

# התערבות רגישה לזמן

## מתן מוצרי דם בקדם בית החולים לפצועי טראומה ומעבר..

### הקדמה

מספר אמבולנסים משוגרים לאזור כפרי לתאונת דרכים במעורבות רכב אחד. כמו כן, משוגר צוות מוסק באופן אוטומטי לזירה. בהגעה, הצוותים מוצאים מטופלת מחוסרת הכרה בתוך רכב לאחר שהתנגשה בעץ. המטופלת עם תת לחץ דם, טאכיקרדיה וטאכיפנאה. הבטן שלה משופשפת וחמה למגע. היא מועמסת לאמבולנס לצורך פינוי למרכז הטראומה הקרוב ביותר. בהגעתה לבית החולים, היא מקבלת יחידה אחת של כדוריות דם אדומות דחוסות {PACKED RED BLOOD CELLS- PRB'S} בנוסף להחייאת נוזלים סטנדרטית וגרם 1 של הקסקפרון עם שיפור בלחץ דמה, הכרתה ותחושת הדופק.

החייאת נוזלים למטופלים בקדם בית החולים השתנתה מבלי היכר במהלך השנים האחרונות. הדגש הוסט מהשבת נפח אגרסיבית לתפיסה של תת לחץ דם מתירני וזאת כתוצאה ממספר סיבות. סיבה אחת מבין הסיבות הללו היא כי מתן אפשרות לקיום תת לחץ דם קל במטופלי טראומה, הדגים תוצאות מבטיחות בהפחתת התמותה למטופלי טראומה מדממים. בפשטות, נוזלים קריסטלואידיים שמחליפים את נפח הדם האבוד בנוסף ליתרונות נוספים מוגבלים אחרים, לא יכולים לשאת חמצן ולא מכילים גורמי קרישה. עד לאחרונה, הרעיון של מתן דם בסביבת קדם בית החולים היה לא יותר מאשר חלום. אולם, הזמינות הגוברת של מוצרי הדם ומכשירי השינוע הזמינים הפכו חלום זה לאפשרי.

### תהליכי הכנה ומתן דם

התהליך של מתן מוצרי דם למטופלים הזקוקים להם וניהול מלאי טרי באופן קבוע, יכול להיות מאתגר לכל מערכת רפואת חירום. עבור הצוותים המוטסים של צפון מינסוטה זה לא תהליך יוצא מן הכלל. לצוותים אלו יש 6 בסיסי הפעלה המפוזרים על פני מינסוטה וויסקונסין. הצוותים המוטסים מתמודדים עם אתגרים לוגיסטיים מורכבים המתרחשים על בסיס קבוע: מוצרי דם צריכים להיות מסופקים על פני מרחק ניכר מבנק הדם המרכזי והכלים הנמצאים בתוך המוטסים חייבים לאפשר בקרת קירור ממושך למוצרי הדם.

יתרה מכך, על מנת לוודא יכולת זמינה כל העת, נדרש תהליך של חידוש מלאי מוצרי הדם עד שטיסה נוספת הזקוקה להם תגיע. התמודדות עם אתגרים אלו כוללת עבודת צוות קרובה ומתואמת, תוך שיתוף פעולה עם בנקי הדם, המאפשרים למשאב מציל חיים זה להיות מסופק לציבור.

כחלק משיתוף פעולה עם בנקי הדם, התרגולים המועברים לצוותים המוטסים כוללים אחסון דם נכון, סקירה על סטנדרטים להגשת מזון ותרופות והכרת התקנות העוסקות בשימוש, מתן ואחסנה נכונים של מוצרי דם.

כחלק מהתהליך של מוצרי דם המצויים בטיסה כחלק מהשירות, שירותי הרפואה המוטסים משתמשים בתהליך ידוע מראש על מנת להזמין, לאחסן ולשמור על הטמפרטורה במקררים, גם בשליטה מרחוק. ישנם מקררי דם מכוונים מראש, בעלי טמפרטורה הנשלטת מרחוק, שחלק מתפקידם הינו לנטר את יכולות הקירור. הם ממוקמים בכל בסיס הפעלה עם פיקוח והשגחה מתמשכים. ניטור והודעות אזהרה מכוונים בכל הבסיסים להעברת הודעות לראשי הבסיסים ולמנהלי הקריאות במידה ויש שינוי טמפרטורה מחוץ לפרמטרים שנקבעו מראש.

כאשר מתקבלת בקשה לסיוע מוטס, צוות המטוס שולף שתי יחידות של כדוריות דם אדומות דחוסות מסוג O מינוס מהמקררים המצויים במחסנים ואורז אותן עם הציוד הנלווה למקרר הנייד. דם מסוג O מינוס נבחר בעקבות היכולת לערות אותו לכל מטופל, עם סיכונים מזעריים לתגובות פיזיות כתוצאה מקבלת העירוי.

בהגעה לזירה, הצוות המוטס מעריך קיום סימני תת לחץ דם המקושרים לגיל {תוך התבססות בעיקר על לחץ הדם של המטופל} בעקבות איבוד נפח דם חריף במתאר של טראומה, קרע של אנוריזמה של אבי העורקים או דימומים פנימיים טראומטיים אחרים. בטיסות ארוכות, מצרפים אספקה נוספת עפ"י הוראות הרופאים או למטופלים עם המוגלובין נמוך מ- 7 מ"ג/ד"ל בנוכחות דימום במערכת העיכול. ברגע שקריטריון למתן דם מתקיים, כדוריות דם אדומות דחוסות מעורבבות עם סליין ומסופקות דרך צנרת Y רגילה. במתאר של טראומה, מסופקות עד 2 יחידות דרך שקיות לחץ למבוגרים ועבור מטופלים פדיאטריים השוקלים מתחת ל- 40 ק"ג, המינון ניתן תוך חישוב מינון מבוסס משקל, עד שלחץ הדם הסיסטולי חוזר לערכים פיזיולוגיים.

למטופלים ללא רקע טראומטי מסופקת יחידה אחת, עם יכולת יצירת קשר עם מוקד רפואי זמין לצורך קבלת הוראות למתן יחידות נוספות. כל הבקשות המועברות למוקד הרפואי עוברות דרך מל"ד של מרכז הטראומה הקולט לצורך רציפות הטיפול. מכיוון שדם מוזרם רק דרך גישה ורידית אחת, גרם 1 של הקסקפרון ניתן לאחר סיום מתן הדם דרך גישה ורידית נוספת.

נדרש ניטור המודינמי רציף לאורך כל הפרוצדורה וכמו כן ממוקם חיישן טמפרטורה בוושט בכל המטופלים המצוננרים לצורך המשך ניטור הטמפרטורה. עבור כל המטופלים המקבלים דם ומועברים למרכז שלישוני, מועבר דיווח מוקדם על מתן הדם דרך מכשיר אל-חוט בזמן שהצוות בדרכו למוסד הקולט.

לאחר הטיסה, מושלם מתן מנה נוספת של דם ומועבר דיווח באופן אלקטרוני לגיליון המטופל. בנוסף לכך, מספרי יחידות הדם שהמטופל קיבל מועברות לגיליון המטופל. מקטעי מעקב מחוברים לכל יחידת דם שנתנה והם מועברים למוסד הקולט לביצוע בחינות איכות נוספות. בנוסף, כל מתן של מוצרי דם נמצא תחת מעקב ובחינה ע"י ועדת איכות ומסופק משוב, כאשר ישנו צורך.

במידה וישנו צורך לספק דם במהלך טיסה והזמן מאפשר, הצוותים יכולים ליצור קשר עם המוקד המשגר או עם מנהל המשמרת על מנת שיסייעו בהזמנת מלאי חדש שאותו ישלחו לבית החולים. שם, הצוותים יכולים לאסוף את היחידות החדשות ברגע שהם השלימו את הטיסות שלהם והם חוזרים לבסיסהם.

בנוסף, ניתן להזמין את הדם דרך רשת אינטרנט, בטלפון או בפקס בזמן שהצוותים נמצאים בבסיסים. העברת הדם מתואמת עם בנק הדם והוא נשלח לכל אחד מהבסיסים עפ"י לוי"ז קבוע. המשלוחים נעשים ע"י שירותי משלוחים מוזמנים עם נהגים של בנק הדם או מתנדבים. הדם נשלח בקופסא מבודדת השומרת על יחידות הדם בתחום טמפרטורה ספציפית, תוך מניעת נזק או קלקול של הדם הרבה מעבר ל- 24 שעות. ברגע שהדם התקבל, הצוותים בודקים אם יש מקום לאחסן את היחידות החדשות של הדם ומחזירים את המארזים שלא היו בשימוש לבנק הדם למניעת בזבוז.

במתאר של  
טראומה,  
מסופקות עד 2  
יחידות של דם  
למבוגרים דרך  
שקיות לחץ



## חינוך והטמעה

לאחר כניסה להסכם עם בנק הדם, הותחלה רכישת ציוד. אחסון והעברת מוצרי דם דורשים בקרת טמפרטורה הדוקה ביותר וניטור רציף. מקררים שקיבלו אישור לאחסון מוצרי דם ונשלטים ע"י ניטור מרחוק מסופקים ע"י מחלקת ההנדסה של בתי החולים ומאפשרים לבצע ניטור סביב השעון של מוצרי הדם המאוחסנים. טמפרטורת מוצרי הדם נבדקת בכל פעם שהם מוזזים או מוחזרים למקרר בעזרת מד חום מדויק, המגיע לרמת דיוק של 0.2 מעליות צלזיוס.

כאשר מוצרי הדם עוזבים את המקררים, הם מועברים בארגזי קירור שמורכבים בתוכם שקיות קרח. שקיות קרח אלו מבטיחות שמוצרי הדם לא יתחממו או יתקררו יתר על המידה עד 18 שעות. שקיות הקרח צריכות לעבור "טעינה מחדש" במקפיא כל 12 שעות.

ברגע שהציוד נופק והורכב, פותחו גם מספר צורות ותהליכים לשינועו, אחסונו, אספקתו למטופלים ותיעוד של מתן הדם. בנוסף, המנהלים הרפואיים חקרו ופיתחו פרוטוקולים ספציפיים למתן מוצרי דם. למרות שפגיעה טראומתית היא הגורם הנפוץ ביותר המצריך קבלת מנות דם בקדם בית החולים, ישנם מצבים רפואיים אחרים נוספים המצריכים מתן מוצרי דם. ישנם בתי חולים באזורים הכפריים ביותר שלא מחזיקים שירותי דם. כמו כן, ישנם זמנים ומצבים שבהם מתן דם בתוך מסגרת בית החולים איננו אפשרי. לכן, ישנם פרוטוקולים למתן כדוריות דם אדומות דחוסות במספר מצבים רפואיים נבחרים { דימום במערכת העיכול ודימום לאחר לידה}. מתן של כדוריות דם אדומות הינו פעולה שאיננה חפה מסכנות והפרוטוקולים הם ברורים, עם מספר קריטריונים קליניים וזאת על מנת לוודא כי הדם מסופק למטופלים שירוויחו את היתרון הגדול ביותר.

החלק האחרון בתהליך הטמעת מתן מוצרי דם, מערב את תרגול הצוותים. החלק הלימודי נעשה דרך למידה אינטרנטית. התרגולים מתחילים בנושאים בסיסיים של סוגי הדם, גורמי RH, מרכיבי הדם וכיצד דם נוצר ונאגר. כמו כן, תהליך ההכשרה כולל נושאים מורכבים, כגון תגובות לעירוי דם, מחלות המועברות דרך דם ופגיעות ריאה המקושרות לעירוי דם.

בנוסף לחלק הלימודי המתקיים דרך האינטרנט, מתקיים תרגול מעשי לצורך הכרת הציוד. סטים של עירווי דם עם יחידות דם מזויפות מאפשרים לצוות לרכוש את הניסיון המעשי בהרכבת סטים של דם, חישוב של בקורת הזרימה ושטיפת המסננים. באותה תקופת הכשרה, ישנם מספר תרחישי מטופלים, שבהם משתמשים בבובות הדרכה ומוניטורים המספקים משובים לגבי זמן התחלת מתן מוצרי הדם ותגובה למתן דם. הלימוד מבוסס התרחיש נושא בחובו את הלימוד התאורטי עם רכישת המיומנות המעשית ומשלב קבלת החלטות קלינית עם יישום הפרוטוקולים הלכה למעשה.



כאשר מוצרי הדם עוזבים את המקרר, הם מועברים בארגזי קירור שמורכבים בתוכם שקיות קרח השומרות על טמפרטורה אופטימלית למשך 18 שעות

## מסקנות

מאז שהחל השימוש במוצרי דם בקרב צוותים מוטסים, ניתן לראות יותר ויותר צוותים המכניסים את מוצרי הדם לשימוש שגרת. מתקיימות ועדות איכות של מנהלים רפואיים שנועדו לוודא כי עובדים רק על סמך פרוטוקולים ולהעריך את יעילות מתן עירוויי הדם. עד היום, אלפי מטופלים קיבלו מנות דם ללא תופעות לוואי חמורות. הצלחת תכנית זו היא תוצאה ישירה של תכנון מקיף, פרוטוקולים ברורים, תרגולים שבמהלכם מתרגלים מספר רב של אפשרויות ותרחישים ובקרת איכות מתמשכת עם מתן משובים כל העת.

המאמר פורסם בגיליון JEMS- 5/16, תורגם ונערך ע"י איתי טילינגר-  
פרמדיק מרחב ירקון