

REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR EN DECÚBITO PRONO

Román Díaz González

Tutor. Alfonso M. García Hernández

Grado en Enfermería. Universidad de La Laguna

Sección de Enfermería. Facultad de Ciencias de La Salud

2021

ÍNDICE

1. Resumen.....	3
2. Introducción.....	4
3. Reanimación cardiopulmonar y decúbito prono.....	5
4. Objetivos.....	7
5. Material y método.....	8
6. Resultados.....	10
7. Bibliografía.....	17

1. RESUMEN

La posición en decúbito prono se usa comúnmente en ciertas intervenciones quirúrgicas y para mejorar la oxigenación en pacientes ventilados mecánicamente que presentan Síndrome de Distress Respiratorio Agudo (SDRA), clínica que también ocasiona el actual virus COVID-19 en aquellos pacientes más graves. El paro cardiorrespiratorio en esta posición puede ser más difícil de tratar porque los proveedores de atención sanitaria capacitados en Reanimación Cardiopulmonar (RCP) estándar pueden no estar familiarizados con la RCP en decúbito prono o inversa. Así mismo, el objetivo de esta revisión sistemática es analizar la literatura disponible a texto completo, en inglés y español, relacionada con la RCP inversa que muestre la evidencia y efectividad de la técnica. Los resultados obtenidos se basan en un pequeño número de investigaciones al respecto que muestran datos alentadores, así como reportes de casos en los que el paciente sufre un paro cardíaco en posición prona y se realiza la RCP inversa hasta recuperar la circulación espontánea o hasta poder cambiar al paciente a la posición supina, reflejando un gran número de éxitos.

Palabras clave: *Reanimación cardiopulmonar, decúbito prono, RCP inversa, parada cardíaca, COVID-19.*

ABSTRACT

The prone position is commonly used in certain surgical interventions and to improve oxygenation in mechanically ventilated patients with Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS), a clinic that also causes the current COVID-19 virus in those more serious patients. Cardiopulmonary arrest in this position could be more difficult to treat because healthcare providers trained in standard Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) may not be comfortable with prone or reverse CPR. Likewise, the objective of this systematic review is to analyze the available full-text literature, in English and Spanish, related to reverse CPR that shows the evidence and effectiveness of the technique. The results obtained are based on a small number of investigations in this regard that show encouraging data, as well as reports of cases in which the patient suffers cardiac arrest in the prone position and reverse CPR is performed until spontaneous circulation is restored or until it is possible to change the patient to the supine position, reflecting a large number of successes.

Key words: *Cardiopulmonary resuscitation, prone position, reverse CPR, cardiac arrest.*

2. INTRODUCCIÓN

La Reanimación Cardiopulmonar (RCP) es un conjunto de técnicas que se aplican a un paciente que sufre una parada cardiorrespiratoria, descrito en numerosas guías y protocolos de actuación que son revisados y actualizados periódicamente¹. Sin embargo, la situación de pandemia que azota al planeta por un nuevo virus denominado por la Organización Mundial de la Salud como “SARS-CoV-2”, cuya propagación se inició en Wuhan, China, ha planteado nuevas situaciones en diversos ámbitos, entre los que destaca el sanitario².

La reanimación cardiopulmonar en decúbito prono o inversa, aunque parezca novedosa y desconocida, aparece por primera vez en las pautas de soporte vital avanzado de la *American Heart Association* y *European Guidelines for Resuscitation* en el año 2005^{3,4,5}, pero fue descrita por primera vez por McNeil en 1989, el cual además describe ciertos beneficios a favor de ésta intentando lograr la modificación de las guías tradicionales en las que se practica la RCP en supino, pues señaló problemas como el temor de infección del reanimador por la ventilación (boca a boca), el riesgo de aspiración de contenido gástrico y la dificultad de aprendizaje y retención entre otros, que se solucionarían según él, con el posicionamiento del paciente en decúbito prono⁶. El procedimiento descrito por McNeil, a su vez, está basado en el *método Schafer*, abandonado años antes, que describía la realización de compresiones sobre el tórax del paciente, con una mano a cada lado, estando éste en posición prona y con un brazo del mismo colocado bajo su cabeza, de modo que pudiese respirar por la nariz^{7,8}.

Otra técnica que también había caído en desuso por aquel entonces, fue el *método de Holger-Nielsen*, en el que se realizaban las compresiones torácicas también con el paciente en prono, pero con los brazos levantados⁷. Fue en 1950 cuando en un estudio en sujetos humanos realizado por Peter Safar, se determinó que con este método se producía una obstrucción de las vías respiratorias debido al movimiento de los brazos, corroborado en la revisión crítica realizada por McNeil^{9,10}.

A partir de aquí, se refieren algunos casos de reanimación en prono practicados con técnicas parecidas, en los que mayormente por cirugía de tipo neurológico era imposible o se requería mucho tiempo en turnar a los pacientes a decúbito supino, no siendo hasta el año 2002 cuando en un artículo publicado por Stewart, tomando como base la técnica descrita por McNeil, se pone nuevamente en manifiesto la existencia de éste método, efectivo que se basa en los casos descritos hasta la fecha,

planteando la posibilidad de su mayor efectividad frente a la técnica comúnmente practicada en supino y aludiendo a la necesidad de mayor investigación^{8,10,11}.

3. REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR Y DECÚBITO PRONO

Las personas contagiadas por el coronavirus SARS-CoV-2, suelen presentar manifestaciones clínicas como fiebre y tos seca, aunque las más preocupantes son las relacionadas con síntomas respiratorios. La afectación de las vías respiratorias bajas sucede cuando el sistema inmune no consigue frenar la propagación y replicación del virus. Esto puede progresar a neumonía y en los casos más graves desarrollar un Síndrome de Distress Respiratorio Agudo severo, siendo éstos últimos los que requieren ingreso en las Unidades de Cuidados Intensivos¹².

Los pacientes con SDRA severo muchas veces presentan hipoxemia refractaria debido a *shunt* pulmonar, es decir, un extremo desequilibrio en la ventilación/perfusión que se produce cuando la sangre venosa mixta perfunde áreas extensas del pulmón no ventiladas y no se enriquece en O₂, produciendo mezcla venosa y empobrecimiento del contenido de arterial de O₂, pudiendo por tanto, requerir tratamientos adicionales a la ventilación mecánica, entre los que se encuentra la Ventilación Mecánica en Decúbito Prono, mejorando así su respiración, aplicándose hasta en el 95,3% de pacientes ingresados en UCI con diagnóstico Covid-19^{13,14,15}. Este método fue recomendado para mejorar la oxigenación por primera vez en 1974¹⁶.

La situación de hipoxemia originalmente causada por el SARS-CoV-2 deriva en la aparición de complicaciones cardíacas mayores, como arritmias malignas y fallo cardíaco agudo, a lo que se suma infección miocárdica por el virus y el detrimento indirecto secundario a la respuesta inflamatoria sistémica. Este desorden metabólico desencadena en muchas ocasiones en una parada cardiorrespiratoria^{2,12}. Según un estudio en Wuhan, China, el 17,9 % de los pacientes diagnosticados con Covid-19 graves sufrió paro cardíaco intrahospitalario, de los cuales el 87'5% tuvo etiología respiratoria y el 7'35% origen cardíaco^{17,18}. Otros estudios arrojan datos con respecto a la recuperación de la circulación espontánea tras la reanimación cardiopulmonar en pacientes contagiados por el virus, con una tasa de éxito inicial del 53,7%, pero sin supervivencia al alta¹⁹. Extrapolar estos resultados a otras zonas del mundo donde, en los inicios de la pandemia y como consecuencia de la misma, se registró un incremento del 58% de paros cardíacos extrahospitalarios en comparación con periodos de tiempo similares en el año 2019 es muy alarmante²⁰, y aunque parece que

una breve exposición para brindar cuidados intensivos sin equipo de protección a un paciente infectado no presenta un alto porcentaje de transmisión, este sigue estando presente²¹. Por ello, la *American Heart Association*, publicó una serie de pautas para la realización de las maniobras de reanimación cardiopulmonar en tiempos de COVID-19, en las que señalan que aquellos pacientes sin vía aérea avanzada sospechosos o positivos confirmados sean colocados en posición supina para la reanimación, pese al posible mayor riesgo de transmisión que si se realizase en posición prona, la cual reservan para aquellos que presenten vía aérea avanzada con riesgo de desconexión de equipos y consecuente aerosolización²². Así mismo, y agravado por la situación de pandemia actual, surge un nuevo planteamiento; ¿qué se debe hacer si un paciente positivo en Covid-19 que está posicionado en decúbito prono sufre una parada cardiorrespiratoria? Y es que, según una encuesta dirigida a anestesiólogos a nivel nacional en mayo del año 2020, de 225 participantes, el 26,3% atendió una parada cardiorrespiratoria, de las cuales el 15,4% el paciente se encontraba en prono, realizándose por completo la maniobra en esta posición en el 5,1% de los casos. Además, más de la mitad afirmó haber modificado el protocolo de RCP debido a la situación de pandemia²³.

La situación actual obliga a plantearse continuamente ésta cuestión por la escasez de recursos tanto físicos como humanos, el riesgo de los reanimadores por la posibilidad de generación de aerosoles en la posible extubación al cambiar al paciente de posición, demora de tiempo adicional en colocarse el equipo de protección correspondiente las personas que sean necesarias (normalmente seis), o la falta de conocimientos al respecto por la ausencia de suficiente evidencia científica^{2,24}. Y es que según la *American Heart Association*, siendo revisada la Reanimación Cardiopulmonar Inversa por última vez en 2010, la clasifica con un nivel de evidencia LOE C, Clase IIb²⁵.

La posición en decúbito prono, además de aplicarse a los pacientes con SDRA severo, es comúnmente utilizada en quirófano, ya que permite el acceso a la parte posterior de la cabeza, cuello, columna, retroperitoneo y vías urinarias superiores, así como cualquier estructura posterior necesaria en cirugía plástica. Esta colocación del paciente propicia la aparición de numerosas complicaciones mayormente como consecuencia del aumento de la presión sobre las estructuras anteriores, siendo una de ellas el paro cardíaco intraoperatorio, asociado con un volumen sistólico reducido, índice cardíaco, aumento de la presión venosa central y presión arterial baja unido a otros factores de riesgo como pérdida masiva de sangre, comorbilidades cardíacas e hipotermia entre otros, que si bien es poco frecuente, presenta una incidencia de 1,1 a

7,2 por 10000 anestésicos^{26,27}. Por consiguiente, es necesario en muchas ocasiones iniciar las compresiones cardiacas o desfibrilación mientras el paciente continúe en posición prona, pues turnarlo inmediatamente a supino puede no ser posible debido a la herida quirúrgica abierta, pérdida de sangre continua, objetos metálicos que sobresalgan o estén expuestos, así como estructuras inestables al igual que la columna vertebral^{28,29}.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general:

Revisión bibliográfica sistemática de la literatura publicada en relación con la Reanimación Cardiopulmonar en Decúbito Prono.

4.2 Objetivo específico:

Evidencia de la efectividad de la Reanimación Cardiopulmonar en Decúbito Prono.

5. MATERIAL Y MÉTODO

5.1 Diseño

Revisión de la literatura publicada sobre la Reanimación Cardiopulmonar en Decúbito Prono. Se realiza en un periodo comprendido entre enero del año 2015 a marzo del año 2021 aunque, por interés personal para la realización del trabajo, se recogen referencias de algunos artículos de años anteriores a los fijados para el estudio.

5.2 Estrategias de búsqueda

La revisión sistemática se ha realizado utilizando bases de datos como PubMed, MEDLINE, CINHALL, SciELO, ScienceDirect y Google Académico, además de revistas electrónicas como Elsevier, Free-e journals, EBSCOhost y Anesthesia & Analgesia entre muchas otras, usando los operadores booleanos “AND” y “OR”.

El principal recurso de búsqueda utilizado para la realización de esta revisión bibliográfica sistematizada ha sido “Punto Q”, herramienta de búsqueda de información de la Universidad de La Laguna (ULL) que brinda acceso a gran número de documentos digitales. Aplicando los criterios de inclusión establecidos, artículos que se encuentren dentro del periodo 2015 a 2021, que aporten evidencia científica y/o informes de casos, en inglés y español, con acceso al texto completo.

La búsqueda se amplía por conveniencia, seleccionándose 3 artículos que muestran evidencia científica relevante, considerándolos por tanto de interés para el trabajo.

En la realización de esta búsqueda se emplearon como palabras clave: Reanimación cardiopulmonar, decúbito prono, RCP inversa, parada cardiaca y COVID-19.

	Tipo de material: artículos, libros, tesis y recursos de texto
Criterios de inclusión	Período de búsqueda: desde enero del año 2015 hasta marzo del año 2021
	Idioma: español e inglés
	Artículos que aporten evidencia científica
	Artículos con acceso a texto completo
	Palabras Clave: Reanimación cardiopulmonar, decúbito prono, RCP inversa, parada cardiaca, COVID-19

Tabla 1: Criterios de Inclusión.

Recursos utilizados en Punto Q	Fuentes de Información
Ciencias de la Salud	<ul style="list-style-type: none"> - CINAHL - Free E-Journals - SciELO - ScienceDirect - Revistas electrónicas (Elsevier)
Recursos en español	<ul style="list-style-type: none"> - Dialnet - DOAJ. Directory of Open Access Journals - Free E- Journals - ScienceDirect - Revistas electrónicas (Elsevier)
Recursos en inglés	<ul style="list-style-type: none"> - Cambridge Journals Online - DOAJ. Directory of Open Access Journals - EBSCOhost - MEDLINE - Free E- Journals - SciELO - Wiley Online Library Database

Tabla 2: Recursos utilizados y fuentes de información

6. RESULTADOS

La estrategia de búsqueda empleada, tras examinar los títulos y resúmenes y habiendo cumplido los criterios de inclusión establecidos para llevar a cabo el presente estudio, propició la obtención de 5 artículos que muestran evidencia científica sin restricción en el tiempo y 6 artículos que contienen datos de pacientes que han sufrido una parada cardíaca en posición inversa en los últimos cinco años, habiéndose excluido aquellos que informaban que la parada cardiorrespiratoria se produjo en prono pero la reanimación cardiopulmonar se comenzó después de girar a los pacientes a decúbito supino, así como los artículos duplicados.

En las siguientes tablas se reflejan los resultados obtenidos tras la búsqueda realizada. En primer lugar se incluyen los hallazgos encontrados y las bases de datos consultadas para su recopilación (Tabla 3) y, a continuación, un breve resumen de las publicaciones seleccionadas, indicando su autor/es, año de publicación, lugar de publicación, tipo de estudio y conclusiones de cada uno (Tabla 4).

Fuentes de información	Artículos seleccionados
ScienceDirect - Revistas electrónicas (Elsevier)	<ul style="list-style-type: none"> - Prone mechanical cardiopulmonary resuscitation (CPR): Optimal supine chest compression metrics can be achieved in the prone position. - Reverse CPR: a pilot study of CPR in the prone position - Cardiopulmonary Resuscitation in Prone Position: A Simplified Method for Outpatients. - Cardiac Arrest In Prone Position; When Do I Make Patient Supine?
Directory of Open Access Journals (DOAJ)	<ul style="list-style-type: none"> - Prone cardiopulmonary resuscitation in elderly undergoing posterior spinal fusion with laminectomy. - Cardiac arrest in the prone position caused by central venous cannulation-induced cardiac tamponade
Wiley Online Library Database	<ul style="list-style-type: none"> - Cardiac pulmonary resuscitation in prone position. The best option for posterior fossa neurosurgical patients.
EBSCOhost	<ul style="list-style-type: none"> - Venous air embolism during removal of bony spur in a child of split cord malformation - CPR in prone position during neurosurgery
PubMed Central	<ul style="list-style-type: none"> - Optimizing Prone Cardiopulmonary Resuscitation: Identifying the Vertebral Level Correlating With the Largest Left Ventricle Cross-Sectional Area via Computed Tomography Scan - The efficacy of cardiopulmonary resuscitation in the prone position.

Tabla 3: Fuentes de información y artículos seleccionados.

Autores	Año	Artículo y revista	Método	Conclusiones
Min-Ji K., Eun-Hee K., In-Kyung S., Ji-Hyun L., Hee-Soo K., Jin-Tae K.	2017	Anesthesia & Analgesia	Investigación clínica	Revisión retrospectiva de imágenes de tomografía computarizada de tórax de 100 pacientes tomadas en decúbito prono. En el 86% de los pacientes el área de la sección transversal del ventrículo izquierdo más grande se encuentra de 0-2 segmentos vertebrales por debajo de la línea que cruza ambos ángulos inferiores de la escápula (T7-T10).
Mohammed K., Khaled A., Muhanad A. y Muneera F.	2020	Saudi Journal of Anaesthesia	Reporte de un caso	Paciente de 80 años sometido a cirugía de fusión espinal posterior con laminectomía en la posición de decúbito prono. Sufre parada cardíaca intraoperatoria y se inicia inmediatamente RCP en decúbito prono recuperando circulación espontánea tras segunda dosis de epinefrina.
Kalaria N., Bhagat H. y Singla N.	2017	Journal of Neurosciences in Rural Practice	Reporte de un caso	Paciente femenina de 1 año de edad siendo intervenida quirúrgicamente para liberación del cordón atado y extracción de espolón óseo, sufre disociación electromecánica secundaria posiblemente a embolia gaseosa. Se inicia inmediatamente la reanimación cardiopulmonar en decúbito prono recuperándose la circulación espontánea.
Mazer S., Weisfeldt M., Bai D., Cardinale C., Rohit A., Cecilia M., et al.	2003	Resuscitation	Investigación clínica	Estudio con pacientes de UCI que tras fracaso de RCP estándar de 30min, se continuó con 15 min de RCP en la misma posición y luego 15 min de RCP inversa, con dispositivo de contrapresión esternal y ejerciendo las compresiones sobre T7-T10. Ningún paciente, debido al diseño del estudio, recuperó la circulación espontánea, pero se registraron mejoras durante la RCP inversa respecto a la estándar de la PAS en seis de seis pacientes y de la PAM en cinco de seis pacientes, registrándose también mejoras en la PAD pero no significativas estadísticamente.
Wei J., Tung D., Sue SH., Wu SV., Yi-Cheng C., Chung-Yi C.	2006	J Chin Med Assoc	Investigación clínica	Estudio con 11 pacientes fallecidos en UCI monitorizados de manera invasiva. Se practicaron compresiones posición estándar y en prono, registrándose unos valores de PA más elevada en esta última posición. Otra parte del estudio valora la ventilación en 10 voluntarios sanos durante compresión de espalda y refleja un buen volumen corriente exhalado.
Atkinson M.C.	2000	Critical Care and Resuscitation Journal	Investigación clínica	Estudio en el que participaron 36 enfermeras que realizaron 100 compresiones c cada una sobre línea media a la altura de las escápulas, de un maniquí <i>Laerdal Resusci-Annie</i> , con medidor de habilidad integrado, en decúbito prono tras instrucción. El 61% de las enfermeras realizaron correctamente la RCP en alguna etapa del ciclo, y el 41% realizaron correctamente la RCP durante todo el ciclo.

Douma M., Picard C., O'Dochartaigh D., Brindley P.	2020	Resuscitation	Investigación clínica	Estudio piloto con dispositivo de compresión mecánica sobre maniquí <i>Laerdal Resusci Anne</i> QCPR colocado en decúbito prono teniendo colocada una contrapresión esternal, logrando una profundidad de 5,5 cm. Se realizaron 6600 compresiones, obteniendo un resultado favorable del 83%.
Kaur J., Kane D., Shinde S., Dongre V.	2016	Anesthesia & Analgesia	Reporte de un caso	Paciente varón de 14 años de edad sufre parada cardiorrespiratoria durante cirugía de corrección de la columna torácica. Estando en Decúbito Prono desarrolla bradicardia severa seguida de asistolia probablemente por estimulación parasimpática. Se inicia inmediatamente RCP en dicha posición con apoyo esternal y se logró retorno de la circulación espontánea en 4 min. Finalmente 12h tras intervención quirúrgica sufre parada cardíaca de nuevo y fallece.
Mishra N., Singh S., Elayat A., Kaushal A..	2019	Korean Journal of Anesthesiology	Reporte de un caso	Paciente mujer de 35 años de edad que sufre paro cardíaco intraoperatorio secundario a taponamiento cardíaco. Posicionado en decúbito prono debido por intervención de laminectomía y escisión de un meningioma extramedular intradural. Se inicia inmediatamente RCP inversa durante un minuto, seguida de supinación (<2min) y continuación con la estándar, recuperando la circulación espontánea. Se traslada a UCI donde extuba al tercer día.
Mayorga Buiza MJ., Rivero Garvia M., Gómez González E., Márquez Rivas J.	2018	PediatricAnesthesia	Reporte de un caso	Paciente de 10 años de edad sometido a extirpación de gran tumor en la fosa posterior, sufre TV sin pulso y luego FV durante la movilización y resección del tumor. Se realiza la reanimación cardiopulmonar en decúbito prono, recuperándose así la circulación espontánea seguido de hematoma espinal que se drena posteriormente de forma quirúrgica. Sobrevivió sin secuelas a los 24 meses.
Mujadid Burki A., Mahboob S., Tanzeel F.	2017	Anaesthesia Pain & Intensive Care	Reporte de un caso	Paciente femenina de 6 años de edad siendo intervenida de una escisión del tumor del cuarto ventrículo, estando la paciente en decúbito prono con cráneo fijado y abierto, sufre una parada cardiorrespiratoria intraoperatoria secundaria a hemorragia masiva. Inmediatamente se inicia RCP inversa con una mano sobre la columna media torácica entre las escápulas, logrando recuperar circulación espontánea tras 20 min de reanimación. Finalmente se recupera la circulación espontánea y se ingresa en UCI, falleciendo cinco días tras la intervención. Se determinó que se generó un gasto cardíaco suficiente para conseguir la corrección de la hipovolemia y hemostasia.

Tabla 4: Documentos que aportan evidencia científica

El primer estudio que valoró la posibilidad de realizar la Reanimación Cardiopulmonar en Decúbito Prono se realiza mediante una simulación con maniqués de *Laerdal Resusci Anne*, colocados en posición prona y con una almohadilla de gel bajo el esternón. En dicho estudio participan 36 enfermeras que colocadas en el lado izquierdo del maniquí, realizaron cada una 100 compresiones sobre línea media interescapular sin interrupciones para la respiración. Mediante la utilización del medidor de habilidad integrado en los maniqués se registró un total de 3376 compresiones (91,8% del total de 3600 posibles), de las cuales 34,6% fueron efectivas (4-5cm de profundidad de compresión), 40,6% parcialmente efectivas (2-5cm) y el 24,6% fueron ineficaces (<2cm). El 61% de las enfermeras realizaron la reanimación cardiopulmonar de modo adecuado en alguna etapa del ciclo y el 41% durante todo el ciclo. Además, los autores recopilaron las opiniones de todas las enfermeras que determinaron la RCP en la posición prona como más agotadora que en la posición estándar.

La viabilidad de la RCP inversa en sujetos humanos se llevó a cabo por primera vez en formato de estudio no aleatorizado con seis pacientes de una Unidad de Cuidados Intensivos con paro cardíaco que tras 30 minutos de RCP supina y habiendo sido determinada por tanto como fracaso, se continúa 15 minutos más practicando la RCP en esta posición y otros 15 minutos en la posición prona, colocando un dispositivo de contrapresión esternal y ejerciendo las compresiones sobre T7-T10. A pesar de que, debido al diseño del estudio ningún paciente recuperó la circulación espontánea, los resultados mostraron una mejora media en la presión arterial sistólica (PAS) de 23 ± 14 mmHg, mejora media calculada de la presión arterial media (PAM) de 14 ± 11 mmHg y una mejora media de la presión arterial diastólica (PAD) de 10 ± 12 mmHg de la RCP inversa respecto a la estándar.

Otro estudio no aleatorizado realizado con 11 pacientes ya fallecidos de una Unidad de Cuidados Intensivos, monitorizados de manera invasiva, recibieron un masaje cardíaco estándar y luego en prono, con la cabeza girada hacia un lado y comprimiendo la columna torácica a un ritmo de 60 por minuto aproximadamente. Los registros de la presión arterial mostraron que ésta era más elevada cuando se practica la RCP en posición prona ($79\pm 20/17\pm 10$ mmHg) que en la posición estándar ($55\pm 20/13\pm 7$ mmHg). Además, en una segunda parte del estudio, se mide el volumen corriente de 10 voluntarios sanos mediante el uso de un espirómetro durante la compresión en la espalda, registrándose volúmenes corrientes medios de 399 ± 110 ml. Los autores concluyen según sus resultados que la RCP en decúbito prono en

pacientes no intubados proporciona un buen apoyo respiratorio y circulatorio al mismo tiempo, ya que las vías respiratorias se abren espontáneamente y se puede lograr una ventilación adecuada solo con compresiones, eso sí, en desconocimiento de aquellos pacientes que tengan la función pulmonar comprometida, lo que requiere más investigaciones.

La revisión retrospectiva de imágenes de tomografía computarizada tomadas a 100 pacientes (54 hombres y 46 mujeres) en decúbito prono ha permitido identificar el nivel del cuerpo vertebral que cruzan el ángulo medial y ángulo inferior de la escápula y la apófisis espinosa del cuerpo vertebral conectado a la costilla más inferior, seleccionando el nivel de la imagen en el que se encuentra el ventrículo izquierdo, siendo el área de la sección transversal más grande y definiéndose como el nivel de compresión óptimo. Así mismo, los resultados de este estudio muestran que en el 86% de los pacientes el área de la sección transversal del ventrículo izquierdo más grande se encuentra de 0-2 segmentos vertebrales por debajo de la línea que cruza ambos ángulos inferiores de la escápula, lo que se corresponde con los cuerpos vertebrales T7-T10.

Finalmente, aventurándose en la situación de pandemia actual, con el fin de mitigar la exposición al virus Covid-19, un estudio piloto realizado con un dispositivo de compresión mecánica sobre un maniquí *Laerdal Resusci Anne QCPR* colocado en posición prona y con una tabla colocada bajo el mismo diseñada con una contrapresión esternal³⁰, analizó la calidad de 6600 compresiones con una profundidad objetivo de 5,5cm y se obtuvieron el 83% de las compresiones favorables.

Los informes de casos recuperados suman un total de 6 en los últimos cinco años. En ellos se describe la aplicación de la Reanimación Cardiopulmonar Inversa a pacientes que sufren una parada cardiorrespiratoria durante una cirugía en la que se encuentran posicionados en decúbito prono debido al motivo de la misma, mayormente de tipo neurológico como laminectomía, corrección de columna, escisión de meningioma o extirpación de tumor en el cuarto ventrículo entre otros. Así mismo, la maniobra de reanimación se realizó en su totalidad en decúbito prono hasta la recuperación de la circulación espontánea, a excepción de un caso en el que se realiza la maniobra hasta poder cambiar al paciente a la posición estándar, periodo de transición que dura 1-2 minutos. La técnica empleada para la realización del masaje varía, efectuándose en ocasiones sobre ambas escápulas, sobre la columna vertebral a la altura de las escápulas o por debajo del ángulo inferior de las mismas. El seguimiento de los pacientes en algunos casos hasta de dos años, permite asegurar la

supervivencia a excepción de un caso en el que se registra el fallecimiento de la paciente a las doce horas de la finalización de la intervención y otra paciente a los cinco días. La complicación más relevante secundaria a la maniobra ha sido en una ocasión la formación de un hematoma espinal que tras drenado de manera quirúrgica no muestra mayor complicación. Las edades de los pacientes son muy diversas, siendo cuatro de ellos menores de edad (<18 años) y respecto al género equivalencia entre el número de pacientes masculinos y femeninos. No se encontraron informes de casos con respecto a la RCP inversa en pacientes con COVID-19.

La realización de la reanimación cardiopulmonar básica y avanzada en la posición supina está claramente establecida y la sustenta numerosas pautas detalladas para estandarizar el desempeño de la misma. Sin embargo, la orientación para la realización de la reanimación cardiopulmonar en decúbito prono es menos completa, demostrable según los artículos que muestran evidencia científica. Y es que, parece que la RCP en decúbito prono conlleva ventajas con respecto a la realizada en decúbito supino, destacando quizá la clara velocidad de inicio de las compresiones torácicas, lo que probablemente conlleve mejores resultados, se realice en su totalidad en dicha posición o hasta que se pueda turnar al paciente a posición supina³¹.

La efectividad de la técnica, se sustenta no sólo en los alentadores resultados de las pocas investigaciones realizadas, sino además, en los numerosos reportes de casos exitosos, que aunque varíen en la realización de las maniobras, la recuperación por parte del paciente de la circulación espontánea parece estar mayormente garantizada^{32,33,34}. Aun así, no se pretende demostrar que la reanimación cardiopulmonar en decúbito prono sea mejor que la realizada en supino, sino que es posible y necesaria en determinadas ocasiones. Además es evidente la necesidad de mayor investigación, agudizada por la actual situación de pandemia ocasionada por el virus Covid-19, que puede presentar situaciones similares como consecuencia de la clínica que ocasiona¹².

La necesidad de aplicación de esta técnica lleva a las guías de soporte vital avanzado de la *American Heart Association* y la *European Resuscitation Council* a recomendarla en aquellas situaciones que pueda sea necesaria^{4,22,24}, así como actualizaciones recientes del *Plan Nacional de Reanimación Cardiopulmonar de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias*³⁵. Siendo artículos de ámbito científico quienes reiteran la posibilidad de la realización de esta técnica poco conocida entre los profesionales sanitarios que también demandan conocimientos^{36,37}, que refieren según la poca evidencia científica disponible, el lugar

correcto de colocación de las manos y los electrodos, atreviéndose en ocasiones a elaborar guías alternativas^{38,39,40,41}.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Romo Mejías J. Reanimación cardiopulmonar y soporte vital avanzado [Internet]. 2a. ed. ICB; 2015 [citado el 27 de marzo 2021]. Disponible en: <https://elibro-net.accedys2.bbtb.ull.es/es/ereader/bull/113198>
2. Aguirre M. Paro Cardiorrespiratorio (PCR) y Reanimación Cardiopulmonar (RCP) en un nuevo escenario: COVID19. *Revista Chilena de Anestesia*. 2020;49(3):388-396.
3. International Liaison committee on Resuscitation. 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation on emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendation. *Circulation* 2005; 111 (Suppl): 206-2011
4. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou IN, *et al*. European Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation* 2015; 95:1-80
5. Lavonas EJ, Drennan IR, Gabrielli A, Heffner AC, Hoyte CO, Orkin AM, Sawyer KN, Donnino MW. Part 10: special circumstances of resuscitation: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015; 132 (Suppl 2):S501–S518
6. McNeil EL. Re-evaluation of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 1989;18 (1):1-5
7. Huerta Torrijos J, Díaz Barriga Pardo R, García Martínez S. Reanimación cardiopulmonar y cerebral. Historia y desarrollo. *Medicina Crítica y Terapia Intensiva*. 2001;15(2):52.
8. McNeil E. Re-evaluation of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2003;56(2):229-230.
9. Safar P. Failure of manual respiration. *Journal of Applied Physiology*. 1959;14(1):84-88.
10. Stewart J. Resuscitating an idea: prone CPR. *Resuscitation* 2002;54(3):231-236.
11. Ramiro Aravena P. Reanimación cardiopulmonar en prono: una mirada histórica. *Revista Chilena de Anestesia*. 2020;49(6):803-805.
12. Carod Artal FJ. Complicaciones neurológicas por coronavirus y COVID-19. *RevNeurol* 2020; 70:311-22
13. Taboada M, Rama P, Pita-Romero R, Moreno E, Leal S, Varela M *et al*. Critically ill COVID-19 patients attended by anesthesiologists in northwestern

- Spain: A multicenter prospective observational study. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition)*. 2021; 68(1):10-20.
14. Velásquez L. Revisión crítica: eficacia del decúbito prono para el buen manejo de distrés respiratorio en etapa aguda de los pacientes en ventilación mecánica [Tesis]. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2019
 15. Carsetti A, Damia Paciarini A, Marini B, Pantanetti S, Adrario E, Donati A. Prolonged prone position ventilation for SARS-CoV-2 patients is feasible and effective. *Critical Care*. 2020;24(1).
 16. Setten M, Plotnikow G, Accoce M. Prone position in patients with acute respiratory distress syndrome. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2016;28(4):452-462
 17. Díaz Bohada L, Segura Salguero J. Cardiopulmonary resuscitation in prone position and COVID-19. *Colombian Journal of Anesthesiology*. 2020;49(2):1-2.
 18. Shao F, Xu S, Ma X, Xu Z, Lyu J, Ng M et al. In-hospital cardiac arrest outcomes among patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China. *Resuscitation*. 2020;151:18-23
 19. Thapa S, Kakar T, Mayer C, Khanal D. Clinical Outcomes of In-Hospital Cardiac Arrest in COVID-19. *JAMA Internal Medicine*. 2021;181(2):279.
 20. Baldi E, Sechi G, Mare C, Canevari F, Brancaglione A, Primi R et al. Out-of-Hospital Cardiac Arrest during the Covid-19 Outbreak in Italy. *New England Journal of Medicine*. 2020;383(5):496-498.
 21. Sayre M, Barnard L, Counts C, Drucker C, Kudenchuk P, Rea T et al. Prevalence of COVID-19 in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*. 2020;142(5):507-509.
 22. Edelson D, Sasson C, Chan P, Atkins D, Aziz K, Becker L et al. Interim Guidance for Basic and Advanced Life Support in Adults, Children, and Neonates With Suspected or Confirmed COVID-19. *Circulation*. 2020;141(25).
 23. Aliaño Piña M, Ruiz C, Monedero P, Galán J. Resucitación cardiopulmonar durante la pandemia por COVID-19 en España. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2020
 24. Douma M, MacKenzie E, Loch T, Tan M, Anderson D, Picard C et al. Prone cardiopulmonary resuscitation: A scoping and expanded grey literature review for the COVID-19 pandemic. *Resuscitation*. 2020; 155:103-111.
 25. Cave DM, Gazmuri RJ, Otto CW, Nadkarni VM, Cheng A, Brooks SC, et al. Part 7: CPR techniques and devices: 2010 American Heart Association Guidelines

- for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;23(1):1-7
26. Chowdhury T, Petropolis A, Cappellani R. Cardiac Emergencies in Neurosurgical Patients. *BioMed Research International*. 2015;2015:1-14
 27. Kwee M, Ho Y, Rozen W. The Prone Position During Surgery and its Complications: A Systematic Review and Evidence-Based Guidelines. *International Surgery*. 2015;100(2):292-303
 28. Bhatt R, Khanna P. Anesthetic Considerations in Cardiac Patients Undergoing Neurosurgery. *Journal of Neuroanaesthesiology and Critical Care*. 2019
 29. Working Group of the Resuscitation Council (UK), Neuroanaesthesia Society of Great Britain and Ireland and Society of British Neurological Surgeons. Management of cardiac arrest during neurosurgery in adults. Londres: NICE accredited; 2014 p. 2-12
 30. Douma M, Mackenzie E, Brindley P. Prone CPR: A novel and cost-free solution to ensuring adequate chest compressions. *Resuscitation*. 2020;152:93-94.
 31. Chowdhury T, Petropolis A, Cappellani R. Cardiac Emergencies in Neurosurgical Patients. *BioMed Research International*. 2015;2015:1-14.
 32. Feix B, Sturgess J. Anaesthesia in the prone position. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*. 2014;14(6):291-297.
 33. Anez C, Becerra Bolaños Á, Vives Lopez A, Rodríguez Pérez A. Cardiopulmonary Resuscitation in the Prone Position in the Operating Room or in the Intensive Care Unit: A Systematic Review. *Anesthesia & Analgesia*. 2020; 132(2):285-292.
 34. Douma M, MacKenzie E, Loch T, Tan M, Anderson D, Picard C et al. Prone cardiopulmonary resuscitation: A scoping and expanded grey literature review for the COVID-19 pandemic. *Resuscitation*. 2020;155: 103-111.
 35. Rodríguez Yago M, Alcalde Mayayo I, Gómez López R, Parias Ángel M, Pérez Miranda A, Canals Aracil M et al. Recommendations on cardiopulmonary resuscitation in patients with suspected or confirmed SARS-CoV-2 infection (COVID-19). Executivesummary. *Medicina Intensiva (English Edition)*. 2020;44(9):566-576
 36. Mędrzycka Dąbrowska W, Lewandowska K, Ślęzak D, Dąbrowski S. Prone ventilation of critically ill adults with COVID-19: how to perform CPR in cardiac arrest?. *Critical Care*. 2020; 24(1).

37. Barker J, Koeckerling D, West R. A need for prone position CPR guidance for intubated and non-intubated patients during the COVID-19 pandemic. *Resuscitation*. 2020;151:135-136.
38. Bamford P, Denmade C, Newmarch C, Shirley P, Singer B, Webb S et al. Guidance For: Prone Positioning in Adult Critical Care [Internet]. Reino Unido: ficm.ac.uk; 2019 [citado 27 de Marzo de 2021]. Disponible en: https://www.ficm.ac.uk/sites/default/files/prone_position_in_adult_critical_care_2019.pdf
39. Díaz Bohada L, Segura Salguero J. Cardiopulmonary resuscitation in prone position and COVID-19. *Colombian Journal of Anesthesiology*. 2020;49(2).
40. Argüello-López B, Navarro-Vargas J. Reanimación cardiopulmonar en pacientes con coronavirus SARS-CoV-2 en posiciones supino y prono. *Revista Chilena de Anestesia*. 2020;49(5):605-613.
41. Sinha T, Stinehart K, Moorner C, Spitzer C. Cardiopulmonary Arrest and Resuscitation in the Prone Patient: An Adult Simulation Case for Internal Medicine Residents. *MedEdPORTAL*. 2021;17(1):11081.