

התערבות פיזיותרפיה במטופל קורונה לאחר אקסטובציה: תיאור מקרה

עופר רוקמן רומנו^{1,2}, גלעד שורק^{1,2,3}, הדס אופק²

¹ המרכז הרפואי פדה-פוריה

² החוג לפיזיותרפיה, המכללה האקדמית צפת

³ החוג לפיזיותרפיה, אוניברסיטת תל-אביב

תקציר

רקע: וירוס ה- SARS-COV-2 הגורם למחלת הקורונה - Covid-19, הוכרז כמחולל פנדמיה - מגיפה עולמית. החולה הקשה הראשון בישראל אושפז בבית החולים בשל דלקת ריאות וטופל לתסמיני כשל נשימתי חריף Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) בהנשמה מלאכותית. לאחר כשבוע עבר אקסטובציה ונזקק לטיפול פיזיותרפי הכולל היבט נשימתי והיבט תפקודי. כיוון שבזמן קבלתו טרם פורסמו הנחיות קליניות לטיפול פיזיותרפיה בחולי קורונה, התבסס הטיפול על ידע קודם בטיפול בדלקת ריאות וב-ARDS, ועל הסימנים והסימפטומים שנמצאו בבדיקה.

מטרה: לתאר את מהלך טיפול הפיזיותרפיה בחולה קורונה קשה שעבר אקסטובציה לאחר הנשמה מלאכותית.

שיטות: תיאור המקרה נכתב על-פי מודל (SOAP) - Subjective, Objective, Assessment, Plan הטיפול על-פי מודל (SMART) - Specific, Measurable, Achievable, Realistic/Relevant, Timed.

תיאור המקרה: גבר בן 38, בריא בדרך כלל ומעשן כבד, פנה לחדר מיון בעקבות החמרה במחלת חום. נמצא חיובי ל-COVID-19 ואושפז במחלקת בידוד. בעקבות ההחמרה במצבו הונשם. לאחר כשבוע עבר אקסטובציה ונזקק לטיפול פיזיותרפי. בימים הראשונים נעשה הטיפול בתוך מחלקת הבידוד, בתמיכה של פיזיותרפיסט נוסף ששהה בחוץ וסייע באמצעים טכנולוגיים, ובהמשך - על ידי הדרכת המטופל מרחוק. מטרות הטיפול כללו הורדת עבודת נשימה וניקוז הפרשות וכן השגת עצמאות תפקודית, כגון תפקודי מיטה,

מעברים והליכה. המטרות הושגו במלואן לאחר שישה ימי טיפול, כשהחולה היה מסוגל ללכת במחלקה באופן עצמאי ללא הגבלת מרחק וללא קוצר נשימה או ריבוי הפרשות. לפיכך, בימי האשפוז האחרונים בוצע מעקב בלבד.

דיון מסקנות: בתיאור מקרה זה מוצג טיפול בחולה קורונה קשה לאחר אקסטובציה, עד לחזרה לתפקוד נשימתי ותפקודי מלא. בהחלטה על אופי הטיפול, יש להביא בחשבון כמה גורמים, כגון מזעור החשיפה הפיזית של הצוות המטפל למטופלי קורונה ושימוש באמצעים טכנולוגיים להדרכה מרחוק. בדיעבד, נראה שאופן הטיפול תאם את ההתוויות הקליניות שפורסמו לאחר מכן בישראל ובעולם.

מילות מפתח: פיזיותרפיה, COVID-19, קורונה, ARDS, דלקת ריאות, אקסטובציה, בידוד

טיפול נמרץ ו/או הסובלים מדלקת ריאות ו-ARDS:

א. טכניקות להורדת עבודת נשימה, כגון עידוד למנחים זקופים ככל הניתן כמו ישיבה מוגבהת או שכיבה על הצד עם הגבהה ותמיכת גפיים בכדי נפח שארית תפקודי (Functional Residual Capacity - FRC), תנוחות הרפיה שבהן המטופל תמוך ונינוח (לדוגמה, שכיבה על הצד עם הגבהה של מראשות המיטה, ברכיים כפופות עם כרית בין הרגליים ובין הידיים), הדרכה ותרגול נשימה מבוקרת בעדיפות לנשימות סרעפתיות (Breathing control - BC) בנפח מתחלף (Tidal Volume - VT) והדרכה לטכניקות הרפיה שונות עם שחרור של שרירי העזר לנשימה;⁶

ב. טכניקות לפינוי הפרשות: אם יש ריבוי הפרשות ו/או קושי בפינוי הפרשות, כמו Active Cycle Breathing Technique (ACBT), Autogenic Drainage (AD), ניקוז תנוחתי במנחים שונים, Positive Expiratory Pressure (PEP) - והדרכה לפעילות גופנית ללא החמרה של קוצר הנשימה;⁶

ג. טכניקות לשיפור האוורור הריאתי: כמו ACBT, תנועיות בית החזה והפעלה אקטיבית, וכן שימוש בביופידבק נשימתי כמו מכשיר הטריפלו (Triflow).⁶

התערבות בפיזיותרפיה אצל חולה המאושפז ביחידת טיפול נמרץ כוללת שיקום תפקודי והנעה מוקדמת ככל האפשר (early mobilization), ונמצא כי היא תורמת לקיצור ימי האשפוז ומסייעת בשיפור היכולת התפקודית בקרב המאושפזים ביחידות טיפול נמרץ.⁷

נמצא כי בקרב אנשים המאושפזים בשל דלקת הריאות, פיזיותרפיה נשימתית, המשלבת תרגול אקטיבי ונשיפה בלחץ חיובי (Positive Expiratory Pressure - PEP) עשויה להפחית את משך האשפוז, וכן לסייע בהורדת חום הגוף.⁸ עם זאת, כאשר דלקת הריאות מובילה ל-ARDS, יש לשקול אם יש לבצע התערבות בפיזיותרפיה, מכיוון שמצבם הנשימתי של מטופלים אלה אינו יציב.

אם הוחלט על התערבות בפיזיותרפיה אצל מטופל עם ARDS, מטרתה שיפור מדדי החמצון וייעול היחס בין האוורור לפרפוזיה. הטיפול הפיזיותרפי כולל: suction,

בסוף שנת 2019 זוהה בסין נגיף ה-SARS-CoV-2, אשר גרם למגפת הקורונה (Covid-19) שהוכרזה כפנדמיה, מגפה עולמית.¹ בישראל זוהה החולה הראשון ב-27 בפברואר 2020. וירוס הקורונה גורם בתחילה לתחלואה דמוית שפעת. זו עשויה להיות מחלה קלה, אך עלולה להתפתח למחלה קשה הכוללת דלקת ריאות עד כדי כשל נשימתי, Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS), ספסיס ומוות. הסימנים הקליניים הראשוניים הם בין השאר: חום מעל 38°C, קוצר נשימה ושיעול, כאבי בטן ושלשול וכאבים בבית חזה. סימנים אלה מאפיינים מחלה קלה. בהתפתחות מחלה בינונית וקשה עלולים להופיע היפוקסמיה, עליה בעבודת נשימה, עלייה במרקרים דלקתיים (CRP - C Reactive Protein) וירידה ברמת האלבומין. לפי המתואר עד כה, בחולים המפתחים מחלה קשה, ימים 6-8 הם הימים שבהם צפויה הידרדרות.³⁻¹ מאפייני החולים שפיתחו מחלה קשה הם גיל מבוגר (קורלציה חיובית בין גיל לחומרת תחלואה ותמותה), יתר לחץ דם, סוכרת ועישון.⁴

אחד הסיבוכים הנפוצים אצל חולים בוורוס הקורונה הוא מחלה זיהומית אקוטית של הריאות (דלקת ריאות ויראלית), אשר בסופו של דבר מתפתחת ל-ARDS תסמונת כשל נשימתי חריף.⁴ זהו כשל נשימתי מסכן חיים שיכול להיגרם על-ידי ספסיס, אספירציה, דלקת ריאות, שאיפת עשן או כימיקלים, טראומה משמעותית או מנת יתר של סמים/תרופה. הכשל הנשימתי ב-ARDS נובע מהגדלת חדירות כלי הדם, הצטברות נוזלים בנאדיות הריאה וירידה בשחלוף הגזים. כיוון שכושר השחלוף נפגע, העשרת חמצן לא בהכרח תמנע היפוקסמיה. הטיפול באנשים המציגים ARDS הוא לרוב הנשמה מלאכותית וטיפול תומך באשפוז במחלקת טיפול נמרץ.⁵

לאחרונה פורסמו הנחיות קליניות והמלצות למתווה טיפולי בחולי קורונה הזקוקים לטיפול פיזיותרפי. המתווים פורסמו על ידי ארגונים בינלאומיים⁴ וכן על-ידי צוות מומחים בישראל.³ הטיפול הנשימתי במטופלים אלו תלוי בממצאי בדיקת המטופל, וכולל מגוון של תרגילים וטכניקות בהתאם למטרת הטיפול הנשימתי. להלן תיאור תמציתי של עקרונות טיפול הפיזיותרפיה המקובלים בחולים המאושפזים ביחידת

פרטי המטופל

מטופל בן 38, עובד למחייתו ועצמאי בכל תפקוד, בעל משפחה. אינו סובל ממחלות רקע למעט עישון כבד. פנה למיון בשל תלונות על קשיי נשימה, על שיעול יבש, על נזלת, על שלשולים ועל חום חמישה ימים טרם קבלתו.

סיפור המקרה

בבדיקתו במיון נמצא יציב המודינמית ונשימתית, עם לחצי דם תקינים, סטורציה 90% באוויר החדר וחום סיסטמי 39.3. בהאזנה נמצאה כניסת אוויר מופחתת מלווה בחרחורים דו-צדדיים. בבדיקות מעבדה נמצאו בססת נשימתית (respiratory alkalosis) ומדדי דלקת גבוהים, ובצילום החזה (צל"ח) נראו הצללות דו-צדדיות. הוא אושפז בחדר לחץ שלילי בתנאי בידוד עד לקבלת תוצאות המשטח לזיהוי וירוס Covid-19.

ביום השני לאשפוזו (היום ה-6 למחלה) אובחן כחולה קורונה ואושפז במחלקה הייעודית לחולי קורונה, עם תמונה קלינית של CRP, Viral Pneumonitis בעלייה. בדיקות המעבדה הראו תמונה של ARDS בחומרה בינונית, עם החמרה בצל"ח. הוא נזקק לתמיכת חמצן עם מסיכת Reservoir. בהמשך אותו היום חלה אצל החולה הידרדרות נשימתית והוא הורדם והונשם בשיטת ההנשמה (VOL AC) Volume Assisted control. כשעתיים לאחר מכן חל שיפור בהצללות בצל"ח. הוא עבר שינוי תנוחה, כמקובל, על-ידי הצוות הסיעודי ו-suction במערכת סגורה.

עקב שיפור במצבו לאחר ארבעה ימי הנשמה, שונתה תוכנית ההנשמה ל-volume synchronized intermittent mechanical ventilation (VOL SIMV) ונצפה שיפור בצל"ח (תמונה 1). בעקבות נסיון הפסקת ההרדמה התעורר, הניע ספונטנית את ארבע גפיו, אך לא מילא פקודות, מה שלא אפשר להתקדם לאקסטובציה. לאחר חמישה ימי הנשמה והורדת חומרי ההרדמה שלף את הטובוס באופן עצמוני, וחזר להכרה ולהתמצאות מלאה. נתמך נשימתית ב-High Frequency Nasal Cannula (HFNC) עם 100% חמצן וזרימה של 20 ליטר לדקה (ל/ד) כשהוא חבוש במסכה N95 להגנה מפני פיזור תרסיסים. הסימנים החיוניים במנוחה ומדדי ההנשמה לאורך תקופת האשפוז מוצגים בטבלה 1.

Manual Hyperinflation או Mechanical Hyperinflation High Frequency Oscillation וסידור התנוחה בדגש על שכיבה ממושכת על הבטן, כיוון שהפגיעה הריאתית מתרכזת לרוב בסגמנטים האחוריים בשתי הריאות.⁵ במקרה הפרטי של ARDS כתוצאה מקורונה, מומלץ להשתמש במכשור High Frequency Oscillation בעל פילטר אנטי בקטריאלי בשסתום האקספירטורי, אם המטופל עבר אקסטובציה.^{5,1} יש להפחית ככל האפשר בניתוק ובחיבור החולה למנשם מחשש לפיזור תרסיסים והפצת הווירוס באופן טיפתי. בכדי להפחית בניתוק ובחיבור למנשם, ה-suction נעשה במערכת סגורה ו-Hyperinflation באופן מכני ולא ידני.^{4,3,1}

להלן תיאור מקרה של טיפול בחולה הקורונה הראשון בישראל, שעבר הנשמה פולשנית ואקסטובציה, והזדקק לאחר מכן לטיפול פיזיותרפי. כיוון שבזמן אשפוזו של החולה המתואר כאן טרם פורסמו ההנחיות, התערבות בפיזיותרפיה אצל חולה קורונה קשה זה נעשתה על סמך ההמלצות בספרות בטיפול במאושפזים ביחידת טיפול נמרץ,⁷ בתסמיני דלקת ריאות^{9,8} וב-ARDS.⁵ נוסף על כך, ההתערבות בפיזיותרפיה התבססה על מצבו הקליני ועל המדדים החיוניים של המטופל,⁶ על הניסיון הקליני של צוות הפיזיותרפיה ועל תיאור ראשוני של המקרים שבסין.¹⁰

שיטות

תיאור המקרה נעשה על פי מודל SOAP - (Subjective, Objective, Assessment, Plan) שכולל דיווח סובייקטיבי של המטופל ו/או הצוות המטפל על מצבו הנוכחי, דיווח אובייקטיבי של המטפל על מצבו של המטופל לפי מדדי הערכה מקובלים, כתיבת מטרות הטיפול וכתיבת תוכנית הטיפול ואמצעי הטיפול שנקטו.¹¹ כתיבת מטרות הטיפול נעשתה לפי מודל SMART - (Specific, Measurable, Achievable, Realistic/Relevant, Timed).¹²

כתיבת תיאור המקרה זהה לדיווח השגרתי על מטופלים במרכז הרפואי.

תיאור מקרה

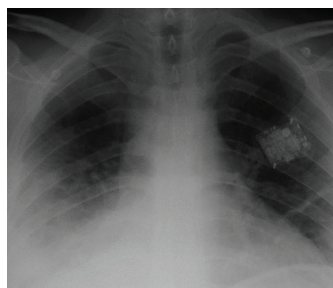
לוח 1: סימנים חיוניים במנוחה ומדדי הנשמה לאורך תקופת האשפוז

חום	מצב לפי גזים בדם	דופק (פעימות לדקה)	קצב נשימה (נשימות לדקה)	ממצאי צילום חזה	סטורציה (%)	העשרת חמצן	תמיכה נשימתית	
39.3	בססת נשימתית	87	18	הצללות דו-צדדי	90	ללא	עצמאי	יום 1 לאשפוז
38.8	בססת נשימתית	98	22-25	הצללות דו-צדדי	90	2 ליטר/דקה	מסכת חמצן	יום 2 בוקר
38.6	בססת נשימתית	100	35-40	הצללות דו-צדדי	93	FIO ₂ 50%	הנשמה VOL-AC	יום 2 ערב
37.4	בססת מטבולית	75	20	הצללות דו-צדדי	98	40% FIO ₂	הנשמה VOL-AC	יום 3
36.6	בססת מטבולית	64	20	הצללות דו-צדדי- בשיפור	96	35% FIO ₂	הנשמה VOL-AC	יום 4
36.9	בססת מטבולית עם פיצוי נשימתי	85	20	הצללות דו-צדדי- בשיפור	95	35% FIO ₂	הנשמה VOL-AC	יום 5
37.3	בססת מטבולית עם פיצוי נשימתי	75	20	הצללות דו-צדדי- בשיפור	95	30% FIO ₂	הנשמה VOL- SIMV	יום 6
37.0	בססת מטבולית עם פיצוי נשימתי	98	20	הצללה חדשה ב-Right middle lobe	93	35% FIO ₂	הנשמה CPAP PS	יום 7
37.5	תקין	100	24	תסנין גדול מימין וגודש ריאתי- בשיפור	90	20 ליטר/דקה	HFNC	יום 8
36.5	בססת מטבולית	95	25-30	תסנין גדול מימין וגודש ריאתי- בשיפור	98	8 ליטר/דקה	משקפי חמצן+ מסכת N95	יום 9 (יום ראשון לטיפול פיזיותרפיה)
36.5	בססת נשימתית	96	25	בשיפור, תסנין גדול מימין	100	8 ליטר/דקה	משקפי חמצן+ מסכת N95	יום 10
37.3	תקין	85	18	שיפור, נוזל פלאורלי דו-צדדי בכמות קטנה	98	8 ליטר/דקה	משקפי חמצן+ מסכת N95	יום 11
36.6	תקין	82	20	נוזל פלאורלי דו-צדדי בכמות קטנה	98	2 ליטר/דקה	מסכת חמצן לסירוגין+ מסכת N95	יום 12
37.3	תקין	85	19	נוזל פלאורלי דו-צדדי בכמות קטנה	97	2 ליטר/דקה	מסכת חמצן לסירוגין+ מסכת N95	יום 13
36.8	תקין	83	18	נוזל פלאורלי דו-צדדי בכמות קטנה	99	2 ליטר/דקה	משקפי חמצן	יום 14
36.7	תקין	86	17	נוזל פלאורלי דו-צדדי בכמות קטנה	100	ללא	עצמאי	יום 15
38.1	תקין	88	18	תקין	98	ללא	עצמאי	יום 20
36.4	תקין	80	16	תקין	100	ללא	עצמאי	יום 25- יום השחרור

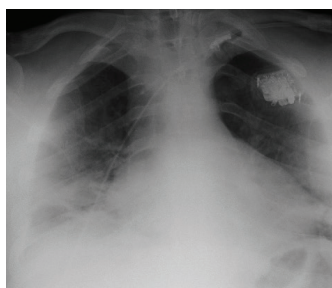
VOL-AC - Volume Assisted control, VOL- SIMV - Volume synchronized intermittent mechanical ventilation, CPAP PS - Continuous positive airway pressure with pressure support, HFNC - High Frequency Nasal Cannula, FIO₂ - Fraction of inspired oxygen.

הימים המסומנים באפור הם הימים שבהם קיבל טיפולי פיזיותרפיה.

איור 1: צילומי חזה לאורך תקופת האשפוז



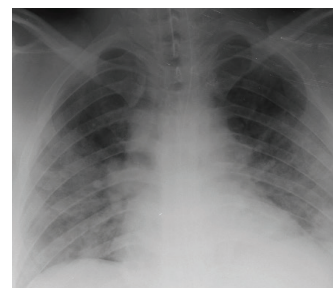
יום 25 לאשפוז



יום 10 לאשפוז
(לאחר תחילת טיפולי פיזיותרפיה)



יום 7 לאשפוז



יום 2 לאשפוז

פרטי הריאיון והפרטים הדמוגרפיים והרפואיים נלקחו מתיק המטופל בשל הקושי לראיין אותו, ובגלל הגבלת משך השהות במחלקה המבודדת הנדרשת כדי למנוע חשיפה מיותרת של אנשי הצוות לחולים. המטופל קיבל טיפול פיזיותרפיה יומי של כשעה-שעה וחצי, כולל זמן ההתמגנות, למשך שישה ימים. ההערכה וההתערבות בפיזיותרפיה מהטיפול הראשון ועד לטיפול השישי מוצגות בטבלה 2.

כדי לשמר את מצבו התפקודי והנשימתי, המשיך המטופל לקבל עוד שני טיפולי פיזיותרפיה בימים השביעי והשמיני, שבמהלכם הוסיף מצבו להיות יציב, ללא תמיכת חמצן ועם סימנים חיוניים תקינים. המטרות שהוצבו לגבי המטופל הושגו, ולא נצפו הידרדרות או שינוי במצבו. לכן, הוחלט לסיים את טיפול הפיזיותרפיה האקטיבי היומיומי, תוך הדרכת המטופל להמשיך תרגול עצמאי. במקביל נמשך מעקב של פיזיותרפיסט מטפל דרך הרשומה הרפואית ועל סמך דיווח של הצוות הרב-מקצועי המטפל. לאחר עשרה ימים נוספים שבהם היה א-סימפטומטי, ולאחר קבלת תוצאות שליליות בשני משטחים עוקבים לוורוס הקורונה (Covid-19), החלים המטופל מקורונה. לאחר 25 ימי אשפוז, שמהם היה מונשם בימים 2-8, שוחרר המטופל לביתו.

יום לאחר האקסטובציה נקבעה תוכנית טיפול המשלבת התערבות בפיזיותרפיה נשימתית ותפקודית. בהיוועצות עם הצוות הרפואי המטפל ועל סמך קריאת הרשומה הרפואית, נקבעו המטרות לטווח קצר עד בינוני בהתערבות הפיזיותרפיה: א. הפחתת עבודת נשימה וניקוז הפרשות; ב. תנועתיות במיטה וביצוע מעברים באופן עצמאי והערכת יכולת הניידות במחלקה עם אביזרי עזר או בלעדיהם; ג. שימור העצמאות הנשימתית והתפקודית לנוכח הצפי להידרדרות אפשרית נוספת. המטרות לטווח הארוך כללו חזרה לתפקוד מלא. במהלך כל ההתערבות בפיזיותרפיה אצל החולה, פיזיותרפיסט אחד נכנס למחלקה המבודדת כדי לטפל בחולה, והפיזיותרפיסט השני שהה בחדר הבקרה במחלקה, מחוץ לטווח הבידוד, כדי ללוות ולתת מענה לפי הצורך באמצעות הטאבלט, המוניטור והמצלמות. לדוגמא - במקרה בו היה צורך באיש צוות נוסף לשם ביצוע מעבר, הפיזיותרפיסט שבחדר הבקרה צפה במתרחש והעביר את המידע לצוות הסייעודי.

החל בטיפול הרביעי, הוחלט לעשות טיפול מרחוק כדי למנוע חשיפה מיותרת של אנשי הצוות, וזאת לאחר דיון עם הצוות הרפואי והסייעודי ותוך צפייה במצבו הנשימתי והתפקודי של המטופל במצלמות אשר בחדרו. הטיפול נעשה באמצעות טאבלט, כשטאבלט אחד ניתן לפיזיותרפיסט המטפל, והשני למטופל. פיזיותרפיסט אחד הדריך את המטופל דרך הטאבלט ובמקביל פיזיותרפיסט שני עקב אחר המטופל דרך המוניטור והמצלמה, לתמיכה.

תיאור מקרה

לוח 2: תיאור טיפולי הפיזיותרפיה לפי מודל SOAP (Subjective, Objective, Assessment, Plan)

טיפול ראשון	טיפול שני	טיפול שלישי	טיפול רביעי	טיפול חמישי	טיפול שישי
דיווח סובייקטיבי המטופל עירני ומשתף פעולה אך מדווח על חולשה קשה וקוצר נשימה.	המטופל חש בטוב, מדווח על קושי בעת מאמץ.	המטופל חש בטוב, מדווח על שיפור מידי יום ביומו.	המטופל עירני ומשתף פעולה, מדווח על שיפור בתחושה כללית.	המטופל חש בטוב, מתאר שיפור לפי תחושתו.	המטופל חש בטוב אך מדווח על הקושי הרגשי שבבידוד.
דיווח אובייקטיבי המטופל יושב בכורסה, מחובר לאק"ג, מד לחץ דם, מד סטורציה, קטטר שתן ועירוי תרופתי. הוראות ועונה לעניין, נראה עייף וחלש. התרחבות בית חזה תקינה, מעט חרחורים במישוש, שיעול אפקטיבי, חלש ויצרני (פרודוקטיבי). תנועתיות במיטה בתמיכה קלה, מעבר משכיבה לישיבה וחזרה בתמיכה רבה, מעבר מישיבה בקצה מיטה לכורסה וחזרה בתמיכה רבה. לא נבדקו עמידה והליכה. מדדים חיוניים ונשימתיים במנוחה מופיעים בלוח 1.	המטופל יושב בכורסה, מחובר לאק"ג, מד לחץ דם, מד סטורציה, קטטר שתן ועירוי תרופתי. נשימה אפיקלית מאומצת, שיעול אפקטיבי ויצרני (פרודוקטיבי), מכיח ליחה בכמויות קטנות, צמיגה צהובה מעט דמית. במאמץ קל מוריד סטורציה ל-85%. מבצע תנועתיות במיטה באופן עצמאי. מעבר שכיבה ישיבה בתמיכה קלה, מעבר מישיבה לעמידה בעזרת הליכון בתמיכה קלה. מדדים חיוניים ונשימתיים במנוחה בלוח 1.	המטופל יושב במיטתו, מחובר לאק"ג, מד לחץ דם, מד סטורציה, ועירוי תרופתי, הוצא קטטר שתן. סטורציה יורדת ל-88% במאמץ קל, קצב נשימה 30 נשימות לדקה במאמץ, בסוף התרגול משתעל ומכיח כיח בכמות קטנה מעט דמי וצמיג. עצמאי בתפקודי מיטה ובכל המעברים, מתהלך עם הליכון בהשגחה לשירותים וחזרה. המדדים החיוניים והנשימתיים במנוחה מוצגים בלוח 1.	המטופל יושב במיטתו, מחובר לעירוי תרופתי, מתחבר לשאר המדדים לפי הצורך. סטורציה 88% באוויר חדר ללא תמיכת חמצן. טכיקרדיה בעת תרגול עד 120 פעימות לדקה. תפקודי מיטה באופן עצמאי, מעברים באופן עצמאי, מתהלך ללא הליכון באופן עצמאי כ-20 מטר עד לשירותים וחזרה. המדדים החיוניים והנשימתיים במנוחה מוצגים בלוח 1.	המטופל מתהלך במחלקה, מחובר לעירוי תרופתי. מתחבר לשאר המדדים לפי הצורך. סטורציה ללא חמצן ממשיכה להיות 88% במאמצים קלים, מצליח להרים 2 כדורים בטרופלו. משתעל שיעול יבש ללא הפרשות. עצמאי בתפקודו, כולל ניידות במחלקה, ללא אביזר עזר וללא הגבלת מרחק, מעברים ותנועותיות במיטה. המדדים החיוניים והנשימתיים במנוחה מוצגים בלוח 1.	המטופל מתהלך במחלקה, מחובר לעירוי תרופתי. מתחבר לשאר המדדים לפי הצורך. יציב המודינמית ונשימתית, עדיין מעלה דופק ומוריד סטורציה במאמץ קל אך ללא תמיכת חמצן. מצליח להרים 3 כדורים בטרופלו, משתעל שיעול יבש ללא הפרשות. עצמאי בתפקוד. המדדים החיוניים והנשימתיים במנוחה מוצגים בלוח 1.
הטיפול הורדת עבודת נשימה; ניקוז הפרשות; המטופל ינוע במיטה באופן עצמאי תוך יומיים; המטופל יעבור מישיבה בקצה מיטה לשיבה בכורסה בתמיכה בינונית, בעזרת הליכון גלגלים, תוך יומיים; המטופל ילך מחדרו לשירותים, מרחק של 10 מטר, באמצעות הליכון גלגלים בתמיכה קלה תוך יומיים.	הורדת עבודת נשימה; ניקוז הפרשות; המטופל יעבור מישיבה בקצה המיטה לשיבה בכורסה בעזרת הליכון גלגלים בהשגחה תוך יום; המטופל ילך מחדרו לשירותים, מרחק של 10 מטר, באמצעות הליכון גלגלים בתמיכה קלה תוך יומיים.	הורדת עבודת נשימה במאמץ; המטופל ילך מחדרו לשירותים, מרחק של 10 מטר, בעזרת הליכון גלגלים ובאופן עצמאי תוך יום.	הורדת עבודת נשימה במאמץ; שימור היכולת התפקודית הנוכחית; המטופל ילך באופן עצמאי במחלקה ללא הגבלת זמן או מרחק.	הורדת עבודת נשימה במאמץ; שימור היכולת התפקודית והנשימתית.	הורדת עבודת נשימה במאמץ; שימור היכולת התפקודית והנשימתית.

אמצעי הטיפול	טיפול ראשון	טיפול שני	טיפול שלישי	טיפול רביעי	טיפול חמישי	טיפול שישי
BC & Positioning וטכניקות הרפיה בישיבה תמוכה בכורסה ובמיטה עד הגעה לקצב נשימה המאפשר תרגול (RR 20-24), ACBT עם טריפלו (הצליח להרים מעט כדור אחד) בדגש על BC ו-TEE עד לתחושת קוצר נשימה, תרגול מערבבים ותנועתיות במיטה בעזרת המטפל ותרגול הרמות אגן 5 חזרות בהשגחה. הדרכה לתרגול עצמי של הרמות אגן מדי שעה ותרגול אקטיבי של הגפיים העליונות ותחתונות במיטה ללא התנגדות 3 פעמים ביום עד לתחושת עייפות.	BC & Positioning וטכניקות הרפיה בישיבה תמוכה בכורסה ובמיטה עד הגעה לקצב נשימה המאפשר תרגול (RR 20-24), ACBT עם טריפלו (הצליח להרים מעט כדור אחד) בדגש על BC ו-TEE עד לתחושת קוצר נשימה, תרגול הרמות אגן 10 חזרות בהשגחה. הדרכה לתרגול עצמי טכניקות הרפיה ו-BC ותרגול אקטיבי של הגפיים העליונות והתחתונות במיטה ללא התנגדות 5 פעמים ביום עד לתחושת עייפות. תרגול עמידה והליכה במקום באמצעות הליכון עד תחושת קוצר נשימה.	ACBT בדגש על TEE עד לתחושת קוצר נשימה, מצליח להרים כדור אחד ומעט את הכדור השני בטריפלו, תרגול מעבר משיבה לעמידה, 10 חזרות בהשגחה, עמידה והליכה במקום מול הליכון בהשגחה, הפעלה אקטיבית לגפיים העליונות ללא התנגדות, בישיבה ועמידה עד התעייפות, בהשגחה, הליכה עם הליכון גלגלים מהחדר עד לשירותים, מרחק של 10 מטר, בעזרה קלה.	תרגול נשימתי כמתואר בטיפולים קודמים, הצליח להרים 2 כדורים בטריפלו, תרגול מעבר משיבה לעמידה 10 פעמים בהכוונה באמצעות הטאבלט, תרגול הליכה עצמאית במחלקת הקורונה והכוונה לפעילות גופנית (כמתואר בטיפולים קודמים) וניידות לפי יכולת עם הנחיה לתנוחות להקלת נשימה כאשר מורגש קוצר נשימה.	תרגול נשימתי ותפקודי כמתואר בטיפולים קודמים, תרגול אקטיבי של גפיים עליונות נגד התנגדות עד תחושת קוצר נשימה. הפעלה אקטיבית נעשתה עם העשרת חמצן 2 ליטר/דקה.	הפעלה אקטיבית ותרגול נשימתי כמתואר, הדרך לתרגל באופן עצמאי מדי שעה. הקושי הרגשי שבבידוד, שעליו דיווח המטופל, דווח לצוות העבודה הסוציאלית וטופל על ידם בהתאם.	הטיפול התבצע באמצעות טאבלט- אחד לפיזיותרפיסט למטופל. והשני פיזיותרפיסט אחד מדריך דרך הטאבלט ופיזיותרפיסט שני עוקב אחר המטופל דרך המוניטור והמצלמה. הטיפול התבצע באמצעות טאבלט- אחד לפיזיותרפיסט למטופל. והשני פיזיותרפיסט אחד מדריך דרך הטאבלט ופיזיותרפיסט שני עוקב אחר המטופל דרך המוניטור והמצלמה. הטיפול התבצע באמצעות טאבלט- אחד לפיזיותרפיסט למטופל. והשני פיזיותרפיסט אחד מדריך דרך הטאבלט ופיזיותרפיסט שני עוקב אחר המטופל דרך המוניטור והמצלמה. וידאנו כי המטופל מתרגל באופן עצמאי תרגול נשימתי ותפקודי כפי שהודרך
הערות	הומלץ להביא הליכון גלגלים לטיפול הבא ותרגול מעברים עם הליכון כדי להקל על המטופל ועל הצוות המטפל.	תרגול עם הליכון בעזרת הצוות המטפל בלבד.	מתרגל באופן עצמאי תרגול נשימתי ותפקודי כפי שהודרך.	הטיפול התבצע באמצעות טאבלט- אחד לפיזיותרפיסט למטופל. והשני פיזיותרפיסט אחד מדריך דרך הטאבלט ופיזיותרפיסט שני עוקב אחר המטופל דרך המוניטור והמצלמה.	הטיפול התבצע באמצעות טאבלט- אחד לפיזיותרפיסט למטופל. והשני פיזיותרפיסט אחד מדריך דרך הטאבלט ופיזיותרפיסט שני עוקב אחר המטופל דרך המוניטור והמצלמה.	הטיפול התבצע באמצעות טאבלט- אחד לפיזיותרפיסט למטופל. והשני פיזיותרפיסט אחד מדריך דרך הטאבלט ופיזיותרפיסט שני עוקב אחר המטופל דרך המוניטור והמצלמה.

BC - Breathing control, ACBT - Active Cycle Breathing Technique, TEE - Thoracic Expansion Exercise

לתפקד על פי הנחיה מרחוק בלבד. השיקולים תאמו את ההתוויות הקליניות המפורסמות כיום.^{3,1} כמו כן, כפי שמומלץ, נשמרה תקשורת רציפה בין הפיזיותרפיסט המטפל פרונטלית ובין הפיזיותרפיסט התומך מן החוץ. החל בטיפול הרביעי ואילך, כשאפשר היה לטפל מרחוק באמצעות וידאו וטאבלט, הופסק הטיפול הפרונטלי. האינדיקציה העיקרית לכך הייתה יכולתו של המטופל להתנייד באופן עצמאי באזור הבידוד ולהשתמש באביזרי התרגול באמצעות הנחיה מרחוק. בשל סכנת ההדבקה לנכנסים למחלקת הקורונה, סייע הטיפול מרחוק להמשיך את הרצף הטיפולי מבלי להסתכן שלא לצורך. במקרה של מטופל זה, השלב הראשון, ביומיים הראשונים התמקד הטיפול בהורדת עבודת נשימה על-ידי נשימה מבוקרת ותנוחות מתאימות וכן טכניקות פשוטות לניקוז הפרשות. העיקרון המנחה היה שלא לאמץ את המטופל יתר על המידה בכדי לא לגרום לתשישות והיפוקסמיה ולתמוך בו ככל הניתן בעת שינוי התנוחה. בשלב זה המטופל היה בבססת נשימתית שכלל הנראה קשורה להיפונטיילציה שממנה סבל. בשלב שני, לאחר השיפור בקצב הנשימה שלו, חל שיפור בתמונת הגזים בדם, כפי שמוצג בטבלה 1. החל בטיפול השלישי ואילך, נמשך הטיפול בהורדת עבודת הנשימה ונוסף תרגול במאמץ וחזק פונקציונלי. שלבים אלה מתאימים למתואר בהתוויות המפורסמות כיום.^{3,1} במקרה המתואר נוספו עוד שני שלבים: בשלב השלישי, מהטיפול הרביעי ואילך, הוחל בטיפול מרחוק דרך טאבלט עם חזרה על התרגול הנשימתי והתפקודי, ובשלב הרביעי, הוברר כי המטופל מתרגל באופן עצמוני ומקפיד על פעילות גופנית.

כאמור, לאורך כל תקופת ההתערבות הגיעו שני פיזיותרפיסטים לטפל במטופל במחלקת הקורונה. פיזיותרפיסט אחד נכנס למחלקה המבודדת כדי לטפל, והפיזיותרפיסט השני ליווה אותו ונתן מענה לפי הצורך, דרך הטאבלט, המוניטור והמצלמות. אם גילה הפיזיותרפיסט ששהה בחדר הבקרה, שבתוך מחלקת הבידוד, כי יש צורך באיש צוות נוסף לשם ביצוע מעבר, הוא העביר את המידע לצוות הסייעות. במקרה שבו הפיזיותרפיסט המטפל התקשה בקריאת הסימנים במוניטור עקב אדים על המסכה וסרבול בציד המיגון, סייע לו הפיזיותרפיסט שבחדר הבקרה בקריאת הסימנים דרך המוניטור והעביר את המידע דרך הטאבלט. כאשר נעשה טיפול מרחוק, פיזיותרפיסט אחד הדריך את המטופל דרך הטאבלט והפיזיותרפיסט השני צפה במצלמה שבחדר המטופל בכדי לוודא ביצוע תקין ועקב אחרי

בתיאור מקרה זה אנו מדווחים על התערבות בפיזיותרפיה נשימתית ותפקודית אצל חולה קורונה (Covid-19) קשה, מיד לאחר אקסטובציה - גמילה מהנשמה מלאכותית. המטופל הגיע לחדר המיון במרכז הרפואי פדה-פוריה ביום החמישי למחלתו, מצבו הידרדר במהירות והוא הונשם בימים 2-8 לאשפוז. טיפולי הפיזיותרפיה נערכו בימים 9-17 לאשפוז, לאחר הגמילה מהנשמה, תוך כדי מעקב נוסף עד היום ה-25 לאשפוז (היום ה-30 למחלה) עם שחרורו לביתו. במהלך האשפוז עלה הצורך בהתערבות בפיזיותרפיה בהיבט נשימתי ותפקודי. בשל הראשונות בטיפול במטופל קורונה ובשל הצורך במניעת החשיפה של אנשי הצוות הרפואי, הטיפול ניתן רק לאחר דיון עם הצוות הרפואי והסייעות של מחלקת קורונה, על פי מטרות טיפול ברורות וישימות בהתאם למצבו הרפואי והתפקודי של המטופל. בהיעדר היכולת לערוך ריאיון ובדיקה מקיפה, עיקר המידע התקבל מצוות המחלקה, מן הרשומה הרפואית ומהסתכלות. תוכנית הטיפול נבנתה על סמך המדדים הקליניים ומעט הספרות שהיתה קיימת. כיוון שהמטופל היה החולה הקשה הראשון בישראל, ומכיוון שעדיין לא פורסמו התוויות קליניות מסין ומאיטליה שבהן כבר טופלו מקרים קשים, התבסס הטיפול על ידע קליני וספרות קודמת: עקרונות הטיפול הנשימתי בדלקת ריאות, ב-ARDS וביחידה לטיפול נמרץ.⁹⁻⁵ בדיון נעסוק בשלבי הטיפול במקרה זה, ונשווה להנחיות קליניות שיצאו לאחרונה בארץ ובעולם.^{4,3,1}

כיוון שהקורונה היא מחלה חדשה, וקיים חשש מחשיפה והדבקה, הטיפול בחולה קורונה קשה הוא מורכב ודורש צוות רב-מקצועי, וכן דיון ועדכון הדדי של כל אנשי הצוות.^{4,1} בכל מטופל נשימתי מורכב, הפיזיותרפיסט אחראי על שיפור מדדי נשימה, על שמירת היגיינה ברונכיאלית (שיפור אוורור, ניקוז הפרשות, הורדת עבודת נשימה) ועל שיפור תפקודי בשלבי ההחלמה. במקרה של המטופל הנדון, נדרש תרגול תפקודי בתמיכת והדרכת פיזיותרפיסט לתנועותיות במיטה, לירידה מן המיטה ולהליכה עם הליכון, ולאחר מכן בלעדיו.

ההחלטה להכניס פיזיותרפיסט אל יחידת הבידוד של מחלקת הקורונה כדי לטפל במטופל נעשתה על סמך דיווח של הצוות המטפל והרשומה הרפואית על קוצר נשימה וריבוי הפרשות, בהתבסס על צל"ח ונבעה גם בשל אי-יכולתו של המטופל

מקורות

1. Thomas, P. et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: Recommendations to guide clinical practice. J. Physiother. (2020) doi:10.1016/j.jphys.2020.03.011.
2. Huang, C. et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet 395, 497-506 (2020).
3. גינת, ע., חופי, ד., יוסף-בראונר, א., לינגו, ע. & פאיוק, א. הצעת מתווה לטיפול בפיזיותרפיה בחולי COVID-19. http://www.ipts.org.il/_UploadsdbbsAttachedFiles/77777.pdf (2020).
4. Lazzeri, M. et al. Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: a Position Paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR). Monaldi Arch. chest Dis. = Arch. Monaldi per le Mal. del torace 90, (2020).
5. Howell, M. D. & Davis, A. M. Management of ARDS in adults. JAMA - J. Am. Med. Assoc. 319, 711-712 (2018).
6. Hough, A. Physiotherapy in respiratory care: a problem-solving approach to respiratory and cardiac management. (Springer, 2013).
7. Stiller, K. Physiotherapy in intensive care: An updated systematic review. Chest 144, 825-847 (2013).
8. Yang, M. et al. Chest physiotherapy for pneumonia in adults. Cochrane Database Syst. Rev. 2013, (2013).
9. Larsen, T. et al. Effect of early mobility as a physiotherapy treatment for pneumonia: A systematic review and meta-analysis. Physiother. Canada 71, 82-89 (2019).
10. Jiang, F. et al. Review of the Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). J. Gen. Intern. Med. 2019, (2020).
11. Lori, Q. & James, G. Documentation for Rehabilitation: A Guide to Clinical Decision Making in Physical Therapy book. (Elsevier Health Sciences, 2015).
12. Bovend'Eerd, T. J. H., Botell, R. E. & Wade, D. T. Writing SMART rehabilitation goals and achieving goal attainment scaling: A practical guide. Clin. Rehabil. 23, 352-361 (2009).

המדדים החיוניים. כמו כן, במשך כל תקופת ההתערבות נערך דיון מקצועי עם הצוות הרפואי לגבי יעילות הטיפול הפיזיותרפי והצורך בו, הן הטיפול הפרונטלי בתוך אזור הבידוד והן הטיפול מרחוק דרך הטאבלט בתוך מחלקת הקורונה. ההכרה בחשיבות הפיזיותרפיה הנשימתית במקרים אלה, העבודה הצמודה של הצוות הרב-מקצועי והדיון היום-יומי בממצאי צל"ח וביכולות הנשימתית והתפקודיות כמו במטרות הטיפוליות בהתאם למצב, חידדו יותר מתמיד את חשיבותו של כל סקטור (רפואה, סיעוד, פיזיותרפיה וכו') ואת הכוח שיש שבעבודה המשותפת.

בתיאור המקרה שלפנינו השתמשו במדדים קליניים פשוטים וזמינים, אולם מוגבלים, וזהו חסרונו. לדוגמה, מדד קוצר הנשימה היה קצב הנשימה (מספר נשימות בדקה) ודופק, כמופיע בלוח 1. ערך זה נחשב מוגבל שכן אין מתאם גבוה בין ריווי החמצן בדם לשינויים בקצב הנשימה. בדיעבד, היה מקום להשתמש גם במדדים סובייקטיביים, כגון סולם בורג משוכלל או סולם אנלוגי חזותי (Visual Analogue Scale- VAS) שבהם המטופל מדווח על חומרת קוצר הנשימה. מדדים אלה נחשבים מהימנים יותר, ויש מקום לשקול להכניסם לרוטינת הטיפול, ודאי לתוך מחקר פרוספקטיבי רחב. כמו כן, לצורך המשך השיקום מומלץ, במקרים עתידיים, להציב מטרות תפקודיות גבוהות יותר מאשר הליכה במחלקה ומעקב נשימתי בהתאם.

טיפולו מקרוב ומרחוק, צוות הפיזיותרפיה במרכז הרפואי פדה-פוריה: ניר אלטשולר, פאטמה חילו, חגית צרי, עופר רוקמן - רומנו, גלעד שורק.

Physiotherapy intervention in a patient with COVID-19 post extubation: A case report

Ofer Rockman-Romano^{1,2}, Gilad Sorek^{1,2,3}, Hadas Ofek²

¹ Padeh-Poriya medical center

² Physical Therapy department, Zefat academic college

³ Physical Therapy department, Tel Aviv University

Abstract

Background: It has been declared that the SARS-COV-2 virus, which causes the Coronavirus disease (COVID-19), has generated a pandemic. The first critical patient in Israel was admitted with pneumonia and treated for Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) with mechanical ventilation. After approximately one week he was extubated and required physiotherapy (PT) for respiratory and functional rehabilitation. Since no clinical guidelines for physiotherapy of Corona patients had been provided at the time of admission, the treatment was based on prior knowledge of PT interventions in ARDS and pneumonia, and on symptoms and signs indications evident upon examination.

Objectives: To describe the PT treatment in a critically ill Corona patient who had been extubated after mechanical ventilation.

Methods: The case report was written using the Subjective, Objective, Assessment, Plan (SOAP) model, and the treatment goals were set using the Specific, Measurable, Achievable, Realistic/Relevant, Timed (SMART) model.

Case description: A 38 year old male, generally healthy and a heavy smoker, presented at the hospital

five days after initial symptoms, with deterioration in his condition, which involved a fever. He was found positive for COVID-19 and admitted to the isolation ward. Following a further deterioration he was treated with mechanical ventilation. A week later he was extubated and required physiotherapy. In the first few days, PT was delivered in the isolation room, with the outside support of an additional therapist using technological means, and further on by remote patient guidance. Treatment goals included reduced work of breathing and secretion clearance, as well as achieving functional independence including bed mobilization, transfers, and walking. The goals were fully achieved in six days of treatment, when the patient was capable of walking in the ward independently with no distance limitations and no shortness of breath or increased secretions.

Discussion and conclusions: Among the considerations involved in decisions concerning the treatment of a critically ill patient with Covid-19, is the necessity to take into account minimization of the treating staff's physical exposure to Corona patients and use of technological means for remote guidance. In retrospect, it appears that we operated in agreement with subsequently published Israeli and global clinical guidelines.

Keywords: Physiotherapy, COVID-19, Coronavirus, ARDS, Pneumonia, Extubation, Isolation