



השרות לסוכרת ילדים ונוער
בית חולים יצחק שמיר קמפוס אסף הרופא
מסונף לפקולטה לרפואה ע"ש סאקלר, אוניברסיטת ת"א



פקס : 08-9779156 , טלפון : 08-9542166 , 08-9779151 , 08-9779150

המדריך למשפחות המתחילות בטיפול במערכת מד סוכר רציף

פרופ' רחמיאל מריאנה, מנהלת היחידה לאנדוקרינולוגיה ילדים

בית חולים יצחק שמיר קמפוס אסף הרופא

בעזרת צוות המערך הרב תחומי לסוכרת ילדים ונוער

מטרת המערכת

כאשר מודדים סוכר בגלוקמטר, מקבלים נקודות של ערכי סוכר בזמן, אבל לא יודעים האם יש מגמת ירידה של ערך הסוכר או עליה של ערך הסוכר. למשל, כאשר רואים ערך 100 מג לדל לא יודעים אם הוא במגמת עליה, יציב או ירידה.

כאשר יש מד סוכר רציף אפשר לראות את כל ערכי הסוכר בכל רגע. ממצב של עיוורון מידע אנו עוברים למצב של טיפול בסוכרת בעיניים פקוחות - כל עוד משתמשים במערכת בתבונה.

המכשיר מאפשר תיעוד קבוע ורציף של ערכי סוכר במהלך היום והלילה ללא צורך בדקירה המכשיר מאפשר הערכת השפעה אפשרית של תזונה, פעילות גופנית ותרופות על רמות הסוכר המכשיר הוא כשמו כן הוא - מכשיר המשמש להערכה של הסוכר, ללא דקירה ולא מאמץ, ומסוגל להתריע על ערכי סוכר בטווחים לא רצויים. ההתראה היא על ידי צפצוף או רטט. שימוש נכון וקבוע בלבד הוכח כמסייע לנהל נכון וטוב יותר את הסוכרת, ומאפשר מניעת אירועי היפוגליקמיה מסכני חיים. המכשיר הוכח כמשפר המולגובין מסוכרר רק במשתמשים קבועים במערכת

התוויות לשימוש המאושרות בסל הבריאות בישראל:

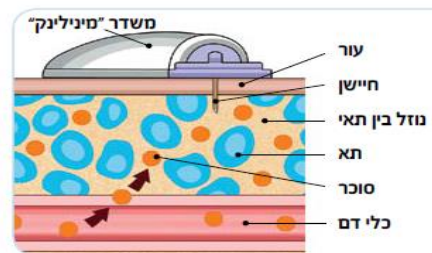
- ✓ 2 אירועים תכופים של ערכי סוכר מתחת ל 70 מג לדל בילדים מתחת לגיל 8 שנים **(4 אירועים בשבועיים)**
- ✓ 2 אירועים משמעותיים מבחינת תחושה או חסר תחושה כלל של ערכי סוכר מתחת ל 50 מג לדל בילדים בגיל 8-18 שנים
- ✓ 3 אירועי סוכר משמעותיים מתחת ל 45 מג לדל בגיל מעל 18 שנים
- ✓ תכנון הריון

מרכיבי המערכת

המערכת מורכבת : מחיישן , משדר , מקלט , תוכנה אינטרנטית .

החיישן

החיישן הוא מרכיב באורך מספר מילימטרים המוחדר התת-עור ונשאר שם 6 ימים של שימוש ואחראי על מדידת הסוכר בתת עור. החיישן עטוף באנזים שנקרא גלוקוז אוקסידאז העובר ריאקציה כימית בנוזל הבין תאי וקולט בצורה זו את ערך הסוכר. החיישן קולט ברציפות את ריכוז הסוכר בנוזל הבין תאי ומעביר את הערכים אל המשדר אליו הוא מחובר כל 5 דקות, כולל מגמת השינוי של ריכוז הסוכר. מחליפים את החיישן אחת ל 6 ימים .



משדר

הוא המכשיר המתחבר לחיישן. קולט את ערכי הסוכר מהחיישן, אוסף את הנתונים ושולח אותם באופן אלחוטי למקלט. מרכיב יקר מאוד , קבוע למשך 18 חודש. חשוב לא לאבד אותו בעת ניתוק מהחיישן שזורקים לפח בכל החלפה.

המרחק בין המשדר למקלט הוא מוגבל לשם קליטה אופטימלית ומותאם לכל מערכת ניתן להיכנס עם החיישן והמשדר למים לעומק ש 2.4 מטר למשך עד 30 דקות . ניתן להתרחץ ולשחות מבלי להסירם .

מקלט

המכשיר שעליו משודרים ערכי הסוכר המתעדכנים כל 5 דקות , כולל מגמת השינוי. על המסך מוצג ערך הסוכר הנוכחי , מגמת עליה או ירידה של רמות הסוכר על ידי חצים על המסך , כולל קצב השינוי. ניתן גם לצפות באותו מסך בגרף של קריאות היסטוריות של הסוכר. החצים מופיעים במסך הראשי כדי לאפשר לך לדעת את קצב עליה של ערכי סוכר חיישן שלך חשוב לזכור כי אין זה מדע מדויק. מדובר במרכיב יקר , קבוע למשך 18 חודש. נכון להיום, המקלטים הם בעצם אפליקציה בפלפון חכם, כלומר, גרף ונתוני הסוכר מוצגים במצב של שידור ישיר לפלפון. במערכת של משאבה משולבת סנסור של חברת מדטרוניק אפשר לראות את ערכי הסוכר במסך הראשי במוניטור המשאבה (משאבת G640).

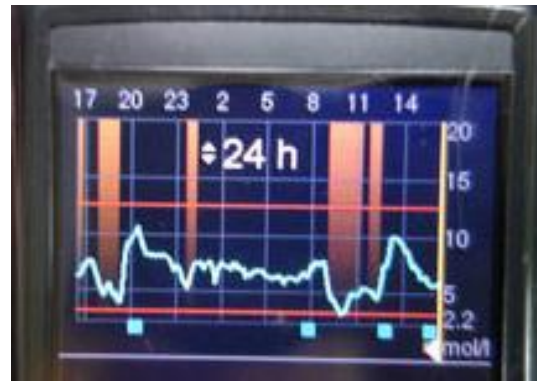
גרף החיישן כולל את המידע הבא

קריאת סוכר החיישן האחרון

קריאה היסטוריות של סוכר חיישן במהלך 12, 6, 3, או 24 השעות האחרונות גבולות ההתראה על סוכר גבוה ונמוך.

חשוב לזכור שהחיישן בודק ריכוז סוכר בנוזל הבין תאי, הגלוקומטר המוכר לכולם מודד סוכר על ידי דקירה של נימיות הדם. ערל הסוכר בנימיות מקדים את ערך הסוכר בנוזל הבין תאי בכ 5-10 דקות ולכן יכול להיות פער בין הערכים. לאור זאת חיונית ביותר ההתבוננות בחץ המגמה וגם בתחושה הכללית.

לדוגמא : גרף החיישן המציג קריאת סוכר החיישן הנוכחית, וגם גרף של תנודות הסוכר ב 24 שעות האחרונות במכשיר מינילינק (מדטרוניק)



תוכנת המערכת של מד סוכר הרציף

מדובר בתוכנת מחשב, המאפשרת שידור הנתונים לענן עם ניתוח סטטיסטי של הנתונים עם גישה ישירה לנתונים הן של המטופל ומשפחתו ושל הצוות הרפואי, המאפשרת צפייה של כל הנתונים מאז החיבור למערכת. ואת כל ההתנהלות והאירועים שהתרחשו במהלך שלושה חודשים אחורה. שימוש במערכת וצפייה בנתונים באופן קבוע מאפשרת שיפור באיזון ושליטה טובה יותר בסוכרת ומניעת אירועי היפוגליקמיה.

כיול הוא תהליך של הזנת קריאת מכשיר בדיקת סוכר , המשמשת לחישוב ערכי סוכר חיישן ולבדוק את ההתאמה בניהם , חובה לכייל את החיישן בקביעות כדי להבטיח המשך קבלת נתוני סוכר חיישן . המערכת דורשת לערוך כ 2 כיולים ביום, כל 12 שעות כיול , מומלץ אפילו 3-4 פעמים ביום . הכיול חשוב לפני ארוחות ולא אחריהן, כאשר אין שינוי מהיר בערכי הסוכר

לא מומלץ לכייל בזמנים הבאים, משום שבכולם עשויים לראות פער בין

בדיקת סוכר במכשיר לחיישן:

- ✓ כשמופיעים חצים על המסך
- ✓ תוך שעה אחרי מתן אינסולין תוך שעה אחרי אוכל
- ✓ תוך שעתיים אחרי פעילות גופנית מאומצת

אופן חיבור החיישן לגוף

- ✓ דאג להטעין את המשדר מספר שעות לפני החיבור כדי להבטיח שסוללת המשדר מלאה על פי ההוראות,
- ✓ בחר לחבר את החיישן לגוף באזור שיש בו רקמת שומן
- ✓ שמור על היגיינה, רחץ ידיים עם מים וסבון , חטא את אזור ההחדרה באלכוהול (ממומלץ בחיטוי מגבון קונבקר שמחטא ויש בו אלמנט של דבק שמבטיח קיבוע יציב וחזק יותר) .
- ✓ יש להקפיד לקבע נכון וטוב את החיישן מבלי שהחיישן יזוז ממקומו
- ✓ ISIG - זהו אות חשמלי שיוצר החיישן ומשמש כמדד לחישוב ערך הסוכר . מדד רצוי שמצביע על תקינות נע בין 10-200 . (סקירת הגדרות חיישן) .
- ✓ אם תפקוד החיישן יאבד , לא תהיה לך עוד גישה לערכי הסוכר על המסך הראשי .
- ✓ באם יש תגובה מקומית בעור של גרד, אודם למדבקות החיישן נתן לפנות לצוות הרפואי לשם פתרונות אפשריים

משמעות הופעת החצים על המסך

עליה

חץ אחד למעלה מעיד על רמת סוכר העולה ב 40 מלגרם תוך 20 דקות לערך
שני חצים למעלה מעיד על רמת סוכר העולה ב 60 מלגרם תוך 20 דקות לערך
שלושה חצים למעלה מעיד על רמת סוכר העולה ב 80 מלגרם ב 20 דקות לערך

ירידה

חץ אחד למטה מעיד על רמת סוכר היורדת ב 40 מלגרם ב 20 דקות לערך
שני חצים למטה מעיד על רמת סוכר היורדת ב 60 מלגרם ב 20 דקות לערך
שלושה חצים למטה מעיד על רמת סוכר היורדת ב 80 מלגרם ב 20 דקות לערך - מסוכן

התראות

המערכת מצוידת ברשת בטיחות מתוחכמת , אם רשת בטיחות זו מתארת משהו חריג .
היא תעביר מידע זה בצורה הודעות וצלילים. צפצוף או רטט המלווים בהודעה כתובה על המסך מודיעים
שקיים מצב הדורש תשומת לב ,
כדי שההתראות יופיעו על המסך, קודם לכן יש לקבוע את הערכים של גבולות סוכר נמוך וגבוה .

סוגי התראות :

גבול גבוה – הערך שהוגדר שבו המשאבה תתריע על סוכר גבוה .
גבול נמוך -הערך שהוגדר שבו המשאבה תתריע על סוכר נמוך. ערך המשמש גם כדי לקבוע אם יש
להשהות את העברת האינסולין (אם מדובר במשאבה משולבת סנסור).
התראה לפני נמוך – התראה , המתרחשת כשערך הסוכר בסנסור מתקרב לערך המוגדר כנמוך
התראה על נמוך – התראה , המתרחשת כשערך הסוכר בסנסור מתקרב לערך המוגדר כגבוה

הנחיות כלליות לשימוש במד סוכר רציף

- ✓ חשוב לדעת שהסנסור אינו "מטפל" בסוכרת . זהו מקור לקבלת מידע התבוננות ולמידה כיצד להגיב נכון בהמשך לעתיד , וגם באותו רגע , אולם האדם הוא המטפל.
- ✓ האדם הוא זה שמגיב לערך הסוכר בסנסור, מתרגם אותו למשאבה ולפעולה מתאימה
- ✓ רק על ידי שימוש קבוע והתבוננות קבועה בנתונים נתן להפיק ממנו את התועלת מונע אירועי היפוגליקמיה ואיזון טוב יותר .
- ✓ במצבים שבהם אין התאמה בין תחושה כללית לבין ערך בסנסור , חיוני לערוך השוואה ולבדוק באמצעות הגלוקומטר אם קריאת סוכר החיישן בטווח הנמוך של מתחת ל 80 מ"ג/ד"ל או בטווח הגבוה מעל 280 מ"ג/ד"ל , או אם יש תחושה של סוכר נמוך או גבוה חריג, מומלץ לאשר את רמת הסוכר בדם באמצעות מכשיר מד הסוכר (הגלוקומטר) לפני קבלת החלטות לגבי טיפול .
- ✓ להיזהר מתיקונים " צפופים " לפני שעברו שעתיים , מסוכן מאוד ויכול להוביל לאירוע שלהיפוגליקמיה קשה
- ✓ חשוב להפיק את הקשר בין כיווני מגמות ערכי סוכר לבין גורמים חיצוניים כגון פעילות גופנית , מתן בולוס , מתן אינסולין , שינה ,
- ✓ לזכור משך פעילות אינסולין בדם , היא 3 שעות , כאשר השיא הפעילות היא בשעה הראשונה , ולכן יש להימנע מתיקונים מיותרים בגלל הסנסור
- ✓ אם קריאת סוכר החיישן נמוכה משמעותית או גבוהה מעל 250 מג לדל , או אם אתה מרגיש תסמינים של סוכר נמוך או גבוה , אשר את רמת הסוכר בדם באמצעות מכשיר סוכר שברשותך לפני קבלת החלטות לגבי טיפול כדי למנוע מצב חמור של סוכר נמוך או גבוה

מצורפות המלצות כלליות של ערכי מטרה של הסוכר / הנחיות התייחסות

להתראות ועוד, שיש לאמת ולהתאים עם הצוות המטפל, כי

אינדיבידואלי ומשתנה בין מטופל למטופל :

ערכי מטרה של הסוכר

שעת היום	ערכי מטרה
לפני ארוחה	70-100 מ"ג/ד"ל
שעתיים אחרי ארוחה	100-180 מ"ג/ד"ל
לפני השינה	110-150 מ"ג/ד"ל
בלילה	110-150 מ"ג/ד"ל

התייחסות ל – "חיצים" :

בעת מתן בולוס:

כאשר יש חץ אחד כלפי מעלה, להוסיף 10% בבולוס

כאשר יש שני חיצים כלפי מעלה, להוסיף 20% בבולוס

כאשר יש חץ אחד כלפי מטה, להוריד 10 % בבולוס

כאשר יש שני חיצים כלפי מטה, , להוריד 20% בבולוס

בעת הערכת באזאלי:

כאשר יש שני חיצים כלפי מטה, להוריד באזאלי ב- % 30-50 למשך שעה עד שעתיים.

התייחסות להתראות סוכר נמוך:

אם יש אי התאמה לתחושה הכללית או למצב יש למדוד בגלוקומטר לאימות ותיקון בהתאם.

אם יש התראה לירידה בערך הסוכר, והערך הנמדד הוא 70-80 מ"ג/ד"ל מומלץ לתקן על ידי 15 גרם

פחמימה מורכבת (ללא בולוס)

אם יש התראה לירידה בערך הסוכר, והערך הנמדד הוא פחות מ 70 מ"ג/ד"ל מומלץ לתקן על ידי 10-15

גרם פחמימה מהירה 10-15 גרם פחמימה מורכבת (ללא בולוס)

מערכת של משאבה משולבת סנסור של חברת מדטרוניק

רק במערכת המשאבה של G640 קיימת אפשרות של שילוב בין נתוני הסנסור לבין תגובת המשאבה ללא התערבות האדם המטפל במצבים מסויימים של היפו, וזאת בזכות מערכת המכונה מערכת

SMARTGAURD



מנגנון SMARTGUARD

מנגנון **SMARTGUARD** מאפשר הפעלה ועצירה של מתן האינסולין הבסיסי במשאבה **לפני** הופעת ההיפוגליקמיה. מדובר במערכת ניטור ערכי סוכר המאפשרת בנוסף עצירה של הקצב הבסיסי של האינסולין כאשר יש מגמת ירידה לכיוון הערך שהוגדר כנמוך קריטי. ובהמשך מאפשרת חידוש אוטומטי של הקצב הבסיסי מחדש בתנאי שהסוכר מעל 20 מ"ג מהגבול התחתון עם מגמה של חץ אחד כלפי מעלה מערכת **SMARTGUARD** מאפשרת לעצור ולחדש באופן אוטומטי את העברת האינסולין לפי ערכי סוכר החיישן והגבול הנמוך שנקבע על ידי הצוות המטפל.

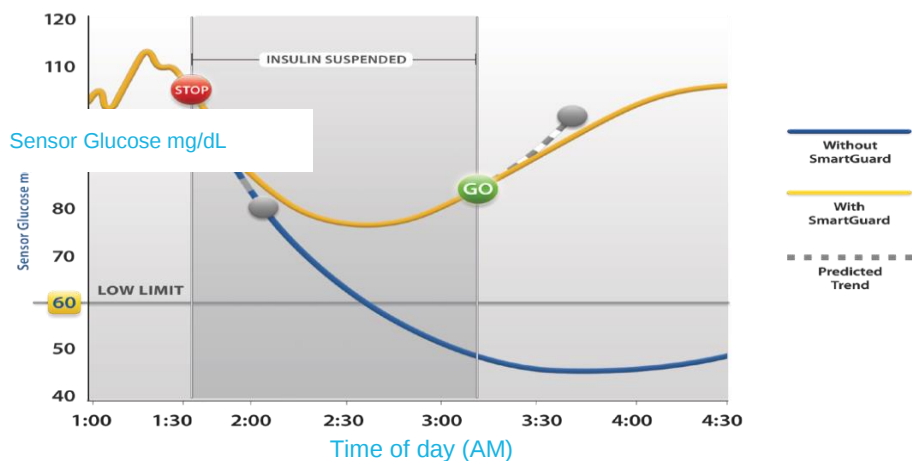
כשאתה במצב של השהייה לפני נמוך או כבר על הגבול הנמוך, (לצייר סמל) סמל השהייה **SMARTGUARD** על ידי חיישן יבהב והטקסט "מושהה לפני נמוך" יוצג על המסך הראשי

השהה העברה – תכונה זו עוצרת את העברת האינסולין עד שתחדש אותן, עם חידוש ההעברה תתחדש רק העברת אינסולין בסיס.

השהייה לפני נמוך – תכונה המשהה העברת אינסולין כשהחיישן מנבא שערך סוכר החיישן מתקרב לגבול התחתון.

השהייה על נמוך – תכונה, המשהה את העברת האינסולין כשערך סוכר חיישן מגיע לגבול הנמוך ומטה

אזהרה : התכונה השהייה SMARTGUARD על ידי החיישן אינה מיועדת לשמש כטיפול ברמת סוכר נמוך בדם - אלא רק מניעה של היפו מתקרב, כאשר כבר יש ערך סוכר מתחת ל 60 מג לדל יש לטפל על די צריכת שילוב של פחמימה קצרה ומורכבת, כל אחת כ 5-15 גרם, לפי ערך הסוכר והנחיית הרופא המטפל



טלפון מוקד התמיכה : חברת מדטרוניק 1800611888

לא לחשוש, ולא להתעכב

מוקד התמיכה קיים עבורכם, 24 שעות ביממה, 7 ימים בשבוע

בהצלחה