

Fisioterapia respiratoria tras endarterectomía pulmonar. Caso clínico.

Ruth Novella Rivilla*, Cerezo-Durá M.**, Aranda-Villalobos P.***, Gómez-González A.****

*Fisioterapeuta del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga.

**FEA Rehabilitación Consorcio Hospital General Universitario de Valencia.

***FEA Rehabilitación Complejo Hospitalario de Jaén.

**** Jefa de Servicio UGC Medicina Física y Rehabilitación Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga.

Resumen

Descripción del caso

En este trabajo, se ha desarrollado un plan de trabajo de fisioterapia respiratoria para una paciente sometida a una endarterectomía en el Hospital 12 de octubre de Madrid en enero del 2019, que acude a la consulta de rehabilitación respiratoria del Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga, en febrero de 2021.

Intervención

El tratamiento ha consistido, en un entrenamiento de fisioterapia respiratoria, con una duración de una hora aproximadamente por sesión. Se realiza trabajo de fuerza y resistencia en musculatura periférica y diafragma, supervisando a la paciente durante veinte días -desde febrero hasta mayo-, en días alternos -martes y jueves- en sala de fisioterapia. Los días que la paciente no acude al hospital, se pauta un entrenamiento domiciliario.

Objetivos

Comparar distintos parámetros que se han medido antes y después de la intervención, para contrastar la evolución de la paciente. Han sido los siguientes: test de 6 MM, presión espiratoria máxima (PEMAX), presión inspiratoria máxima (PIMAX), ergoespirometría y calidad de vida (EQ-5D-5L).

Resultados

Tras la intervención, reflejan clara mejoría, tanto objetiva -queda constancia en los resultados de las pruebas- como subjetiva -relatada por la paciente-.

Conclusión

El plan de trabajo desarrollado para la paciente, tanto supervisado en hospital, como realizado en domicilio, resulta útil para mejorar la calidad de vida y disminución de la disnea en cirugía de endarterectomía.

Palabras clave: endarterectomía pulmonar, fisioterapia.

Abstract:

Case description

In this work, a respiratory physiotherapy work plan has been developed for a patient undergoing an endarterectomy at the Hospital 12 de Octubre in Madrid in January 2019, who attends the respiratory rehabilitation clinic at the Virgen de la Victoria University Hospital in Malaga, in February 2021.

Intervention

The treatment consisted of respiratory physiotherapy training, lasting approximately one hour per session. Strength and resistance work is carried out on peripheral muscles and the diaphragm, supervising the patient for twenty days -from February to May-, on alternate days -Tuesday and Thursday- in the physiotherapy room. The days that the patient does not go to the hospital, home training is scheduled.

Goals

Compare different parameters that have been measured before and after the intervention, to contrast the evolution of the patient. They have been the following: 6 MM test, maximum expiratory pressure (PEMAX), maximum inspiratory pressure (PIMAX), ergospirometry and quality of life (EQ-5D-5L).

Results

After the intervention, reflect clear improvement, both objective -it is recorded in the test results- and subjective -reported by the patient-.

Conclusion

The work plan developed for the patient, both supervised in the hospital and carried out at home, is useful for improving quality of life and reducing dyspnea in endarterectomy surgery.

Keywords: pulmonary endarterectomy, physiotherapy.

Introducción

La historia natural de la tromboembolia pulmonar (TEP) aguda es la resolución casi total con anomalías residuales mínimas. Sin embargo, un pequeño porcentaje de los pacientes desarrolla hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HPTEC)¹.

La HPTEC se produce por la oclusión crónica de las arterias pulmonares debido a la presencia de trombos organizados².

La consecuencia es el aumento de la resistencia vascular pulmonar (RVP), que determina la aparición de hipertensión pulmonar (HP), evolucionando hacia la claudicación del ventrículo derecho y la muerte si no se realiza un diagnóstico precoz y un tratamiento adecuado. La HPTEC se engloba dentro del grupo IV de la última clasificación clínica actualizada de la HP³.

Manifestaciones clínicas

Los síntomas de la HPTEC son inespecíficos en las fases tempranas de la enfermedad, siendo la disnea progresiva de esfuerzo el más frecuente. De esta forma, el diagnóstico precoz de esta enfermedad es complicado de realizar, estimándose una media de 14 meses entre la aparición de síntomas y el diagnóstico de la enfermedad en centros especializados⁴.

Tratamiento de la HPTEC

Se calcula que la HPTEC afecta a 8-40 personas por millón de personas en todo el mundo. En el momento actual el tratamiento de elección para curar la HPTEC es la cirugía denominada endarterectomía pulmonar (PEA) para eliminar la "obstrucción fibrosa del pulmón". La cirugía de PEA sólo es llevada a cabo por un pequeño número de cirujanos altamente cualificados. La selección de los pacientes debe hacerse por un equipo multidisciplinar experto para asegurar que el tratamiento sea el más adecuado y que a ningún paciente se le niegue la posibilidad de curarse. Por tanto, el proceso de evaluación por el centro experto es el pilar fundamental. La tasa de curación con esta cirugía para los pacientes que son candidatos a ella es de aproximadamente un 75% y está disponible en España (en el 12 de Octubre - Madrid- y el Clínic de Barcelona). Existe cerca de un 25% de pacientes que pueden mantener un cierto grado de hipertensión pulmonar residual. Todos los pacientes después de la cirugía PEA, necesitan someterse a exámenes médicos regulares y necesitarán mantener la anticoagulación el resto de su vida^{5,6}.

Presentación del caso

Paciente de 59 años, mujer, que es derivada por el servicio de Neumología a Rehabilitación. Es atendida por la médico rehabilitadora el día dos de febrero de 2021. Citada en consulta de fisioterapia respiratoria el día doce de febrero de 2021.

Resumen clínico

No alergias medicamentosas conocidas. Alérgica al polen. Niega hábitos tóxicos. Trombofilia factor V de Leyden (trastorno de hipercoagulabilidad).

Cáncer de origen desconocido probable origen mamario, con resección de masa axilar derecha de 4 cm. en marzo del 2007, recibe tratamiento de quimioterapia, radioterapia y tratamiento hormonal con tamoxifeno, actualmente continua en seguimiento por oncología (Hospital Materno Infantil de Málaga).

El seis de mayo del 2007 ingresa por neumonía basal derecha, alta el día 12 de mayo. Reingreso el 22 de mayo con diagnóstico de TEP pulmonar izquierdo y lobar inferior derecho, recibe el alta el día cinco de julio de 2007. A día diez de agosto de 2007 ingreso hospitalario con TEP de repetición (infarto pulmonar derecho y derrame pleural izquierdo), el día diecisiete de agosto de 2007 se coloca filtro de vena cava permanente y se pauta oxigenoterapia 24 horas a 2-3 litros, recibe el alta a veinticuatro de agosto. Portadora del factor V de Leiden (Complejo Hospitalario Carlos Haya de Málaga).

En junio de 2012 hernioplastia inguinal derecha, que ha tenido que ser reparada en abril de 2018 (Hospital Regional Universitario de Málaga).

En febrero de 2018 se consulta desde al Hospital Virgen de la Victoria de Málaga, con el Hospital 12 de Octubre de Madrid, para ver si la paciente es candidata a intervención de endarterectomía.

En julio de 2018, es aceptada su historia por el Hospital 12 de Octubre de Madrid y presentada en la Unidad Multidisciplinar de Hipertensión Pulmonar Tromboembólica. Deciden que la paciente es candidata a cirugía de endarterectomía, por enfermedad tromboembólica crónica con afectación proximal y amputación de la arteria pulmonar izquierda, sin HP significativa en el cateterismo cardiaco derecho, con PAPM 21 mmHg y RVP, ligeramente elevadas (4,05 uW), sin dilatación ni disfunción ventricular derecha por ecocardiograma.

Adjunto distintas tablas de elaboración propia (tablas 1, 3 y 4), donde aparece un resumen de las pruebas complementarias que me facilita la paciente (espirometrías, test de 6 MM, ergo-espirometría), junto con las realizadas, durante la valoración en nuestra consulta.

ESPIROMETRÍAS			
FECHA	FVC	FEV ₁	FEV ₁ /FVC
16.03.2015	49%	43%	95%
22.11.2017	50,00%	47,80%	114,10%
23.09.2019	33%	38%	117%
15.01.2021	39,20%	40,10%	77,00%
6.04.2021	45%	40%	97%

Tabla 1. Espirometrías.

PRESIONES RESPIRATORIAS		
FECHA	PI _{MAX}	PE _{MAX}
2.2.2021	58 cm de H ₂ O	96 cm de H ₂ O
25.5.2021	83 cm de H ₂ O	90 cm de H ₂ O

Tabla 2. Presiones respiratorias.

TEST DE SEIS MINUTOS MARCHA								
FECHA	SatO ₂ inicial	SatO ₂ final	FC inicial	FC final	Paradas	Distancia	Oxígeno	Börg
16.11.2017	96%	82%	-	-	3	300 m	no	-
19.07.2018	95%	71%	91 lpm	116 lpm	0	931 m	3 l.	9
12.02.2021	97%	93%	95 lpm	99 lpm	0	380 m	5 l.	13
17.05.2021	97%	87%	102 lpm	112 lpm	0	388 m	no	12

Tabla 3. Test 6MM.

ERGOESPIROMETRÍAS								
FECHA	TIEMPO EJERCICIO	WATTS	CICLOERGÓMETRO	ALT. ECG	SatO ₂ inicial	SatO ₂ final	Consumo O ₂ pico	RER pico
19.7.2018	7:07 minutos	45	si	no	95%	85%	57% predicho 838 ml/min	1,13
6.04.2021	9 minutos	45	si	no	94%	85%	63% predicho 930 ml/min	0,98

Tabla 4. Ergoespirometrías.

To calculate EQ-5D-5L index values, complete the following four steps							
Mobility	Self-Care	Usual Activities	Pain/Discomfort	Anxiety/Depression	EQ-5D-5L profile	EQ-5D-5L index value	
4	4	4	4	3	44443	0,130	12.2.2021
1	1	3	4	3	11344	0,443	20.5.2021

Tabla 5¹². Cálculo de EQ-5D-5L (España). Perfil 44443 a día 12.02.2021.

Valoración y elaboración del programa de fisioterapia respiratoria

El día doce de febrero acude la paciente a la consulta de fisioterapia respiratoria, se realiza breve entrevista, se anotan datos relevantes, se solicita nos facilite documentación de los centros en los que le han atendido (datos reflejados en las tablas) y se pide consentimiento para poder realizar este trabajo, explicándole que va a ser un caso clínico (la paciente da su consentimiento verbal). En esta primera consulta también se realiza: test de seis minutos marcha, 10 RM y se pasa cuestionario de calidad de vida (Euro-Qol 5D-5L en versión española).

La paciente usa concentrador de oxígeno portátil con configuración de cinco litros. Se le explica el programa de rehabilitación y se pauta -teniendo en cuenta su disponibilidad- realizar el tratamiento

hospitalario dos días en semana: martes y jueves a las doce horas y complementarlo con ejercicio domiciliario. La duración de las sesiones será de una hora aproximadamente. Se expone la manera en la que vamos a actuar, estableciendo la diferencias entre el trabajo de fuerza y resistencia y valoramos la posibilidad de realizar estas rutinas en su domicilio. Acordamos la realización de veinte sesiones hospitalarias, que comenzarán el día dos de marzo. La paciente se muestra muy colaboradora, entiende perfectamente el plan de actuación y está dispuesta a cumplirlo.

Los resultados obtenidos en la valoración de la paciente, en esta primera consulta, quedan reflejadas en las tablas 3, 2 y 5¹².

Tras la obtención de estos datos, se realiza un cálculo para establecer los parámetros con los que va a entrenar la paciente (tablas 6, 7, 8 y 9).

CALCULO FC MAX y TRABAJO DURANTE ENTRENAMIENTO. KARVONEN.				
			FC max	FC trabajo
FC reposo	90	MUJER	146	129,2
Edad	59	HOMBRE	161	139,7
% trabajo/entrenamiento	70			

Tabla 6. Cálculo frecuencia cardíaca máxima al 70% de nuestra paciente.

CALCULO RM ENTRENAMIENTO MS. PERIFERICA. Menos de 10. BRZYCKI	
Nº repeticiones	10
peso levantado kg	2
VALOR RM	2,67
% trabajo	60
TOTAL R entrenamiento	1,60 Kg.

Tabla 7. Resistencia entrenamiento periférica.

CALCULO DISTANCIA TEORICA TEST MARCHA 6M (Ecuación Enright)		
talla	170 cm	
Edad	59 años	
Peso	70 kg	
	Hombre	Mujer
Distancia (m)	558,52	524,38
Límite inf. Normal (m)	405,52	385,38

Tabla 8. Ecuación de Enright para 6MM

CALCULO VALORES ENTRENAMIENTO MS. RESPIRATORIA			
PIM	58	Valores normales	
PEM	96	Hombre	Mujer
		PIM >75-80	>50-70
% trabajo	30	PEM >100	>80
R entrenam INS	17,4	SNIP >70	>60
R entrenam ESP	28,8		
	cmH ₂ O		

Tabla 9. Cálculo de valores para entrenar musculatura respiratoria.

Comparto estos datos con la rehabilitadora, que sugiere que la paciente, durante el entreno, no supere los 100 lpm, ni baje de 90 % en la SatO₂, ni perciba un Börg superior a 15 (escala clásica).

Está conforme con la duración del tratamiento y solicita a Neumología la realización de una ergoespirometría, para poder comparar con los datos facilitados por la paciente del año 2018.

Se elabora una tabla de ejercicios terapéuticos para facilitarle a la paciente, los cuales se incluirán de manera progresiva durante el programa de fisioterapia respiratoria y también aumentará paula-

tinamente, el número de repeticiones y carga de los mismos. Realizará ejercicios con extremidades superiores e inferiores, usando pesas en manos y lastres en tobillo, entrenará resistencia usando cicloergómetro, pica para los ejercicios de flexibilización y los ejercicios específicos de musculatura inspiratoria con IMT. En todo momento la paciente estará monitorizada con pulsioxímetro de muñeca.

Tratamiento y métodos

Se realiza el seguimiento interno, dentro de la Unidad de rehabilitación respiratoria, de la paciente mediante una hoja de constantes para pacientes respiratorios crónicos y se anotan asistencias e hitos en Diraya, el sistema que se utiliza en el Servicio Andaluz de Salud como soporte de la historia clínica electrónica, integra toda la información de salud de cada una de las personas atendidas en los centros sanitarios, para que esté disponible en el lugar y momento en que sea necesario para atenderle, y sirve también para la gestión del sistema sanitario.

En la hoja de control de pacientes, cada día que acude al hospital, se anota SatO₂ y FC basal y tras ejercicio, rutinas realizadas durante el entrenamiento e incidencias aparecidas durante el mismo en observaciones y finalmente Börg clásico señalado por el paciente tras la sesión de fisioterapia.

De los días de tratamiento hospitalario, destacaría el sexto, pues la paciente fue capaz de realizar el entrenamiento de fuerza sin O₂ y así se mantuvo hasta el final del programa. No ocurre lo mismo durante el ejercicio de resistencia, donde el máximo tiempo/carga que la paciente tolera sin oxígeno es de 10 minutos/30 watt. Mientras entrena en sala, al alcanzar los 100-105 lpm, paramos ejercicio y esperamos a que disminuya frecuencia cardíaca, tal como aconsejó la rehabilitadora; actuamos del mismo modo si la paciente siente disnea, cesa el ejercicio hasta que mejora sensación. Los dos únicos ejercicios de fuerza en los que la paciente no es capaz de tolerar dos series de diez repeticiones al alta son: sentadillas y zancada.

En cuanto al uso del IMT, para entrenar la musculatura inspiratoria, al comienzo del programa se pauta una carga de 17 cmH₂O, que se ha ido incrementando paulatinamente según tolerancia, siendo al alta de 23 cmH₂O.

Con respecto a los ejercicios de flexibilización se pautaron al inicio del entrenamiento, a modo de calentamiento.

Mientras que está acudiendo al hospital, en su domicilio, al menos dos días más por semana, la paciente realiza los mismos ejercicios, monitorizándose con su pulsioxímetro de dedo y estableciendo descansos entre las series, del mismo modo que lo hace en sala de fisioterapia. En su domicilio se retira el O₂ para realizar entrenamiento de fuerza.

Justificación

La relevancia de este caso clínico radica, en que es la primera vez que se trata un paciente con endarterectomía pulmonar en la Unidad de Rehabilitación respiratoria del Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga. El escaso número de pacientes que llegan a nuestro centro es porque estas intervenciones, solo se realizan en Madrid (Hospital 12 de Octubre) o en Barcelona (Hospital Clínic).

Otro motivo y desde el punto de vista asistencial, el de mayor peso, es tiempo existente entre la cirugía y el tratamiento (dos años). Sin duda alguna, esta ha sido la dificultad con la que nos encontramos al recibir a esta paciente en consulta, porque los estudios y revisiones consultadas relacionadas con su patología y su intervención quirúrgica, realizaban tratamiento de fisioterapia, previo y/o inmediatamente posterior a la cirugía^{7,8,9,10}. Por lo cual, había que investigar, si la calidad de vida de la paciente, junto con otros parámetros, mejoraba a pesar de este hándicap.

Resultados

Tras la realización del programa y sometiendo a la paciente a la repetición del Test 6MM, presiones musculares respiratorias y cuestionario de calidad de vida EQ-5D-5L, observamos que:

- La paciente aumenta en ocho los metros recorridos en el test de seis minutos marcha. Pasa de realizar la prueba con mochila de concentrador de oxígeno en configuración de cinco litros a realizarla sin oxígeno, bajando un punto su Börg. Realizando la ecuación de Enright, la paciente pasaría de no llegar al límite inferior de la normalidad (establecido para ella en 385,38 m.) a lograr alcanzarlo, aunque solo por 2,62 metros de diferencia.
- En cuanto a las presiones respiratorias, logra pasar de 58 a 83 cm de H₂O (subida de 25 puntos).
- Con respecto a la calidad de vida, la paciente pasa de un perfil EQ-5D-5L 44443 a un 11344, con una diferencia en el valor de índice de 0,130 puntos.

- Finalmente, y gracias al servicio de Neumología, observamos cambios en las pruebas de función pulmonar. En la espirometría, aunque según la FVC, persiste un trastorno grave (pues permanece con valores entre 49-35%) pasa de 39,20% a 45 % (sube un 5,8%), descienden 0,10% la FEV1 y asciende un 20% la FEV1/FVC. En la ergoespirometría, pasa de una prueba máxima (RER 1,13) a una submáxima (RER 0,98), aumenta en dos, los minutos de ejercicio, sube un 6 % el consumo de O₂ pico y 92 ml/min.

Conclusiones

El objetivo por el cual surge este trabajo era poder constatar la mejoría de esta paciente tras realizar una intervención con un programa de fisioterapia respiratoria individualizado, supervisado y mantenido en el tiempo.

Tras la comparación de las pruebas realizadas pre y post intervención, podemos asegurar que, tras realizar el tratamiento descrito, han mejorado los parámetros del estudio.

El caso expuesto es resuelto con un programa de fisioterapia respiratoria supervisado y guiado y realizado de manera rigurosa por la paciente. Además, se logra involucrarla, hacerla participe de su rehabilitación y sobre todo habituarla en la práctica de ejercicio de manera rutinaria.

Sin embargo, debemos seguir trabajando con una muestra mayor de pacientes con objeto de poder sacar conclusiones más acertadas referentes a este tipo de tratamiento y buscar otras líneas de investigación, como por ejemplo realizar una prehabilitación, cuando los pacientes con HPTEC sean candidatos a endarterectomía y un seguimiento por parte de la Unidad de Rehabilitación a los seis/doce meses, para reevaluar los parámetros estudiados, de manera regular.

Bibliografía

1. A. Cerezo Lajas, C.A. Quezada Loaiza, J. de Miguel Díez, R. del Pozo Rivas. Hipertensión pulmonar tromboem- bólica crónica. Rev Patol Respir. 2017; 20(1): 11-19. Página 13.
2. María Antonia Juretschke Moragues Carlos Barbosa Ayúcar. Monografías NEUMOMADRID. Volumen IV. Tromboembolismo pulmonar.
3. Francisco Santos Luna. Médico Especialista en Neumología. Servicio de Neumología. Unidad de Hipertensión Pulmonar y Trasplante Pulmonar. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba. CONCEPTO, CLASIFICACIÓN Y BASES FISIOPATOLÓGICAS DE LA HIPERTENSIÓN PULMONAR. Curso de Formación en Hipertensión pulmonar Organizado por el Área de Enfermería y Fisioterapia Congreso SEPAR 2008 (Viernes 30 de mayo 2008).
4. HIPERTENSIÓN PULMONAR TROMBOEMBÓLICA CRÓNICA. Pautas de actuación y seguimiento. De la práctica centrada en la enfermedad a la atención centrada en las personas. Dra. Remedios Otero Candelera, Dra. Pilar Escribano Subías. Año 2015, Formación del Consejo General de Colegios oficiales de médicos.

5. Marco Antonio Alcocer Gamba, Francisco González Juárez, Salvador León González, Eliodoro Castro Montes, Mario Alejandro Romero Osio, Luis Martín Loarca Piña, Ramón Félix Carpio Macías, José Antonio Martínez Reséndiz, Ramón Silos García. Tromboembolia pulmonar, un enfoque multidisciplinario. NEUMOLOGÍA Y CIRUGÍA DE TÓRAX, Vol. 65, No. 2, 2006. Página 88.
6. Jose Luis Callejas Rubio, Norberto Ortengo Centeno. Aspectos generales: definición, clasificación, epidemiología, genética, patobiología y diagnóstico. Capítulo 1. PROTOCOLOS. Nuevos retos en la hipertensión pulmonar. SEMI (Sociedad española de medicina interna).
7. La Rovere MT, Pinna GD, Pin M, Bruschi C, Callegari G, Zanotti E, D'Armini A, Ambrosino N. Exercise Training After Pulmonary Endarterectomy for Patients with Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. *Respiration*. 2019;97(3):234-241. doi: 10.1159/000492754. Epub 2018 Oct 5. PMID: 30293071
8. Mathai SC, Ghofrani HA, Mayer E, Pepke-Zaba J, Nikkho S, Simonneau G. Quality of life in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Eur Respir J*. 2016 Aug;48(2):526-37. doi: 10.1183/13993003.01626-2015. Epub 2016 Apr 13. PMID: 27076580 Free PMC article. Review.
9. Nagel C, Prange F, Guth S, Herb J, Ehlken N, Fischer C, Reichenberger F, Rosenkranz S, Seyfarth HJ, Mayer E, Halank M, Grünig E. Exercise training improves exercise capacity and quality of life in patients with inoperable or residual chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *PLoS One*. 2012;7(7):e41603. doi: 10.1371/journal.pone.0041603. Epub 2012 Jul 25. PMID: 22848542 Free PMC article. *Clinical Trial*.
10. Astrid Von Oetinger, Luz María Trujillo, Sergio Villanueva, Mónica Zagolin. Hipertensión arterial pulmonar: el entrenamiento físico como complemento de la terapia farmacológica. *Rev Med Chile* 2018; 146: 627-635
11. Biblioteca Cochrane - Programa de rehabilitación con ejercicio para la hipertensión pulmonar (Revisión) -.
12. <https://euroqol.org/eq-5d-instruments/eq-5d-5l-about/valuation-standard-valuesets/crosswalk-index-value-calculator/>