מרימים את המטופל

1) לוחצים על השהיה v כדי להפסיק זמנית את הדחיסות.
2) מרימים ומעבירים את המטופל לאלונקה או לאמצעי הובלה אחר (לוח גב, מיטה וכדומה).
3) מוודאים שכיפת היניקה ממוקמת כהלכה על חזה המטופל.
4) לוחצים על פעיל (רציף) או על פעיל (30:2) כדי להתחיל שוב בדחיסה.

מזיזים את המטופל

הלוקאס יכול להיות פעיל כאשר מזיזים את המטופל אם:

- הן הלוקאס והן המטופל ממוקמים בביטחה על אמצעי ההובלה.
- הלוקאס נשאר במיקום ובזווית הנכונים על חזה המטופל; אם הדבר דרוש, מתאימים את מיקומה של כיפת היניקה.

התרעה - אם מקום כיפת היניקה משתנה במהלך התפעול או הדפיברילציה, לוחצים מייד על כוונון ומתאימים את המיקום. משתמשים תמיד ברצועת הייצוב של הלוקאס כדי להבטיח את המיקום הנכון.

לייף פק־12 (Lifepack 12)

הלייף פק הוא מוניטור דפיברילטור וקוצב חיצוני לטיפול ולניטור מתקדם של מטופלים ושל נפגעים. בלחיצה על הכפתור הראשי תתבצע קריאה מכל הלידים ויֵצא תדפיס. כמו כן הלייף פק מנתח את הנתונים ושומר אותם בארכיון של המכשיר (לפרק הזמן שנקבע מראש בתכנות של המכשיר).

לייף פק־12 הוא מכשיר ידידותי מאוד למשתמש, ויש בו אפשרויות רבות שמקלות את הניטור, מקטינות את מספר המכשירים שצריך לשאת לביתו של המטופל (דפיברילטור, קיצוב, מוניטור, אוקסימטר ואק"ג) וכמו כן הוא מאפשר טיפול דפניטיבי בהפרעות קצב.

תמונה 25.26 לייף פק־12 (Lifepack 12)

הפונקציות במכשיר

1) חיבור לכבל פלסאוקסימטר.
2) **2 לידים** - ביצוע אק"ג לאחר חיבור כל הלידים (rl, ra, la, lf) וכמו כן כל הלידים הפריקודיאליים -v1 v6). בעת לחיצה על כפתור זה תתבצע קריאה מכל הלידים ויצא תדפיס. כמו כן המכשיר מנתח את הנתונים ושומר את התדפיס בארכיון המכשיר לזמן שנקבע בתכנות המכשיר. כל מכשיר מתכנתים באופן ספציפי. לאחר הלחיצה על כפתור זה מכניסים את גיל המטופל (דבר המשפיע על ניתוח התוצאות של הנתונים).

3) **Transmit** - אם יש חיבור טלפון או מחשב אפשר לשדר את הנתונים ליעד המבוקש (בית החולים, מוקד מד"א).

4) **Code summary** - הדפסה של סיכום האירועים מרגע הדלקת המוניטור כולל: מוניטור (מקטעים מהדפסות שבוצעו), קיצוב אם היה, שוקים - לפני שנותנים את השוק ואחרי מתן השוק, אק"ג, SpO_2 (רוויון חמצן בדם) שנמדד ואירועים שהוכנסו על ידי כפתור event (בהמשך).

5) **Print** - הדפסת הנתונים המופיעים במוניטור; להפסקת ההדפסה לוחצים שנית על כפתור זה. כפתור נוסף שבעזרתו אפשר לבצע הדפסה נמצא על כפות הדפיברילציה.

6) חיבור כבל מוניטור (כבל שלושה או ארבעה לידים).

7) רמקול שדרכו מושמעים קולות הניטור וההתרעות.

8) הכנסת גליל 100mm המיועד להדפסה.

9) **Alarms** - הפעלה של אזעקות. יש כמה אופציות:

- **Limits** - בחירה של אופן ההפעלה של האזעקה על פי קומפלקס רחב או צר.
- **Silence** - השתקה של ההתרעה הקולית של vt/vf מ־2 דקות ועד ל־15 דקות, כלומר אם המכשיר יזהה vt/vf תופיע התרעה מהבהבת על המסך אך לא יישמע קול.
- **Vt/vf alarms** - הפעלה או ביטול של התרעה אם יש זיהוי vt/vf.
- **Quick set** - לחיצה על כפתור זה תגרום לבחירת האופציות האלה שתוכנתו מלכתחילה כברירת מחדל.

10) **options** - בלחיצה על כפתור זה יופיעו כמה אפשרויות:

- **Patient** - בלחיצה על כפתור זה יופיע מסך נוסף ודרכו אפשר להכניס נתונים על המטופל (שם משפחה, שם פרטי, גיל ומין)
- **Pacing** - בחירה של קיצוב לפי demandאו non-demand
- **Date/time** - התאמת התאריך והשעה
- **Alarm volume** - עוצמת הקול של האזעקות
- **Reports** - הסתכלות על אירועים קודמים (אק"ג, code summary)
- **Printer** - מהירות הדפסה 25mm/sec או 50mm/sec

11) **Event** - לחיצה על כפתור זה תגרום להופעה של רשימת אפשרויות כגון: אינטובציה, וריד פתוח, עיסויים, אדרנלין, אטרופין; בעת לחיצה על כל אחת מהאפשרויות לאחר פרק זמן שהוגדר מראש בתכנות, בדרך כלל 30 שניות.

12) **Home Screen** - לאחר כל כניסה לאופציה כלשהי אפשר ללחץ על מקש זה כדי לחזור למסך הראשי; החזרה למסך הראשי מתבצעת באופן אוטומטי לאחר פרק זמן שהוגדר מראש בתכנות, בדרך כלל 30 שניות.

13) **Selector Indicator** - נורה הנדלקת כאשר מופעל עכבר (יפורט בהמשך).

14) **Therapy Connector** - זהו מקום החיבור של כפות הדפיברילציה ומדבקות הקיצוב; אם חוברו מדבקות קיצוב אפשר לתת בעזרתן שוקים, דבר המגביר את בטיחות השימוש בדפיברילציה.

15) **Selector** - העכבר הוא אחת מן הדרכים לשליטה ובחירת אופציות במכשיר. הבחירה מתבצעת על ידי סיבוב של העכבר לכיוון כלשהו, וכשמגיעים לאופציה המבוקשת לוחצים עליו.

16) **Screen contrast control** - לחיצה על כפתור זה ולאחריה שימוש בעכבר על ידי סיבובו יגרמו להבהרה או להשחרה של המסך. זהו חסרונו הגדול של מסך הלייף פק־12 כאשר עובדים עימו באזור שמואר בשמש חזקה. במצבים כאלה אפשר:

- לנסות לשנות את עוצמת הבהירות של המסך
- אפשר לכסות את חלקו העליון של המוניטר בכיסוי שמגן מפני השמש, דבר מסורבל מעט אך לעיתים בלתי נמנע.

17) **Pause** - כפתור זה מקטין את קצב הקיצוב ל־25% מהקצב המקורי שנקבע. כפתור זה מופעל על ידי לחיצה רצופה עליו. ברגע עזיבת הכפתור הקיצוב יחזור לקדמותו. הפעלה של אופציה זו מאפשרת לבדוק אם חזר קצב עצמאי.

18) **Current** - בחירה של עוצמת הקיצוב במיליאמפר. לחיצה על כפתור זה תגרום לעליות של 10 מילאמפר או סיבוב העכבר יגרום לעליות בקפיצות קטנות יותר: של 5 מיליאמפר.

19) **Rate** - בחירה של מספר הפעימות בדקה שייתן הקיצוב. הבחירה יכולה להתבצע על ידי לחיצה על כפתור זה שתגרום לעליות של 10 מיליאמפר בדקה או סיבוב העכבר שיגרום לעליות בקפיצות קטנות יותר, של 5 פעימות בדקה.

20) **Pace** - כפתור זה הוא כפתור ההפעלה של מערכת הקיצוב. בעת לחיצה על כפתור זה תידלק נורה בצידו השמאלי של המקש (דבר המורה על הפעלת המערכת). הפעלה של מערכת הקיצוב תתבצע רק אם הלייף פק יהיה במצב ידני ומדבקות הקיצוב יהיו מחוברות לשקע המתאים (ראו סעיף 12, Home Screen).

21) **Sync** - בעת לחיצה על כפתור זה הלייף פק יכנס למצב סינכרון (synchronized) ותידלק נורה שתורה על קיום מצב sync (הנורה תהבהב בכל הופעה של QRS קומפלקס). לביטול sync לוחצים שנית על מקש זה.

22) **Shock** - בעת עבודה עם מדבקות, השליטה על מתן השוקים אינה מתבצעת מהכפות אלא מכפתור זה. לאחר טעינה מלאה של הכפות תהבהב הנורה בצידו של המקש ואז יהיה אפשר לתת את הדפיברילציה; מקש זה נמצא בשימוש בשתי תצורות המכשיר: ידני וחצי־אוטומטי.

23) **Charge** - בעת לחיצה על כפתור זה תתבצע טעינה. כפתור זה פעיל רק בתצורה הידנית (בתצורה החצי־אוטומטית הטעינה מתבצעת על ידי הלייף פק באופן אוטומטי). טעינה בתצורה הידנית יכולה להתבצע גם על ידי לחיצה על כפתור charge (בצבע צהוב) שנמצא על כפות הדפיברילציה.

24) **Energy select** - בחירת כמות האנרגיה בג'אולים למתן דפיברילציה. יש 14 אפשרויות, בין 2J ובין 360J. ברירת האנרגיה יכולה להתבצע גם על ידי העכבר וגם על ידי סיבוב הגלגל שנמצא על כפות הדפיברילציה (בפינה הימנית העליונה בכף ה־sternum).

(*) ג'אול, ג'ול - יחידת מדידה בין־לאומית לאנרגיה, סימנה J.

25) **On** - כפתור הדלקת הלייף פק־12.

26) **batt chg** - הנורה תידלק בעת חיבור המכשיר לספק כוח חשמלי וטעינה של סוללות הלייף פק.

27) **Service** - נורה הנדלקת כאשר יש תקלה במכשיר.

28) **Advisory** - בעת לחיצה על כפתור זה יעבור הלייף פק־12 מתצורה ידנית לחצי־אוטומטית.

29) **Analyze** - הפעלה של פיענוח הפרעות קצב ויעוץ בדבר מתן דפיברילציה (בעת ההפעלה תידלק הנורה בצידו של הכפתור).

30) מסך הלייף פק־12.

31) מקום הנחת הסוללות (אפשר להשתמש בסוללות ישנות של לייף פק־10).

32) חיבור למקור כוח חשמלי חיצוני להטענה.

33) חיבור למודם (לשידור נתונים).

34) מקום הכנסת כרטיסי מידע נוספים - כרטיס מודם, כרטיס ל־PC וכו'.

35) מקום כפות הדפיברילציה.

פונקציות נוספות

- **שינוי לידים** - סיבוב העכבר והשחרה של אחת השורות שבהן מופיעים הקצבים; לחיצה על העכבר ובחירה של הליד הרצוי מתוך הרשימה שתופיע על המסך.

- **עוצמת הקול שתישמע בכל הופעת קומפלקס** - סיבוב העכבר והשחרה של הפינה השמאלית העליונה (מקום הופעת מספר הפעימות לדקה), לאחר מכן שתי לחיצות על העכבר וסיבוב נוסף של העכבר עד שמגיעים לעוצמת הקול הרצויה. לקיבוע עוצמת הקול שנבחרה לוחצים פעם נוספת על העכבר.

- **עוצמת הקול של ה־SpO_2** (רוויון חמצן בדם) - סיבוב של העכבר והשחרה של מקום הופעת קריאת הסטורציה (פינה שמאלית עליונה, מתחת לקריאת הדופק), לאחר מכן לחיצה כפולה על העכבר וסיבוב עד שמגיעים לעוצמת הקול הרצויה, לקיבוע עוצמת הקול שנבחרה לוחצים פעם נוספת על העכבר.

- **SpO_2 c-lock** - פונקציה זו גורמת לכך שתהיה סינכרוניזציה בין הקריאה של הפלס אוקסימטר עצמו ובין קריאת הדופק על ידי המוניטור. אם הקריאות של הדופק על ידי המוניטור ועל ידי מד הסטורציה לא יהיו זהות לא תופיע קריאה של סטורציה. פונקציה זו מגדילה את מהימנות המכשיר. כדי להפעיל או לבטל אופציה זו יש להשחיר את אופציית c-l על ידי סיבוב העכבר וללחוץ שנית, בעת הופעת האופציות on/off יש להשחיר את האופציה הרצויה וללחוץ על העכבר.

אביזרים נוספים בלייף פק־12

תמונה 25.27 אביזרים נוספים במכשיר לייף פק־12

- כבל מוניטור - מופיע בשתי צורות:

  א) כבל 3 לידים

  ב) כבל 4 לידים

הכבל השכיח יותר הוא בעל ארבעת הלידים: אדום - ll, שחור - LA, לבן - RA, ירוק - RL.

אם צריכים לבצע בדיקת אק"ג יש לחבר אל כבל המוניטור את הכבל הנוסף של האק"ג (בעל שישה לידים נוספים). החיבור מתבצע על ידי הכנסת המתאם הזכרי של כבל האק"ג אל המתאם הנקבי של כבל המוניטור:

- מדבקות קוצב (quick combo)
- כבל מתאם בין מדבקות הקוצב ובין הלייף פק־12
- כפות דפיברילציה
- כבל לפלס אוקסימטר עם החיישן לאצבע

נוסף על אלה הכרחי שיהיו בנמצא:

1) גליל נייר נוסף
2) סוללה נוספת משום שלמכשיר הלייף פק־12 שתי סוללות בלבד, צריכת החשמל שלו גבוהה באופן יחסי, לכן רצוי שתהיה סוללה נוספת בכוננות
3) סכין גילוח
4) ג'ל/קרם לדפיברילציה
5) מדבקות מוניטור נוספות - בכל ביצוע אק"ג משתמשים ב־10 מדבקות, ולכן יש צורך במדבקות רבות לצריכה השוטפת

דפיברילציה

שלבי הדפיברילציה

- מורחים ג'ל על הכפות.
- מעבירים את הדפיברילטור/מוניטור למצב ON על ידי העברת מתג ה־power למצב סוללה 1. מתחת לכתובת available energy אנרגיה לשוק יראה ס
- בוחרים את רמת האנרגיה שרוצים לתת - energy select.

תמונה 25.28 תצוגת הדפיברילציה ב־לייף פק־12 (Lifepack 12)

- לוחצים ומרפים את כפתור הטעינה charge.
  - על כפות ה־apex אינדיקציית טעינה תהבהב, צליל יישמע ומספרים יתחלפו באינדיקציות האנרגיה לשוק - available-energy עד שהאנרגיה תיטען לרמה הרצויה.
- בזמן זה יישמע צליל סיום טעינה.
- אם בוחרים אנרגיה מחודשת תוך כדי טעינה, לא תוצג אנרגיה ובאותו זמן תיפרק האנרגיה.

יש לטעון מחדש את המכשיר בפעולת charge

- ממקמים את כפות הדפיברילטור ומהדקים היטב לחזה המטופל. כשצליל סיום טעינה יישמע הדפיברילטור טעון מחדש לרמת האנרגיה שנבחרה. יש להדק היטב אל חזה המטופל בכוח של כ־15 ק"ג כדי להצמיד את משטח הפנים של הכפות במלואו לחזה.

אזהרה: יש לפרוק את האנרגיה בתוך דקה. מעבר לזמן זה הדפיברילטור יפרוק את האנרגיה שבו אוטומטית

- פורקים את האנרגיה על ידי לחיצה בו־זמנית על לחצני הפריקה בשתי הכפות.
- בוחנים את המטופל והמוניטור כדי לקבוע את הצלחת השוק. אם נדרש שוק נוסף טען מחדש charge וחוזרים על הנ"ל.

» **כדי לפרוק אנרגיה בוחרים ב־energy select או מכבים את המכשיר**

» **לא פורקים את האנרגיה לאוויר או בהצמדת הכפות זו לזו או כשהן בתא הכפות במכשיר**

» **דפיברילטור לא יפרוק אנרגיה בזמן שנורת טעינה מהבהבת, אינדיקציית האנרגיה מהבהבת, מספרי כמות האנרגיה משתנים על הצג או כאשר האנרגיה המוצגת היא אפס או לא מוצגת כלל**

» **הפריקה במצב זה אינה מיידית, ולכן יש להחזיק את הכפות צמודות לחזה ואת כפתורי הפריקה לחוצים עד שרואים בבירור שהמכשיר פרק**

חיבור כפות פדיאטריות

- מכניסים את המתאם בהחלקה מעל בית הכפות שבמכשיר.
- מורחים ג׳ל על הכפות ומצמידים לאזורים הסטנדרטיים (כף אחת באזור חוד הלב (האפקס) ואחת בבסיס הלב).
- בוחרים אנרגיה מתאימה לפי גודלו וגילו של הילד.
- טוענים ופורקים אנרגיה בדרך המוכרת.

אין לתת שוק למי שמשקלו פחות מ־40 ק״ג (על ידי מפתח 300 /lp250).

דפיברילציה ידנית

- לוחצים ON ומניחים כפות או מדבקות גדולות
- קובעים את עוצמת השוק - energy select
- קובעים את כמות האנרגיה הנחוצה - energy select
- לוחצים charge
- לוחצים shock

דפיברילטור חצי־אוטומטי AED

- לוחצים ON ומניחים מדבקות גדולות
- לוחצים analyze
- לוחצים shock אם מתקבלת הנחיה מן מכשיר

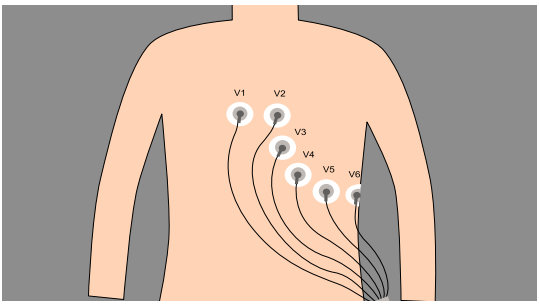
היפוך חשמלי מסונכרן

- בוחרים lead שבו נראים גלי R גבוהים
- מכינים את המטופל (הסבר, סדציה, מניחים מדבקות גדולות)
- לוחצים כפתור sync מוודאים הופעת סימן מעל כל גלי R
- קובעים את עוצמת השוק energy select
- לוחצים charge
- לוחצים shock

הפעלת אק״ג 12 לידים

- לוחצים ON
- מכניסים את מתאם V1-V6 אל כבל הניטור הראשי ומחברים מדבקות
- מדביקים מדבקות במקום האנטומי הנכון על גוף המטופל. יש להקפיד על חיבור נכון של חיבורי הגפיים. יש להימנע מהנחת המדבקות על הגו, אלא יש להניחן על הגפיים כדי למנוע עיוותים בפענוח הציר החשמלי
- לוחצים lead

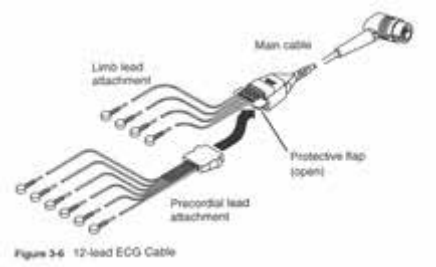
- בוחרים את גיל המטופל באמצעות הבורר
- תדפיס אק"ג 12 לידים ייפלט אוטומטית
  - אם המכשיר אינו מדפיס נכנסים ל־lead set-up menu.



תמונה 25.29 מיקומי הדבקה של אק"ג על גוף המטופל

קיצוב חיצוני

- מחברים מדבקות גדולות או מדבקות קטנות
  - חובה
- בוחרים lead שבו גלי R גבוהים (אם יש)
- אם המטופל בהכרה, מסבירים את הפעולות ועושים סדציה



איור 25.2 חיבור V1-V6 אל כבל הניטור הראשי

- לוחצים pacer להפעלת הקוצב
- לוחצים rate לקביעת מספר הספייקים בדקה
- לוחצים current לקביעת עוצמת הזרם המינימלית עד השגת קפצ'ר (capture) מלא לכל הספייקים (קפצ'ר = תגובה מכנית של הלב לגירוי החשמלי של הקוצב)
  - כפתור selector מאפשר שינוי הזרם ביחידות של mAp
- כדי לאבחן את קצב הלב הבסיסי של המטופל לוחצים pause ומחזיקים את הכפתור לחוץ לכל אורך האבחון

מדידת לחץ דם באופן לא פולשני

- מחברים את צינור שרוול (מנג'טה) לחץ הדם אל שקע ה־NIBP במכשיר ומניחים אותו על זרוע המטופל.
- לוחצים על כפתור NIBP.
- כעבור כמה שניות תתקבל קריאת מד לחץ הדם בפינת המסך השמאלית התחתונה.

אזעקה (Alarms)

השקטת אזעקה פועלת - לוחצים alarms, האזעקה הקולית תושהה לפרק הזמן שכויל מראש.

קביעת נתוני המטופל המנוטר כבסיס לאזעקה - לוחצים alarms ובוחרים quick set באמצעות הבורר.

דפיברילציה מסונכרנת

יש שתי אפשרויות לבצע ניטור קרדיאלי (אק"ג) מסונכרן: (1) שימוש בכבל המטופל (2) שימוש בכפות הדפיברילטור.

(1) שימוש בכבל המטופל

- משתמשים בכבל המטופל ובוחרים בליד I, II, III - בוחרים בליד המציג את ה־QRS הגבוה ביותר, שלילי או חיובי.
- משתמשים במתאם המדבקות במצב כפות paddles לביצוע ניטור באמצעות המדבקות.
- בוחרים את המוניטור.
- סימן הסינכרוניזציה צריך להופיע עם כל QRS.
- אם הסימן אינו מופיע מתאימים את גובה ה־ECG (ECG size) עד שהסימן מופיע עם כל QRS. אם גם אחרי ניסיונות אלו לא מצליחים, בוחרים ליד אחר או מזיזים את אלקטרודות ה־ECG.
- סמני ה־sync מראים את זמן איתור ה־QRS.
- לעיתים סמני ה־sync עשויים להימצא בסוף ה־QRS. התאמת ECG size למינימום (לחיצה על הלחצן עד להישמע צפצופים) ואחר כך העלאת ECG size עשויות להזיז את הסימן קרוב יותר למרכז ה־QRS.

(2) שימוש בכפות

- מפעילים את המכשיר - לוחצים על כפתור power.
- מחברים את כבל המטופל ואת אלקטרודות ה־ECG. האלקטרודות צריכות להיות ממוקמות הרחק ממקום הכפות ובצורה שיתקבל QRS אופטימלי.
- בוחרים ליד עם QRS אופטימלי.
- לוחצים על sync.
- בוחנים את המוניטור. מתאימים את ECG size כך שסימני ה־sync יופיעו רק על גבי ה־QRS.
- מכינים את הכפות וממקמים אותן על חזה המטופל.
- בוחרים אנרגיה - energy select.
- לוחצים על לחצן charge לטעינה וממתינים לצליל סיום הטעינה.
- לוחצים לפריקת האנרגיה ומחזיקים עד שהאנרגיה תיפרק ב־QRS הקרוב.
- אם הדפיברילציה לא מחזירה את הלב לקצב נורמלי לוחצים שוב על sync כי לקבל דפיברילציה מסונכרנת.
- מנקים ומאחסנים את הכפות בתא הכפות.

קיצוב חיצוני

האינדיקציה לקיצוב לב לא פולשני

- שימוש חירום לטיפול בברדיקרדיה מלווה בכשל המודינמי או באסיסטולה, עד שיתאפשר טיפול פולשני למטופל.

בזמן דום לב יש להקפיד על כללי השגרה - CAB וטיפול על ידי תרופות

- מצב המתנה במצב הכן לקיצוב, למקרה שיתפתחו הפרעות הולכה.

הפעלת קיצוב חיצוני

מכשיר הלייף פק־12 מתוכנן לקיצוב בשיטת demand. הפעלה נכונה של פונקציית הקיצוב תלויה בכיוון נכון של ECG size כדי לאפשר איתור של פעילות קרדיאלית פנימית. המכשיר יחוש את ה־QRS ויתאם את הגירוי על ידי מניעת קיצוב מחזורי או הפעלתו לפי הופעת קצב ה־QRS או אי־הופעתו. אם ה־QRS אינו מופיע הקוצב יקצב בקצב שנבחר.

ניטור ECG בזמן הקיצוב

הניטור חייב להתבצע באמצעות אלקטרודות ECG וכבל מטופל ולא דרך כפות. בזמן הקיצוב מסך של לייף פק־12 יציג את הקיצוב מלווה ב־QRS ברזולוציה מתאימה.

הרקורד ידפיס את אינפורמציית הקיצוב וכן יסמן את פעימות (פולסים) הגירוי לקיצוב באמצעות חיצים שיופיעו מייד מתחת לגירוי. יהיה קשה לנטר או להקליט דרך מערכות אחרות בגלל רעשים של פעולת הקוצב.

נקודות חשובות בזמן ניטור

- משתמשים בכבל מטופל המקורי של החברה
- מוודאים שהעור יבש ומגלחים את השיער
- מחברים אלקטרודות ECG:
  - RA לחלק עליון ימני (טורסו) מתחת לקלביקולה
  - LA לחלק עליון שמאלי של הגוף מתחת לקלביקולה
  - LI לחלק תחתון שמאלי של הגוף. מקום זה עשוי להוריד למינימום את ההפרעות הנובעות מתנועה
- מחברים את הליד הטוב ביותר לקליטת ה־QRS
- בעת הצמדת המדבקות יש לאפשר מתן שוק עתידי ולהימנע מהנחת מדבקות במקום המיועד לכך.

הנחת אלקטרודות הקיצוב

את אלקטרודות הקיצוב מאחסנים במקום קריר ויבש. הן אינן סטריליות. מקום הנחת האלקטרודות ישפיע על עוצמת הזרם הנכנס וכן על נוחותו. העברת זרם דרך החולה כואבת, הנחה מדויקת עם מספיק ג'ל ללא לחץ מוגבר מכאיבה פחות.

- ממקמים את האלקטרודות על חזה המטופל במנח אנטריור־פוסטריור (קדמי־אחורי):

(על מונחי מקום אלו ראו בפרק 28)

- מניחים את האלקטרודה השלילית (-) על חזה המטופל בצד השמאלי קדמי של החזה (אנטריור) באמצע הדרך בין הקסיפואיד (xiphoid process) לפטמה השמאלית כשהקצה העליון של האלקטרודה מתחת לפטמה.
- מניחים את האלקטרודה החיובית (+) על החלק האחורי השמאלי של החזה, מתחת לעצם השכם.
- אם חיבור אנטריור־פוסטריור אינו טוב אפשר להניח את האלקטרודות באנטריור (סטרנום־אפקס).

תגובה צפויה לקיצוב חיצוני

גירוי הקיצוב החיצוני יכול לגרום להתכווצויות שריר אצל המטופל, לכן חשוב לאבטח צינורות וכבלים כדי למנוע את התנתקותם. כאשר הקיצוב החיצוני מופעל על מטופל חסר הכרה, הכרתו של המטופל יכולה להשתפר בזמן הקיצוב.

המטופל יכול להתלונן או לסבול מאי־נוחות. אפשר להקטין את אי־הנוחות על ידי שימוש בזרם הנמוך ביותר שעדיין מאפשר קליטה ועל ידי הזזת האלקטרודות. במקרים מסוימים הזזת אלקטרודות האנטריור (-) למקום של אלקטרודות V6 של ECG תביא להקטנת הזרם הדרוש לקליטה ומשמעותה הקטנת אי־הנוחות. אחרת ייתכן שיהיה צורך להשתמש בתרופות שיקלו על המטופל. אם מתוכנן להשאיר את המטופל מחובר לקוצב יותר מ־24 שעות מסירים את המדבקות ומחברים חדשות.

הערכת הצלחת הקיצוב

- בזמן הקיצוב המטופל חייב להיות בהשגחה ומחובר למוניטור כל הזמן. יש להסתכל אם יש בהתכווצויות שריר אך הן אינן אינדיקציה להצלחת הקיצוב.
- כשמקצבים בקצב מהיר עלול לעלול קושי לפרש את ה־ECG.
- הקיצוב מלווה בדרך כלל ב־QRS רחב ובגל T גבוה ורחב. אצל מטופלים מסוימים לא יופיעו סימני היכר כה ברורים והקיצוב יתבטא בשינוי בצורת ה־QRS.

דרך הפעולה להפעלת הקיצוב

1) מפעילים את המכשיר
2) מחברים אלקטרודות ECG לכבל מטופל ומחברים למטופל
3) למגע טוב יותר מיבשים את החזה מרטיבות ומגלחים אותו
4) משתמשים באלקטרודות יצרן בלבד
5) מחברים את כבל הקיצוב למחבר הנמצא בצידו השמאלי של הלייף פק־12
6) מחברים את אלקטרודות הקיצוב לכבל הקיצוב ומתאימים את צבע האלקטרודות לצבע על הכבל
7) מסירים את הכיסוי מעל האלקטרודות במקומות המיועדים

8) לוחצים על pacer לקיצוב

9) בוחרים את מקצב הקיצוב הרצוי; המכשיר נדלק בקצב 40 bpm

10) בוחנים את המוניטור. אינדיקציית סמן תופיע על כל QRS או תופיע במקום אחר התואם את גודל ה-(ECG size) ECG לחישה אופטימאלית

11) אם פעולה זו נכשלת בוחרים בליד אחר ומתאימים מחדש את גודל ה־ECG על ידי ECG size

אזהרה: אם ECG size נמוך מדי וקשה לחישה, הקוצב יפעל בצורה אסינכרונית. אם ה־ECG size גבוה מדי, ארטיפקטים ב־ECG עשויים לשבש את הקיצוב.

12) מפעילים את הקיצוב על ידי לחיצה על כפתור start/stop. יופיע סימן על ה־ECG עם כל גירוי חשמלי

13) מגבירים את הזרם ומתבוננים על המוניטור כדי לבדוק את הצלחת הקיצוב - המכשיר נדלק בזרם 0ma

14) הרקורד יקלוט את הפרמטרים של הקיצוב. כל גירוי יסומן על ידי חץ הקצה התחתון של סרט ההקלטה

15) להפסקת הקיצוב לוחצים על כפתור start/stop שוב.

» **אם כבל הקיצוב או אלקטרודות הקיצוב ניתקים בזמן הפעולה, תופיע הודעה על המסך והיא תהיה מלווה באזעקה**

» **קצב הקיצוב ייזכר וישמר ואולם הזרם ירד ל־0**

» **הסרת האלקטרודות תבוצע באיטיות מהקצה**

שלבי ביצוע דפיברילציה בזמן קיצוב

1) מורחים ג'ל על הכפות

2) בוחרים באנרגיה הרצויה

3) לוחצים על כפתור charge. הקיצוב יופסק מייד ואורות הקוצב יכבו. תצוגת המכשיר תחזור לתפקד כתצוגת דפיברילציה. תוצג האנרגיה לפריקה וכו'

אזהרה: אם לוחצים על כפתור בחירת אנרגיה - energy select אחרי שיופעל כפתור ה־charge הטעינה תופסק והאנרגיה תתפרק לאפס.

4) עוברים על פרוצדורת הדפיברילציה כפי שתוארה בדפים קודמים. לא נחוץ בדרך כלל להסיר אלקטרודות קיצוב מאחר שמיקום כפות הדפיברילציה שונה ממיקום אלקטרודות הקיצוב, אין לתת שוק חשמלי כשהכפות נמצאות על האלקטרודות או על החוט.

5) מייד אחרי הדפיברילציה בוחנים את המטופל והמוניטור כדי לקבוע תוצאה. אם נחוץ שוק מבצעים מייד טעינה ופריקה. בוחנים ומעריכים את קצב ליבו של המטופל. אם נדרש קיצוב, חוזרים על פרוצדורת הקיצוב.

אק"ג (Electrocardiography: ECG)

עקרון רישום אק"ג

מכונה לרישום אק"ג בודקת את הפעילות החשמלית של הלב על פי החיבורים השונים, מזוויות בחינה והסתכלות שונות. לפחות שני חיבורים משתתפים בכל מדידה: באופן טיפוסי אלקטרודה אחת משמשת כקוטב חיובי והשנייה משמשת כקוטב שלילי או שאחת משמשת כקוטב חיובי והשנייה משמשת כנקודת יחס (כמו באדמה).

תנועה של זרם לכיוון האלקטרודה החיובית תגרום לרישום של גל עולה/חיובי ותנועת זרם לעבר האלקטרודה השלילית תגרום לרישום גל יורד/שלילי במכשיר. ככל שהזרם חזק יותר כך הגל יהיה גבוה יותר ולהפך.

אם הזרם נע במאונך לאלקטרודות, ולפיכך לא נע לעבר אף אחת מהן, לא ייווצר גל על ידי הרשם. בעוד הזרם מניע את המחט הרושמת כלפי מעלה ומטה, הנייר נע תחתיה במהירות קבועה של 25 מ"מ לשנייה, וכך יוצר את הרישום המוכר לנו.

הלידים (החיבורים)

יש שתי קבוצות של לידים (זוויות הסתכלות על הלב).

חיבורי הגפיים (לידים פרונטליים) - לידים I, II, III, aVR, aVL, aVF - נקראים לידים פרונטלים. לידים אלו קוראים את הזרם החשמלי על פי חיבורים שמונחים על ארבעת הגפיים של הנבדק, והחיבורים השונים מתקבלים על ידי הזוויות השונות שבין החיבורים. לידים אלו בודקים את הזרם העובר בלב במישור האנכי.

חיבורי החזה (לידים חזיים) - לידים V1-V6 - נקראים לידים חזיים. לידים אלו בודקים את הזרם העובר בלב במישור הרוחבי על ידי הצמדת 6 אלקטרודות נוספת לחזה המטופל נוסף על אלקטרודות שמונחות על גפי המטופל.

מתקבלת תמונה הכוללת את זוויות הלידים השונים - חיבורי חזה וגפיים.

חיבור האלקטרודות למטופל

- תחילה מושיבים או משכיבים את המטופל.
- יש למנוע שילוב ידיים או הצלבת רגליים.
- מסירים צמידים או שעונים מתכתיים מידי המטופל לפני ביצוע ECG מאחר שהם עלולים לשנות את הרישום.
- מחברים תחילה את חיבורי הגפיים. לצורך חיבורים אלו יש תפסנים מיוחדים שנצמדים לגפי המטופל עם וולקרו. מוודאים שהצד המתכתי של תפסנים אלו נוגע בצד הפנימי של כל גפה וגפה. כדי לשפר את המגע בין האלקטרודות למטופל יש להקפיד להרטיב את מקום החיבור מראש במים או למרוח ג'ל מיוחד שמוליך חשמל (ג'ל זהה לזה המשמש לדפיברילציה).
- מחברים את החוטים השונים על פי הרישום שעליהם ועל פי צבעם.
- את חיבורי החזה מחברים על ידי אגס ואקום קטן שמחובר לכבל האלקטרודה ואשר נצמד למשטח החזה בוואקום. שוב יש להרטיב את מקום ההצמדה במים או למרוח ג'ל ייעודי.
- במקרים חריגים יש לגלח מיקומים אלו כדי לאפשר הצמדה ומגע טוב בין האלקטרודה לעור המטופל.

טבלה 25.6 מקום הנחת חיבורי החזה

מקום הנחת חיבורי החזה	
V1	מימין לסטרנום במרווח בין־צלעי רביעי
V2	משמאל לסטרנום במרווח בין־צלעי רביעי
V3	באמצע הדרך בין V2 ל־V4
V4	קו אמצע בריחי (mid-clavicle) שמאלי, מתחת לפטמה במרווח בין־צלעי חמישי
V5	קו בית שחי קדמי שמאלי מרווח בין־צלעי חמישי
V6	קו בית שחי אמצעי שמאלי במרווח בין־צלעי חמישי
לעיתים יש צורך בחיבורים נוספים:	
Vr3	באמצע הדרך בין V1 ל־VR4
Vr4	קו אמצע בריחי (mid-clavicle) ימני מתחת לפטמה במרווח בין־צלעי חמישי ימין - מתחת לפטמה במרווח בין־צלעי חמישי
Vr5	קו בית שחי קדמי ימני במרווח בין־צלעי לחמישי
Vr6	קו בית שחי אמצעי ימני במרווח בין־צלעי חמישי
Vr7	קו בית שחי אחורי ימני במרווח בין־צלעי חמישי
Vr8	קו אמצע בריחי ימני אחורי (הנקודה בגב שמקבילה ל־v4)

טבלה 25.7 פרטי חיבורי הגפיים

הרישום על החוט	משמעות השם באנגלית	משמעות השם בעברית	צבעים על פי תקן IEC	צבעים על פי תקן AHA
RA	right arm	זרוע ימין	אדום	לבן
LA	left arm	זרוע שמאל	צהוב	שחור
LL	left leg	רגל שמאל	ירוק	אדום
RL	right leg	רגל ימין	שחור	ירוק

ביצוע רישום אק"ג (במכשירי אק"ג נפרדים)

- מעבירים את בורר הלידים למצב C (קליברציה) ומדליקים את המכשיר במתג המתח.
- כעת רושמים על קצה סרט הרישום את שם המטופל, תאריך ושעה של הבדיקה.
- לאחר מכן ממקמים את המחט במרכז הסרט, משחררים את המחט בלחיצה על כפתור ההקפאה ומתחילים להריץ את הנייר תוך כדי סימון כמה אותות כיול על ידי לחיצה לסירוגין על כפתור ה־CAL.
- מפסיקים את הרצת הסרט ומקפיאים את המחט (מקפיאים = מנתקים זמנית את פעילות הרישום של המחט).
- כעת מתחיל רישום האק"ג של המטופל. מסבירים למטופל את מהות הבדיקה ומבקשים ממנו שבעת הבדיקה לא ינוע ואף לא ידבר.
- מעבירים את בורר הלידים לליד I ומשחררים את המחט.
- מוודאים שהמחט נעה מעלה ומטה במרכז הסרט ולאחר מכן מתחילים להריץ את סרט הנייר.
- מאפשרים למחט לרשום 3-5 קומפלקסים ולאחר מכן מפסיקים את תנועת הנייר ומקפיאים שוב את המחט במקומה.
- כעת רושמים על סרט הנייר בעט את הליד שהוקלט זה עתה.
- אם המחט לא מתייצבת במרכז הנייר מנסים להזיזה למרכז הנייר על ידי הגלגלת. אם פעולה זו אינה עוזרת כנראה החיבור בין האלקטרודות לגוף המטופל אינו טוב ויש לשפר את המגע בעזרת מים או ג'ל.

השלבים לביצוע אק"ג

1) מנגבים ומייבשים את חזה המטופל
2) מרטיבים את אטבי הגפיים או מורחים ג'ל
3) מחברים את כבל המכשיר אל חיבורי הגפיים
4) מרטיבים את אגס הוואקום (הפומפה) או מורחים ג'ל
5) מחברים את חיבור החזה הראשון (V1)
6) רושמים על הנייר את הפריטים האלה: שם המטופל, גיל המטופל, תאריך ושעת ביצוע הבדיקה, שם הגוף המבצע (ביצוע אק"ג במערך הטרום־אשפוזי יוכל לתת רמז בחדרי המיון שהמטופל היה זקוק בעבר לטיפול טרום־אשפוזי)
7) מכיילים (calibration)
8) מבקשים מהמטופל לא לזוז, ומבצעים את ששת החיבורים הראשונים. יש להקפיד על זמן רישום של 4-5 שניות לכל חיבור
9) רושמים על נייר הרישום את שם החיבור הרלוונטי
10) מבצעים את ששת חיבורי החזה הנותרים, תוך הקפדה על המיקום
11) מקפידים ככל האפשר על שמירת קו איזואלקטרי ישר. אף שיש קשיים בביצוע אק"ג תוך כדי תנועה או תחת אילוצים אחרים בשטח, אק"ג לא קריא לא יהיה שימושי, במיוחד אם השינויים בין האק"ג שבוצע ובין אק"ג קודם הם גבוליים
12) אם המטופל נמצא בתנוחה אחרת (חצי ישיבה), רושמים זאת על נייר הרישום

הזרקות

הזרקה תת־עורית
(Sub Cutaneous: SC)

תמונה 25.30 הזרקה תת־עורית (Sub Cutaneous: SC)

יתרונות - ביצוע מהיר, מתאים לשימוש במצבי אנפילקסיס ואסתמה

חסרונות - ספיגה איטית יחסית

ביצוע

- מכינים מזרק ותרופה, ספוגיות לחיטוי וכלי למחטים מזוהמות
- מוודאים שהמטופל אינו אלרגי לתרופה
- שואבים חומר למזרק
- בוחרים מקום ההזרקה
- מחטאים
- מרימים שכבת השומן בשתי אצבעות
- החדרה מהירה - מחט 25g בזווית של 45°
- מושכים בוכנה לאחור לווידוא המקום
- מזריקים בהזרקה איטית
- יוצאים במהירות

הזרקה תוך־שרירית
(Intra Muscular: IM)

תמונה 25.31 הזרקה תוך־שרירית (Intra Muscular: IM)

יתרונות - אפשר להזריק כמות גדולה יחסית של חומר, אפשר להזריק חומר שומני, טיפול יעיל לשיכוך כאבים, מתאים בפינוי ארוך, ספיגה מהירה יותר מ־SC.

חסרונות - יש להימנע משימוש במצבי הלם וכאבים בבית החזה.

ביצוע

- מכינים מזרק ותרופה, ספוגיות חיטוי וכלי למחטים מזוהמות
- לפני הזרקה שואבים כדי לוודא שלא נפגעו כלי דם
- מוודאים שהמטופל אינו אלרגי לתרופה
- שואבים חומר למזרק