

ועדת ההיגוי להיערכות מערכת הבריאות לרעידות אדמה.
תת ועדה בנושא עקרונות הטיפול הרפואי בעת רעידות אדמה

חברי הועדה:

ד"ר אלחנן בר-און-יו"ר הועדה - מנהל היחידה לאורטופדיית ילדים - מרכז שניידר לרפואת ילדים
ד"ר ג'לברט סבג-מנהל מח' כירורגית ב' ואחראי שע"ח - בי"ח סורוקה
ד"ר כרמי ברטל-מנהל המחלקה לרפואה דחופה - בי"ח סורוקה
גב' נורית ועקנין-אחראית שע"ח, רכזת סיעוד בשע"ח - בי"ח סורוקה
ד"ר גיא לין-יחידת הטראומה - בי"ח רמב"ם
גב' ליאורה אוטיץ-רכזת סיעוד בשע"ח - בי"ח רמב"ם
סא"ל ד"ר אלון גלזברג - רע"ן רפואה מבצעית - מקרפ"ר
רס"ן ד"ר אליעד אבירם - סמר"פ פקע"ר
רס"ן ד"ר תומר קולר - סמר"פ פקע"ר
ד"ר רפי סטרוגו, מגן, מנהל אגף רפואה - מגן דוד אדום
פרופ' דני נמט - ס. מנהל מח' ילדים בי"ח מאיר
ד"ר מיטשל שוואבר - היחידה הארצית למניעת זיהומים - משרד הבריאות

תוכן העניינים

1. כללי
2. מאפייני הפציעות בשלבים השונים
3. מאפייני הטיפול עפ"י אתרי הטיפול השונים
4. עקרונות הטיפול האורטופדי
5. הטיפול בתסמונת המעיכה
6. ביבליוגרפיה

עקרונות הטיפול הרפואי בעת רעידת אדמה

1. כללי

מבין אסונות הטבע, רעידות האדמה גורמות למספר הגדול ביותר של פצועים. הסיבות לכך נעוצות בכמות האנרגיה העצומה המשוחררת, העובדה כי רוב האנרגיה הינה מכאנית, משתחררת בפתאומיות וללא התראה ומרוכזת בזמן קצר. גורמים נוספים העלולים להגדיל את שיעור הנפגעים הינם שעת היום של הרעידה, אזור הפגיעה (עירוני/כפרי) ואיכות הבניה.

רוב הפציעות נגרמות מהיפגעות מקריסת בניינים. בנוסף, קיימים נפגעי נפילה / קפיצה מגובה, נפגעי כוויות ושאיפת עשן עקב שריפות הפורצות, נפגעי שאיפת אבק, ופגיעה בתשתיות עלולה לגרום להתחשמלות והיפגעות משחרור חומ"ס.

מספר הנפגעים עפ"י תרחיש הייחוס כולל 8,600 פצועים בינוני וקשה – דהיינו פצועים הזקוקים לאשפוז, ובנוסף 37,000 פצועים קל – אלה אינם נזקקים לטיפול אשפוזי אך יעמיסו את המערכת הממיינת ויזדקקו לטיפול אמבולטורי. מספר הנפגעים עלול להיות משמעותית יותר גדול. מספר נפגעים זה, יחד עם הפגיעה הצפויה הן בתשתיות שרותי הרפואה והן בצוותים הרפואיים עצמם, יכתוב היערכות שונה לחלוטין לשם מתן טיפול לאוכלוסייה הן במישור הארגוני והן במישור הטיפולי.

מטרת מסמך זה הינה לתת קוים מנחים לטיפול הרפואי לאחר רעידת אדמה וזאת ע"י:

- א. סקירת סוגי הפציעות האופייניות בכל אחד מהשלבים לאחר רעידת אדמה.
 - ב. להאיר את הדומה והשונה בטיפול בנפגעים במתאר ייחודי זה בהשוואה למוכר לנו בשגרה.
 - ג. לעמוד על מאפייני הטיפול השונים באתרים השונים – בזמן החילוץ והפינוי הראשוני בשטח, בנקודות הטיפול הראשוני (נט"ר), בבתי החולים הממיינים, בבתי החולים הקולטים ובקהילה.
 - ד. להתייחס בפרוט גדול יותר לטיפול בפגיעות הרקמות הרכות והשלד המהוות את חלק הארי של הפגיעות – הן בהיבט הטיפול האורטופדי והן בטיפול בתסמונת המעיכה.
- המסמך מתבסס הן על הספרות העולמית והן על הניסיון שהצטבר במהלך השנים מפעילות צוותים ישראליים לאחר רעידות אדמה בעולם.
- יש לציין שמטרת המסמך איננה לתת הנחיות מחייבות לטיפול – אלה ייקבעו עפ"י שיקולי הצוות המטפל והנחיות הנהלות מרכזי הטיפול עפ"י המצב במקום ובזמן.

2. מאפייני הפציעות בשלבים השונים

מספר הנפגעים תלוי במספר גורמים:

1. המגניטודה (גודל) הרעש.
2. מרחק האוכלוסייה ממוקד הרעש וצפיפות האוכלוסייה.
3. שעת התרחשות הרעש ועונת השנה (בלילות רוב האוכלוסייה שוהה בתוך המבנים).
4. התנהגות האוכלוסייה מייד אחרי האירוע – צפויות פגיעות משניות כתוצאה מקפיצה ממבנה, נפילות והיפגעות מחלקי מבנה הנופלים לרחוב.
5. סוג וטיב המבנה, חומרי הבנייה וגיל המבנה (בשנים האחרונות יש הקפדה רבה יותר על תקנות בנייה אנטי-סייסמיות). אם יתמוטטו מבנים חדשים, יש סיכוי לשרוד בחללים הנותרים בין קירות המבנה.
6. האם יפרצו שריפות כתוצאה מניתוק צינורות גז וכדומה.
7. מהירות החילוץ של הלכודים. ככל שהחילוץ מהיר יותר – יינצלו נפגעים

קשים רבים יותר.

8. בימים הראשונים יגיעו לטיפול בעיקר מקרי טראומה, אולם ככל שיחלוף הזמן ירד מספרם. לעומת זאת, תהיה עלייה במספר החולים הסובלים ממחלות חריפות וכרוניות.

היחס בין חללים לפצועים:

היחס בין ההרוגים לפצועים תלוי בעיקר במהירות החילוץ של הלכודים ובמתן טיפול רפואי ראשוני.

מהירות החילוץ תלויה במספר גורמים הכוללים את צורת וחוזק הבנייה, מיקום הנפגעים במבנה, אפשרות לחילוץ עצמי, מהירות הפעלת כוחות ההצלה וזמינות ציוד חילוץ, סיכונים משניים כגון שריפות, שטפונות, חומרים מסוכנים, מפולות בוץ ותנאי מזג אוויר.

על-פי הניסיון שהצטבר בעולם ברעידות קשות, היחס בין החללים לפצועים – כולל פצועים קלים ומאושפזים – הינו 3 : 1. במקרים בהם החילוץ התעכב במשך ימים, מספר הפצועים ירד לעומת החללים, והיחס אף התהפך.

מוות ברעידות אדמה מחולק ל:

- (1) מוות מיידי – עקב חבלות קשות בראש, בחזה ובבטן, הגורמות לאי ספיקה לבבית-נשימתית, כגון: פגיעה בנתיב האוויר (עקב שאיפת גופים זרים) ו/או במנגנון הנשימה (עקב לחץ על בית החזה) הגורמת לחנק, וכן לדמם מסיבי.
- (2) מוות מוקדם – ניתן למניעה אם הפצועים יטופלו ב-6 השעות הראשונות לאחר האירוע. חלק מהפצועים ימותו בתהליך איטי עקב מצבים הניתנים לטיפול, כגון: חזה אוויר-דם, דמם בלתי נשלט מהגפה הפצועה, דמם לחלל הבטן או לרטורפריטונאום, וכן עקב התסמינים המוקדמים של פגיעת המעיכה – שוק תת-נפחי והיפרקלמיה, שהינם גורם תמותה עיקרי ויופיעו בעיקר לאחר החילוץ.
- (3) מוות מאוחר – יתרחש בין 7 ל-12 ימים לאחר האירוע, ונגרם עקב אי-ספיקה כיליתית חריפה כתוצאה ממיוגלובינוריה וספסיס וכן סיבוכי פציעות ראש והלם ממושך מדימום.

שיעורי ההישרדות ברעידות אדמה גדולות בעולם:

1. כ 90 אחוז מהלכודים הפצועים שהצליחו לשרוד חולצו תוך 24 שעות.
2. בין 24 ל 48 ש' מהאירוע, פחות מ-50 אחוז מהלכודים נותרו בחיים.
3. בימים 2-3 כ 8 אחוז מהלכודים שרדו.
4. מארבעה ימים ואילך אין ניצולים מבין הלכודים למעט מקרים בודדים.
5. בין 80 ל-90 אחוז מסה"כ הנפגעים היו קלים ונזקקו לטיפול אמבולטורי בלבד. 20 אחוז מבין המאושפזים נזקקו לפעולות כירורגיות, רובם ניתוחים אורטופדיים.

שיעור הנפגעים הזקוקים לאשפוז:

שיעור הנפגעים הבינוניים והקשים, הזקוקים לאשפוז וטיפול כירורגי תוך מספר שעות, יורד ככל שחולף הזמן. רוב הנפגעים הקשים מחולצים בשעות הראשונות, ומכיוון שרבים ממוסדות הבריאות באזורי הרעש נפגעו אף הם, ואפשרויות הטיפול במקום והפינוי המהיר לבתי-החולים המרוחקים מוגבלים, רבים מתים לפני שניתן להביאם לטיפול כירורגי.

סוגי פגיעות וחומרה:

חומרת הפגיעות של המאושפזים היתה על-פי ה-ISS (Injury Severity Score)

אצל המאושפזים: $9 < \text{ב} - 54.5\%$

אצל החללים: $40 > \text{ב} - 85\%$

סוגי הפגיעות – אצל רוב הנפגעים שחולצו בעודם בחיים ואושפזו, נצפו פגיעות מרובות (בממוצע

2-3 פגיעות לנפגע).

פגיעות שכיחות

פגיעות ברקמות רכות – 75%

שברים בגפיים – 70%

שברים באגן – 10%

שברים בבית החזה – 2%-3%

פגיעות ראש קלות - 7%

פגיעות בטן – 2%-4%

פגיעות בעמוד השדרה – 5%-10%

פגיעת מעיכה

מתפתחת בעיקר אצל קורבנות שהיו לכודים שעות רבות מתחת להריסות המבנים. אצל חלק מהם מתפתחת תסמונת המעיכה (ב1%-5% מכלל הנפגעים).

לאחר קריסה מוחלטת של בניינים רבי קומות, שבהם לכודים דיירים, ימותו מייד כ-80 אחוז מהנפגעים (מעין סינון, מפני שרוב נפגעי הראש, החזה והבטן אינם שורדים בתנאי לכידה תחת ההריסות); ואילו 20 אחוז מהנפגעים אפשר יהיה להציל, אם יחולצו תוך 24 השעות הראשונות לאירוע.

כ-40 אחוז מהניצולים יסבלו מתסמונת המעיכה, שעלולה לגרום למוות מהיר, אלא אם כן היא מטופלת מוקדם ובנמרצות.

3. מאפייני הטיפול עפ"י אתרי הטיפול השונים

1. הטיפול בנקודות הטיפול הראשוני (נט"ר) ובקהילה

נקודות הטיפול הראשוני (נט"רים) ימוקמו בסמוך לאתרי ההרס, במטרה להעניק טיפול ראשוני למסת הנפגעים העיקרית. זאת, במהלך השעות הראשונות לאחר האירוע ומתוך מטרה להקל על העומס המוטל על בתי החולים. האס"לים צפויים להיפרס בשלב מאוחר יותר, ותפקידם העיקרי הינו לתת מענה רפואי המשכי ושוטף.

הצוות הרפואי בנט"ר מתבסס על צוותים רפואיים ממקורות מד"א ורפואת הקהילה. בשלב מאוחר יותר צפויים להצטרף גם צוותים ממקורות צבאיים. לצוותי הנט"ר צפויים להצטרף מתנדבים ומטפלים ברמות הכשרה שונות. המטרה הינה לפתוח את נקודות הטיפול הראשוניות באופן אוטומטי לאחר רעידה משמעותית, עוד בטרם יקלטו נפגעים, כדי למנוע מצב בו בעת שמגיעים נפגעים, הן מופנים לבתי החולים כברירת מחדל.

הציוד הרפואי לטובת הנט"רים ילקח ממקורות מד"א, קופות החולים וכן ממחסני האגף לשע"ח.

הנפגעים יגיעו לנט"ר בכוחות עצמם או שיפנו אליו ע"י כוחות רפואה בשטח.

צפוי כי מרבית הנפגעים יגיעו במהלך 12 השעות הראשונות לאחר האירוע, וכי הנט"ר יוכל לסיים עבודתו לאחר 48 שעות. בשלב זה יעבור המענה הרפואי להתבסס על אתרי הסיוע לאזרח ומערך הרפואה בקהילה.

תפקידיו העיקריים של הנט"ר:

1. מיון ראשוני של הנפגעים, זיהוי הנפגעים הדחופים שמצבם מחייב הפנייה לבי"ח.
2. טיפול בנפגעים הזקוקים לפינוי לבי"ח, אך פינויים מתעכב.
3. טיפול בנפגעים שפינויים לבית חולים אינו דחוף.
4. הענקת טיפול לנפגעים מהלכים – יטופלו במקום ושחררו להמשך מעקב במסגרת האס"ל.

היכולות הרפואיות בנט"ר:

ככלל, הטיפול הרפואי בנט"ר יינתן בהתאם להכשרתו והסמכתו של המטפל הבכיר בזירה. לפיכך – רמת הטיפול הרפואי תשתנה בין נט"רים שבהם נוכח רופא (עם ציוד רפואי ותרופות מתאימות) לבין כאלו שבהם הסמכות הרפואית הבכירה הינה פאראמדיק מד"א.

להלן פירוט הטיפולים הרפואיים שיינתנו בנט"ר:

- א. מיון רפואי ראשוני ע"י מטפל בכיר (ברמת פאראמדיק לפחות) ממקורות מד"א, וקביעת דחיפות הפינוי
 - ב. הענקת טיפולים מצילי חיים:
 - עצירת דימום
 - פתיחת נתיב אוויר באמצעים בסיסים
 - ניקוז חזה אוויר בלחץ
- *נפגעים מקבוצות אלה יופנו בהמשך לטיפול בבתי החולים.

ג. טיפולי השהייה :

- מתן נוזלים

- קיבוע שברים

- טיפול ראשוני בתסמונת מעיכה – תחילת טיפול בנוזלים וביקרבוונאט - ר' פרוטוקול טיפול ייעודי.

- טיפולים נגד כאב (כאב קל – אקמול, אופטלגין או נורופן) כאב בינוני-קשה – טראמדקס PO . תרופות נוספות – ע"פ הנחית רופא בלבד.

ד. מניעה וטיפול בזיהומי פצע לאחר רעידת אדמה ברמת הנט"ר

עקרונות :

ניקוי הפצע

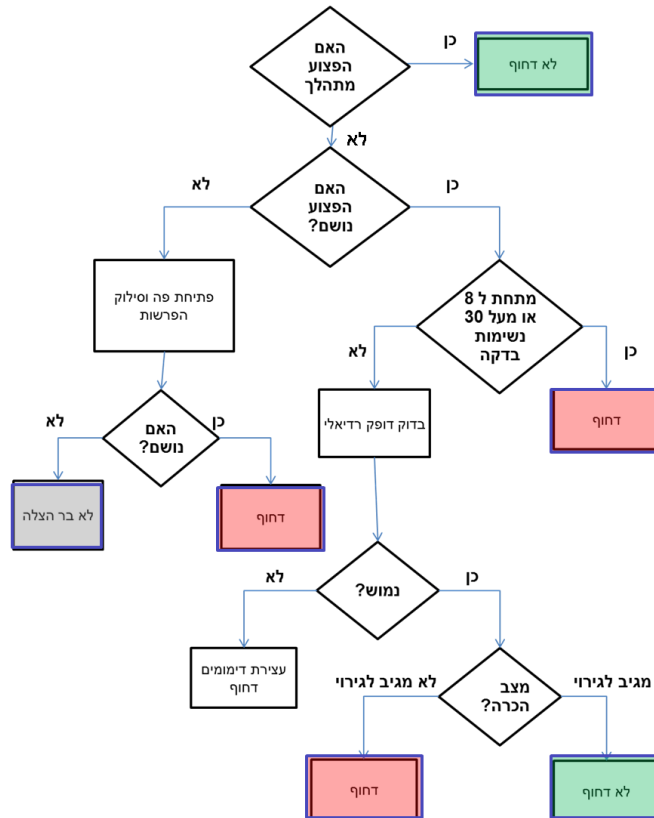
מניעת טטנוס (בהנחיית רופא)

טיפול אנטיביוטי (בהנחיית רופא)

עקרונות הטיפול הרפואי בנט"ר

מיון ראשוני של הנפגעים

ביצוע בכניסה לנט"ר, ע"י מטפל בכיר (לפחות בדרגת פאראמדיק), ובהתאם לכללי START :



כל מטופל יתוייג בתג מתאים בהתאם לחומרת פציעתו. באתר המיון בכניסה יבוצעו טיפולים מצילי חיים בלבד (כגון החדרת AW, עצירת דימום פורץ).

אזור נפגעים דחופים :

- א. מיון חוזר של הנפגעים, וסיווגם בהתאם לחומרת הפציעה :
- א. נפגע דחוף יציב (סימון צהוב) – נפגע שחומרת פציעתו אינה מחייבת פינוי מיידי לבית החולים.
- ב. נפגע דחוף (סימון אדום) – הגדרת חומרת הפציעה לא השתנתה מהמיון הראשוני. נפגעים אלו יהיו בעדיפות ראשונה לפינוי.
- ג. נפגע אנוש (EXPECTANT – סימון כחול) – נפגע שלאור חומרת פציעתו ועל פי שיקולים מקצועיים (בכללם מיעוט אנשי צוות רפואי או חוסר בצידוד טיפול) אינו בר הצלה. נפגעים אלה לא יטופלו בשלב זה, אלא יושהו באתר הטיפול בנפגעים דחופים.
- ד. חלל (סימון שחור) – נפגע ללא סימני חיים. יועבר לנקודת ריכוז חללים.
- ב. טיפול המשכי וניטור נפגעים – עד לפינויים לביה"ח/יעד טיפולי ברמה גבוהה יותר. דגשים בטיפול :

- א. ניטור נפגעים לא יציבים (מדדים חיוניים, תפוקת שתן).
- ב. מתן חמצן לנפגעים עם קשיי נשימה.
- ג. נוזלים ומשתנים לנפגעים הסובלים מפציעות מעיכה (כמפורט בהמשך).
- ד. חבישות, קיבועים, חיטוי פצעים, טיפול בנקזים.
- ה. טיפול בכאב.

אזור נפגעים לא דחופים :

- א. מיון חוזר של הנפגעים, וידוא התאמת הסיווג לחומרת הפציעה ומצב הנפגע.
- ב. מתן טיפול משלים : חבישות, חיטוי פצעים, טיפול בכאב, וכדו'.
- ג. שחרור נפגעים שאינם זקוקים לטיפול המשכי או מעקב רפואי.
- ד. רישום ותיעוד של כלל הנפגעים הלא דחופים, והעברה שוטפת של מידע להנהלת האתר.

פרוטוקול 1: טיפול מקומי בפצע

שטיפת הפצע בכמויות גדולות של מים סטריליים וסבון במשך 10 דקות, ואח"כ שטיפה בסליין
 אם אין בנמצא מים סטריליים, יש להשתמש במים רתוחים (לאחר התקררות)
 ביצוע הטרייה להסרת לכלוך וכל חומר זר אחר, ורקמה מתה מהפצע (בסמכות רופא).
 ניקוי הפצע ב- povidone-iodine 10% solution
 יש להשאיר את הפצע פתוח – למלא (lightly pack) בגזה יבשה או לחה בסליין ואז לכסות
 בחבישה יבשה

פרוטוקול 2: מניעת טטנוס (בהנחיית רופא)

פצועים עם פצעים בעלי סיכון לטטנוס (לפי הגדרות מקובלות בחדרי המיון בארץ) יקבלו
 חיסון tetanus toxoid לפי האלגוריתם הבא:
 גיל 7 שנים ומעלה: Td, 0.5 מ"ל IM בזרוע
 תינוק עד גיל שנה: 1: DTaP, 0.5 מ"ל IM בירך הקדמי-צדדי
 פצועים בטווח גילים 1-6 בישראל בחזקת מחוסנים ואינם זקוקים למנת דחף

פרוטוקול 3: טיפול אנטיביוטי (בהנחיית רופא)

יש להתחיל אנטיביוטיקה בכל מקרה של פצע עם סימני זיהום או בעל סיכון מוגבר לזיהום
 (לפי הגדרות מקובלות בחדרי המיון בארץ)
 *טיפול מומלץ בנט"ר:

מבוגר – Augmentin (amoxicillin/clavulanate) PO 875 mg (of amoxicillin) – מנה נוספת כל 12 שעות

ילד עד גיל 12 (לא כולל) – Augmentin PO syrup – 25 mg (of amoxicillin)/kg – מנה נוספת כל 12 שעות
 להרכיב במים סטריליים או רתוחים (לאחר התקררות). מנה נוספת כל 12 שעות

*במקרה של אלרגיה לפניצילין:

מבוגר – Clindamycin 300 mg PO – מנה נוספת כל 6 שעות

ילד עד גיל 12 (לא כולל) – Clindamycin PO syrup - 10mg/kg – מנה נוספת כל 6 שעות
 להרכיב במים סטריליים או רתוחים (לאחר התקררות). מנה נוספת כל 6 שעות

מומלץ שיהיה בנט"ר מלאי של Epipen (למבוגרים וילדים < 30 ק"ג) ו-Epipen Junior
 (לילדים 15-30 ק"ג) להזרקה IM לירך הקדמי-צדדי במקרה של תגובה אנאפילקטית
 לאנטיביוטיקה.

הטיפול הרפואי בנט"ר יתועד בכרטיסיית טיפול ייעודית וכן על החבישות על גוף הנפגע.

הציוד הרפואי לנט"ר יגיע ממקורות משולבים (מד"א, קופות החולים ומחסני האגף
 לשע"ח).

המענה הלוגיסטי לצורכי הנט"ר יתבסס על מקורות הרשות המקומית.

א. הטיפול בבית החולים הממייך

הנחות יסוד:

- קיימת פגיעה מסוימת במבנה עם ירידה ב – surge capacity אך הבניין הראשי הכולל את חדר המיון, חדרי הניתוח, מכון הרנטגן, טיפול נמרץ ובנק הדם - במצב שמיש. (במצב של הרס בית החולים – אנשי הצוות והציוד ששרדו ישמשו למעשה כנט"ר).
- אתר מיון קדמי יפתח בבית החולים ויהיה באחריות בית החולים.
- בית החולים ב-5 ימים הראשונים יתפקד כבית חולים ממייך על פי יכולת בית החולים.
- בשלבים הראשונים לבית החולים יש 2 אלטרנטיבות –
 - קיימות אפשרויות פינוי- עבודה על פי פק"ל מגה אר"ן.
 - לא קיימות אפשרויות פינוי- עבודה כעל "אי בודד".
- משימתו של בית החולים הממייך היא להציל את מי שיש לו סיכוי הגבוה ביותר להינצל.
- יש נטישה חלקית של אנשי צוות שיוצאים לחפש את בני משפחותיהם.
- חלק מהפצועים שיטופלו יהיו מאנשי סגל בית החולים, המאושפזים והמבקרים.
- את רוב פצועי הגפיים צריך להשהות בנט"ר עד פתיחת צירים ויעדי פינוי. אולם, צפוי שחלקם יפוננו בכל זאת לבית החולים הממייך, וכן שרבים יגיעו לבית החולים בכוחות עצמם ("זליגה").
- עיכוב בויסות שניוני רכוב של מספר יממות עקב פגיעה בתשתית כבישים, והפניית כלי הפינוי לשטח.
- כמות המיטות בבית החולים אינה מספקת.
- נפגעי חרדה רבים.

: TRIAGE

ה-TRIAGE מחלק את הנפגעים לכאלו שנכנסים למתחם בית החולים וכאלו שיעוכבו באזורים שלפני בית החולים.

יהיו פצועים קלים ביותר שמצבם לא יחייב הכנסה למרחב בית החולים. אלה יקבלו עזרה ראשונה באתר צדדי ויופנו להמשך טיפול בנט"ר או בקהילה. (מצריך כח אבטחה מוגבר).

הפצועים הלא דחופים יטופלו בשני מתחמים:

- מתחם לטיפול בפציעות קלות – בעיקר פציעות גפיים. במתחם זה יטופלו חולים שניתן לדחות את הטיפול בהם ביותר מיממה - גפיים ופציעות שטחיות בראש, צוואר, וגו. פצועים שבאופן ברור זקוקים לאמפוטציה ראשונית יועברו למחלקת אשפוז.
- מתחם לטיפול בנפגעי דחק

כיוון שהטריאז' הראשוני מהיר מאד, ומתבצע לפני הכניסה לבית החולים, צפוי שיעור טעויות של כ- 20%. לכן, ההחלטה יכולה להשתנות לאחר קבלת הפצוע באחד המתחמים. יש לעדכן את הטריאז' באופן שוטף ולהיערך להעברה של חולים ממתחם למתחם בהתאם למצבם.

כמו כן יוקם בתוך בית החולים מתחם השהיה לטיפול בחולים אנושים בעלי סיכויי הישרדות קלושים כגון:

- כוויות נרחבות
- פציעות ראש דסטרוקטיביות
- פציעות מרובות עם קוודריפלגיה
- פציעות מרובות עם קטיעה של 3-4 גפיים
- פציעות מרובות בגילאים הקיצוניים
- פציעת ראש + שוק דרגה 4 ללא תגובה לבולוס של נוזלים.

ויוקם מתחם לריכוז נפטרים.

עקרונות הטריאז' המקובלים ישמשו את כל בתי החולים הממיינים (וכן את בתי החולים הקולטים) כך שיהיו פצועים המוגדרים כאנושים. פצועים אלה ירוכזו באתר נפרד וינתן להם טיפול תומך למניעת סבל וכאב, בעיקר ע"י הזלפת מורפין לוריד.

בשונה מאר"ן, ברעידת אדמה מדובר בתהליך המתמשך לאורך זמן מחד ועם שינויים באפשרויות הפינוי והטיפול מאידך. לאורך הארוע תמשך קליטת פצועים בכל בתי החולים בארץ, חלקם כממיינים וחלקם כקולטים. אפשרויות הפינוי של פצועים שהוגדרו כאנושים יגדלו בהדרגה ולכן חשובה הבחינה החוזרת של מצבם ע"י הערכות חוזרות של אפשרויות הטיפול והפינוי לבתי חולים אחרים בקרב הפצועים שהוגדרו כאנושים. הערכות אלה יש לקיים אחת למספר שעות ע"י שני רופאים בכירים שיקבעו את אפשרויות טיפול בבי"ח הממיין או פינוי לבי"ח קולט של חולים שהופנו לאתר האנושים בטריאז' הראשוני. על הנהלות בתי החולים והמופקדים על הטריאז' להיות מודעים לחשיבות ציר הזמן והשפעתו על שיקולים שבבסיס מנגנון הטריאז'.

עקב ההיבטים האתיים המורכבים, אין הועדה יכולה לתת הגדרות והנחיות מדויקות בנושא, אך דיון זה חייב להיות חלק מהערכות בית החולים לאירוע רעידת אדמה. ההחלטות לגבי הגדרות החולה האנוש, קדימות הטיפול ומגבלות הטיפול והחלטות פרטניות לגבי הטיפול בחולים ספציפיים, יילקחו ע"י הרופאים המטפלים, הנהלות בתי החולים והועדות האתיות בכל בית חולים בזמן אמת.

נפגעי חרדה: טיפול במתחם נפרד, מופרד מהפצועים גופנית, ע"י צוות פסיכיאטריה/עו"ס.

הטיפול הכירורגי בתוך בית החולים:

קביעת קדימות טיפול ניתוחי: 1. אי יציבות המודינמית 2. פציעה תוך קרניאלית עם mass effect עם עדיפות להמטומה אפידוראלית שהינה בעלת פרוגנוזה טובה יותר. לגיל הפצוע יש השפעה מסוימת על קדימות הטיפול, כאשר הפרוגנוזה בילדים טובה יותר מאשר בקשישים.

ביצוע הדמיה יצומצם למינימום ההכרחי. הדמיית הגו תהיה באמצעות US וצילומי חזה ואגן ללא CT. CT יבוצע (במידה ותקין) רק במקרים בהם נראה שאי יציבות המודינמית נגרמת ע"י שבר באגן. CT ראש יבוצע לפצועים עם $GCS > 13$. כאשר פצוע "נכנס כבר" ל-CT יבוצע CT "כלל גופני". נירוכירורג ממייך ימצא בחדר ה-CT להחלטה על התערבות ניתוחית נדרשת ודחיפותה.

החלטה על ביצוע ניתוח מקוצר (DAMAGE CONTROL) בשל פצועים אחרים, לא יציבים, הממתינים לניתוח, היא מצב ייחודי לאסונות המוניים, כאשר בשגרה/אסון מוגבל מבצעים ניתוח מקוצר רק מסיבות התלויות בפצוע עצמו ("תשישות" פיזיולוגית, בעייה דחופה יותר באזור גוף

אחר). החלטה כזו תתקבל על פי הערכת מצב של הכירורגים האחראיים עם הנהלת בית החולים. במצב זה לא תבוצענה פרוצדורות ניתוחיות שמשכן עולה על עשר דקות כגון כריתת מעי גס והשקת אורטר. הניתוח יסתיים על ידי סגירה מהירה של העור בלבד לאחר הפסקת דימום ו - spillage. כמו כן, יהיה שימוש ליברלי ב- packing - oozing מאברי הבטן והרטורופריטונאום (חיסכון בזמן – לא יהיה נסיון להשלים את ההמוסטזיס ללא packing ולסגור את הבטן). החולה "הבא בתור" לניתוח, יורדם בחדר צדדי - כולל הכנסת צנרת, גילוח, אנטיביוטיקה פרופילקטית – על מנת לקצר ככל האפשר את הזמן בין הניתוחים.

בטן – ככלל, שיעור לפרוטומיות לא תרפויטיות במצב זה צריך להיות אפס. פצועים יציבים עם פציעת בטן קלה או חודרת ינותחו רק כאשר מופיעים סימני גרוי צפקי.

חזה – תורקוטמיה תבוצע רק במצבים של המותרקס עם אי יציבות המודינמית, ולא "באופן אוטומטי" על סמך קריטריונים של נפח (1500 סמ"ק דם בניקוז הראשוני – הרבה פחות רלוונטי כאשר חלף זמן רב מהפציעה, המשך דימום בקצב מעל 200 סמ"ק בשעה – לשקול ביצוע תורקוטמיה).

אורטופדיה (בפצועים הרב-מערכתיים שהוכנסו לתוך בית החולים) - ביצוע קיבוע חיכוני לשברים פתוחים, ולשברים סגורים בירך. קיבוע בגבס לשאר השברים הסגורים. כדי למנוע תפיסה של חדר הניתוח – קיבוע השברים יבוצע bedside בטיפול נמרץ. ב- mangled extremity - הורדת הסף לאמפוטציה. כאשר מבצעים אמפוטציה של גף לא מזוהם יש לשקול קצירה של עור תקין מהגף שנכרת – להשתלה מיידית, שמירה והשתלה מאוחרת על פצעים באזורי גוף אחרים של הפצוע, או העברה לבנק העור.

הדמיית עמוד השדרה תידחה. עד ל- clearance רנטגני של עמ"ש, יש להתייחס לכל פצוע כחשוד לחבלת עמ"ש (במידה ולא ניתן לבצע clearance בבדיקה פיסיקלית).

פציוטומיות: לא מבצעים בפציעת מעיכה סגורה, כאשר חלפו למעלה מ- 24 שעות מזמן הפציעה! השרירים כבר אבודים, פציוטומיה לא תועיל ותאפשר כניסת זיהומים. בשברים פתוחים - "השלמת" פציוטומיה לפי הצורך. באיסכמיה כתוצאה מפגיעה בכלי דם פרוקסימליים (ללא מעיכה) – פציוטומיה עשויה להציל את הגפה.

כלי דם: צפוי שרקונסטרוקציה וסקולרית ורה- פרפוזיה לא תהינה רלוונטיות בלוחות הזמנים של רעידת אדמה. מקרים חריגים עם פציעה וסקולרית פרוקסימלית ינותחו. ככלל, לא תבוצענה רקונסטרוקציות וסקולריות מתחת הברך.

כירורגיה דחופה "שגרתית" – חולים המגיעים לבית החולים עם בעיה כירורגית דחופה מסכנת חיים כגון בקע כלוא, פרפורציה של כיב – מקבלים קדימות בחדר ניתוח (לאחר הפצועים הלא יציבים המודינמית) עקב הפרוגנוזה הטובה בטיפול כירורגי הולם.

מצבים דחופים ברפואה פנימית (אוטם בשריר הלב, התקף אסתמטי) הצפויים להופיע בשכיחות גבוהה לאחר רעידת אדמה יטופלו במקביל על ידי הרופאים הפנימאים.

מצבים דחופים במיילדות ולידות מוקדמות (הצפויות להופיע בשכיחות גבוהה לאחר רעידת אדמה) יטופלו במקביל על ידי הגניקולוגים ורופאי הילדים.

מצבים דחופים ברפואת עיניים, א.א.ג, פה ולסת יטופלו ע"י הצוותים המתאימים תוך שמוש בחדרי טיפולים וחדרי ניתוח.

פצועים שמצבם מתדרדר, למרות הטיפול, לאי ספיקה רב מערכתית – יש לשקול הפסקת הנשמה והעברה למתחם הפצועים האנושים המטופלים במניעת סבל בלבד. (נדרשת החלטה עקרונית בנושא ודיון בכל מקרה לגופו ע"י ועדת אתיקה).

הטיפול במתחם פצועים קלים/גפיים :

כאמור, המתחם נמצא באתר נפרד, כנראה באוהלים, ואפשרויות הטיפול בו מוגבלות.

על מנת למנוע זיהום וספסיס מסכן חיים נדרש טיפול קפדני בשברים פתוחים ופציעות נרחבות ברקמות רכות. עד שניתן יהיה להעביר את הפצועים לטיפול דפיניטיבי, תבוצע הטרייה יומית bedside + מתן אנטיביוטיקה דרך הוריד, כאשר בעומס כבד תינתן האנטיביוטיקה דרך הפה. קיבוע ראשוני של גף שבור יהיה בסד קרמר או תומס. החלטה על קיבוע ניתוחי תתקבל על פי הערכת מצב - עומס המטופלים בחדר הניתוח ואפשרויות הפינוי לבתי חולים אחרים: במידה וצפויה שהייה ארוכה של הפצועים במתחם, יבוצעו קיבועים חיצוניים של שברים פתוחים בעזרת מכונת שיקוף ניידת. בשברים סגורים בירך יבוצע גם כן קיבוע חיצוני. שברים סגורים אחרים יקובעו בגבס.

הטרייה יומית: צוות הטרייה כולל רופא – אורטופד או כירורג, ואחות. ערכת הטרייה כוללת חומרי חיטוי, מכשירים, חומרי חבישה ושקיות סילוק שהוכנו מראש. מברשת לרחצה כירורגית, עם סיבים קשים, מתאימה להטרייה של פצעים שטחיים נרחבים. ההטרייה מתבצעת תחת סדציה על פי פרוטוקול בית החולים. במהלך הסדציה יבוצע ניטור SaO2 באמצעות פולס אוקסימטר ותנתן העשרה בחמצן באמצעות מסיכה. במצב של מחסור בחמצן, יוצב בלון חמצן ליד הפצוע ויחובר רק אם תהיה ירידה בסטורציה. במידה וזמין יבוצע גם ניטור של הנשימה ע"י ETCO2 באמצעות nasal probes. פצועים הזקוקים לקטיעה יועברו לתוך בית החולים. במצב של עומס כבד ביותר בתוך בית החולים והיעדר אפשרות העברה למתחם המאושפזים, ניתן לבצע קטיעת גף תחתון bedside בהרדמה ספינלית, וגף עליון בבלוק אקסילרי ע"י מרדים מיומן. במקרים של פצעים בגו – כאשר הזיהום מתקדם למרות הטרייה, או כשמתברר שהם עמוקים ממה שנראה תחילה – העברה לתוך בית החולים.

פצעים שטחיים בפנים ובקרקפת: ניתן להטות ולתפור ראשונית גם כאשר חלף זמן רב מאז הפציעה.

העברה לתוך בית החולים:

- פציעות מורכבות בראש, צוואר, גו (טעות בטריאז' הראשוני)
- סימנים סיסטמיים של ספסיס.
- קיפוח המודינמי.
- תסמונת מעיכה.
- צורך בקטיעה.

קיפוח וסקולרי: מקרים סלקטיביים של פציעה פרוקסימלית.

מעקב להתפתחות תסמונת המעיכה (ראה גם פירוט בסעיף "תסמונת מעיכה" להלן)

תסמונת המעיכה שכיחה באסון רעידת אדמה. שינוי בצבע השתן (החל מוורוד ועד "קוקה קולה") מופיע בשלב מוקדם של התפתחות התסמונת. לאחר השינוי בצבע השתן, המעיד על רבדומיוליזיס, מתפתחת במהירות אי ספיקה כליתית עם תמותה של 80% ללא טיפול. בטיפול נכון הפרוגנוזה טובה וברוב המקרים תהיה התאוששות של הכליה.

ככלל, כל הפצועים הנותנים שתן ספונטנית (למעט פציעות שטחיות בלבד) צריכים לאסוף שתן בבקבוק שקוף. הצוות הרפואי יבדוק את צבע השתן לפחות פעמיים ביום. כאשר מופיע שינוי בצבע השתן – יוכנס קטטר פולי, וינתן ערוי קריסטלואידים (ללא אשלגן!) להשגת תפוקת שתן של 300 סמ"ק בשעה – למניעת אי ספיקה כליתית. הפצוע יועבר לתוך בית החולים לסביבה מנוטרת – ראה פרוטוקול הטיפול בתסמונת המעיכה.

כאשר מופיעה אי ספיקה כלייתית - הגורם המוביל למוות הוא היפרקלמיה. יותר ממחצית הלוקים בתסמונת יזדקקו ל - renal replacement therapy. במצב זה הטיפול המועדף הוא המודיאליזה. במצב של מיגבלה בזמינות המודיאליזה ניתן לבצע דיאליזה פריטונאלית. הדיאליזה הפריטונאלית יעילה פחות ל- clearance של מולקולות קטנות כגון אשלגן, אך ברוב המקרים תהיה פתרון מספק. דיאליזה פריטונאלית מצריכה הכנסת צינור לחלל הצפק בפעולה כירורגית. ניתן לבצע זאת בהרדמה מקומית אך נדרשים תנאים סטריליים של חדר ניתוח. רצוי מאד להחליף את הקטטר מידי 4 ימים כדי למנוע זיהומים.

כאשר אין כל אפשרות לבצע דיאליזה ו/או להעביר את הפצוע לבית חולים אחר, יינתן בינתיים טיפול תרופתי בהיפרקלמיה:

- ביקרבונט 44.6 מא"ק 3 פעמים ביום
- קלציום קרבונט 10 סמ"ק, 4 פעמים ביום.
- אינהלציות/שאיפת סלבוטמול/אלבוטרול 8 פעמים ביום
- ערוי גלוקוז 10% עם אינסולין, עם ניטור גלוקוז בדם מידי שעה.
- KAYEXALATE

ניתן לקבל סיוע של צוותים, ציוד ופרוטוקולים טיפוליים ע"י "Renal Disaster Relief Task Force" of the International Society of Nephrology. (תאום ברמה הלאומית).

קדימויות פינני לבית החולים הקולט:

ככלל – קביעת קדימויות הפינני תתבצע רק לאחר קליטה והערכה בבית החולים הממייך (ולא "בשער"). החלטה חפוזה עלולה לגרום לבזבוז משאבי פינני יקרים. מובן שתנאי מוקדם לפינני הוא פצוע מספיק יציב על מנת לעבור בבטחה נסיעה של מס' שעות. בהינתן אמצעים רבים לפינני שניוני – יעבוד בית החולים הממייך לפי תו"ל "מגה-אר"י" – כלומר יטפל רק בפצועים הנמצאים בסכנת חיים מיידי ויפנה מרמת חדר המיון את כל שאר הפצועים. אולם, ההנחה היא שבשתיים-שלוש היממות הראשונות, הפינני השניוני יהיה מוגבל בהיקפו, ובית החולים הממייך יהיה למעשה "קולט". במצב זה צריך לנהל רשימת קדימות לפינני (ע"י אחות "כללית" / נציג הנהלה) בכל אחד מארבעת האזורים:

- המתחם שמחוץ למבנה בית החולים – כפי שפורט.
- המחלקה לרפואה דחופה.
- המחלקות לטיפול נמרץ כולל התעוררות.
- מחלקות האישפוז.

סדר העדיפות לפינני:

1. פצוע הזקוק לטיפול שלא ניתן לקבל בבית החולים הממייך. קטגוריה זו כוללת פצועי ראש עם GCS >13 כאשר מכשיר ה- CT אינו פועל.
2. פצועים הצורכים משאבים רבים – רפואיים וסיעודיים:
 - א. מונשמים (מותנה בזמינות צוות לליווי)
 - ב. פצועים הזקוקים לניתוחים חוזרים (בטן פתוחה, mangled extremity)
 - ג. פצועים הזקוקים לדיאליזה
 - ד. פצועים/חולים הזקוקים לניתוח שניתן לדחות במספר שעות (למשל אמפוטציה, כריתת תוספתן)
 - ה. פצועים עם שברים בלתי יציבים באגן ועמוד שדרה.

3. עדיפות לפינוי מהמלר"ד (על פי סדרי העדיפויות בסעיפים 1,2) כאשר האבחנה ברורה (למשל פאראפליגיה), לפני ביצוע ברור רנטגני ולפני אישפוז במחלקות בית החולים.

פצועים קלים הזקוקים לטיפול קצר מועד במסגרת אישפוזית (כגון שברים בהם הקיבוע בגבס הוא טיפול דפיניטיבי, פצעים שטחיים) לא יועברו לבית חולים קולט, וישוחררו במידת האפשר להמשך טיפול בקהילה.

רשימות המועמדים לפינוי מהאזורים השונים ירוכזו במטה, כאשר איש הנהלה ברמת סגן מנהל בית חולים, יקבע את סדרי העדיפויות וישלוט על הפעלת צוותי השינוע והליווי. במידת האפשר יתקיים קשר ישיר בין בתי החולים.

ב. הטיפול בבית החולים הקולט

1. כללי:

א. בית חולים קולט-מאפיינים:

1. לא נפגע באסון
2. נמצא מרוחק ממוקד האירוע
3. נמצא בתפוסה מליאה בכל רגע נתון

ב. תרחיש יחוס- אומדן נפגעים

1. כ-8600 בינוני-קשה. בנוסף לכך צפויים עוד כ 37,000 פצועים קלים שחלקם יגיעו לבית החולים.
2. בתרחיש אסון בצפון- קיימים 12 בתי חולים דרומית לאזור האסון.
3. ויסות מותאם לגודל בית החולים- החלטת רשות עליונה לאשפוז.
4. צפי מסת ויסות נפגעים (הערכה בלבד):
 - 300-400 לבייח קולט בינוני
 - 800-900 לבייח גדול

2. הנחות יסוד:

- א. בית החולים הקולט יקבע לאחר הערכת מצב לאומית.
- ב. בית החולים לא יהיה באזור הפגוע.
- ג. החולים יופנו מהנטי"רים ובתי החולים הממיינים. לבית החולים תהיה התראה של כ-4 שעות לקבלת המשימה של בית חולים קולט.
- ד. בית החולים יפעל במתכונת חירום בשתי משמרות של 12 שעות סביב השעון. מחייב הפעלת חדרי ניתוח, ההדמייה והמחלקות במתכונת צוות מקסימאלי במהלך כל היממה. הערכות בית חולים למשך 7 ימים לפחות.
- ה. כל חולה שיופנה רכוב או מוסק לבית החולים יטופל.
- ו. יהיו נפגעים שיגיעו ישירות מאזור האסון לבית החולים הקולט.

- ז. בית החולים יקבל פצועים קשים ובינוניים. חולים קלים שניתן לטפל בהם שלא במסגרת אשפוזית ונפגעי חרדה - לא יאושפזו בבית החולים. חולים אלה יקבלו עזרה ראשונה ויופנו לקהילה.
- ח. תתכן "זליגה" של נפגעים ישירות לבית חולים קולט- רובם קלים ונפגעי חרדה ויש לרכזם באופן שלא יעמיסו על חדר המיון.
- ט. בית חולים מטפל צריך לעלות ב 50% במספר המיטות בתוך 12 שעות.
י. יש להרחיב את סך חדרי הניתוח גם ב50%
י"א. סך המיטות לאשפוז שאינו על רקע נפגעי האסון לא יעלה על 30% .
1. מיטות פנימית -40%
 2. מיטות כירורגיות – 10%
 3. מיטות ילדים 50%
 4. חדר לידה ללא שינוי
- י. החולים ישלחו ברצף ולמעשה יידרש טריאז' למשך כ 7-10 ימים .
- י"ב. בית החולים יפעל במתכונת בית חולים יעודי לפצועים וישמר מרכיב משני של שרות חירום לתושבי הסביבה .
- יש לציין כי מסמך זה אינו עוסק בהיבטים ארגוניים שונים של הכנת בית החולים לקליטה אלא בהיבטים רפואיים בלבד.

3. בית חולים קולט-סדר פעולות :

כל הפעולות נעשות במקביל

א. הערכה הנדסית – יש לודא תקינות :

1. כשירות מבנים בביה"ח
2. תשתיות קריטיות- חדרי נתוח, טיפולי נמרץ, מחלקות אשפוז
3. תשתיות פיזיות- מים, חשמל, גזים רפואיים

ב. הפעלת מוקד שליטה מרכזי- חמ"ל

1. צוות הנהלת בית החולים
2. צוות שעת חירום
3. צוות מנהלות
4. ממין ראשי במלר"ד
5. אחראי חדרי נתוח
6. אחראי אשפוז
7. אחראי פינוי מאושפזים
8. אחראי דימות ומעבדות

ג. פעילות בית החולים

1. הפסקת פעילות אלקטיבית
2. פינוי בית החולים עד 30% תפוסה
- א. שחרור חולים
- ב. העברה למוסדות שיקום/גריאטריה לקהילה
3. עבודה בשתי משמרות מלאות וזהות ליום.

4. הכנת תשתיות לקליטה המוניתא. הכנת אולם קליטה ומיון המוניים

1. הכפלת מיטות המלר"ד
2. מנהל טריאז' בכיר
3. צוות רופאים בכירים-טראומה/כירורגיה/אורטופדיה
4. צוות סעודי ייעודי
5. תשתיות- מיטות, אמצעי ניטור, מכשירי הנשמה, תרופות וצר"פ
6. השארת חלק מהמלר"ד- למקרי ה"שגרה" האזוריים- או אתר נפרד.

ב. יצירת אזור השהייה המוני לממתנינים לניתוחים

1. 4 מחלקות כ- 200 נפגעים .
2. מנהלת חדרי ניתוח לקביעת קדימויות ניתוחים בחמ"ל חדרי ניתוח
3. מקרי שגרה דחופים יועלו יחד עם מקרי האסון למנהלת להחלטה.
4. תגבור נויורוכירורגיה, כירורגית ילדים
5. אספקת תרופות וצר"פ

ג. תשתיות טיפול נמרץ וטיפול מוגבר

1. הרחבת יכולות טיפול נמרץ לפחות פי 2
2. טיפול מוגבר- הנשמות- 2-3 מחלקות (מחלקה אחת לילדים)
3. תשתיות הנשמה, ניטור, גזים רפואיים וצר"פ.
4. הרחבת יכולת דיאליזה.

ד. תשתית אשפוז

1. בינוניים קשים- 3-4 מחלקות על בסיס הצבת מחלקות בחירום מלחמה
2. קלים- הכנת אוהלי אשפוז ברחבי בית החולים וניצול מרחבים ציבוריים.

ה. תשתיות לוגיסטיות- רמת בית החולים

- מלאי מיטות נוספות
- מלאי דם מוגבר
- מלאי גזים רפואיים
- מלאי צר"פ
- מלאי מכשירים רפואיים מתוגבר
- מלאי מכשירי הנשמה
- אוהלי אשפוז ותשתיות

5. עקרונות טריאז':

- א. הגעתם של מקרים קשים שרובם יזדקקו לניתוחים מחייבת טריאז' דו שלבי הרובד הראשון- עדיפות ראשונה לחדר ניתוח – ע"פ דחיפות ופוטנציאל הפיכות המצב הרפואי.
- הרובד השני- עדיפות בין נפגעים עם מרכיבי פציעה דומים בתום הערכה ראשונית במלר"ד. – כאן יכנסו מרכיבי החלטה כגון: גיל, פציעות נוספות, מחלות רקע חומרת הפציעה. הטריאז' יפנה אותם למחלקות המתאימות לניתוח, מחלקות אשפוז, או לטיפול נמרץ/מוגבר.
- ב. המתמינים לניתוח יוכנסו למחלקות טרום ניתוח. נדרשים כ 4 מחלקות מוסבות, שם יטופלו.
- ג. ראש מנהלת חדרי ניתוח יקבע מידי 12 שעות רשימת ניתוחים לפי סדרי עדיפויות והערכת מצב.
- ד. טיפולי הנמרץ יפעלו במתכונת חדר התאוששות לניתוחים מורכבים.
- ה. בית החולים יתכנן הוספת יחידות טיפול נמרץ קלות שיאפשרו הנשמות בעיקרון יש להיערך לתוספת 50% מיטות טיפול נמרץ וכן להרחבת יכולת דיאליזה.
- ו. טריאז' קדמי בשער ביה"ח:
ממין ראשי בשער בית חולים:
קלים: לאוהלי אשפוז / אתרי קלים.
בינוניים קשים: למלר"ד.
ממין ראשי בכיר במלר"ד – מפנה למלר"ד נפגעי האסון למלר"ד "שגרה"
- ז. טריאז' במלר"ד
הממין יכול להפנות ל ארבעה יעדי אשפוז:
א. ישירות לחדר ניתוח
ב. למחלקות שהייה לפני ניתוח ע"פ קדימויות
ג. לטיפול נמרץ או מחלקת טיפול מוגבר
ד. למחלקות האשפוז- במידה ואינו צריך ניתוח – או שזקוק לטיפולים "ליד המיטה".

ג. ההתארגנות לטריאז'

- א. קליטה במלר"ד שיחולק למלר"ד טראומה (כולל ילדים) ומלר"ד לא טראומה. -לתכנן השארת מלר"ד לא טראומה עם מספר קטן של מיטות.
מלר"ד ילדים- לחולים לא טראומה
- ב. ממין ראשי בכניסה - כירורג בכיר.
- ג. רופא אחראי למיון הטראומה ולמיון השגרה - קביעת סדרי עדיפויות להדמיות נדרשות על פי הערכת הרופא הראשי.
- ד. חולים שסיימו ברור שלא עולה על 60 דקות – יעלו למחלקות המתנה לניתוח וימתינו שם לניתוחיהם ויקבלו שם את המשך הטיפול הרפואי והסעודי..
- ה. מרדים קבוע במלר"ד לסדציה

6. עקרונות מדיניות טיפול

- א. פרק זמן בין פציעה להגעה לבייח קולט = מספר שעות
- ב. פצוע ששרד שעות אלו יטפל על פי כללי הטיפול הטראומה
- ג. מטרת ביה"ח: להציל חיים ולשאוף למנוע נכות
- ד. מתאר האר"ן מחייב הערכות לאירוע מתמשך עד כשבוע בעיקר המיון ההמוני.
- ה. שימוש בדימות במלר"ד לפי סדרי עדיפויות.
- ו. קביעת מדיניות קדימות ניתוחים.
- ז. הפעלת מרפאות מעקב לחולים משתחררים תבחן בהמשך.

7. קדימויות דימות

1. לא יציבים המודינמית
- ב. פגיעות ראש קשות
- ג. פצועים הנשלחים ישירות לחדר ניתוח מהמלר"ד
- ד. תאום מנהל אר"ן, מנהל מלר"ד ומנהל הדימות
- ה. במלר"ד- בצוע אולטרסאונד FAST וצילומי שלד
- ו. CT- ראש וכל גופי – ע"פ קביעת ממיין ראשי
- ז. מקרים מאושרים מיעדי האשפוז בלבד:
 1. אנגיורפיה
 2. MRI
 3. רדיולוגיה פולשנית

8. קדימויות טיפול ניתוחי

- א. ניתוחים מצילי חיים:
 1. אי יציבות המודינמית – פציעות בטן, חזה. -דמומים איטיים ומתמשכים, פציעות מאוחרות, התפתחות סימני גירוי ציפקי ופריטוניטיס,
 2. כירורגיה דחופה שגרתית
 3. פציעות חזה- רק אם מדמם מעל המקובל או מייצר אי ספיקה נשימתית בשלב זה יהיה צורך בניתוחי Depacking ו- Second look - ניתוחי הבטן יהיו ארוכים יותר משלב המיון.
 4. פציעות ראש עם אפקט מסה, פציעה חודרת
 5. קבוע שברים פתוחים, קבוע שברי אגן לא יציבים, קבוע שברי עמוד שדרה לא יציבים.
- ב. ניתוחים מצילי איבר:
 1. קטיעות והשלמת קטיעות
 2. פציעות רקמות רכות המחייבות הטרייה – במלר"ד, חדרי תפירה ובמחלקות האשפוז.
 3. קבוע שברים – אגן, ירכיים, שוקיים, זרועות

4. פצועים עם תסמונת מעיכה יאושפזו במחלקת אישפוז ייעודית שם ירוכזו הדיאליזות . יש להיערך ל- 6% מנפגעים שיזדקקו לדיאליזה . הפרוגנוזה מעולה .

9. קדימויות אשפוז בטיפול נמרץ/מוגבר

טיפול מוגבר- מחלקות הנשמה המונית-חולים יציבים הזקוקים רק לחלק ההנשמה שבטיפול נמרץ. הערכות לכ- 100 מונשמים בטיפול מוגבר כולל ילדים.

א. אינדיקציות לטיפול נמרץ:

1. לאחר ניתוחים מורכבים משולבים
2. ישירות מהמלר"ד- פגיעות מעיכה קשות
3. תגבור יחידות טיפול נמרץ וטיפול מוגבר בהמודיאליזות/ המופילטרציות (הערכה כ 15% יסבלו מפגיעות מעיכה וכשליש מהם יזדקקו לדיאליזה, כלומר כ-30 דיאליזות .

ב. הערכות להרחבת טיפול נמרץ/מוגבר

1. אולם /מחלקות הנשמה
2. תגבור בפנימאים בטיפול המוגבר

10. מחלקות האשפוז

- שינוי ייעוד על פי תוכנית החירום של בית החולים במלחמה
- א. תגבור צוותים מהמחלקות הפנימיות
 - ב. מחלקות אשפוז לילדים
 - ג. פעולות כירורגיות קטנות כגון הטרייות יתבצעו במחלקות
 - ד. מדיניות שחרור מוקדם
 - ה. העברה למוסדות החלמה.
 - ו. כל החולים המשוחררים יופנו למעקב בקהילה או במרפאות החוץ כשיפתחו.

11. מרפאות המעקב- מרפאות חוץ

- א. יחלו לעבוד לאחר קבלת אישור.
 - ב. 20% ישמרו לחולי השגרה .
 - ג. יופעלו המרפאות הבאות:
 - כירורגיה
 - נוירוכירורגיה
 - אורטופדיה
 - פלסטיקה
 - א.א.ג.
- תופעל מרפאת פגיעות מעיכה משולבת- אורטופד/ פלסטיקאי + פנימאי

2. עקרונות הטיפול האורטופדי

בזמן רעידת אדמה, רוב הפציעות נגרמות מנפילת פסולת בנין כאשר חלק מהנפגעים נלכדים תחת ההריסות. מנגנון זה גורם לשעור גבוה של פגיעות גפיים. קשוי החילוץ מההריסות ומספר הנפגעים הגדול מקטין את סיכויי ההישרדות של פצועים רב מערכתיים, דבר המגדיל עוד יותר את שעור פציעות הגפיים בין הנפגעים. מטרת ההנחיות להלן הינה להאיר מספר מאפיינים של הפציעות האופייניות לאחר רעידת אדמה וכן לאפיין קדימויות וקווים כלליים לטיפול בנפגעים אלה במצב של מגה אר"ן תוך שימת דגש על ההבדלים בגישה הטיפולית באתרי הטיפול השונים.

1. מאפייני הפציעות

כ 50% מהנפגעים סובלים משברים כאשר כ 30% מהם הינם שברים פתוחים. (שעור השברים הפתוחים בשגרה הינו 2-3%).
 כ 30% מהנפגעים סובלים מפציעות ברקמות הרכות ללא שברים.
 כ 5% מהנפגעים סובלים מתסמונת מעיכה.
 עקב הדיחוי בטיפול, חלק ניכר מהפצעים יהיו מזוהמים.
 תסמונת מדור עלולה להיגרם הן ע"י שברים והן ע"י חבלת מעיכה. רוב תסמונות המדור במתאר זה יהיו כרוניות.

2. הגישה הטיפולית

הגישה הטיפולית תוכתב ע"י היחס בין מספר הנפגעים לבין יכולות הטיפול באתר הספציפי ואפשרויות הפינוי לאתר בעל יכולות מתקדמות יותר. יחס זה יהיה שונה בסדרי גודל בין זה המוכר בשגרה ואפשרויות הפינוי בכל רגע נתון יהיו קטנות בהרבה מהנדרש, דבר שיגרום להצטברות גדולה של נפגעים הזקוקים לטיפול ברמה גבוהה יותר מזו היכולה להנתן באותו אתר. אי לכך, העקרון המנחה לטיפול בשלבים הראשונים יהיה של "בקרת נזקים" – Damage Control. עקרון טיפולי זה מקובל בקונטקסט הטיפול בפצוע רב מערכתי אך ישנם מאד למתאר של מגה אר"ן ובבסיסו – טיפול ראשוני בדרך המהירה ביותר הגורמת לאבדן דם מינימלי תוך דחיית הטיפול הדפניטיבי עד להתייצבות החולה, או במקרה של רעידת אדמה – עד שהתנאים מאפשרים טיפול דפניטיבי מקובל.
 יש לציין כי היעדים של הטיפול במתאר זה הינם הצלת חיים והצלת גפה כאשר הקריטריונים לתוצאה מתקבלת עלולים להיות נמוכים מאלה המקובלים בימי שגרה.

3. קדימויות ועקרונות הטיפול

א. פציעות מסכנות חיים באופן ישיר:

דמם עורקי – הסיכוי לפציעה זאת קטן במתאר רעידת האדמה אך ייתכן במהלך הטיפול הראשוני בשטח ויטופל עפ"י עקרונות ע"ר.
 דמם הקשור לשברים בלתי יציבים באגן – הסיכוי להשרדות חולים אלה במתאר ר"ע קטן, אך במידה ומופיע, הגישה היא הטיפולית היא בד"כ ע"י Packing רטרופריטונאלי ו/או אנגיוגרפיה ואמבוליזציה. במקרים בודדים יש מקום לשקול ייצוב האגן ע"י מקבע חיצוני. יחד עם זאת יש לשלול היטב מקורות אחרים לדמם.

ב. פציעות מסכנות חיים באופן משני ופציעות מסכנות גפה: (יהוו את חלק הארי של הפציעות) זיהומים: הטרייה נרחבת של רקמה מזוהמת ונמקית. כריתת עצם בלתי חיונית גם במחיר קיצור הגפה. במידת האפשר – כיסוי העצמות ברקמה רכה. בכל מקרה – חזרה לניתוח "מבט שני" לאחר 48 ש' והטרייה חוזרת. סגירת פצעים במגוון האפשרויות הקיימות כולל סגירה ראשונית מאוחרת, סגירה משנית, מתלים מקומיים, שתלי עור, שמוש ב VAC.

ייצוב שברים

שברים בגפיים:

שברים סגורים ייוצבו ראשונית בגבס למעט שברי ירך במבוגרים. ההמלצה מתייחסת גם לשברים אשר בשגרה מטופלים ראשונית בשחזור פתוח כגון שברים תוך מפרקיים. הטיפול הדפיניטיבי של שברים סגורים אלה ניתן לדחייה עד לשלב שלאחר גל הפציעות הפתוחות ויבוצע בד"כ בבתי החולים הקולטים. שבר ירך במבוגרים עלול להיות פציעה מסכנת חיים או גפה ופינוי או השהיית חולה כזה מחייב ייצוב השבר. יחד עם זאת, קיבוע פנימי במסמר תוך לשדי כמקובל מהווה פרוצדורה ארוכה המצריכה זמן יקר בחדר הניתוח. אי לכך ייוצבו שברים אלה ע"י מקבע חיצוני אשר יוכל להיות משוחלף בשלב שני למקבע פנימי. בילדים ניתן לטפל בשברי ירך סגורים בגבס ספייקה. שברים פתוחים – שברי ירך ייוצבו בכל מקרה ע"י מקבע חיצוני. בשאר השברים - השאיפה היא ליצב במקבע חיצוני אך במצב של הצפת יתר קיצונית של פצועים, ניתן לטפל בפצעים וליצב את השברים בגבס ולייצבם ניתוחית בניתוח המבט השני.

שברים באגן:

שברים בלתי יציבים בעליל ניתן לייצב ע"י מקבע חיצוני אך בהיעדר דמם פעיל, הדחיפות לכך פחותה, וגם במקרים עם דמם יש לשלב זאת עם packing רטרופריטונאלי. במידת האפשר יש לשקול אנגיוגרפיה ואמבוליזציה. שברים יציבים יטופלו לא ניתוחית. שברי אצטבולום יעברו שחזור ניתוחי עפ"י האינדיקציות המקובלות בשלב מאוחר יותר. שברים בעמוד השדרה:

ההחלטה הטיפולית תתבסס על מידת היציבות של השבר ומצבו הנוירולוגי של הפצוע/ה. יש לשקול טפול ניתוחי מוקדם בחולה עם שבר בלתי יציב ופגיעה נוירולוגית מתדרדרת. בשברים יציבים או שברים עם פגיעה נוירולוגית מוחלטת < 48 ש' אין מקום להתערבות ניתוחית במתאר זה.

תסמונת מדור

ברוב הפצועים נתקל בתסמונת מדור כרונית < 48-24 ש' מהפציעה. כאשר הפצע / חבלת המעיכה סגורים – אין אינדיקציה לפסציוטומיה מכיוון שהשרירים כבר נמקיים ופתיחת הגפה רק תגדיל את שיעור הזיהומים. בפציעות פתוחות יש מקום להשלמת הפסציוטומיה והטריית הרקמה הנמקית. במקרים הבודדים של תסמונת מדור חריפה האינדיקציה לפסציוטומיה היא כמקובל בשגרה.

אינדיקציות לקטיעת גפה

גפה איסכמית המתבטאת במסת שריר נמקית ולאחר הטריה השריר הנותר אינו מגיב לגרוי חשמלי בדיאתרמיה.

זהוים בלתי נשלט לאחר נסיונות הטרייה או שחזור, אם לאחר 48 ש' מצבו של החולה או מצבה של הגפה אינו מתייצב.

במקרים של גפה מרוטשת (Mangled Extremity) יש לנהוג עפ"י הקריטריונים המקובלים כאשר ציון 7 ב MESS (Mangled Extremity Severity Score) תומך בקטיעה ראשונית אך זהו אינו קריטריון יחיד וההחלטה הסופית תהיה של הצוות המטפל. יש לשאוף לכך שגפיים אלה יטופלו ע"י צוותים בעלי נסיון בטיפול בפציעות גפיים קשות. יחד עם זאת יש לזכור כי:

א. הבדל הזמן ומורכבות הניתוח בין קטיעה לבין שימור גפה עפ"י עקרונות Damage Control אינו משמעותי.

ב. גם במקרה של כשלון נסיון לשימור גפה ניתן לבצע קטיעה מאוחרת יותר אך חלק מהגפיים ישרדו.

ג. קטיעה ראשונית בגפה עם זהוים כרוני אינה מהווה בהכרח טפול דפיניטיבי וקיים סיכוי שהחולה יזדקק להגבהת גובה הקטיעה ושחזור הגדם.

בכל מקרה, לאחר קטיעה יש להשאיר את הגדם פתוח ולבצע ניתוח מבט שני להטריה וסגירת הגדם.

4. הנחיות לטיפול באתרים השונים**א. באזור הפיננו ובנט"ר**

טיפול בפצעים: שטיפה מרובה וחבישה עם פולידין, ייצוב שברים: יישור הגפה לעמדה הנראית סבירה, קיבוע בסד קרמר או סדים מאולתרים. טיפול אנטיביוטי פומי (ראה פרוט בע' 6) יש לשלב צוות אנלגזיה/סדציה בטפול.

אינדיקציות לקדימות פיננו לבית החולים:**א. מצבים מסכני חיים:**

פצוע רב מערכתי ולא יציב המודינמית או נשימתית.

דמם עורקי.

חבלת מעיכה קשה.

ב. מצבים מסכני איבר

פגיעה וסקולרית חריפה.

שברים פתוחים.

גפה מעוותת.

כאבים בעמוד השדרה עם פגיעה נוירולוגית.

ב. בבית חולים ממיין

טיפול עפ"י גישת Damage Control_בלבד כמתואר לעיל. לאחר הטיפול הראשוני יש לשאוף לשחרור מוקדם של החולים לצורך פיננו מיטות לקליטת פצועים נוספים. פצועים עם פגיעות קשות יש לשאוף להעביר לבית חולים קולט להמשך טיפול דפיניטיבי.

פצועים קלים יותר ניתן לשחרר עם המשך טיפול אנטיביוטי פומי וביקורת פצע ע"י הצוותים הרפואיים בקהילה. במידת הצורך יופנו הפצועים לביקורת חוזרת בבית החולים הממין או הקולט. לאחר הימים הראשונים של האסון, יעבור בית החולים בהדרגה לטיפול בדומה לבית חולים קולט. (בהתאם לעוצמת הפגיעה ויכולת שיקום הנזקים).

אינדיקציות לפינוי לבית חולים קולט:

פצוע רב מערכתית שהתייצב אך זקוק להמשך טפול נמרץ.

שברים פתוחים עם נזק רקמתי רב אשר עברו הטרייה ראשונית ויזדקקו לשחזור רקמות רכות או שחזור גרמי.

שברים בעמוד השדרה הדורשים טפול ניתוחי. (אין מקום לטיפול ניתוחי בע"ש בבי"ח ממין).

שברי אגן שעברו ייצוב במקבע חיצוני.

שברים תוך מפרקיים.

ג. בית חולים קולט

בימים הראשונים יהיה הטיפול עפ"י עקרונות Damage Control. לאחר מספר ימים יתחיל הצוות לשלב גם טיפול דפיניטיבי המקובל בשגרה וזאת לאחר קבלת אישורים מתאימים. גם כאן ניתן למקסם את יכולות הטיפול ע"י שחרור מוקדם עם טיפול אנטיביוטי פומי, מעקב פצעים והחלפת חבישות בקהילה וביקורת ואשפוז חוזר לטיפול ניתוחי המשכי עפ"י הצורך.

3. תסמונת מעיכה

הקדמה

פציעת מעיכה (Crush Injury) הינה נזק לשריר, תת עור ועור הנגרמת כתוצאה מלחץ או מתיחה. לעומתה, תסמונת מעיכה [Crush Syndrome (CS)] היא תסמונת רב מערכתית הנגרמת כתוצאה משחרור מיוגלובין, אשלגן ורעלנים מן השריר הפגוע. תסמונת מעיכה עלולה לגרום למוות באם לא תטופל כראוי. הסיבות למוות בפגיעות מעיכה הן הלם תת נפחי, היפרקלמיה, היפוקלמיה, חמצת מטבולית ואי ספיקת כליות מיוגלובינורית חדה. הטיפול בתסמונת כולל מתן נוזלים מסיבי מוקדם ככל האפשר ובהמשך השתנה מואצת (Forced Diuresis). מספר עבודות תומכות במתן מניטול היפרטוני אשר מעבר לתפקידו כמשתן עוזר בפיוני מטבוליטים רעילים (הפרשה של חומרים טוקסיים לכליה כגון אוראט, פוספט) ולירידת הלחץ במדור הסגור.

תסמונת המעיכה - היסטוריה

התיאור הראשון של נמק שרירי שייך ככל הנראה לכירורג הצבאי המפורסם של צבא נפוליון, Larrey אשר בשנת 1812 תאר תסמונת המאופיינת בנמק עור ושרירים באזורי הגוף הנתונים ללחץ בחייל שוכב מחוסר הכרה עקב הרעלת CO. הרס שרירים כתוצאה מטראומה תואר לראשונה לאחר רעידת האדמה הגדולה במסינה בשנת 1908 ע"י Von Colmers.

פרנקנטל, בשנת 1916 היה הראשון לתאר רבדומיוליזיס כתוצאה מטראומה ובעקבותיה התפתחות אי ספיקה כליות, במהלך פציעות קרב. מאוחר יותר, במהלך מלחמת העולם הראשונה דיווח חיל הרפואה הגרמני על 126 מקרים של רבדומיוליזיס על רקע טראומטי.

היה זה מינמי בשנת 1923 אשר העלה את האפשרות לקשר שבין רבדומיוליזיס לבין הופעת אי ספיקה כליתית.

למרות תיאורים מוקדמים ומפורטים אלה מאירופה, רק בשלהי מלחמת העולם השנייה החלו רופאים מצפון אמריקה להתייחס להקשר שבין הרס שרירי ובין התופעות הנלוות.

כאשר החל ה"בליץ" על בריטניה בשנת 1940, תוארו מספר מקרים של נפגעים שחולצו מתחת להריסות מספר שעות לאחר קריסת המבנים. הנפגעים שהועברו לבית החולים סבלו מפגיעות אורטופדיות, גפיים תפוחות, שוק והמוקונסנטרציה. ב-1941 Bywaters ו-Beall תיארו לראשונה בספרות האנגלית את תסמונת המעיכה (Crush Syndrome), בחולים שנפצעו במהלך ההפצצות על לונדון במלחמת העולם השנייה. הם תיארו את התמונה הקלינית, ובמיוחד את הפתולוגיה הכיליתית של אותם חולים שחולצו לאחר שנקברו חיים תחת ההריסות. חלק מהמחולצים מתו תוך זמן קצר לאחר החילוץ, ואחרים, למרות הטיפול המקיף בו טופלו מהגעתם לביה"ח, מתו מאורמיה, עד מספר ימים לאחר חילוצם. ככולם נמצא נמק שרירי נרחב בגפיים המעוכות ונוכחות נפרופטיה פיגמנטרית.

מאז מלחמת העולם השנייה החלה הספרות הרפואית האנגלית לעסוק בפגיעות הייחודיות למחולצים מבין ההריסות וזאת, מספר עשורים לאחר הופעת הדיווחים הגרמניים הראשונים. למרות שחלפו שנים רבות ועקרונות הטיפול ברורים לכל, עדיין קיימת מחלוקת לגבי הטיפול המיטבי בתסמונת המעיכה.

מתארים אפשריים להתפתחות תסמונת מעיכה:

- קריסת מבנים בשל:
 - רעידת אדמה – 3-5% מהאוכלוסייה.
 - פיגוע חבלני.
 - נפילת טילים/ מלחמה.
- תמונה דומה של רבדומיוליזיס לאחר מאמץ גופני ניכר.
- תאונות דרכים.

מעריכים כי בקריסת בנין רב קומות על יושביו, כ 80% ימותו מיד, מבין הניצולים שיחולצו במהלך 24 השעות הראשונות, כ- 40% יסבלו מפגיעות מעיכה. ללא טיפול מתאים ימותו הסובלים מ- CS בשלב הראשון מהיפרקלמיה ובאילו שישארו בחיים תתפתח אי ספיקת כליות מיוגלובינורית חדה העלולה להביא לכשל רב מערכתי, צורך בדיאליזה או מוות. ההערכה היא כי ברעידות אדמה עד 25% מהניצולים המאושפזים ימצאו בסיכון לאי ספיקת כליות.

חשוב לציין כי שכיבה ממושכת בתנוחה אחת, עם יכולת תנועה מוגבלת, גם ללא לחץ חיצוני, די בה כדי לגרום לתסמונת מעיכה.

פתופיסיולוגיה

שרירי השלד עמידים בפני איסכמיה למשך 3-4 שעות, אך רגישים מאוד ללחץ. כבר לאחר מחצית השעה של לחץ מקומי על גפה לכודה, יופיעו סימנים ראשונים של תסמונת מעיכה. פגיעת מעיכה גורמת ללחץ גבוה על שרירי הגפים מאחר שמתחת הסרקולמה מפרה את עמידות הממברנה ומביאה לדליפה של נתרן וסידן ובעקבותיהם גם מים מהאזור החוץ תאי אל תוך תאי השריר.

הצטברות מים ומלחים בתוך תאי השריר גורמת להתנפחותו ולהפרעה קשה בתפקוד משאבות Na/K ATPase במיטוכונדריה. קיימת דליפה מאסיבית של אשלגן מתוך התא אל הנוזל החוץ תאי הגורם בסופו של דבר להיפרקלמיה קשה.

בשל הפגיעה בשרירים משתחררים מטבוליטים רעילים לכליה כגון מיוגלובין, זרחן ופורינים (אוראט). התוצאה הסופית של התהליך מביאה מצד אחד להרס טוטאלי של תאי השריר ומצד שני לתהליכים רב מערכתיים הרסניים:

גורמים להתפתחות מצב הלם:

- מעבר נוזלים מהמדור החוץ תאי אל המדור התוך תאי - "חלל שלישי" (18-10 ליטר ביום).
- דיכוי קרדיו - ווסקולארי הנגרם בשל השילוב של היפרקלמיה והיפוקלצמיה והפרשת ציטוקינים ואנדוטוקסינים.
- הפרשת Nitric Oxide מקומית בשריר המרחיבה כלי דם וגורמת לעליה בזרימת הדם לגפה הפגועה והצטברות נוזלים.

גורמים להתפתחות אי ספיקת כליה חדה:

- חסימה של הטובולי ע"י מיוגלובין ומשקעי אוראט.
- ההשפעה הטוקסית של הברזל המצוי במיוגלובין הגורם בין היתר גם לאינאקטיבציה של מערכת ה-NO הכלייתית.
- ירידה בזרימת הדם לכליה בעקבות ירידה בלחץ הדם.
- הפעלת מערכת כוץ כלי דם חוץ כלייתי בגלל שינויים הורמונליים (רנין-אנגיוטנסין).
- הפעלה עודפת של מערכת הקרישה וחסימת קפילריות הגלומרולי.
- הסתיידויות כליות בגלל רמות סידן גבוהות בשתן.

התבטאות קלינית

עור הגפה המעורבת עשוי להיות שלם או חבול אך הסימנים החיצוניים עלולים להטעות ואינם מעידים בהכרח על שיעור הנזק הנרחב הנגרם לשרירים, כלי הדם והעצבים.

הגפה הפגועה לעיתים נראית חיוורת ונפוחה, העור על פניה מתוח, במקרים רבים הנפגע לא יחוש כאב בשל נזק עצבי, והגפה תהיה חלשה או משותקת. החולה עלול להטיל שתן כהה בשל נוכחות מיוגלובין.

יתכנו סימנים של הלם תת נפחי: חוורון, דופק מהיר וחלש, נשימה מהירה ולחץ דם ירוד.

בדיקה גופנית

לאחר שבוצעה הערכה ונטרול של סיכונים בזירה, ונוצר נתיב גישה לפצוע יש להתחיל בבדיקה גופנית ראשונית.

הנחת העבודה הבסיסית היא שכל לכוד שמחולץ, חשוד בתסמונת מעיכה ולכן יטופל בהתאם. יש לחבר את המחולץ למכשיר ניטור מוקדם ככל האפשר.

הבדיקה הגופנית תהיה לפי עקרונות ATLS. בנוסף יש לאתר סימנים המחשידים לתסמונת מעיכה, Rhabdomyolysis או אי ספיקת כליות.

יש להקדיש תשומת לב רבה לבדיקת דפקים ופרפוזיה פריפרית (מילוי קפילרי > 2 שניות) במידה וניתן ולברר מתן שתן. כמו כן, יש לבצע בדיקה נירולוגית חפוזה כולל בדיקה של הגפה הלכודה.

טיפול**הטיפול בשטח (במהלך חילוץ):**

כבר בשלב בו מזהים לכוד חי המוטל תחת ההריסות יש להבטיח נתיב אוויר ולמצוא ווריד אליו נחדיר עירווי נוזלים (במידה וניתן שני עירוויים).

מטרת הטיפול היא תיקון המצב הוולמי, שיפור הזילוח לכיליה ומניעה של יצירת משקעים תוך טובולריים. מטרות אלה ניתן להשיג על ידי מתן נוזלים והבססת השתן. אם מתאפשר, יש להתחיל במתן נוזלים אגרסיבי טרם החילוץ ולהמשיך במתן במהלך החילוץ ולאחריו.

התמיסה המומלצת לטיפול תוך ורידי הינה 0.9% NaCl בקצב התחלתי של 1-1.5 ליטר/לשעה במשך שעתיים ובהמשך בקצב של 500 מ"ל לשעה. יש להתאים את קצב המתן לכל לכוד על פי גילו, משקלו, אופי החבלה, טמפרטורת הסביבה, מתן השתן והערכת אובדן הנוזלים המשוערת.

במידה ואין תמיסת 0.9% NaCl ניתן להשתמש בתמיסות חלופיות כגון: 5% Glucose ותמיסת הרטמן (יש לציין, כי למרות שתמיסת הרטמן מכילה אשלגן, כמותו זניחה לעומת זו המשתחררת מהשריר הפגוע). בתהליך חילוץ ארוך (מעל 5 שעות), רצוי להוסיף Glucose לתמיסה על מנת לספק הזנה פחממתית. במידה ואין תמיסת 5% Glucose מוכנה, ניתן למהול 100 סמ"ק תמיסת 50% Glucose לכל ליטר תמיסה.

מתן שתן חשוב בטיפול בתסמונת מעיכה. לכן, יש לוודא מתן שתן לאחר תחילת הטיפול בנוזלים. במידה והחולה אינו נותן שתן באופן ספונטאני לאחר העמסת נוזלים (שלוש שעות מתחילת הטיפול), וקיים רושם לגודש, יש לטפל באמצעות FUSID תוך ורידי במינון של 40 מ"ג (או 1 מ"ג/ק"ג) תוך ורידי חד-פעמי. במידה וכעבור שעה נוספת, עדיין אין מתן שתן, ניתן לחזור על מינון זה (40 מ"ג) בשנית. יש לנטר לחץ דם ודופק. אם מופיעים סימני גודש ו/או אין מתן שתן, יש להאט את קצב מתן הנוזלים לקצב של 1/2 ליטר עד ליטר ליממה, מעבר לאובדנים המחושבים.

תנאי סביבה: בטיפול בלכוד יש להתייחס לתנאי הסביבה ולפעול בהתאם. בתנאי קור, מניעת היפותרמיה ובתנאי חום, הצללה והתאמת מינון הנוזלים.

רישום: יש לנהל רישום שיכלול את ציון עובדת היות הפצוע לכוד שחולץ. כמו כן יש לציין את האיבר שהיה לכוד ואת שעת שחרור האיבר/החילוץ. כמו כן יש לציין את הטיפול שניתן ללכוד מרגע זיהויו.

תסמונת המעיכה – הטיפול בשלב בית החולים:

רצוי שהטיפול בשלב בית-החולים יתבצע ביחידה לטיפול נמרץ.

עקרונות הטיפול כוללים:

- א) תיקון מיידי של תת-הנפח וההיפרקלמיה מסכני החיים.
- ב) מניעת אי ספיקה כליתית חדה תוך שימוש ב"השתנה מואצת" (Forced Diuresis) והבססת השתן.
 - להמשיך מתן תוך ורידי של תמיסת קריסטלואידים (רצוי סליין/הרטמן) בקצב של 500ml/h תוך ניטור לחץ דם, לחץ ורידי מרכזי ותפוקת שתן מדי שעה.
 - מייד עם הגעת החולה לבית-החולים יש להוסיף ביקרבונט 50mEq/L (50 סמ"ק Sodium Bicarbonate 8.4% לכל ליטר נוזלים) כדי ש-pH השתן יהיה > 6.5 (הדרישה לביקרבוט היא בדרך כלל 200-300mEq ליום הראשון). יש לבצע בדיקת pH של השתן מדי שעה. הבססת השתן מגדילה את מסיסות המיוגלובין ובכך משפרת את הפרשתו ומונעת את הנזק החימצוני כתוצאה ממנו.
 - יש לבצע ניטור רציף של תפוקת השתן. תפוקת השתן צריכה להיות לפחות 200-300cc/h (8 L/d), דבר המצריך מתן נוזלים של כ-12 ליטר ליממה ואף יותר. לצורך השגת תפוקת השתן, ניתן להוסיף פוסיד לפי הצורך. המאזן החיובי של 4 L/d מיוחס לבצקת, בעיקר בגפיים, אשר חולפת בהמשך.
 - הדעות בספרות חלוקות לגבי תוספת משתן בטיפול בתסמונת המעיכה. ישנן עדויות מהספרות התומכות במתן מניטול ב-48 השעות הראשונות, כאשר האפקט האוסמוטי של מניטול גורם לדילול חומרים רעילים לכליה ועידוד הפרשתם. מרבית המחברים תומכים במתן מנת "נסיון" אשר על פי התגובה לטיפול, יוחלט על המשך המתן. מינון מנת הנסיון הוא 60 סמ"ק של תמיסת 20% של מניטול תוך ורידית במתן משך כ-5 דקות. אם אין שיפור בתפוקת השתן של 30-50 סמ"ק שתן מעבר לתפוקה הבסיסית, אין מקום למתן מניטול.

השפעת מניטול:

קדם (פרה) כלייתי	כלייתי
הגדלת נפח תוך כלי	שיפור הזילוח הכלייתי
שיפור תפוקת הלב והתכווצות הלב	שיפור הלחץ התוך אבובייתי והזרימה
הורדת הלחץ התוך מדורי (תסמונת המדור, יפורט בהמשך)	הרחבת כלי דם כלייתיים
	יצירת שיתון אוסמוטי

לפיכך, לאחר מתן שתן (לפחות 20 סמ"ק לשעה), יש להוסיף מניטול (תמיסת 20%) במינון 1 ג"ר לכל ק"ג משקל גוף במהלך 4 שעות (במבוגר: 10 גרם מניטול 20% בכל ליטר נוזלים). ניתן לחזור על המנה לאחר 4 שעות נוספות עד למקסימום של 200 ג"ר ליממה (או 4 גרם/ק"ג ליממה). אין לתת מניטול לנפגע שאינו נותן שתן, לקשישים או ללכוד עם מחלת לב ידועה.

- יש לבצע בדיקת גזים בדם, Ca, CPK, אלקטרוליטים בדם ובשתן ואוסמולריות לפחות כל 6 שעות.
- מטופלים עם היפרקלמיה משמעותית או היפוקלצמיה סימפטומטית, עשויים להדרש לטיפול בסידן.
- יש לבצע בדיקת מיוגלובין בדם או בשתן פעם ביום. במידה ואין מיוגלובין, יש לשקול מחדש את האבחנה.
- אם מתן ביקרבונט גורם לבססת מטבולית ($pH > 7.45$), יש להפסיק את הטיפול בביקרבונט ולהשתמש לפי הצורך ב-Acetazolamide (Diamox –Carbonic Anhydrase Inhibitor) דרך הווריד – בולוס של 500mg, חד פעמי.
- בחולים אנאורים יש לנסות לתת 120mg של Furosemide יחד עם 20gr מניטול (במתן חד פעמי) כדי לנסות ולשפר את תפוקת השתן.
- טיפול בקשישים עם תסמונת מעיכה מחייב ניטור קפדני ביותר, כדי להימנע מ-Overhydration. בנוסף מומלץ להשתמש ב-Furosemide ולא במניטול.
- משך הזמן לביצוע הפרוטוקול הוא עד להיעלמות המיוגלובין בשתן, המתרחשת בדרך כלל ביום השלישי.
- אם אין כלל תפוקת שתן, יש לבצע דיאליזה עם תמיסת ביקרבונט, לרוב תדרש דיאליזה ממושכת.

הנחיות נוספות לטיפול במתאר רעידת אדמה:

- ככלל לא רצוי להחדיר קטטר בשטח.
 - אין מקום למתן קולואידים בשלב החילוץ.
 - שימוש בחסם עורקים לפני החילוץ: השימוש בחסם עורקים אמור תאורטית לסייע בהפחתה ושחרור הדרגתי של הרעלנים מהגפה הלכודה. נכון לרגע זה אין עדויות בספרות הרפואית התומכות בשימוש בחסם עורקים במתאר זה.
 - כריתת גפה לכודה: אין עדויות התומכות בכריתת גפה לכודה כאמצעי למנוע תסמונת מעיכה. עדויות בספרות מראות כי גם גפיים שנפגעו קשות עשויות לחזור לתפקוד מלא.
 - פינוי: יש לנסות ולפנות לכודים הסובלים מתסמונת מעיכה למתקן רפוי הכולל טיפול נמרץ, ובעל יכולת לטיפול כלייתי תומך.
 - תיעוד: לתיעוד הרפואי חשיבות רבה בהבטחת טיפול המשכי ראוי
 - טיפול בילדים: הספרות הרפואית דלה בהנחיות לטיפול בתסמונת מעיכה בילדים. אין ספק כי גם בילדים ישנה חשיבות רבה לטיפול מוקדם בנוזלים. המלצותינו לטיפול בנוזלים בילדים בשלב ההתחלתי הן על פי עקרונות ההחייאה של 15-20 סמ"ק של 0.9% NaCl לשעה, בשעתיים הראשונות, ובהמשך קצב של 10 סמ"ק (ואף פחות) לק"ג לשעה.
- לסיכום, עם הבנת המנגנונים הגורמים לתחלואה ותמותה מתסמונת המעיכה, ניתן למנוע רבים ממקרי המוות כמו גם התפתחות אי ספיקה כיליתית מיוגלובינורית חריפה, על-ידי טיפול אגרסיבי ומיידי בנוזלים, משתנים והבססת השתן.
- כל מחולץ, אשר היה לכוד למעלה מ-40 דקות, עלול לסבול מתסמונת המעיכה ויש לטפל בו בהתאם.

ביבליוגרפיה

Better OS. History of the crush syndrome: from the earthquakes of Messina, Sicily 1909 to Spitac, Armenia 1988. Am. J. Nephrol. 1997; Vol. 17: 392 – 394

Better OS, Rubinstein I: Management of Shock and Acute Renal Failure in Casualties Suffering from the Crush Syndrome. Renal Failure 1997; 19: 647-653

Sever MS, Vanholder R, Lamiere N. Management of Crush-Related Injuries after Disasters. N Engl J Med. 2006; Vol 354: 1052-1063.

Better OS. Rescue and salvage of casualties suffering from crush syndrome after mass disasters. *Military Medicine*, 1999; Vol. 164: 366 – 369

Moore RE, Friedman RJ: Current Concepts in Pathophysiology and Diagnosis of Compartment Syndromes. *J Emerg Med* 1989; 7: 657-662
Advanced Trauma Life Support (ATLS). The American College of Surgeons

Schultz CH, Koenig KL: Preventing crush syndrome: assisting with field amputation and fasciotomy. *JEMS* 1997; 22: 30-37

Better OS, Stein JH: Early Management of Shock and Prophylaxis of Acute Renal Failure in Traumatic Rhabdomyolysis. *N Engl J Med*. 1990; 322: 825-829

Better OS, Rubinstein I, Winaver JM and Knochel JP: Mannitol therapy revisited (1940-1997), *Kidney International*, Vol. 51 (1997), PP. 886-894

Greaves I, Porter K, Smith JE. Consensus Statement on early management of crush injury and prevention of crush syndrome. *J R Army Med Corps* 2003; 149: 255-259

Dönmez O, Meral A, Yavuz M, Durmaz O. Crush syndrome of children in the Marmara Earthquake, Turkey. *Pediatr Int*. 2001 Dec;43(6):678-82

Sever MS, Vanholder R and the Workgroup on Recommendations for the Management of Crush

Victims in Mass Disasters. Recommendations for the management of crush victims in mass disasters.

Nephrol Dial Transplant 2012; 27: Supplement 1, i1–i67

Better, O. S. & Abassi, Z. A. *Nat. Rev. Nephrol.* 7, 416–422, 2011

Vanholder R, Sever MS. Crush-related acute kidney injury. *UpToDate*, Oct 2013.