

Función diafragmática y neumonía intrahospitalaria en pacientes con hemiplejía por desorden vascúlo cerebral isquémico

Diaphragmatic function and nosocomial pneumonia in patients with hemiplejía post-ischemic stroke

Bryan Dalmacio Tito Mallqui^{1,a}

RESUMEN

El Desorden Vascúlo Cerebral (DVC) es una patología neurológica cuya secuela motriz más común es la hemiplejía que afecta principalmente a la postura y tono muscular, afectándose también los músculos respiratorios. Se comprobó que la función diafragmática está alterada en su capacidad respiratoria y contráctil, lo que disminuye la limpieza mucociliar y aumenta el riesgo de neumonía aspirativa. En este trabajo se revisa el estado actual de los conocimientos sobre neumonía intrahospitalaria y función diafragmática en el paciente post DVC.

Palabras clave: función diafragmática, neumonía intrahospitalaria, desorden vascúlo cerebral isquémico.

ABSTRACT

The Vascular Cerebral Disorder (VDC) or stroke is a neurological pathology whose most common motor sequel is the hemiplegia that affects mainly the posture and muscle tone, including the respiratory muscles. It's been proven that the diaphragmatic function is altered in respiratory and contractile capacities. This decreases the mucociliary cleanse and increases the risk of aspiration pneumonia. In this paper we review the current knowledge on nosocomial pneumonia and diaphragmatic function in post stroke patient.

Keywords: diaphragmatic function, nosocomial pneumonia, vascular cerebral disorder, stroke

¹Unidad de Posgrado. Facultad de Medicina "San Fernando". Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima - Perú.

^aEstudiante de Maestría en Docencia e Investigación en Salud.

INTRODUCTION

El Desorden Vascúlo Cerebral (DVC) es una patología neurológica cuya secuela motriz más común es la hemiplejía que afecta al hemicuerpo contrario a la zona de lesión. Posteriormente a la postura, el tono muscular, entre otros se ven afectados y no pueden ser controlados correctamente de manera voluntaria; esto incluye el control motor de los músculos respiratorios, en especial el diafragma torácico que afectaría el rendimiento físico (1-3).

El DVC se encuentra en tercer lugar con 13%, después de las enfermedades isquémicas cardíacas con 17% y el cáncer con 17% y; es la tercera causa de discapacidad en el mundo (4, 5). La mortalidad se concentra en los países menos desarrollados y va aumentando con el paso de las décadas (6-8). En Perú, el Ministerio de Salud, notificó un aumento de la mortalidad por DVC entre los años 2000 y 2006, y en un estudio

realizado en un hospital público de Perú se obtuvieron registros de 2225 pacientes en un lapso de 10 años, de los cuales aproximadamente el 19,6% fallece en los 3 primeros días. Además, el DVC isquémico fue el más frecuente con 48,1% de los casos (5, 9)

Estudios, usando distintos tipos de instrumentos, demuestran que la función diafragmática en este tipo de pacientes se encuentra alterada, usando distintos tipos de instrumentos. Hallando que no sólo la excursión diafragmática se encuentra afectada sino también la capacidad ventilatoria, la presión respiratoria y la capacidad contráctil. Estas alteraciones afectan la limpieza mucociliar pulmonar debido a una disminución de la capacidad de la tos y una alteración del patrón respiratorio, aumentando el riesgo de neumonía aspirativa, pero no hay muchos estudios que relacionen la función diafragmática con la neumonía adquirida después de un DVC (10-13).

La Neumonía Intrahospitalaria (NIH) posterior al DVC es uno de las más comunes y graves condiciones adversas en estos pacientes, con tasas que pueden llegar hasta un 47%, dependiendo del tipo de tratamiento médico y la gravedad del DVC. A pesar de las más efectivas intervenciones para la prevención y tratamiento de la neumonía, la NIH post DVC es la principal causa de mortalidad después de un DVC agudo, que representa casi el 35% de muertes post ictus (14-21).

Movimiento diafragmático normal

El diafragma es una estructura muscular en domo que separa la cavidad torácica y abdominal. Su principal función es la de respiración ya que su contracción desplaza las vísceras caudalmente, lo que permite que la presión abdominal incremente y la caja torácica se expanda (10). Además, es el principal músculo respiratorio y contribuye aproximadamente con el 75% del flujo aéreo que ingresa a los pulmones, así mismo, también está demostrado que existen vías oligosinápticas entre el córtex y el diafragma (11, 13).

La evaluación del movimiento diafragmático comenzó con la fluoroscopia, pero a través del tiempo los instrumentos se fueron modernizando; actualmente la valoración de la función diafragmática se realiza con instrumentos no invasivos como electromiografía, espirometría, ultrasonido, entre otros, siendo el ultrasonido el más usado para determinar excursión, espesor, velocidad de contracción, duración de ciclo respiratorio (10, 22-24). Los valores de movimiento diafragmático difieren según el sexo, en las mujeres es 0.9 cm y 1cm en los varones durante la respiración espontánea, 1.6 cm para mujeres y 1.8 cm para varones durante la inhalación voluntaria y; 3.7 cm para mujeres y 4.7 cm para varones durante la respiración profunda (23, 24).

Movimiento diafragmático en DCV isquémico

La alteración de la función diafragmática o disfunción diafragmática son resultado de procesos patológicos que interfieran con la innervación, propiedades contráctiles o acoplamiento mecánico a las paredes costales. La disfunción diafragmática incluye desde la disminución de la presión respiratoria por debilidad hasta la disminución total de la función por parálisis, esto predispone a complicaciones respiratorias como disneas, patrón respiratorio asimétrico y neumonías hasta el colapso unilateral de pulmón (10, 22, 23).

La hemiplejía post DVC influye negativamente sobre la función respiratoria ya que reduce la expansión torácica y disminuye la movilidad diafragmática, lo anterior dicho se evidencia mayormente durante la respiración profunda, ya que la variación en la respiración espontánea no es significativa; este decrecimiento de la función respiratoria está asociada a desacondicionamiento físico y complicaciones respiratorias (11-13, 25, 26).

Neumonía intrahospitalaria

La neumonía nosocomial (NN) o neumonía intrahospitalaria (NIH) es un proceso inflamatorio pulmonar de origen infeccioso, ausente en el momento del ingreso hospitalario, y que se presenta después de las 48 horas de haber ingresado al hospital, además, esta infección está asociada con un aumento significativo del tiempo de estancia hospitalaria y puede tener un impacto considerable en la mortalidad y morbilidad (27, 28). Se reconocen 2 sub grupos de neumonía intra hospitalaria: temprana, cuando aparece en los primeros días de ingreso o de la ventilación mecánica aproximadamente menos de 7 días de estancia hospitalaria; y tardía, cuando se desarrolla después de los 7 días. La incidencia de Neumonía Intra Hospitalaria es de 5 a 10 casos por 1000 ingresos hospitalarios y es de 6 a 20 veces más frecuente en los pacientes que reciben ventilación mecánica (29).

Los factores de riesgo para el desarrollo de neumonía en pacientes ventilados y no ventilados presentan algunas similitudes. Así, puede ser común la presencia de factores de riesgo relacionados con el propio paciente como enfermedades crónicas, o de factores relacionados con el uso de antibióticos que pueden aumentar el riesgo de colonización de la orofaringe, y de factores que aumenten el riesgo de aspiración de secreciones orofaríngeas en el tracto respiratorio inferior. Además, la edad avanzada también representa un factor de riesgo de alta prevalencia (30, 31).

Esta infección está asociada con un aumento significativo del tiempo de estancia hospitalaria y puede tener un impacto considerable en la mortalidad y morbilidad, además de incrementar los costos (3, 18, 28).

La patogénesis de la NIH es multifactorial, aunque el mecanismo más frecuente consiste en la aspiración de microorganismos que colonizan la orofaringe o el tracto gastrointestinal superior. Esta aspiración ocurre hasta en el 45% de individuos sanos durante el sueño, donde no presenta consecuencias porque su microflora

orofaríngea contiene microorganismos protectores. En individuos hospitalizados, en cambio, la combinación de una función inmune deprimida, la supresión de la deglución y del reflejo tusígeno, junto al debilitamiento del sistema mucociliar del tracto respiratorio y la presencia de comorbilidades, desnutrición y organismos patógenos, hacen que la aspiración sea un factor contribuyente significativo para el desarrollo de NIH (27).

Neumonía intrahospitalaria post desorden vascúlo cerebral

La NIH posterior al DVC es uno de las más comunes y graves condiciones adversas en estos pacientes, con tasas que pueden llegar hasta un 47%, dependiendo del tipo de tratamiento médico y la gravedad del DVC. A pesar de las más efectivas intervenciones para la prevención y tratamiento de la neumonía, la NIH post DVC es la principal causa de mortalidad después de un DVC agudo, que representa casi el 35% de muertes post ictus (14-17, 32, 33).

Perspectivas sobre la neumonía intrahospitalaria asociada al desorden vascúlo cerebral

Los principales factores asociados a la NIH post DVC son la disfagia, aspiración e inmunosupresión, además, la disminución de la limpieza mucociliar por alteración de mecanismos como la tos (12, 31-33). Por ello, distintas organizaciones, han creado métodos predictores o escalas predictoras de neumonía nosocomial asociada a DVC (33-35). Así mismo, también hay investigaciones para la aplicación de tratamientos medicamentosos preventivos, pero aún no se ha demostrado su validez científica (36, 37).

Sin embargo, se han planteado medidas preventivas no medicamentosas como la aplicación de programas de fisioterapia que han tenido efecto preventivo, estos programas incluyen desde la movilización leve de la parrilla costal hasta ejercicios de la musculatura respiratoria (26, 32).

CONCLUSIONES

Esta revisión de la literatura muestra que la neumonía intrahospitalaria es una complicación no neurológica del desorden vascúlo cerebral que está asociada al aumento de la estancia hospitalaria y a la mortalidad por la disminución de la fuerza y movilidad diafrágica. Lo

anterior mencionado es importante ya que la falta de fuerza y movilidad diafrágica predispone a la disminución del mecanismo de tos y la limpieza mucociliar.

El tratamiento de esta complicación aumenta los costos, asumidos por el paciente o por la entidad hospitalaria; por ello, distintos autores coinciden en que debe ser prevenida. Existen escalas predictoras y tratamientos farmacológicos que tratan de prevenir la neumonía post DVC. Así mismo, también se recomienda la aplicación de programas de fisioterapia que cumplan con el mismo rol preventivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferreira LAB, Galli M, Lazzari RD, Dumont AJ, Cimolin V, Oliveira CS. Stabilometric Analysis of The Effect of Postural Insoles on Static Balance In Patients With Hemiparesis: A Randomized, Controlled, Clinical Trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2016.
2. Stokes M, Stack E. Fisioterapia en la rehabilitación neurológica. 3ra ed. ed. Barcelona, España2013. 426 p.
3. Armstrong JR, Mosher BD. Aspiration pneumonia after stroke: intervention and prevention. *Neurohospitalist*. 2011;1(2):85-93.
4. Castillo J, Jiménez I. Reeducación Funcional tras un Ictus. DRK edición ed. ELSEVIER, editor. Barcelona, España2015. 273 p.
5. Davalos LF, Málaga G. El accidente cerebrovascular en el Perú: una enfermedad prevalente olvidada y desatendida. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. 2014;31:400-1.
6. Abanto C, Ton TG, Tirschwell DL, Montano S, Quispe Y, Gonzales I, et al. Predictors of functional outcome among stroke patients in Lima, Peru. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2013;22(7):1156-62.
7. Ferri CP, Schoenborn C, Kalra L, Acosta D, Guerra M, Huang Y, et al. Prevalence of stroke and related burden among older people living in Latin America, India and China. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 2011.
8. Garay A, Marcén Y. La importancia de la fisioterapia en el ictus. *Fisioterapia*. 2015;37(4):143-4.
9. Castañeda A, Beltrán G, Casma R, Ruiz P, Málaga G. Registro de pacientes con accidente cerebro vascular en un hospital

- público del Perú, 2000-2009. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. 2011;28:623-7.
10. McCool FD, Tzelepis GE. Dysfunction of the diaphragm. *N Engl J Med*. 2012;366(10):932-42.
 11. Voyvoda N, Yücel C, Karatas G, Oguzülgen I, Oktar S. An evaluation of diaphragmatic movements in hemiplegic patients. *Br J Radiol*. 2012;85(1012):411-4.
 12. de Almeida IC, Clementino AC, Rocha EH, Brandão DC, Dornelas de Andrade A. Effects of hemiplegia on pulmonary function and diaphragmatic dome displacement. *Respir Physiol Neurobiol*. 2011;178(2):196-201.
 13. Jung KJ, Park JY, Hwang DW, Kim JH. Ultrasonographic diaphragmatic motion analysis and its correlation with pulmonary function in hemiplegic stroke patients. *Ann Rehabil Med*. 2014;38(1):29-37.
 14. Bruening T, Al-Khaled M. Stroke-Associated Pneumonia in Thrombolized Patients: Incidence and Outcome. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2015;24(8):1724-9.
 15. Wilson RD. Mortality and cost of pneumonia after stroke for different risk groups. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2012;21(1):61-7.
 16. Westendorp WF, Nederkoorn PJ, Vermeij JD, Dijkgraaf MG, van de Beek D. Post-stroke infection: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol*. 2011;11:110.
 17. Chumbler NR, Williams LS, Wells CK, Lo AC, Nadeau S, Peixoto AJ, et al. Derivation and validation of a clinical system for predicting pneumonia in acute stroke. *Neuroepidemiology*. 2010;34(4):193-9.
 18. Hannawi Y, Hannawi B, Rao CPV, Suarez JL, Bershad EM. Stroke-Associated Pneumonia: Major Advances and Obstacles. *Cerebrovascular Diseases*. 2013;35(5):430-43.
 19. Smith CJ, Kishore AK, Vail A, Chamorro A, Garau J, Hopkins SJ, et al. Diagnosis of Stroke-Associated Pneumonia: Recommendations From the Pneumonia in Stroke Consensus Group. *Stroke*. 2015.
 20. Kulnik ST, Birring SS, Moxham J, Rafferty GF, Kalra L. Does respiratory muscle training improve cough flow in acute stroke? Pilot randomized controlled trial. *Stroke*. 2015;46(2):447-53.
 21. Suárez A, López E, García N, Serra M. Factores de riesgo de neumonía asociada al ictus: cohorte prospectiva de estudio. *Revista Finlay*. 2015;5:242-52.
 22. Sarwal A, Walker FO, Cartwright MS. Neuromuscular ultrasound for evaluation of the diaphragm. *Muscle Nerve*. 2013;47(3):319-29.
 23. Carrillo R, Yazmín G. Evaluación ultrasonográfica del diafragma en el enfermo grave. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva*. 2014;28(3):187-94.
 24. Boussuges A, Gole Y, Blanc P. Diaphragmatic motion studied by m-mode ultrasonography: methods, reproducibility, and normal values. *Chest*. 2009;135(2):391-400.
 25. Howard RS, Rudd AG, Wolfe CD, Williams AJ. Pathophysiological and clinical aspects of breathing after stroke. *Postgrad Med J*. 2001;77(913):700-2.
 26. Menezes KKP, Nascimento LR, Ada L, Polese JC, Avelino PR, Teixeira-Salmela LF. Respiratory muscle training increases respiratory muscle strength and reduces respiratory complications after stroke: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. 2016;62(3):138-44.
 27. Blanquer J, Aspa J, Anzueto A, Ferrer M, Gallego M, Rajas O, et al. Normativa SEPAR: neumonía nosocomial. *Archivos de Bronconeumología*. 2011;47(10):510-20.
 28. Wolkewitz M, Vonberg RP, Grundmann H, Beyersmann J, Gastmeier P, Bärwolff S, et al. Risk factors for the development of nosocomial pneumonia and mortality on intensive care units: application of competing risks models. *Crit Care*. 2008;12(2):R44.
 29. Luna CM, Monteverde A, Rodríguez A, Apezteguia C, Zabert G, Ilutovich S, et al. Neumonía intrahospitalaria: guía clínica aplicable a Latinoamérica preparada en común por diferentes especialistas. *Archivos de Bronconeumología*. 2005;41(8):439-56.
 30. Díaz E, Martín-Loeches I, Vallés J. Neumonía nosocomial. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2013;31(10):692-8.
 31. Yu Y-J, Weng W-C, Su F-C, Peng T-I, Chien Y-Y, Wu C-L, et al. Association between pneumonia in acute stroke stage and 3-year mortality in patients with acute first-ever ischemic stroke. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2016;33:124-8.
 32. Grajales Cuesy P, Lavielle Sotomayor P, Talavera Piña JO. Reduction in the Incidence of Poststroke Nosocomial Pneumonia by Using the "Turn-mob" Program. *Journal of*

- Stroke and Cerebrovascular Diseases. 2010;19(1):23-8.
33. Cugy E, Sibon I. Stroke-Associated Pneumonia Risk Score: Validity in a French Stroke Unit. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2017;26(1):225-9.
 34. Zhang R, Ji R, Pan Y, Jiang Y, Liu G, Wang Y, et al. External Validation of the Prestroke Independence, Sex, Age, National Institutes of Health Stroke Scale Score for Predicting Pneumonia After Stroke Using Data From the China National Stroke Registry. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2017;26(5):938-43.
 35. Kumar S, Marchina S, Massaro J, Feng W, Lahoti S, Selim M, et al. ACDD4 score: A simple tool for assessing risk of pneumonia after stroke. *Journal of the Neurological Sciences*. 2017;372:399-402.
 36. Becker KJ, Zierath D, Kunze A, Fecteau L, Lee B, Skerrett S. The contribution of antibiotics, pneumonia and the immune response to stroke outcome. *Journal of Neuroimmunology*. 2016;295:68-74.
 37. Kalra L, Irshad S, Hodsoll J, Simpson M, Gulliford M, Smithard D, et al. Prophylactic antibiotics after acute stroke for reducing pneumonia in patients with dysphagia (STROKE-INF): a prospective, cluster-randomised, open-label, masked endpoint, controlled clinical trial. *The Lancet*. 2015;386(10006):1835-44.