Aliment Pharmacol Ther*, 2017. 45(5): p. 604-616.
19. Sajjad, A., et al., Ciprofloxacin suppresses bacterial overgrowth, increases fasting insulin but does not correct low acylated ghrelin concentration in non-alcoholic steatohepatitis. *Aliment Pharmacol Ther*, 2005. 22(4): p. 291-9.
20. Tahan, S., et al., Effectiveness of trimethoprim-sulfamethoxazole and metronidazole in the treatment of small intestinal bacterial overgrowth in children living in a slum. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2013. 57(3): p. 316-8.
21. Attar, A., et al., Antibiotic efficacy in small intestinal bacterial overgrowth-related chronic diarrhea: a crossover, randomized trial. *Gastroenterology*, 1999. 117(4): p. 794-7.
22. Shindo, K., et al., Omeprazole induces altered bile acid metabolism. *Gut*, 1998. 42(2): p. 266-71.
23. Ghoshal, U.C., et al., A proof-of-concept study showing antibiotics to be more effective in irritable bowel syndrome with than without small-intestinal bacterial overgrowth: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2016. 28(3): p. 281-9.
24. Lewis, S.J., et al., Small bowel bacterial overgrowth in subjects living in residential care homes. *Age Ageing*, 1999. 28(2): p. 181-5.
25. Pimentel, M., E.J. Chow, and H.C. Lin, Normalization of lactulose breath testing correlates with symptom improvement in irritable bowel syndrome. a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Am J Gastroenterol*, 2003. 98(2): p. 412-9.
26. Low, K., et al., A combination of rifaximin and neomycin is most effective in treating irritable bowel syndrome patients with methane on lactulose breath test. *J Clin Gastroenterol*, 2010. 44(8): p. 547-50.
27. Wang, D., et al., Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*, 2020.
28. Chen, N., et al., Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*, 2020. 395(10223): p. 507-513.
29. Pan, L., et al., Clinical Characteristics of COVID-19 Patients With Digestive Symptoms in Hubei, China: A Descriptive, Cross-Sectional, Multicenter Study. *Am J Gastroenterol*, 2020. 115(5): p. 766-773.

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 1 - דף הדרכה לקראת בדיקת שגשוג חיידקים במעי הדק - SIBO

מטופל/ת יקר/ה

הנך מוזמן/ת לתבחין נשיפה לזיהוי שגשוג חיידקים במעי הדק (SIBO). בבדיקה זאת, תקבל/י לשתות (נא להקיף בעיגול) תמיסת **10 גרם לקטולוז** מומסים בכוס מים או **75 גרם גלוקוז** מומסים בכוס מים. כמו כן, עליך לתת דגימות נשיפה כל רבע שעה במשך כשעה וחצי לערך.

תאריך הבדיקה: _____ **שעת הבדיקה:** _____ (נא להגיע רבע שעה קודם לשם קליטה במזכירות)

מיקום המעבדה: _____

תבחין נשיפה היא בדיקה שלא דורשת טשטוש ושאינה דורשת ליווי. חשוב למלא את השאלונים המתייחסים, בין היתר, לתלונות על כאבי בטן, תפיחות, ריבוי גזים, שלשול או יציאות רכות בחצי השנה האחרונה ובמהלך תבחין זה.

עליך להגיע עם תעודה מזהה עם תמונה וטופס התחייבות עבור קוד בדיקה _____

מספר כללים שיש להקפיד עליהם:

- יש להימנע מנטילת אנטיביוטיקה, פרוביוטיקה או פרהביוטיקה (סיבים תזונתיים) 4 שבועות לפני התבחין.
- יש להימנע מביצוע בדיקת קולונוסקופיה (כולל וירטואלית), קפסולה אנדוסקופית, או כל בדיקה אחרת המצריכה ניקוי המעי במהלך 4 השבועות טרם ביצוע התבחין.
- מומלץ להימנע מנטילת תרופות פרוקינטיות (מוטיליום, רזולור) או תרופות וחומרים משלשלים מכל סוג כשבוע לפני התבחין.
- יממה טרם התבחין מותר לאכול ולשתות רק את הרשום בדף **ההנחיות התזונתיות**.
- יש להקפיד על צום מלא (שתיה ואכילה) 12 שעות לפני ביצוע התבחין. מאידך, במידה ובבדיקות קודמות חשת ברע לאחר צום של 12 שעות, דווח על כך לרופא המפנה ועדכן את איש צוות המעבדה ביום התבחין. **בבקשה לשים לב:**
 - לבדיקות המתקיימות בשעות הבוקר - נדרש צום משעה 20:00 בערב שטרם התבחין
 - לבדיקות המתקיימות בשעות אחה"צ - נדרש צום משעה 24:00 בלילה שטרם התבחין
 - ניתן לשתות מים עד שעתיים לפני התבחין (גם למי שנוטל תרופות קבועות)
- אין להפסיק תרופות קבועות אחרות מכל סוג, לרבות תרופות מעכבות הפרשת חומצה PPI's, טרם ביצוע תבחין הנשיפה.
- יש להימנע מעישון החל מהשעה 20:00 בערב שלפני הבדיקה ועד סיום התבחין.
- יש להימנע מפעילות גופנית מאומצת כ-12 שעות לפני ביצוע התבחין.
- בבוקר הבדיקה יש לצחצח שיניים ולשטוף את הפה עם מי פה מכל סוג שהוא.
- אין לשתות אלכוהול 24 שעות לפני התבחין.
- במידה, ויש לך חום או קיים חשד שנדבקת בשפעת או בקורונה נא לא להגיע למעבדה.

בהצלחה!

צוות מעבדת הגסטרו

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 1 - דף הדרכה לקראת בדיקת אי סבילות ללקטוז

מטופל/ת יקר/ה

הנך מוזמן/ת לתבחין נשיפה לזיהוי אי סבילות ללקטוז. בבדיקה זאת תקבל/י לשתות 25 גרם לקטוז מומסים בכוס מים. כמו כן, עליך לתת דגימות נשיפה כל חצי שעה במשך כשלוש שעות לערך.

תאריך הבדיקה: _____ **שעת הבדיקה:** _____ (נא להגיע רבע שעה קודם לשם קליטה במזכירות)

מיקום המעבדה: _____

תבחין נשיפה היא לא בדיקה חודרנית ולא דורשת טשטוש או ליווי. חשוב למלא את השאלונים המתייחסים, בין היתר, לתלונות על כאבי בטן, תפיחות, ריבוי גזים, שלשול או יציאות רכות בחצי השנה טרם תבחין זה ובמהלך תבחין זה.

עליך להגיע עם תעודה מזהה עם תמונה וטופס התחייבות עבור קוד בדיקה _____

מספר כללים שיש להקפיד עליהם:

- יש להימנע מנטילת אנטיביוטיקה, פרוביוטיקה או פרהביוטיקה (סיבים תזונתיים) 4 שבועות לפני התבחין.
- יש להימנע מביצוע בדיקת קולונוסקופיה (כולל וירטואלית), קפסולה אנדוסקופית, או כל בדיקה אחרת המצריכה ניקוי המעי במהלך 4 השבועות טרם ביצוע התבחין.
- מומלץ להימנע מנטילת תרופות פרוקינטיות (מוטיליום, רזולור) או תרופות וחומרים משלשלים מכל סוג כשבוע לפני התבחין.
- יממה טרם התבחין מותר לאכול ולשתות רק את המזונות שבדף **ההנחיות התזונתיות**.
- יש להקפיד על צום מלא (שתיה ואכילה) 12 שעות לפני ביצוע התבחין. מאידך, במידה ובבדיקות קודמות חשת ברע לאחר צום של 12 שעות, דווח על כך לרופא המפנה ועדכן את איש צוות המעבדה ביום התבחין.

בבקשה לשים לב:

- לבדיקות המתקיימות בשעות הבוקר - נדרש צום משעה 20:00 בערב שטרם התבחין
 - לבדיקות המתקיימות בשעות אחה"צ - נדרש צום משעה 24:00 בלילה שטרם התבחין
 - ניתן לשתות מים עד שעתיים לפני התבחין (גם למי שנוטל תרופות קבועות)
- אין להפסיק תרופות קבועות אחרות מכל סוג, לרבות תרופות מעכבות הפרשת חומצה PPI's, טרם ביצוע תבחין הנשיפה.
 - יש להימנע מעישון החל מהשעה 20:00 בערב שלפני הבדיקה ועד סיום התבחין.
 - יש להימנע מפעילות גופנית מאומצת כ-12 שעות לפני ביצוע התבחין.
 - בבוקר הבדיקה יש לצחצח שיניים ולשטוף את הפה עם מי פה מכל סוג שהוא.
 - אין לשתות אלכוהול 24 שעות לפני התבחין.
 - במידה ויש לך חום או קיים חשד שנדבקת בשפעת או בקורונה, בבקשה נא לא להגיע למעבדה.

בהצלחה!

צוות מעבדת הגסטרו

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 1 - דף הדרכה לקראת בדיקת אי סבילות לפרוקטוז

מטופל/ת יקר/ה

הנך מוזמן/ת לתבחין נשיפה לזיהוי אי סבילות לפרוקטוז. בבדיקה זאת תקבל/י לשתות 25 גרם פרוקטוז מומסים בכוס מים. כמו כן, עליך לתת דגימות נשיפה כל חצי שעה במשך כשלוש שעות לערך.

תאריך הבדיקה: _____ **שעת הבדיקה:** _____ **(נא להגיע רבע שעה קודם לשם קליטה במזכירות)**

מיקום המעבדה:

תבחין נשיפה היא לא בדיקה חודרנית ולא דורשת טשטוש או ליווי. חשוב למלא, את השאלונים המתייחסים, בין היתר, לתלונות על כאבי בטן, תפיחות, ריבוי גזים, שלשול או יציאות רכות בחצי השנה האחרונה טרם תבחין זה ובמהלך תבחין זה.

עליך להגיע עם תעודה מזהה עם תמונה וטופס התחייבות עבור קוד בדיקה _____

מספר כללים שיש להקפיד עליהם:

- יש להימנע מנטילת אנטיביוטיקה, פרוביוטיקה או פרהביוטיקה (סיבים תזונתיים) 4 שבועות לפני התבחין.
- יש להימנע מביצוע בדיקת קולונוסקופיה (כולל וירטואלית), קפסולה אנדוסקופית, או כל בדיקה אחרת, המצריכה ניקוי המעי במהלך 4 השבועות טרם ביצוע התבחין.
- מומלץ להימנע מנטילת תרופות פרוקינטיות (מוטיליום, רזולור) או תרופות וחומרים משלשלים מכל סוג כשבוע לפני התבחין.
- יממה טרם התבחין מותר לאכול ולשתות רק את המזונות שבדף **ההנחיות התזונתיות**.
- יש להקפיד על צום מלא (שתיה ואכילה) 12 שעות לפני ביצוע התבחין. מאידך במידה, ובבדיקות קודמות חשת ברע לאחר צום של 12 שעות, דווח על כך לרופא המפנה ועדכן את איש צוות המעבדה ביום התבחין. **בבקשה לשים לב:**
 - לבדיקות המתקיימות בשעות הבוקר - נדרש צום משעה 20:00 בערב שטרם התבחין
 - לבדיקות המתקיימות בשעות אחה"צ - נדרש צום משעה 24:00 בלילה שטרם התבחין
 - ניתן לשתות מים עד שעתיים לפני התבחין (גם למי שנוטל תרופות קבועות)
- אין להפסיק תרופות קבועות אחרות מכל סוג, לרבות תרופות המעכבות הפרשת חומצה PPI's, טרם ביצוע תבחין הנשיפה.
- יש להימנע מעישון החל מהשעה 20:00 בערב שלפני הבדיקה ועד סיום התבחין.
- יש להימנע מפעילות גופנית מאומצת כ-12 שעות לפני ביצוע התבחין.
- בבוקר הבדיקה יש לצחצח שיניים ולשטוף את הפה עם מי פה מכל סוג שהוא.
- אין לשתות אלכוהול 24 שעות לפני התבחין.
- במידה, ויש לך חום או קיים חשד שנחשפת או נדבקת בקורונה נא לא להגיע למעבדה.

בהצלחה!

צוות מעבדת הגסטרו

לתוכן העיניינים

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 1 - דף הדרכה לקראת בדיקת אי סבילות לסורביטול

מטופל/ת יקר/ה

הנך מוזמן/ת לתבחין נשיפה לזיהוי אי סבילות לסורביטול. בבדיקה זאת, תקבלי/י לשתות 12.5 גרם סורביטול מומסים בכוס מים. כמו כן, עליך לתת דגימות נשיפה כל חצי שעה במשך כשלוש שעות לערך.

תאריך הבדיקה: _____ **שעת הבדיקה:** _____ (נא להגיע רבע שעה קודם לשם קליטה במזכירות)

מיקום המעבדה:

תבחין נשיפה היא לא בדיקה חודרנית ולא דורשת טשטוש או ליווי. חשוב למלא את השאלונים המתייחסים, בין היתר, לתלונות על כאבי בטן, תפיחות, ריבוי גזים, שלשול או יציאות רכות בחצי השנה האחרונה טרם תבחין זה ובמהלך תבחין זה.

עליך להגיע עם תעודה מזהה עם תמונה וטופס התחייבות עבור קוד בדיקה _____

מספר כללים שיש להקפיד עליהם:

- יש להימנע מנטילת אנטיביוטיקה, פרוביוטיקה או פרהביוטיקה (סיבים תזונתיים) 4 שבועות לפני התבחין.
- יש להימנע מביצוע בדיקת קולונוסקופיה (כולל וירטואלית), קפסולה אנדוסקופית, או כל בדיקה אחרת המצריכה ניקוי המעי במשך 4 השבועות טרם ביצוע התבחין.
- מומלץ להימנע מנטילת תרופות פרוקינטיות (מוטיליום, רזולור) או תרופות וחומרים משלשלים מכל סוג כשבוע לפני התבחין.
- יממה טרם התבחין מותר לאכול ולשתות רק את המזונות שבדף **ההנחיות התזונתיות**.
- יש להקפיד על צום מלא (שתיה ואכילה) 12 שעות לפני ביצוע התבחין. מאידך, במידה ובבדיקות קודמות חשת ברע לאחר צום של 12 שעות, דווח על כך לרופא המפנה ועדכן את איש צוות המעבדה ביום התבחין. **בבקשה לשים לב:**
 - לבדיקות המתקיימות בשעות הבוקר – נדרש צום משעה 20:00 בערב שטרם התבחין
 - לבדיקות המתקיימות בשעות אחה"צ – נדרש צום משעה 24:00 בלילה שטרם התבחין
 - ניתן לשתות מים עד שעתיים לפני התבחין (גם למי שנוטל תרופות קבועות)
- אין להפסיק תרופות קבועות אחרות מכל סוג, לרבות תרופות מעכבות הפרשת חומצה PPI's, טרם ביצוע תבחין הנשיפה.
- יש להימנע מעישון החל מהשעה 20:00 בערב שלפני הבדיקה ועד סיום התבחין.
- יש להימנע מפעילות גופנית מאומצת כ-12 שעות לפני ביצוע התבחין.
- בבוקר הבדיקה יש לצחצח שיניים ולשטוף את הפה עם מי פה מכל סוג שהוא.
- אין לשתות אלכוהול 24 שעות לפני התבחין.
- במידה ויש לך חום או קיים חשד שנדבקת בשפעת או בקורונה בבקשה נא לא להגיע למעבדה.

בהצלחה!

צוות מעבדת הגסטרו

לתוכן העיניינים

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 2 - הנחיות תזונתיות למטופל/ת לפני ביצוע תבחין נשיפה

- ככלל, לפני תבחין נשיפה, מומלץ להתייעץ עם דיאטנית (עדיפות לדיאטנית גסטרו ייעודית), כדי שתוכל לאבחן הרגלי אכילה, סדר יום תזונתי ורכיבי מזון במה שאת/ה אוכל/ת העלולים לגרום לתלונות שלך. פעמים רבות, התייעצות עם דיאטנית גסטרו, היא כל מה שצריך בכדי לשפר את התלונות מהן את/ה סובל/ת.
- בבקשה, הקפידו על ההנחיות התזונתיות שרשומות מטה עבורך. הן נכתבו בכדי שנוכל לבצע בהצלחה את תבחין הנשיפה שלך. אי הקפדה על הנחיות אלו עלולה לגרום לכך שהתבחין יצטרך להידחות למועד אחר.
- חשוב: יש להימנע מאכילה 12 שעות לפני הבדיקה, במהלך צום זה אפשר לשתות מים או תה ללא סוכר.

מה אפשר לאכול ולשתות 24 שעות לפני שמתחילים את הצום	
דגנים לא מלאים:	אורז, פתיתים, לחם אחיד, פיתה
ירקות מבושלים:	תפוח אדמה, קישוא, גזר
שמנים (מעט):	קנולה, שמן זית, חמאה, מזולה
חלבונים:	עוף, הודו, דגים, שבבי סויה (מתובלים בתבלינים מטה)
תבלינים:	מלח, פפריקה מתוקה, כורכום, פלפל שחור
שתיה:	מים, תה ללא סוכר

בהצלחה!

צוות מעבדת הגסטרו

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 3 - דף הדרכה לרופא: פענוח תוצאות תבחין הנשיפה

1. תבחין נשיפה לאי סבילות לסוכרים (פחמימות) ולשגשוג מיקרואורגניזמים במעי, שכולל מעטה שגשוג חידקים במעי הדק (SIBO) ושגשוג מתאנוגנים במעי (IMO), מבוצעים בעזרת מדידת ריכוזי גז (מימן ומתאן) באוויר הנשוף.
2. לפני התחלת התבחין, ישנה חשיבות רבה לכך שריכוז המימן (ריכוז בזמן 0) יהיה נמוך במידה מספקת. במידה וריכוז המימן בזמן 0 יהיה גבוה באופן חריג (יפורט מיד בהמשך), יהיה צורך לחזור על הבדיקה עם הכנה מדוקדקת יותר ואם גם לאחר מכן ריכוז המימן בזמן 0 עדיין גבוה יש לטפל אנטיביוטית כפי שמטפלים ב-SIBO ועל פי דף הדרכה שהמטופל יקבל בתום הבדיקה או בדואר.
3. כדי לפענח באופן מיטבי את תוצאות תבחין הנשיפה יש לקחת בחשבון את ההפרש בריכוז המימן (דלתא) בסוף התבחין בהשוואה לתחילת התבחין וגם את התסמינים עליהם דיווח המטופל (בשאלונים מתאימים) לפני הבדיקה, במהלך הבדיקה ובסופה.
4. תסמינים אופייניים כוללים: כאב בטן, בטן תפוחה, שינוי בהרגלי היציאות, הקאות וריבוי גזים.

ביטול תבחין נשיפה בשל ריכוז מימן גבוה מהמותר בזמן 0

- א. באי סבילות לפחמימות: ריכוז מימן גדול מ-15 PPM.
- ב. בשגשוג חיידקים במעי הדק (SIBO) ריכוז מימן גדול מ-10 PPM.

פענוח תבחין לאבחון שגשוג חיידקים במעי הדק (SIBO)

- א. תבחין חיובי = הפרש משמעותי בריכוז המימן (דלתא בריכוז מימן מעל 20 PPM) או בריכוז המתאן (דלתא בריכוז מתאן מעל 10 PPM) תוך 90 דקות מהתחלת התבחין.
- ב. תבחין חיובי = ריכוז מימן בזמן 0 גדול מ-10 PPM למרות הכנה נאותה ושתייה/שטיפות עם פה (בשתי בדיקות נפרדות ובימים שונים).
- ג. תבחין שלילי = דלתא בריכוז מימן קטנה מ-15 PPM ודלתא מתאן קטנה מ-10 PPM עד 90 דקות מהתחלת התבחין.
- ד. ערך גבולי = דלתא בריכוז מימן 15-20 PPM (אם יש תסמינים אופייניים בזמן הבדיקה, אפשרי גם לפענח כבדיקה חיובית ואפשר גם לשקול הפניית המטופל/ת לבדיקה חוזרת).

פענוח תבחין לאי סבילות לסוכרים (פחמימות)

- א. תבחין חיובי = הפרש משמעותי בריכוז המימן (דלתא בריכוז מימן מעל 20 PPM) בין 90 דקות ל-180 דקות מהתחלת התבחין.
- ב. תבחין שלילי = דלתא בריכוז מימן קטנה מ-15 PPM עד 3 שעות מהתחלת התבחין. (בהנחה שאין הנבדק מוגדר כיצרן מתאן).
- ג. ערך גבולי = דלתא בריכוז מימן 15-20 PPM (אם יש תסמינים אופייניים בזמן הבדיקה, אפשרי גם לפענח כבדיקה חיובית ואפשר גם לשקול הפניית המטופל/ת לבדיקה חוזרת).

פענוח תבחין לאי סבילות לסוכרים (פחמימות) לפי תסמינים וריכוזי מימן:

- א. **אי סבילות (Intolerance)** - זהו תבחין נשיפה חיובי על פי שני מדדים: דלתא משמעותית בריכוז מימן ולפחות שני תסמינים אופייניים בזמן הבדיקה.
- ב. **תת ספיגה (Malabsorption)** - זהו תבחין נשיפה חיובי על פי מדד אחד בלבד = דלתא משמעותית בריכוז מימן, אך ללא דיווח על תסמינים אופייניים בזמן הבדיקה. יש לשקול במצב זה שהסוכר שנבדק ככל הנראה לא מהווה את המקור לתלונות הנבדק ויש להמשיך בבירור.
- ג. **חשד לרגישות יתר (Hypersensitivity)** - תבחין שבעבר נחשב רק שלילי על פי שאין דלתא משמעותית בריכוז מימן. נכון לכתת, גם בהיעדר דלתא של מימן, אך בנוכחות לפחות שני תסמינים אופייניים במהלך התבחין (בהשוואה לתקופה שקדמה לתבחין), אנו מגדירים מצב זה כחשד לרגישות יתר. במקרה זה, יש לשקול נוכחות מנגנון אחר כגון הפרעה בתפקוד ציר מוח מעי (כפי שיש במעי רגיש) בתור הסבר.
- ד. **חשד לערך שלילי כוזב** = דלתא לא משמעותית בריכוז מימן (מתחת ל-15 PPM) תוך 3 שעות מהתחלת התבחין בנבדק המוגדר כ"יצרן מתאן" (לפי ערך בסיסי גדול מ-10 PPM). בנבדק זה, פענוח הבדיקה תלוי בנוכחות/היעדר תסמינים אופייניים.

בהצלחה!

צוות מעבדת הגסטרו

לתוכן העיניים

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 4 - שאלון תסמינים לפני ביצוע תבחין נשיפה

מטופל/ת יקר/ה, נשמח אם תקדישי/י מעט מזמנך למילוי שאלון תסמינים זה. תשובותייך לשאלון יסייעו לנו להבין יותר טוב ממה את/ה סובל/ת ולהמליץ לרופא המטפל על הטיפול הנכון ביותר עבורך.

1. בשלב ראשון, נא להקיף בעיגול את הסיבה העיקרית לביצוע הבדיקה (ניתן לסמן יותר מסיבה אחת):

שלשול / תפיחות בטנית / ריבוי גזים / עצירות / כאבי בטן

2. לאחר מכן, נא למלא את השאלות הבאות לגבי התסמינים (מודגשים בשחור) - מהי עוצמת התסמינים, כמה פעמים בשבוע (תדירות) ולכמה זמן הם נמשכים בכל פעם.

יש לציין, כי בשאלות אנו מתייחסים לתסמינים שחווית ב-6 החודשים האחרונים לפני ביצוע תבחין הנשיפה.

שים לב, בכל שורה יש רק בחירה אחת. אם ברצונך לתקן את התשובה, נא לסמן את הלא נכונה באיקס (X) ברור.

לימוד המשרד סה"כ ניקוד	3	2	1	0	ניקוד לכל תסמין
	כאב בטן				
	קשה	בינונית	קלה	לא קיים	עוצמה
	יותר מ-1 לשבוע	1 לשבוע	פחות מ-1 לשבוע	אף פעם	תדירות
	יותר מ-30 דקות	10-30 דקות	פחות מ-10 דקות	אף פעם	משך
	גרעפסים - גיהוקים				
	קשה	בינונית	קלה	ללא	עוצמה
	יותר מ-1 לשבוע	1 לשבוע	פחות מ-1 לשבוע	אף פעם	תדירות
	יותר מ-30 דקות	10-30 דקות	פחות מ-10 דקות	אף פעם	משך
	הבטן תפוחה				
	קשה	בינונית	קלה	ללא	עוצמה
	יותר מ-1 לשבוע	1 לשבוע	פחות מ-1 לשבוע	אף פעם	תדירות
	יותר מ-30 דקות	10-30 דקות	פחות מ-10 דקות	אף פעם	משך
	מלאות בטנית לאחר אכילה				
	קשה	בינונית	קלה	ללא	עוצמה
	יותר מ-1 לשבוע	1 לשבוע	פחות מ-1 לשבוע	אף פעם	תדירות
	יותר מ-30 דקות	10-30 דקות	פחות מ-10 דקות	אף פעם	משך
	אי נוחות עד כאב לאחר אכילה				
	קשה	בינונית	קלה	ללא	עוצמה
	יותר מ-1 לשבוע	1 לשבוע	פחות מ-1 לשבוע	אף פעם	תדירות
	יותר מ-30 דקות	10-30 דקות	פחות מ-10 דקות	אף פעם	משך

שימוש המשרד סה"כ ניקוד	3	2	1	0	ניקוד לכל תסמין
	כאב בטן עליונה				
	קשה	בינונית	קלה	ללא	עוצמה
	יותר מ-1 לשבוע	1 לשבוע	פחות מ-1 לשבוע	אף פעם	תדירות
	יותר מ-30 דקות	10-30 דקות	פחות מ-10 דקות	אף פעם	משך
	בחילה				
	קשה	בינונית	קלה	ללא	עוצמה
	יותר מ-1 לשבוע	1 לשבוע	פחות מ-1 לשבוע	אף פעם	תדירות
	יותר מ-30 דקות	10-30 דקות	פחות מ-10 דקות	אף פעם	משך
	הקאות				
	קשה	בינונית	קלה	ללא	עוצמה
	יותר מ-1 לשבוע	1 לשבוע	פחות מ-1 לשבוע	אף פעם	תדירות
	יותר מ-30 דקות	10-30 דקות	פחות מ-10 דקות	אף פעם	משך
	שלשולים				
	קשה	בינונית	קלה	ללא	עוצמה
	יותר מ-1 לשבוע	1 לשבוע	פחות מ-1 לשבוע	אף פעם	תדירות
	יותר מ-30 דקות	10-30 דקות	פחות מ-10 דקות	אף פעם	משך
	ריבוי גזים ו/או פליטת גזים				
	קשה	בינונית	קלה	ללא	עוצמה
	יותר מ-1 לשבוע	1 לשבוע	פחות מ-1 לשבוע	אף פעם	תדירות
	יותר מ-30 דקות	10-30 דקות	פחות מ-10 דקות	אף פעם	משך

לשימוש המשרד סה"כ ניקוד	
----------------------------	--

בתודה!

צוות מעבדת הגסטרו

לתוכן העיניינים

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 5 - שאלון תסמינים בזמן ביצוע תבחין נשיפה לשגשוג מיקרואורגניזמים במעי מתאריך _____

נא הקף בעיגול את הסובסטרט שנבדק: לקטולוז / גלוקוז

נבדק/ת יקר/ה,

האם במהלך הבדיקה, סבלת מאחת או יותר מהתלונות הללו: **כאבי בטן, שלשולים, ריבוי גזים, בטן תפוחה, הרגשת מלאות, גיהוקים?**

אם כן - נא לכתוב ממה סבלת ועד כמה זה היה חמור מ- 1 (עוצמה חלשה) ועד 3 (עוצמה חזקה).

זמן	תסמינים מהם סבלת בזמן הבדיקה בבקשה, נא לכתוב מה שהרגשת וליד זה לסמן באיזה עוצמה: 1 עד 3 (לדוגמה: סבלתי משלשולים 1, כאב בטן 3, בטן תפוחה 1 וכדומה)
בערב לפני הבדיקה	
ממש בהתחלת הבדיקה עוד לפני שתיית החומר	
אחרי 30 דקות משתיית החומר	
אחרי 60 דקות משתיית החומר	
אחרי 90 דקות משתיית החומר	

תודה על שיתוף הפעולה!

צוות מעבדת הגסטרו

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 6 - שאלון תסמינים בזמן ביצוע תבחין נשיפה לאי סבילות ל _____

מתאריך _____

נבדק/ת יקר/ה,

האם **במהלך הבדיקה**, סבלת מתלונות כגון: **כאבי בטן, שלשולים, ריבוי גזים, בטן תפוחה, הרגשת מלאות, גיהוקים?**

אם כן - נא לכתוב לכתוב ממה סבלת ועד כמה זה היה חמור מ- 1 (עוצמה חלשה) ועד 3 (עוצמה חזקה).

זמן	תסמינים מהם סבלת בזמן הבדיקה בבקשה, נא לכתוב מה שהרגשת וליד זה לסמן באיזה עוצמה: 1 עד 3 (לדוגמה: סבלתי משלשולים 1, כאב בטן 3, בטן תפוחה 1 וכדומה)
בערב לפני הבדיקה	
ממש בהתחלת הבדיקה עוד לפני שתיית החומר	
אחרי שתיית החומר	
אחרי 3 שעות משתיית החומר	

תודה על שיתוף הפעולה!

צוות מעבדת הגסטרו

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 7א' - דף הדרכה לאחר בדיקת SIBO חיובית מתאריך _____

שלום רב נבדק/ת יקר/ה

תוצאות תבחין הנשיפה מעידות על שגשוג חיידקים במעי הדק (SIBO). במידה, ויש לך תלונות על ריבוי גזים, שלשולים או עצירות, בטן תפוחה וכאבי בטן מומלץ לטפל ב-SIBO באמצעות טיפול אנטיביוטי ולהיוועץ בדיאטנית (עדיפות לדיאטנית גסטרו ייעודית).

קיימות מספר תרופות אנטיביוטיות לטיפול ב-SIBO, תרופות שרובן עוברות ספיגה דרך המעי אל זרם הדם ומשם אל שאר אברי הגוף. לדוגמה - טטראציקלין, ציפרוקסין, מטרוליל ועוד. מאידך, קיימת תרופה אנטיביוטית חלופית ויעילה, שלא עוברת ספיגה אל שאר אברי הגוף בשם ריפקסימין. תרופה אנטיביוטית נוספת ובעלת ספיגה מינימלית אל זרם הדם ואל שאר אברי הגוף היא הניאומיצין. לאור הפרופיל הבטיחותי הטוב של ריפקסימין או ממליצים על ריפקסימין בתור טיפול קו ראשון ב-SIBO. הטיפול הראשוני כולל שתי טבליות ריפקסימין (שם מסחרי = לורמיקס) במינון 200 מ"ג שלוש פעמים ביום, למשך 10 ימים (סה"כ 60 כדורים). במרבית המקרים הטיפול איננו מלווה בתופעות לוואי משמעותיות ואינו מפריע לספיגת תרופות אחרות שנלקחות במקביל.

יש לשים לב כי הטיפול בלורמיקס ל-SIBO אינו כלול בסל הבריאות ורוב קופות החולים אינן מספקות את התרופה בעלות מסובסדת, כך שהתשלום על הטיפול הינו באחריותך הבלעדית. חשוב לציין שבמידה ותעדיף לא ליטול לורמיקס, ניתן ליטול טיפול אנטיביוטי אחר לפי המלצת הרופא שלך.

את המרשם לטיפול האנטיביוטי ניתן לקבל מהרופא המפנה או מרופא משפחה (מרשם ממוחשב או ידני) ואין צורך באישורים מיוחדים (לורמיקס ל-SIBO לא כלולה בסל הבריאות) פרט למרשם מתוארך עם חתימת רופא.

לתשומת לבך:

- במידה והטיפול האנטיביוטי העלים את התסמינים, אין צורך לחזור על תבחין הנשיפה ל-SIBO בשנית ויש להמשיך במעקב רפואי.
- במידה ומתחילת הטיפול ועד תום הטיפול התרופה האנטיביוטית לא עזרה כלל, מומלץ לחזור על תבחין הנשיפה ל-SIBO. מומלץ לבצע את הבדיקה החוזרת כחודשיים מסיום הטיפול האנטיביוטי. במקרה זה, אנו ממליצים גם להיוועץ בדיאטנית גסטרו ייעודית.
- במידה והטיפול האנטיביוטי העלים את התסמינים אך, כעבור זמן קצר מסיום הטיפול אותם התסמינים חזרו, מומלץ לחזור על הטיפול האנטיביוטי כל עוד ישנם תסמינים ולדוגמה ניתן להמליץ על ריפקסימין במינון מעט יותר גבוה. במי שנטל לורמיקס בפעם הראשונה, מומלץ ליטול כעת שתי טבליות ריפקסימין (לורמיקס) במינון 200 מ"ג, ארבע פעמים ביום, למשך 14 ימים (סה"כ 112 כדורים). בהמשך, ועל פי התרשמות הרופא המטפל, ניתן לשלב ייעוץ גסטרואנטרולוגי חוזר, ייעוץ דיאטנית חוזר ותבחין נשיפה חוזר ל-SIBO.

בברכה,

צוות מעבדת הגסטרו

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 7' - דף הדרכה לאחר בדיקת IMO חיובית מתאריך _____

שלום רב נבדק/ת יקר/ה,

תוצאות תבחין הנשיפה מעידות על שגשוג מיקרואורגניזמים יצרני מתאן (IMO). במידה ויש לך תלונות על ריבוי גזים, שלשולים או עצירות, בטן תפוחה וכאבי בטן מומלץ לטפל ב-IMO באמצעות טיפול אנטיביוטי ולהיוועץ בדיאטנית (עדיפות לדיאטנית גסטרו ייעודית).

קיימות מספר תרופות אנטיביוטיות שאפשר להציע כטיפול ב-IMO, תרופות שרובן עוברות ספיגה דרך המעי אל זרם הדם ומשם אל שאר אברי הגוף. לדוגמה – טטראציקלין, ציפרוקסין, מטרופול ופאנו. מאידך, ניאומיצין וריפקסימין הן תרופות אנטיביוטיות חלופיות ויעילות, שלא עוברות כמעט כלל ספיגה אל שאר איברי הגוף. לאור הפרופיל הבטיחותי הטוב של שתי תרופות אלו אנו ממליצים עליהן בתור טיפול קו ראשון ב-IMO.

הטיפול ב-IMO כולל שתי טבליות ניאומיצין (Neomycin) במינון 500 מ"ג כל אחת, פעמיים ביום, למשך 10 ימים (סה"כ 20 כדורים) ושתי טבליות של ריפקסימין (שם מסחרי = לורמיקס) במינון 200 מ"ג כל אחת, שלוש פעמים ביום, למשך 10 ימים (סה"כ 60 כדורים). במרבית המקרים הטיפול איננו מלווה בתופעות לוואי משמעותיות ואינו מפריע לספיגת תרופות אחרות שנלקחות במקביל.

את המרשמים לטיפול האנטיביוטי ניתן לקבל מהרופא המפנה או מרופא משפחה (מרשם ממוחשב או ידני) ואין צורך באישורים מיוחדים (לורמיקס ל-IMO לא כלולה בסל הבריאות) פרט למרשם מתוארך עם חתימת רופא.

לתשומת לבך:

- במידה והטיפול האנטיביוטי העלים את התסמינים אין צורך לחזור על תבחין הנשיפה בשנית ויש להמשיך במעקב רפואי.
- במידה ומתחילת הטיפול ועד תום הטיפול התרופות האנטיביוטיות **לא עזרו כלל**, ההמלצה הכללית הינה לחזור על תבחין הנשיפה. מומלץ לבצע את הבדיקה החוזרת כחודשיים מסיום הטיפול האנטיביוטי. במקרה זה אנו ממליצים גם להיוועץ בדיאטנית גסטרו ייעודית.
- במידה והטיפול האנטיביוטי העלים את התסמינים, אך כעבור זמן קצר מסיום הטיפול, אותם תסמינים חזרו מומלץ לחזור על הטיפול כל עוד יש לך את אותם התסמינים. בהמשך, ועל פי התרשמות הרופא המטפל, ניתן לשלב ייעוץ גסטרואנטרולוגי חוזר, ייעוץ דיאטנית חוזר ותבחין נשיפה חוזר ל-IMO.
- נא לשים לב כי הטיפול בלורמיקס ל-IMO אינו כלול בסל הבריאות וקופות החולים אינן מספקות את התרופה בעלות מסובסדת, כך שהתשלום המלא על הטיפול הינו באחריותך. חשוב לציין שבמידה ותעדיף לא ליטול לורמיקס, ניתן ליטול טיפול אנטיביוטי אחר לפי המלצת הרופא המטפל.

בברכה,

צוות מעבדת הגסטרו

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 8 - דף הדרכה לתבחין אי סבילות תקין (תשובה שלילית) ל _____

מתאריך _____

שלום רב נבדק/ת יקר/ה,

תוצאות תבחין הנשיפה מעידות על כך שלא היתה עליה ברמת המימן או המתאן לאחר שתיית הסוכר (הפחמימה) שבדקנו במהלך התבחין (סוג הסוכר שבדקנו מופיע בכותרת).

כמו כן, במהלך התבחין לא נרשמו תלונות על תסמינים אופייניים (כאבי בטן, שינוי בהרגלי היציאות כמו שלשול, תפיחות וריבוי גזים) ולכן, תוצאות תבחין נשיפה זה מעידות על כך **שאינן אי סבילות או תת ספיגה לסוכר שנבדק**. לאור זאת אנו ממליצים על התייעצות עם דיאטנית (עדיפות לדיאטנית גסטרו ייעודית) ועם הרופא המטפל.

כמו כן:

- יש לשקול בדיקה של אי סבילות לסוכרים (פחמימות) נוספים במידה ולא נבדקו עד כה.
- יש לשקול קיום מצבים אחרים שיכולים לגרום לתסמינים.

בברכה,

צוות מעבדת הגסטרו

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 9 - דף הדרכה לתבחין אי סבילות לא תקין (תשובה חיובית) ל _____

מתאריך _____

שלום רב נבדק/ת יקר/ה,

תוצאות תבחין הנשיפה מעידות על כך שישנה עליה ברמת המימן לאחר שתיית סוכר (פחמימה) שניתן במהלך הבדיקה (סוג הסוכר מופיע בכותרת). במהלך הבדיקה דווח על מספר תסמינים אופייניים (כמו כאבי בטן או תפוחות, ריבוי גזים או שלשול). על סמך נתונים אלו ניתן לומר שתוצאות הבדיקה מעידות על אי סבילות לסוכר (פחמימה) שנבדק. לאור זאת אנו ממליצים על התייעצות עם דיאטנית (עדיפות לדיאטנית גסטרו ייעודית).

כמו כן:

- במידה והטיפול ע"י הדיאטנית שיפר מאוד את התסמינים, אין צורך לחזור על תבחין הנשיפה בשנית ויש להמשיך במעקב הדיאטנית ובמעקב הרופא המטפל.
- במידה וטיפול הדיאטנית לא עזר כלל בלהתגבר על התסמינים, יש לחזור להתייעצות עם הרופא המטפל. ניתן אף לבדוק אי סבילות או תת ספיגה לסוכרים (פחמימות) נוספים.

בברכה,

צוות מעבדת הגסטרו

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 10 - דף הדרכה לתת ספיגה (תשובה חיובית) ל _____ מתאריך _____

שלום רב נבדק/ת יקר/ה,

תוצאות תבחין הנשיפה מעידות על כך שישנה עליה ברמת המימן לאחר שתיית הסוכר (הפחמימה) שנבדק במהלך תבחין הנשיפה (סוג הסוכר מופיע בכותרת). מאידך, במהלך הבדיקה לא נרשמו תסמינים אופייניים (כמו כאבי בטן או תפיחות או ריבוי גזים או שלשול) ולכן תוצאות הבדיקה מעידות על תת ספיגה לסוכר שנבדק ולא על אי סבילות לסוכר זה. ממצא זה יכול לתמוך בכך שקיים רכיב תזונתי אחר או מקור אחר שגורמים לתסמינים מהם אתה סובל. לאור זאת אנו ממליצים על התייעצות עם דיאטנית (עדיפות לדיאטנית גסטרו ייעודית) ועם הרופא המטפל.

כמו כן:

- יש לשקול בדיקה של אי סבילות לסוכרים (פחמימות) נוספים במידה ולא נבדקו עד כה.
- יש לשקול מצבים אחרים שיכולים לגרום לתסמינים.

בברכה,

צוות מעבדת הגסטרו

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 11 - דף הדרכה לחשד לרגישות יתר ל _____ מתאריך _____

שלום רב נבדק/ת יקר/ה,

תוצאות תבחין הנשיפה מעידות על כך שלא היתה עליה ברמת המימן לאחר שתיית הסוכר (הפחמימה) שניתן במהלך הבדיקה (סוג הסוכר מופיע בכותרת). מאידך, במהלך הבדיקה נרשמו לפחות שני תסמינים אופייניים כמו כאבי בטן או שלשול או תפיחות בטנית או ריבוי גזים. על סמך נתונים אלו, ניתן לומר כי תוצאות הבדיקה מעידות על כך שלא קיימת אי סבילות או תת ספיגה לסוכר (פחמימה) שנבדק. מאידך, תוצאות התבחין יכולות להצביע על כך שיתכן וקיימת רגישות יתר של מערכת העיכול לסוכר שנבדק.

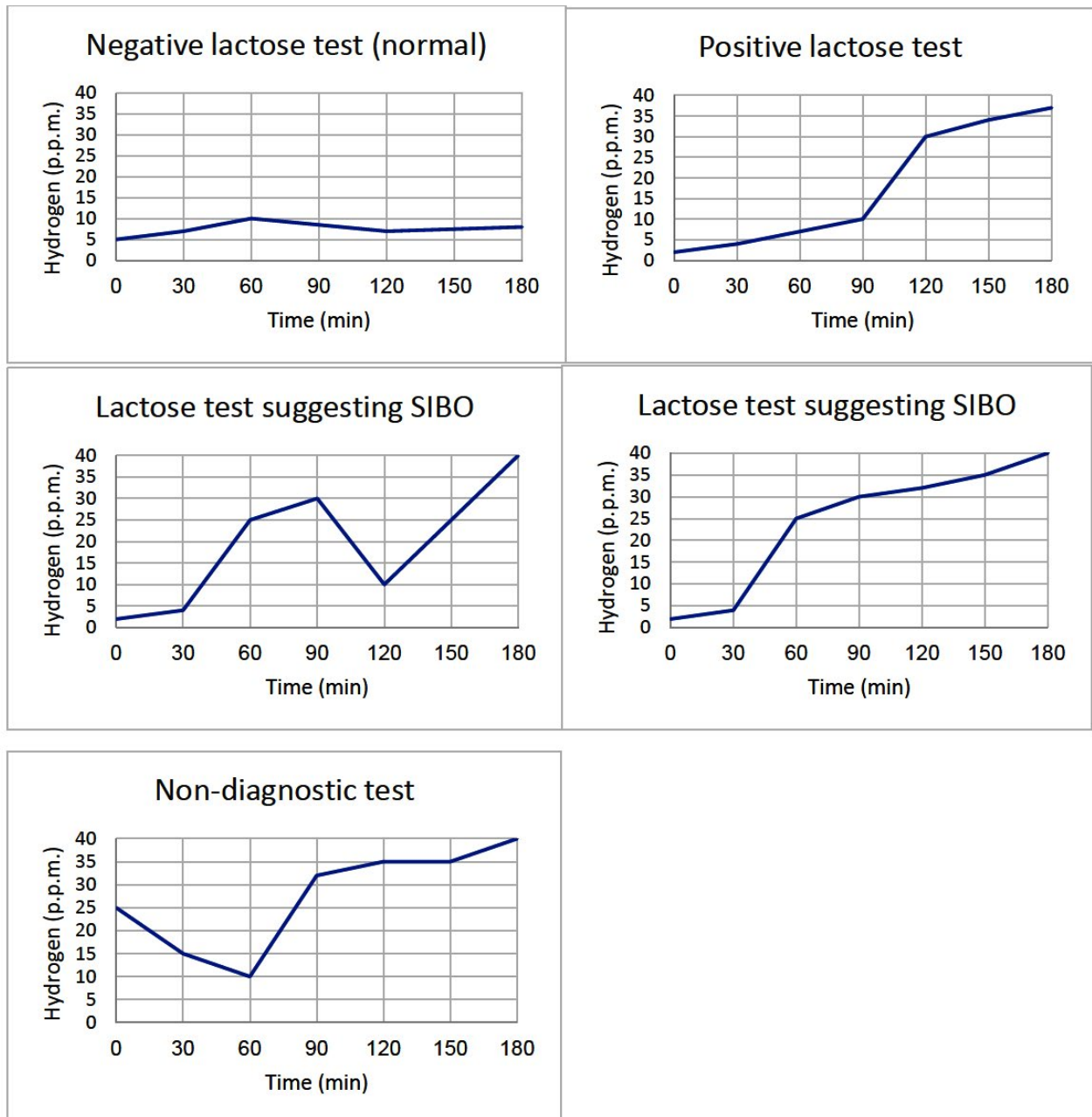
לאור זאת אנו ממליצים על התייעצות עם דיאטנית (עדיפות לדיאטנית גסטרו ייעודית) ועם הרופא המטפל.

בברכה,

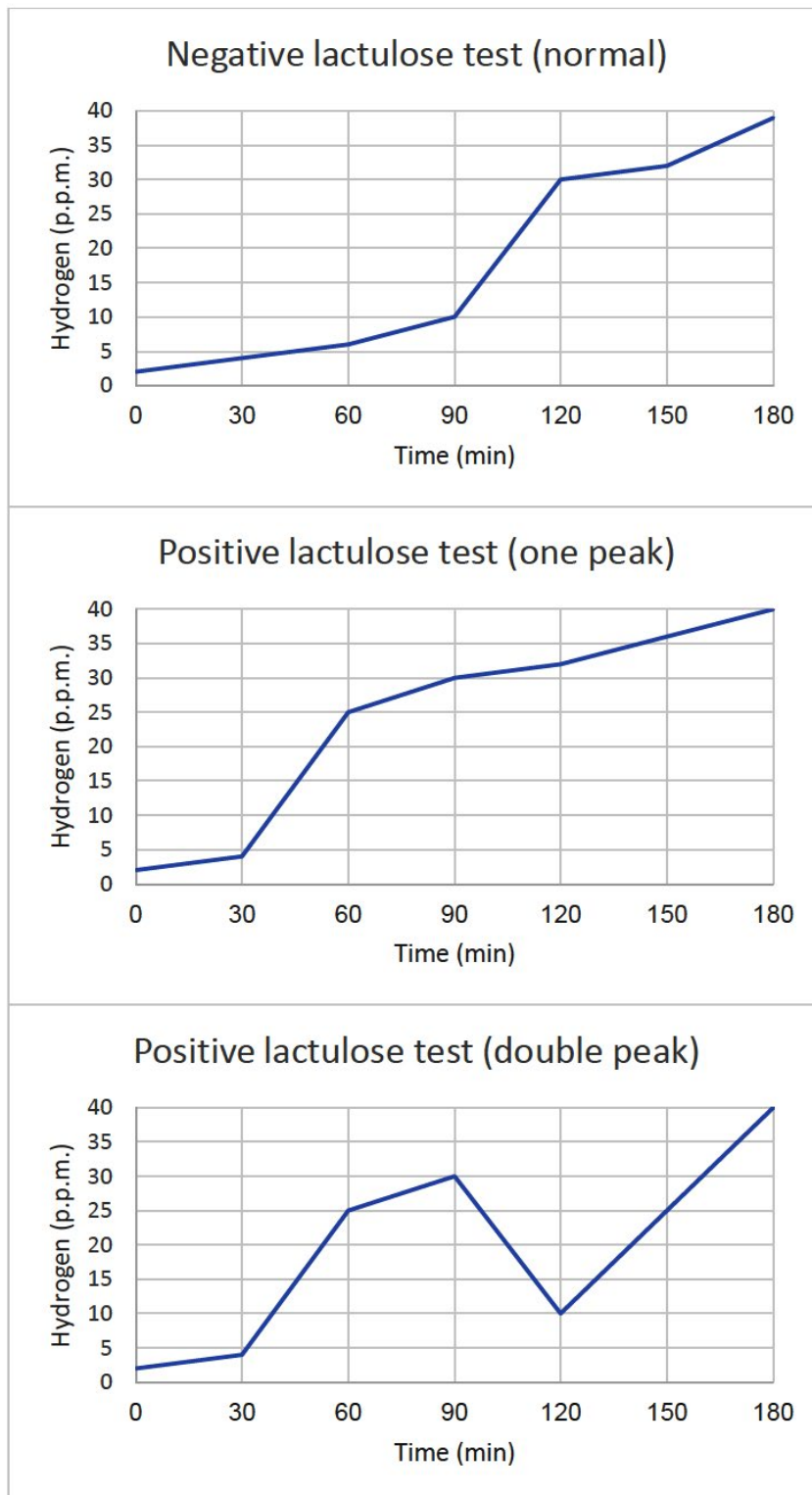
צוות מעבדת הגסטרו

המעבדה לגסטרואנטרולוגיה

נספח 12 – דוגמאות לפענוח מספר תבחיני נשיפה לאי סבילות ללקטוז

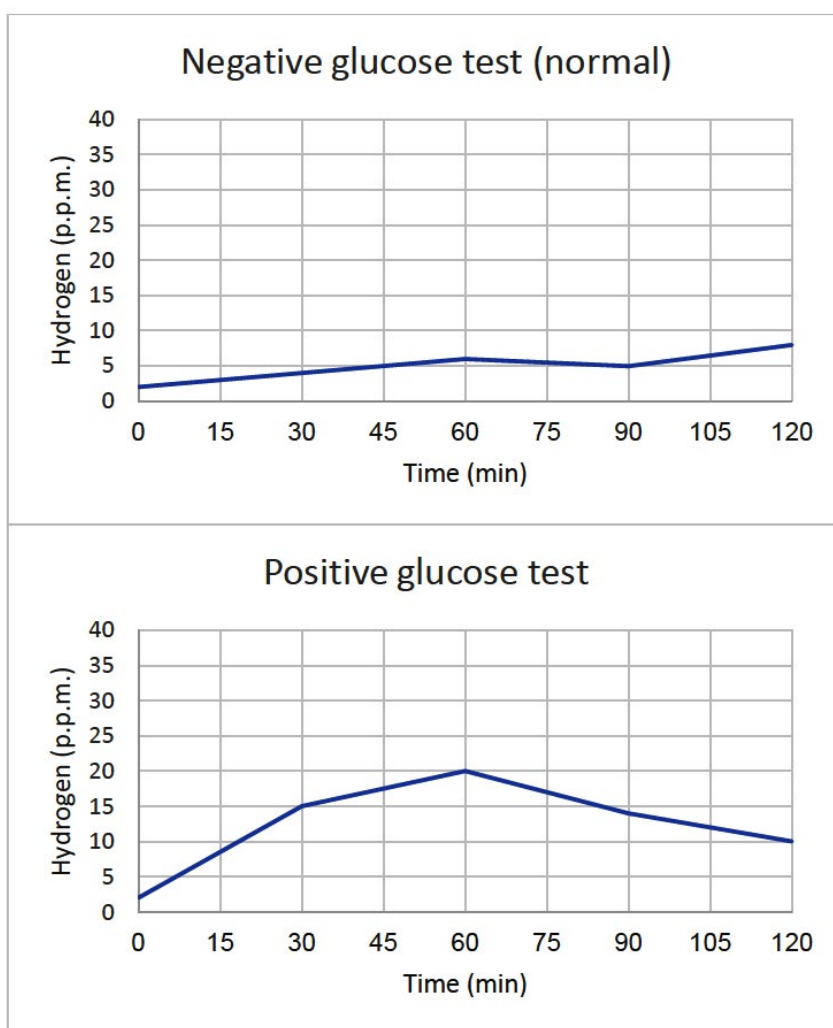


דוגמאות לפענוח תבחיני נשיפה ל- SIBO מבוססי לקטולוז

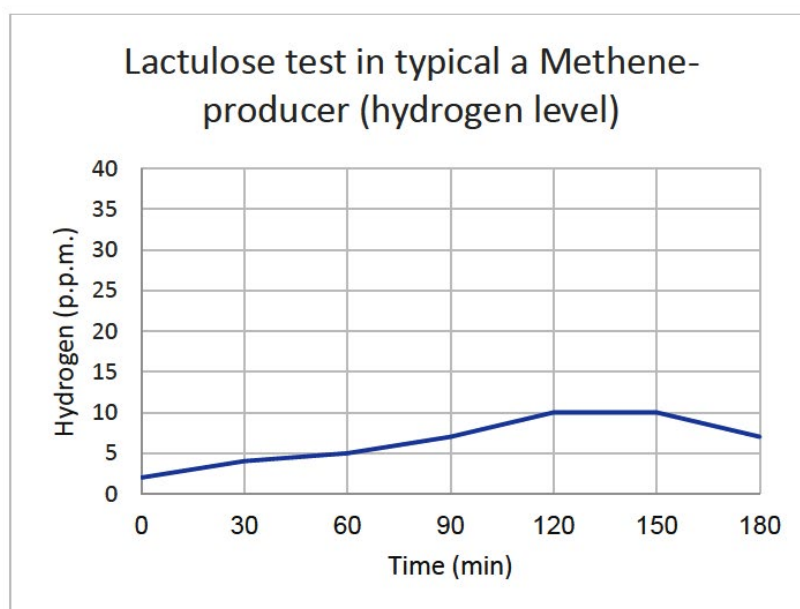
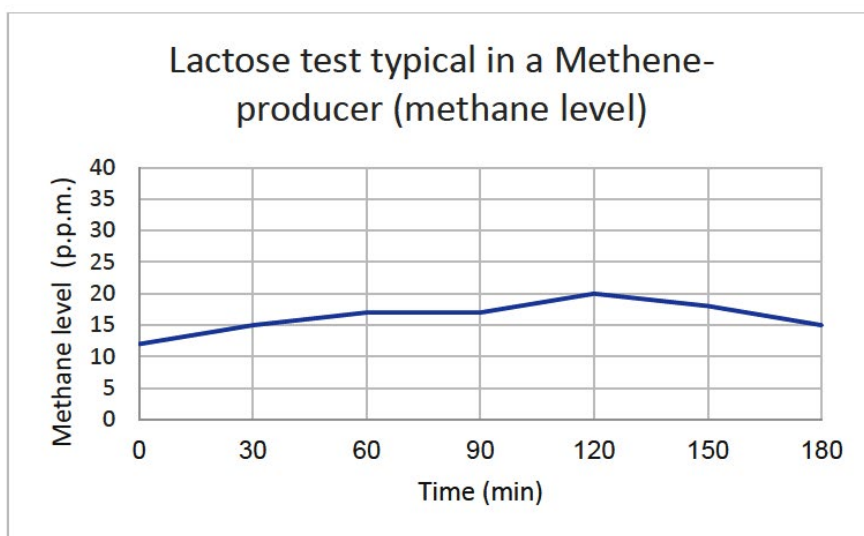


לתוכן העיניינים

דוגמאות לפענוח תבחיני נשיפה ל- SIBO מבוססי גלוקוז



דוגמאות לתבחיני נשיפה ביצרני מתאן





המכון לאיכות
ברפואה

