

מחלת גבהים

האוויר עלול לגרום לבעיה גדולה

הקדמה

חודש אוקטובר- שיחה מגיעה לצוות המוטס עבור מטופל בקוצר נשימה. עפ"י דיווח של חבר, למטופל היה שיעול והוא לא חש בטוב בימים האחרונים והיום הוא נראה פחות ערני. הם ממוקמים באזור מרוחק ליד יער לאומי, במרחק שעה טיסה בערך.

בדרך למקום המוקד מספק מידע נוסף: המטופל הינו גבר בן 32. הוא צד איילים ביומיים האחרונים בגובה של 3048 מטר מעל גובה פני הים. חברו טוען שהוא לא נוטל תרופות באופן קבוע והוא בריא בד"כ. הוא מתלונן על קוצר נשימה שהולך ומחמיר מאז שהגיעו לנקודת גובה זו. כעת יש לו שיעול ליחתי, ללא עליית חום. הוא נושם בצורה מאומצת ונראה ישנוני.

בהגעתכם, אתם מוצאים גבר בשנות ה-30 לחייו במצוקה נשימתית ניכרת וירידה במצב ההכרה. הוא עם כיחלון ומשתעל ללא הפסקה תוך שהוא יורק כמות גדולה של ליחה ורודה. בכל פעם שאתם מנסים להשכיב אותו, הוא הופך להיות לוחמני. רמת הסאטורציה שלו עומדת על 58% ויש קריאה גלית טובה, הוא נושם כ-40 נשימות בדקה ומצליח לומר בכל פעם 2-3 מילים בלבד. הדופק עומד על 125 בדקה. אתם מניחים עליו מסיכת חמצן עם זרימת חמצן בקצב של 15 ליטר בדקה.

הוא מבולבל ולא מתמצא במקום ובסיטואציה, אך הוא מזהה את חברו ומבצע פקודות לסירוגין. אולם, הוא הופך בקלות ללוחמני ומבקש שיעזבו אותו לבד. בריאותיו יש חרחורים מפושטים עם כניסת אוויר מופחתת בבסיסים. בהאזנה לקולות לב נשמע כי הוא טאכיקרדי ללא אוושות. הבטן מלאה באופן בינוני, אך רכה ולא רגישה. אין סימני פגיעה, זיהום או בצקות בגפיים.

מידע נוסף מחברו מגלה כי אין היסטוריה של שימוש בחומרים אסורים. הוא מדווח כי הם אכלו חטיפים חריפים לארוחת בוקר ביומיים האחרונים וכמה משקאות חריפים בכל ערב. חברו מדווח כי המטופל לא היה מסוגל לצוד אתמול מרוב קוצר נשימה, שבגללו לא היה מסוגל ללכת יותר מ-15 מטרים מבלי לעצור ולנוח. הוא מדווח להם כי הם מגיעים ממקום הנמצא בגובה של 304 מטרים מעל גובה פני הים. זהו הטיול הראשון של המטופל לגובה שכזה.

לאחר מתן חמצן המטופל הופך ערני יותר ורמת הסאטורציה מטפסת ל- 85%. הדופק יורד ל- 115 בדקה, לחץ הדם עומד על 155/90 והטמפרטורה עומדת על 36.6 מעלות צלזיוס. הוא מתעקש להישאר זקוף. אתם מתחילים מידית לפנותו לבייח ומניחים על פניו מסיכת CPAP. כמעט מיד לאחר הנחת ה- CPAP רמות הסאטורציה משתפרות לטווח תקין.

מונחי מפתח

חוק זלתון- הלחץ הכללי המופעל ע"י תערובת גז הינו סכום הלחצים האינדיבידואליים שיוצרים את הנפח הקיים או את תערובת הגז

בצקת מוחית על רקע גובה- פגיעה נוירולוגית המתפתחת במהלך עלייה לגובה של מעל ל- 4000 מטר מעל גובה פני הים באנשים בריאים שלא עברו הסתגלות והתאקלמות

בצקת ריאות על רקע גובה- קושי נשימתי המתפתח במהלך עלייה לגובה של מעל ל- 2440 מטר מעל גובה פני הים באנשים בריאים שלא עברו הסתגלות והתאקלמות

נשימה מחזורית { PERIODIC BREATHING }- צורת נשימה לא תקינה המאופיינת במחזוריות המופיעה לסירוגין של דום נשימה ונשימה מהירה ועמוקה

עלייה לגובה

מחלת גבהים בדרך כלל מתרחשת בגבהים של מעל ל- 2440 מטר מעל גובה פני הים. למצב זה ישנו מרכיב תורשתי, כמו גם דרגות שונות בהתאם לחשיפה אישית המבוססת על מחלות רקע וכמות השומנים בגוף. מחלת גבהים חריפה { ACUTE MOUNTAIN SICKNESS- AMS } הופכת שכיחה יותר ככל שעולים יותר לגובה והיא הצורה הנפוצה ביותר של מחלת גבהים. הסימפטומים של מחלת גבהים חריפה כוללים כאב ראש, חולשת שרירים כללית, תאבון ירוד, עייפות, בחילות והקאות.

נשימה מחזורית הינו מצב המקושר לגובה רב הגורם להופעת נשימה לא רגילה הבולטת ביותר במהלך שינה. הטענה היא, כי נשימה מחזורית מתרחשת בעקבות יחסי גומלין בין מרכיבי המשוב של הגוף המווסתים את כמויות החמצן, הפחמן הדו חמצני ומאזן החומצה- בסיס. צורות שונות של נשימה לא רגילה עלולות להוביל לבעיות שינה וכן לגרום לפחד ודאגה בקרב החברים בעקבות הפסקות נשימה המלוות בנשימות כבדות ועמוקות. למרות שמדובר בתופעה מטרידה, נשימה מחזורית נחשבת כלא מסכנת חיים.

בדרך כלל, מחלת גבהים חריפה ונשימה מחזורית הינם מצבים המסתיימים באופן עצמוני כאשר הגוף מסתגל לגובה. אולם, אם הגוף ממשיך בתגובה לא מסתגלת, עלולים להתפתח מצבים מסכני חיים של **בצקת ריאות**

על רקע גובה {HIGH ALTITUDE PULMUNARY EDEMA- HAPE} ו- בצקת מוחית על רקע גובה {HIGH ALTITUDE CEREBRAL EDEMA- HACE}.

בצקת ריאות על רקע גובה מאופיינת בקוצר נשימה ושיעול שהולכים ומחמירים, המובילים להיפוקסיה ואף למוות, במידה והם לא מתוקנים. לעיתים קרובות, השיעול מתקדם מיבש ללח ובדרך כלל מייצר ליחה לבנה שמתקדמת לצבע ורוד. קוצר הנשימה המקושר, מגביל את יכולת הסחיבה והתנועה של המטופל.

בצקת מוחית על רקע גובה מתרחשת בדרך כלל בגבהים של מעל 4000 מטרים ולעיתים קרובות, מציגה בתחילה סימפטומים זהים למחלת גבהים חריפה. אולם, בעיות בקואורדינציה {אטקסיה- ATAXIA} הן סימן מובהק לבצקת מוחית על רקע גובה, שלרוב לא מופיע במחלת גבהים חריפה. במהלך הטבעי של בצקת מוחית על רקע גובה, חוסר הכרה ומוות מגיעים לאחר תקופת ישנוניות, אם לא מטפלים בה {באופן אידיאלי ע"י ירידה בגובה}. ייתכן ובצקת מוחית ובצקת ריאות על רקע גובה יתרחשו יחד באופן ספונטני. בערך 1-3% מהמטופלים יחוו את שני המצבים החמורים הללו ביחד כחלק ממחלת גבהים. כמו במחלת גבהים חריפה, הסיכון להתפתחות בצקת מוחית ובצקת ריאות על רקע גובה עולה אם אין תהליך הסתגלות והתאקלמות וככל שהולכים ועולים בגובה.

פיזיולוגיה

על מנת להבין את מחלת הגבהים, אנו חייבים לרכוש הבנה בסיסית בתגובה הפיזיולוגית של הגוף לעלייה לגובה ובמערכת החומצה- בסיס. כאשר אדם עולה לגובה, כמות מולקולות החמצן הזמינות {הלחץ החלקי של החמצן} יורדת ככל שלחץ האוויר הכולל יורד, כפי שמתואר בפיוזיקה ע"י חוק דלתון. תהליך זה מוביל לבעיה במערכת הנשימה. ככל שכמות החמצן הנישא {PaO₂} יורדת וכתוצאה מכך, רמת הסאטורציה {SpO₂} בדם העורקי יורדת, כך המוח נותן הוראה לגוף לנשום מהר יותר. כאשר הגוף נושם מהר יותר, רמות הפחמן הדו חמצני הנישא {PaCO₂} גם יורדות. כאשר פחמן דו חמצני ננשף החוצה ע"י מספר מואץ של נשימות בדקה, הדם הופך להיות בסיסי תוך מספר דקות. תהליך זה גורם לכליות להתחיל להפריש ביקרבונט לשתן. ככל שיותר ביקרבונט מסולק ע"י הכליות, מאזן החומצה- בסיס חוזר לאיזון. אולם, לוקח לכליות מספר ימים לשנות באופן משמעותי את כמות הביקרבונט בדם. כאשר הגוף מתאקלם לגובה, במשך מספר ימים, החמצן הנישא ורמות הסאטורציה עולים בהדרגה. כיון שהחמצן נכנס לדם בתהליך של תנועה ממקום בעל ריכוז גבוה למקום בעל ריכוז נמוך, כמות החמצן הנישא בדם היא תמיד מעט קטנה יותר מכמות החמצן בנאדיות שבראות. לכן, בגובה שבו הלחץ החלקי של החמצן באוויר חדר הוא פחות מגובה פני הים, כמות החמצן הנישאת בדם ורמות הסאטורציה לא יהיו תקינות.

לירידה בכמות החמצן הנישא ישנה השפעה ישירה נוספת על כלי הדם בריאות: היא גורמת לכיווץ כלי דם. מצב פיזיולוגי זה הינו שריד של מערכת הדם העוברית. נאדיות העובר מלאות בנוזלים ובעקבות כך הן נמצאות בסביבה בעלת כמות חמצן נמוכה. המצב שבו ישנם כלי דם מכווצים בריאות העובר, מסיט את הדם הרחק מהריאות. כאשר ילוד לוקח את נשימותיו הראשונות, הנאדיות נמצאות לפתע בסביבה בעלת כמות חמצן גבוהה ומערכת כלי הדם הופכת בבת אחת ממצב לא מחומצן עם כיווץ כלי דם חזק, למצב מחומצן עם כיווץ כלי דם חלש.

כל בני האדם מדגימים רמה מסוימת של כיווץ כלי דם ריאתיים בסביבה בעלת כמות חמצן נמוכה, אך הרגישות האישית לריכוז חמצן נמוך בנאדיות, משתנה באופן נרחב. הירידה בקוטר כלי הדם הריאתיים גורמת לעלייה בתנגודת. עלייה בלחץ הדם מתבטאת בלחץ מוגבר של הדם על דפנות כלי הדם {לחץ הידרוסטטי}, תהליך המעלה את כמות הנוזלים הנדחפים החוצה דרך קירות כלי הדם. אצל מטופלים מסוימים, כיווץ כלי דם זה יכול להתרחש בצורה לא אחידה ובכך לגרום לפגיעה נרחבת באזורים שונים.

אם כמות הנוזלים שנדחפת החוצה מכלי הדם הולכת ועולה, מגיע מצב שבו הנוזלים הנדחפים החוצה עוברים את כמות הנוזלים הנמשכים בחזרה לתוך כלי הדם ע"י חלבונים וחומרים אחרים המצויים בדם {לחץ אונקוטי} וכתוצאה מכך, מתרחשת בצקת ריאות. כמו בבצקת ריאות מגורמים אחרים, המצאות נוזלים בחלל הנאדיות מפריעה ליכולת החמצן לעבור דיפוזיה לתוך הדם, תהליך המוביל להתפתחות הפוקסיה.

בצקת מוחית מתרחשת במכניזם זהה {לחץ הידרוסטטי שגובר על לחץ אונקוטי}, אך הסיבה מקושרת לירידה בכמות החמצן הנישא בעורקים ולא לירידה ברמות הסאטורציה. במוח, כמות נמוכה של פחמן דו חמצני בדם מובילה לכיווץ כלי דם. הפוקסיה המתרחשת כתוצאה מגובה רב מובילה להיפרוונטילציה. תהליך ההיפרוונטילציה מוביל לירידה ברמות הפחמן הדו חמצני. במטופלים מסוימים, הירידה ברמות הפחמן הדו חמצני מובילה להתפתחות בצקת מוחית. אם בצקת זו הופכת לחמורה מספיק, היא תגרום לאיבוד הכרה ובהמשך אף למוות.

מניעה

המניעה של מחלת גבהים חריפה, בצקת ריאות ובצקת מוחית על רקע גובה חולקת מספר תרופות ונושאים משותפים. הן מצבים בריאותיים אישיים בעלי סיכון והן מהירות העלייה לגובה יכולים להשפיע על הסיכון למחלת גבהים. עלייה איטית מספקת לגוף זמן לעבור הסתגלות. קונצנזוס מומחים סובר כי מומלצת עלייה לגובה של לא יותר מ- 500 מטר ליום בגבהים מעל 2500 מטר. המנוחה הראשונה צריכה להיות מתחת לגובה 3000 מטר. אצל אנשים שחיים מתחת לגובה של 1500 מטר, היום הראשון לטיפול צריך לעבור במנוחה.

יותר טוב להעביר את שלבי הפעילות הגופנית בגבהים במהלך היום ואנשים המטפסים לגבהים יחסית נמוכים צריכים לישון בלילה. בגבהים קיצוניים של מעל 5500 מטרים, יכולת ההסתגלות של הגוף חורגת בעקבות הדרישות הסביבתיות.

תזונה נכונה יכולה לסייע גם כן למנוע או להגביל את מחלת הגבהים. דיאטה עתירת פחמימות מומלצת יותר על פני דיאטה עתירת חלבונים או עתירת שומנים. שמירה על שתייה מרובה חשובה גם כן. יש לצרוך נוזלים בכמות כזו שתשאיר את השתן שקוף. אין המלצה לשתייה מוגזמת או כפויה.

חמצן הינו יעיל למניעת מחלת גבהים חריפה, בצקת ריאות ובצקת מוחית על רקע גובה, אך בדרך כלל איננו זמין בכמויות הנדרשות. החמצן מונע ומטפל באופן ישיר במחלת גבהים ע"י העלאת ריכוז החמצן בנאדיות. תהליך זה מוביל לירידה בלחץ הדם הריאתי וכתוצאה מכך, לירידה בבצקת ריאות. לצורך מניעה, הוא מסופק ע"י קנולה נזאלית בקצב של 0.5-2 ליטר בדקה. טיפול ע"י מתן ממושך בזרימה איטית הינו יעיל יותר מאשר זרימה מהירה תוך פרק זמן קצר.

ישנה התוויה לנטילת תרופות למניעת מחלת גבהים רק למטופלים שחוו בעברם בצקת ריאות או בצקת מוחית על רקע גובה או מטופלים שהיו חייבים לנוע במהירות מגובה נמוך לגובה רב. התרופות העיקריות הן אצטזולמיד {ACETAZOLAMIDE} ודקסמטזון {DEXAMETHASONE}, אך איבופרופן, ניפדיפין, סלמטרול, סילדנפיל וטדלפיל {IBUPROFEN, NIFEDIPINE, SALMETEROL, SILDENAFIL, TADALAFIL} נמצאות גם כן בשימוש.

חמצן יכול לסייע בטיפול בכל סוגי מחלות הגבהים, אך לרוב אין אפשרות לשאת אותו בכמויות גדולות בגובה רב.



טיפול

בדרך כלל מחלת גבהים חריפה לא דורשת שום טיפול ספציפי. היא כן דורשת שהעלייה לגובה תיעצר עד שהסימפטומים יחלפו. תהליך זה בדרך כלל אורך 12-72 שעות. לעיתים, נדרשת ירידה של 500-1000 מטר אם הסימפטומים ממשיכים להחמיר או הופכים לקשים.

הבטחת שתייה מספקת היא חיונית. הקאות מקשות באופן ברור על מטרה זו, שלא להזכיר את חוסר הנעימות בהקאות כשלעצמן. ניתן לטפל בהקאות עם אונדנסטרון- זופרון {ONDANSTERON- ZOFTRAN} ע"י נטילת טבליה במינון 4-8 מ"ג תת לשוני, פרומטאזין {PROMETHAZINE} 25 מ"ג בבליעה או דרך פי הטבעת כל 6 שעות או פרוכלורפרזין {PROCHLORPERAZIN} 10 מ"ג בבליעה או דרך פי הטבעת כל 6 שעות.

כאב ראש המקושר למחלת גבהים חריפה משתפר לעיתים קרובות בעזרת שתייה מרובה ואספירין {ASPIRIN}, אצטמינופן {ACETAMINOPHEN} או איבופרופן {IBUPROFEN}. נשימה מחזורית מטופלת בעזרת 62.5-125 מ"ג של אצטזולמיד {ACETAZOLAMIDE} בבליעה לפני שהולכים לישון.

טיפול בבצקת ריאות על רקע גובה מערב טיפול ביתר לחץ הדם הריאתי שהוביל למצב זה. השפעה זו מושגת בצורה הטובה ביותר ע"י ירידה בגובה. מטופלים סימפטומטיים צריכים לרדת 500-1000 מטר. יש להמשיך בירידה עד שהסימפטומים נעלמים או שמגיע סיוע רפואי. טיפולים נוספים לבצקת ריאות על רקע גובה כוללים מתן חמצן עד השגת סאטורציה של 90% {בדרך כלל נדרשת זרימת חמצן בקצב של 4-6 ליטר בדקה, נתון ההופך את הטיפול הנ"ל ללא מציאותי ברוב המתארים מחוץ לכותלי מוסד רפואי}, ניפדיפין, סלמטרול, סילדנפיל וטדלפיל.

אם לא ניתן לרדת בגובה בעקבות תנאי מזג אוויר או גורמים אחרים, ניתן להשתמש בתא לחץ נייד. רוב תאי הלחץ הניידים מדמים ירידה של בערך 1525 מטרים. בדרך כלל, מפעילים את תא הלחץ למשך 50 דקות ולאחר מכן 10 דקות הפסקה, כך על פני 6-8 שעות. אולם, הם דורשים דחיפת אוויר קבועה לתוכם, זאת על מנת לשמור על הלחץ ולמנוע הצטברות פחמן דו חמצני מהמטופל הנושם.

כפי שהוזכר קודם, בצקת מוחית על רקע גובה מתרחשת בדרך כלל בגובה רב יותר בהשוואה למחלת גבהים חריפה ובצקת ריאות. חלק מהסימפטומים הראשונים, כגון כאב ראש או אי שקט, יכולים להיות לא ספציפיים. שינויים בקואורדינציה או ברמת ההכרה הם כרוזים המבשרים רעות והחמרה במצב החולי. לדוגמא, מטופל שלא מסוגל ללכת בקו ישר עקב בצד אגודל, דורש טיפול מידי. הטיפול בבצקת מוחית על רקע גובה חולק מספר מאפיינים משותפים עם הטיפול בבצקת ריאות על רקע גובה.

ירידה בגובה היא החשובה ביותר. אם הסימפטומים קלים, ירידה לגובה הקודם שבו המטופל היה א- סימפטומטי היא הגיונית. לעתים קרובות, נדרשת ירידה של לפחות 914 מטרים. מטופלים עם סימפטומים חמורים צריכים לרדת לגובה של 1524 מטרים או פחות מכך. ישנו צורך בטיפול רפואי דפיניטיבי לכל המטופלים המציגים סימפטומים חמורים.

אם ישנה אפשרות, יש לספק חמצן עד הגעה לסאטורציה של 90%, כמו גם מתן דקסמטזון או שימוש בתא לחץ נייד.



**אם אין אפשרות
לרדת בגובה
בעקבות תנאי מזג
אוויר או גורמים
אחרים, ניתן
להשתמש בתא
לחץ נייד שיכול
לדמות ירידה
בגובה של בערך
1525 מטרים**

מסקנות

ירידה בגובה הינה הטיפול הנפוץ ביותר לכל מחלות הגבהים. אין לאפשר לאדם הסובל ממחלת גבהים לרדת בגובה ללא ליווי. ייתכן וחלק מהמטופלים יגיעו לאובדן כוחות עד לנקודה שבה הם כבר לא יוכלו לחלץ את עצמם. יש לסחוב מטופלים אלו או לפנתם בצורה אחרת לנקודה נמוכה יותר ולחבירה עם טיפול רפואי ללא שום עיכוב.

נספח- תרופות למניעה וטיפול בבצקת ריאות ובצקת מוחית על רקע גובה

- **אצטזולמיד {ACETAZOLAMIDE}** - תרופה משתנת הגורמת לכליות להפריש ביקרבונט. תהליך זה מאפשר לגוף להתאקלם במהירות ובעקבות כך, להשיג חמצון טוב יותר. באופן אידיאלי, מתחילים את נטילת התרופה 24 שעות לפני התחלת העלייה במינון של 125 מ"ג בבליעה כל 12 שעות. יש להשתמש בתרופה זו בזהירות במטופלים עם אלרגיה ידועה לסולפה. מאחר ותרופה זו היא משתנת, ישנה חשיבות יתרה לשמירה על שתייה מרובה. יש להמשיך בנטילת אצטזולמיד במשך יומיים לאחר הירידה.
- **דקסמטזון {DEXAMETHAZONE}** - תרופה זו הינה נוגדת דלקת סטרואידית. היא מומלצת למטופלים שחייבים לקבל טיפול מניעתי ולא יכולים ליטול אצטזולמיד. לצורך מניעה, נוטלים 4 מ"ג בבליעה כל 12 שעות ויש להתחיל את נטילת התרופה לפחות 4 שעות, אך אידיאלית כ- 24 שעות טרם התחלת העלייה. אין ליטול את התרופה למשך יותר מ- 48 שעות בעקבות דיכוי של ציר האדרנל ואין להפסיק ליטול אותה כאשר נמצאים בגובה, בעקבות הסיכון לתגובת ריבאונד של מחלת גבהים. מסיבה זו, רבים מצהירים כי יש ליטול תרופה זו אך ורק ביום שבו מגיעים לפסגה או לצורכי טיפול רק כאשר מופיעים סימפטומים ויש לרדת בגובה באופן מידי. תרופה זו נמצאת בשימוש לצורך טיפול בבצקת מוחית על רקע גובה על מנת למזער את הבצקת המוחית. המינון הראשוני לצורך טיפול הינו 8 מ"ג מלווה ב- 4 מ"ג נוספים כל 6 שעות במהלך הירידה.
- **איבופרופן {IBUPROFEN}** - תרופה זו הינה נוגדת דלקת לא סטרואידית. הודגם כי תרופה זו מפחיתה את מספר מקרי מחלת הגבהים החריפה כאשר נוטלים 600 מ"ג בבליעה כל 8 שעות. בדרך כלל מתחילים את הנטילה לפחות 6 שעות לפני התחלת העלייה. ישנה אי הסכמה לגבי השימוש בתרופה זו, זאת מכיוון שהיא מסוגלת לטפל בסימפטום אחד של מחלת גבהים חריפה- כאב ראש, טיפול שעלול לגרום למטופל להמשיך לטפס כאשר למעשה, הוא צריך לעצור או אפילו לרדת בגובה.
- **ניפדיפין {NIFEDIPINE}** - תרופה זו הינה נוגדת יתר לחץ דם ממשפחת חסמי תעלות הסיידן. היא יעילה במניעת היווצרות יתר לחץ דם תוך ריאתי. המינון המומלץ הינו 60-30 מ"ג בשחרור מושהה, בנטילה דרך הפה פעם אחת ביום. מכיוון שניפדיפין היא תרופה לטיפול ביתר לחץ דם, ייתכן וייווצר תת לחץ דם, אך זהו מצב נדיר כאשר נוטלים גלולות עם שחרור מושהה ובפרט כאשר מדובר באנשים בריאים.
- **סלמטרול {SALMETEROL}** - תרופה זו הינה אגוניסטית לקולטני בטא 2 הניטלת באינהלציה ופועלת לזמן ממושך. היא גורמת להרפיית הסמפונות ולהפחתת ההפרשות בריאות. המינון הוא 125 מיקרו-גרם בשאיפה כל 12 שעות. מכיוון שזהו מינון שגדול פי 3 מהמינון המקובל בהתקף אסטמה, ייתכנו תופעות לוואי מערכתיות, כגון טאכיקרדיה ורעד. יש להשתמש בתרופה זו רק עם תרופות אחרות יחד.

- **סילדנפיל {SILDENAFIL} ו- טדלפיל {TADALAFIL}** - תרופות אלו מגבירות את אפקט הרחבת כלי הדם של חנקן חד חמצני {NITRIC OXIDE}, תהליך המוביל לירידת לחץ דם בעורקים הריאתיים. המינון של סילדנפיל הינו 50 מ"ג בבליעה כל 8 שעות ושל טדלפיל הינו 10 מ"ג בבליעה כל 12 שעות.

המאמר פורסם בגיליון JEMS- 6/16 תורגם ונערך ע"י איתי טילינגר-

פרמדיק מרחב ירקון