

Título: FACTORES PREDICTIVOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE DISAUTONOMÍA EN LOS PACIENTES PROPUESTOS PARA INTERVENCIONES QUIRÚRGICAS ELECTIVAS

Autores

1. Dr. Simserg Ariel Lamprea Evsioukov (Especialista de primer grado en Anestesiología y Reanimación)
2. Dr.C Zaily Fuentes Díaz (Esp. 2do Grado en Anestesiología y Reanimación, Máster en Urgencias Médicas, Profesor Auxiliar)
3. Dra.Yanela Martin Cabrera (Esp. 1er grado de medicina intensiva y emergencias médicas)

E-mail de autor principal: rusosky_89@hotmail.com

Teléfono: +53 54498455 - +57 3044664242

Institución que auspicia el trabajo: Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech

País: Cuba

Contacto: Email: rusosky_89@hotmail.com

RESÚMEN

Introducción: La presencia de trastornos en el sistema neurovegetativo tiene asociación con el aumento de la morbilidad perioperatoria; los métodos clínicos para identificar disautonomía son poco implementados durante las consultas preoperatorias por lo cual se presenta poca probabilidad de predecir complicaciones asociadas a la disautonomía.

Objetivo: Estimar los factores predictivos de disautonomía en los pacientes propuestos para intervenciones quirúrgicas electivas.

Métodos: Se realizó una investigación analítica, cuasi-experimental, en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de Camagüey en el periodo entre 2014-2017. La población de estudio quedó constituida por 78 pacientes que atendieron a consulta preanestésica y se sometieron a procedimientos quirúrgicos electivos que cumplieron con los requisitos de inclusión y exclusión a quienes se aplicó las pruebas clínicas para disautonomía, los datos se diligenciaron en un formato con posterior procesamiento estadístico en el programa Statistical Package of Social Sciences. Se calculó Ji cuadrado para buscar asociación y regresión logística para hallar relación entre las variables estudiadas según fue pertinente.

Resultados: La mayoría de la muestra perteneció al sexo femenino con edad media de 40 años, normopeso; de las variables clínicas aplicadas, las pruebas que mostraron alguna asociación fueron sexo, IMC, peso sostenido, handgrip y técnica anestésica; sin embargo de éstas, las que mostraron relación fueron el peso sostenido y el ortostatismo.

Conclusiones: Se concluyó que hubo relación entre las complicaciones y el resultado positivo pruebas de peso sostenido y ortostatismo para inferir presencia de disautonomía.

Palabras Claves: Disautonomía, factores predictivos, complicaciones perioperatorias.

ABSTRACT

Introduction: The presence of alterations in the neurovegetative system has association with increased perioperative morbidity; the clinical method for identify dysautonomia are not enough implemented during preoperative consultation by which it encounters slim chance to predict complications correlated to the dysautonomia.

Objective: Estimating dysautonomia's predictive factors in proposed patients for elective surgical interventions.

Methods: An analytical research came true, quasi-experimental, at Manuel Ascunce Domenech University Hospital of Camagüey in the period among 2014-2017. The population of study got constituted for 78 patients that attended to pre-anesthetics consultation and submitted surgical elective procedures that complished with the requirements of inclusion and exclusion whom were

applied the clinical tests for dysautonomia, the data were applied in a format with posterior statistical processing in the program Statistical Package of Social Sciences. Ji cuadrado calculated to look for association and logistic regression to find relation among studied variables according to it was relevant.

Results: the majority of the sign belonged to the female sex with half age of 40 years, normoweight, of clinical variable applied, the test that evidenced any association were sex, IMC, overweight, handgrip and anesthetic technique but the ones that showed relation were the sustained weight and orthostatism.

Conclusions: Relation among complications and the positive results for sustained weight and orthostatism was understood to infer dysautonomia's presence.

Key words: Dysautonomia, predictive factors, perioperative complications.

1. INTRODUCCIÓN

Los pacientes con trastornos autonómicos necesitan una intervención médico-quirúrgica más enérgica para lograr compensar sus organismos durante el transoperatorio; sin embargo no es frecuente ni rutinario examinar el sistema nervioso en todos los pacientes, pues aunque existen herramientas clínicas para valorar el sistema nervioso autónomo, son poco usadas ya sea por desconocimiento o por omisión, por ello se puede considerar a este sistema como el gran ente olvidado a la hora de examinar un paciente; a modo de mención, ni siquiera los formatos de valoración preanestésica cuentan con un apartado dedicado a interpretar la función de sistema en cuestión, aun teniendo entendimiento clínico que el sistema nervioso autónomo gobierna la mayoría de funciones vitales del ser humano⁽¹⁾.

La problemática surge en el contexto de omitir el examen del sistema nerviosos autónomo ya que coloca al paciente en riesgo, pues se disminuye la actitud de prevención durante el acto anestésico-quirúrgico, Dowling MF⁽³⁾ menciona la importancia en la variabilidad de las respuestas autonómicas durante la monitorización de los pacientes debido a la interferencia de medicamentos de uso frecuente durante los actos anestésicos lo que demanda mayores conocimientos del funcionamiento del mismo; hallar maneras para encontrar factores de disautonomía puede ayudar a los médicos a predecir complicaciones clínicas en el perioperatorio y optimizar desde varios puntos de vista la atención de los pacientes ya que las alteraciones autonómicas tienen relación directa con aumento de la morbilidad, del consumo de medicamentos y de los costos hospitalarios ⁽¹⁻⁴⁾.

La disautonomía es una enfermedad que se presenta frecuentemente pero que muchas veces es pasada por alto, donde los pacientes claudican de médico en médico en busca de un diagnóstico certero pero en realidad se les realizan múltiples exámenes complementarios sin dar con el diagnóstico preciso ya que no se tiene en cuenta la disautonomía más bien, al final, el diagnóstico de esta condición se hace por exclusión; se menciona que algunas enfermedades que cursan con síntomas inespecíficos como debilidad muscular pueden cursar con algún grado de disautonomía implícita^(6,7).

Por lo mencionado anteriormente la pregunta problema que orienta la presenta investigación es:

¿Es posible estimar la disautonomía en base a los factores predictivos por métodos clínicos en pacientes propuestos para cirugía electiva?

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Desde hace varios siglos cuando clásicos fisiólogos como Claude Bernard (1813-1878) hablaron del sistema nervioso autónomo y sus funciones, nació el interés de evaluarlo y también estudiar las patologías que lo afectan, otros han abordado temas como la prevención de las complicaciones y su intervención perioperatoria(3), sin embargo pocas publicaciones en revistas indexadas de carácter científico se han encontrado con respecto a la valoración del sistema autónomo.

1.2. Disautonomía

Dentro de los abordajes científicos más comunes que se han hecho acerca de la disautonomía, se ha considerado a éstas como las distintas enfermedades que afectan al sistema nervioso autónomo y se pueden clasificar según la etiología que posea, la distribución de las vías anatómicas de las neuronas afectadas(4). Dentro de la clasificación según la etiología de las disautonomías, se consagran en primarias y secundarias⁽¹⁵⁻¹⁷⁾,

1.3. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS PARA DISAUTONOMÍAS

Algunos plantean iniciar el examen del sistema nerviosos autónomo haciendo un interrogatorio en busca de síntomas relacionados con mala función del mismo como temblores, fatiga, palidez, sudoración, cefalea, insomnio entre otros síntomas que son considerados como inespecíficos⁽²²⁻²⁵⁾, sin embargo otros sugieren que la historia médica puede ser lo más importante(9), hay literatura que afirma el estudio de reflejos cardiorrespiratorios como las pruebas de oro, por medio unas pruebas que denominan “batería de Ewing” que en su versión original se basa en cuatro pruebas que son: la Maniobra de Valsalva (MV), ciclo de respiraciones profundas (RP), respuesta de la frecuencia cardíaca y la presión arterial frente al paso del decúbito supino a la

bipedestación (ortostatismo activo) y la respuesta de la respuesta de FC y la PA ante la contracción muscular isométrica mantenido (handgrip y prueba de peso sostenido)⁽³¹⁻³³⁾.

1.3.1. Valoración Del Sistema Cardiovascular

1.3.1.1. Maniobra De Valsalva

Para evaluar los cambios de la frecuencia cardiaca durante la maniobra de Valsalva, se requiere de soplar por una boquilla conectada a un manómetro de mercurio, dicho manómetro se debe mantener a una presión de 40 mmHg durante 15 a 20 segundos y se registran las respuestas de la frecuencia cardiaca durante la maniobra, también puede evaluarse el comportamiento de la presión arterial con la maniobra de Valsalva para estimar la función simpática adrenérgica^(32,39,40).

La respuesta de presión arterial frente a la maniobra de presión palmar, donde el sujeto debe mantener presión palmar por 5 minutos, la presión arterial debe medirse en cada minuto, la diferencia entre la primera presión arterial tomada se compara frente a la última antes de liberar las manos, se considera que la diferencia debe ser mayor de 16 mmHg en condiciones normales⁽¹⁰⁾.

1.3.1.2. Hipotensión Ortostática (ortostatismo)

Para la evaluación del sistema cardiovascular, se propone la medición de la presión arterial y la frecuencia cardiaca con la persona en posición supina y luego permanecer de pie por al menos 3 minutos, en condiciones normales al ponerse en bipedestación existe una caída de aproximadamente 5 a 20 milímetros de mercurio (mmHg) en la presión arterial sistólica (PAS) mientras que la presión arterial diastólica (PAD) prácticamente no presenta cambios, y existe un incremento de 5 a 25 latidos por minuto en la frecuencia cardiaca; la hipotensión ortostática se define como la caída de la PAS y que sea reproducible en varias pruebas, de más de 20 mmHg

en la PAS o caída de más de 10 mmHg en la PAD luego de tres minutos de haber adoptado la posición de bipedestación (11).

La definición de la hipotensión ortostática es la caída de la PAS de al menos 20 mmHg o la disminución de la PAD al menos 10 mmHg luego de 3 minutos de bipedestación (12). cuando existe disautonomía no ocurre la bradicardia de rebote esta función valora la inervación parasimpática(13), sin embargo hay autores que han sugerido que la interpretación de la variabilidad de la frecuencia cardiaca no es clara durante las maniobras de ortostatismo(14).

1.3.1.3. Prueba De Peso Sostenido

La técnica empleada consiste en realizar la medición de la presión arterial por método clásico en los pacientes, en posición de sedestación y realizando una forma de ejercicio isométrico donde se plantea sostener un peso de 500 gramos con el brazo izquierdo en un ángulo de 90 grados respecto al cuerpo durante 2 minutos durante los cuales se realiza la toma de la presión arterial antes de la prueba y luego del segundo 50 del segundo minuto, en base a los hallazgos se clasifica como hiperreactivo a las personas normotensas que luego de la prueba presentaran valores de PAS mayor o igual a 140 mmHg y PAD mayor o igual a 90 mmHg ^(52,55).

1.3.1.4. Prueba De Presión Palmar o Handgrip

Otra prueba para evaluar el sistema autónomo simpático consiste en la respuesta de presión arterial frente a la maniobra de presión palmar, donde el sujeto debe mantener presión palmar por 5 minutos, la presión arterial debe medirse en cada minuto, la diferencia entre la primera presión arterial tomada se compara frente a la última antes de liberar las manos, se considera que la diferencia debe ser mayor de 16 mmHg en condiciones normales^(39,56).

1.3.1.5. Prueba De Respiraciones Profundas

Otra prueba para evaluar en sistema autónomo parasimpático consiste en evaluar la frecuencia cardiaca durante una respiración profunda, el sujeto a evaluar debe tomar seis respiraciones profundas durante un minuto, la máxima y la mínima frecuencia cardiaca son medidas durante cada ciclo la diferencia entre la máxima y la mínima frecuencias registradas debe ser mayor de 15 latidos minuto en condiciones normales^(39,56).

1.4. Materiales y métodos.

Se recolectaron los datos estadísticos por el investigador diligenciando un formato para registro de datos a partir de la entrevista médica, pruebas clínicas pertinentes al estudio y datos de las historias clínicas durante el periodo de la investigación.

Se aplicó estadística descriptiva, análisis univariado y multivariado para las variables de estudio mediante el procesamiento de las mismas en el programa estadístico S.P.S.S. versión 21. Implementando test de ji cuadrado y regresión logística según fue pertinente.

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS PARA DISAUTONOMÍA	
ORTOSTATISMO	Positivo si cae la PAS o la PAD en 20 o 10 mmHg respectivamente del valor inicial luego de cambiar de la posición decúbito supino a bipedestación y mantener esta última por al menos 3 minutos, o si la relación entre los valores de la FC entre el latido 30 y el 15 es menor de 1.03 durante la maniobra de bipedestación ^(39,46,56) .
PRUEBA DE PESO SOSTENIDO	Positivo si la PAS o las PAD es igual o mayor a 140 o 90 mmHg respectivamente luego de sostener un peso de 500 gramos con el brazo izquierdo recto en un ángulo de 90 grados respecto al cuerpo durante 2 minutos (15).
MANIOBRA DE VALSALVA	Positivo si luego de soplar por una boquilla manteniendo la presión de 40 mm Hg durante 15 segundos, la relación entre la máxima FC durante la maniobra y la mínima FC luego de liberar la presión es < o igual de 1.21(16).
HANDGRIP O PRENSIÓN PALMAR	Positivo si luego de 5 minutos de realizar presión palmar sostenida, la diferencia entra la PAD final (justo antes de liberar la prensión) y al inicio de la prueba es igual o menor de 16 mm Hg (16).
PRUEBA DE RESPIRACIONES PROFUNDAS	Positivo si la diferencias entre la media de las máximas y mínimas FC registradas durante 1 minuto de realizar ciclos de respiraciones profundas es < o igual a 15 latidos por minuto (16).
Nota: Entre cada prueba se permitió entre 3 y 5 minutos de descanso y recuperación para los participantes.	

2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Tabla 1 Pacientes según sexo

SEXO		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	femenino	43	55,1
	masculino	35	44,9
	Total	78	100,0

Tabla 2 Pacientes según edad

INTERVALOS DE EDAD		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	18-29	20	25,6
	30-39	21	26,9
	40-49	16	20,5
	50-59	13	16,7
	>59	8	10,3
	Total	78	100,0

*edad media 40.17

Fuente: Registro primario

Más de la mitad de la población de estudio perteneció a sexo femenino, respecto a la edad, la población estudiada se encontró distribuida con mayor frecuencia en los intervalos de 18 a 39 años, mientras q la minoría estuvo representado por las edades mayores, la media de edad estuvo en los 40 años, muestra comparable con otras investigaciones que tienen poblaciones con distribución de edad y sexo similares, estos estudios evalúan pruebas designadas para el sistema nervioso autónomo y tienen resultados que demostraron hiperreactividad cardiovascular relacionada con la positividad de dichas pruebas, tales pruebas son empleadas en la presente investigación^(53,57,58).

Tabla 3 Pacientes según peso			
ÍNDICE DE MASA CORPORAL			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Normal	48	61,5
	Sobrepeso	21	26,9
	Obeso	9	11,5
	Total	78	100,0

Fuente: Registro primario

La mayoría de los pacientes presentaron estado nutricional según índice de masa corporal normal y sobrepeso mientras la minoría fueron obesos, y aunque los resultados de este investigación solo mostraron algún grado de asociación entre el índice de masa corporal y la predicción de aparición de complicaciones, en específico para bradicardia, no se pudo establecer el tipo de asociación de esta variable con la complicación mencionada. Esto puede resultar contradictorio y plantearse la posibilidad de que los resultados hayan sido de esta manera por la distribución muestral según peso pues la mayoría eran normopesos, grupo que se encuentra protegido con la mayoría de comorbilidades a nivel global, lo cual puede explicar que no se haya encontrado el tipo de relación entre peso y la expresión de disautonomía en base a las complicaciones. Por otra parte algunos estudios muestran que la presencia de obesidad está relacionada con un aumento de la actividad simpática, y además de la presencia de hipertensión en la población que presenta esta condición⁽¹⁷⁾, además estudios en Cuba muestran que en los obesos hay asociación entre hiperreactividad cardiovascular e hipertensión, mientras que los normopeso se encuentran protegidos ante estas condiciones⁽¹⁸⁾, otros encuentran que los pacientes que presentan tal hiperreactividad luego de disminuir su índice de masa corporal mejoran la neuromodulación autónoma⁽⁶⁰⁻⁶⁴⁾; Koenig et al⁽⁶⁵⁾ menciona que la variabilidad de las respuestas de la frecuencia cardiaca también tiene asociación con las mediciones de la adiposidad. De manera que la mayoría de la población de la presente investigación según su peso pudo estar protegida contra la hiperreactividad cardiovascular y la positividad de las pruebas clínicas que se relacionaban con este aspecto.

Tabla 4 Análisis univariado para hipertensión

Variable	Valor del ji cuadrado	Significación
Edad (Intervalos de edad)	0.042	0.838
sexo	2.772	0.096
IMC (índice de masa corporal)	1.892	0.169
Ortostatismo sistólico	0.000	0.994
Ortostatismo diastólico	0.327	0.567
Ortostatismo FC 30/15	0.150	0.698
Prueba de peso sostenido sistólico	32.269	0.000*
Prueba de peso sostenido diastólico	27.815	0.000*
Maniobra de Valsalva	0.054	1.000
Handgrip sistólico	14.805	0.001*
Handgrip diastólico	14.020	0.001*
Ciclo de respiraciones profundas	0.025	1.000
Técnica anestésica	5.088	0.024*

Fuente: Registro primario, *variables con asociación.

Tabla 5 Regresión logística para hipertensión

	Significación estadística	Exponencial	Intervalo de confianza IC 95%	
			Inferior	Superior
Prueba de peso sostenido sistólico	0.021	12.655	1.465	109.350
Prueba de peso sostenido diastólico	0.018	19.093	1.654	220.433

Fuente: Registro primario

De las variables con asociación estadística significativa formaron la función de Regresión Logística que modela su relación con la presencia de hipertensión la prueba de peso sostenido sistólico y diastólico a partir del valor del estadígrafo de la prueba de Hosmer y Lemeshow de 2.190 con una probabilidad asociada de 0.701 se consideró que el modelo tiene un buen ajuste.

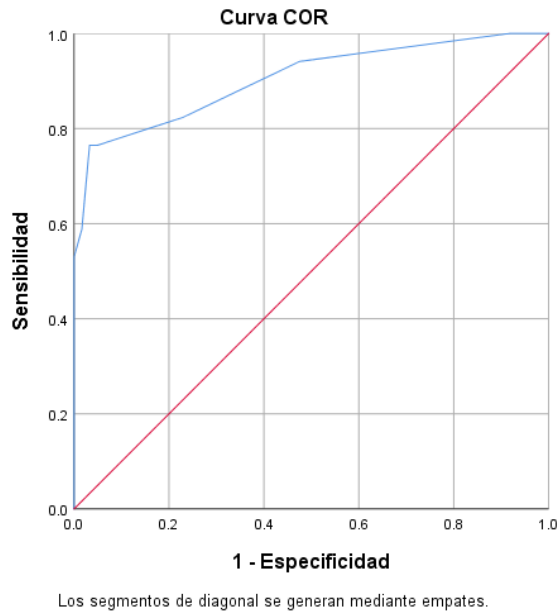
Interpretándose del OR ajustado para las variables de la ecuación de la siguiente manera:

En la función estimada de regresión logística la variable peso sostenido sistólico tuvo un coeficiente de regresión significativamente distinto de 0 ($p=0,021$) y OR ajustado de 12.655 (IC95% 1.465; 109.350) lo que implica que el riesgo de presentar hipertensión es

aproximadamente 13 veces mayor en los pacientes con la prueba de peso sostenido sistólico positiva que en los negativos (pudiendo estar entre 1 y 109 veces).

La variable peso sostenido diastólico tuvo un coeficiente de regresión significativamente distinto de 0 ($p=0,018$) y OR ajustado de 19.093 (IC95% 1.654; 220.433) lo que implica que el riesgo de presentar hipertensión es aproximadamente 19 veces mayor en los pacientes con la prueba de peso sostenido diastólico positiva que en los negativos (pudiendo estar entre 2 y 220 veces). La amplitud del intervalo está dada por el tamaño muestral.

La prueba de handgrip también presentó algún tipo de asociación con la hipertensión, sin embargo no se pudo demostrar el tipo de relación entre la positividad de la prueba y la presencia de complicaciones del tipo hipertensión, y por ende inferir sobre la disautonomía, comparado con estos resultados, otros estudios sugieren que el ejercicio isométrico de handgrip puede disminuir o mejorar la presión arterial(19), lo cual puede interpretarse contradictorio con los resultados que se esperaron obtener de la positividad de la prueba dada la razón que dicha prueba está descrita en los textos para identificar trastornos simpáticos en los pacientes, por otra parte se encuentra algún tipo de asociación entre la prueba de handgrip y la presencia de enfermedades crónicas, este dato sugiere la posibilidad de inferir comorbilidades en los pacientes que tengan positividad de esta prueba(20), se podría explicar que la prueba de handgrip aunque presentó alguna relación con la hipertensión no lo hizo con las otras complicaciones con que se analizó; además no se encontró el tipo de relación entre la positividad de la prueba con la presentación de complicaciones y por tanto de inferir en la presencia de disautonomía, sumado a esto, ante evidencia que describe que además de no expresar las complicaciones, esta prueba puede mejorar la presión arterial y por ende la autorregulación simpática, se podría decir que no es una buena prueba la identificación de trastornos autonómicos.

Tabla 6 Curva ROC para hipertensión

El gráfico muestra la curva ROC. El modelo obtenido es bueno para el pronóstico de la presencia de hipertensión ya que la curva ROC se encuentra por encima de la bisectriz del primer cuadrante (diagonal), alejándose del eje de las abscisas, la significación es de $p=0.000$ y el área calculada bajo la curva de 0.905 con un IC 95%, 0.809 y 1.000

Tabla 7 Análisis univariado para hipotensión

Variable	Valor del ji cuadrado	Significación
Edad (Intervalos de edad)	0.267	0.605
Sexo	3.573	0.059*
IMC (índice de masa corporal)	0.254	0.615
Ortostatismo sistólico	10.979	0.001*
Ortostatismo diastólico	3.818	0.051*
Ortostatismo FC 30/15	0.686	0.407
Prueba de peso sostenido sistólico	1.812	0.178
Prueba de peso sostenido diastólico	1,328	0.249
Maniobra de Valsalva	2.447	0.118
Handgrip sistólico	0.566	0.452
Handgrip diastólico	1.278	0.258
Ciclo de respiraciones profundas	2.582	0.108
Técnica anestésica	5.191	0.158

Fuente: Registro primario, *variables con asociación.

Tabla 8 Regresión logística para hipotensión

	Significación estadística	Exponencial	Intervalo de confianza IC95%	
			Inferior	Superior
Ortostatismo sistólico	0.01	6.632	2.141	20.544

Fuente: Registro primario

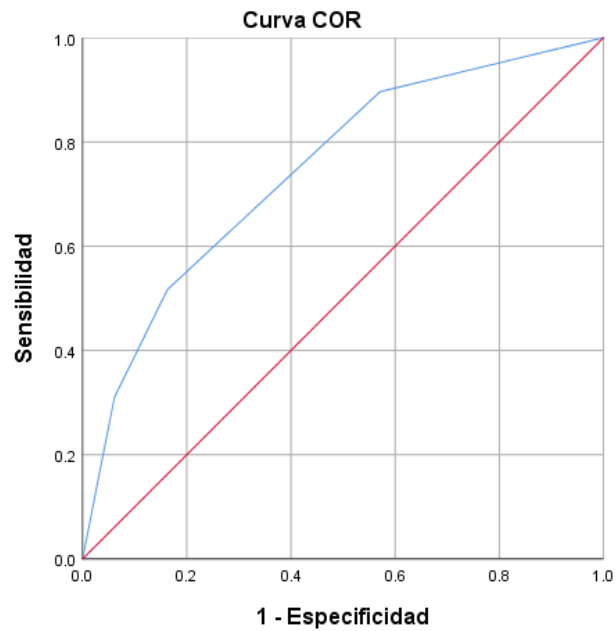
De las variables con asociación estadística significativa formaron la función de Regresión Logística que modela su relación con la presencia de hipotensión el ortostatismo sistólico a partir del valor del estadígrafo la prueba de Hosmer y Lemeshow de 0.140 con una probabilidad asociada de 0.93 se consideró que el modelo tiene un buen ajuste. Interpretándose del OR ajustado para la variable de la ecuación de la siguiente manera:

En la función estimada de Regresión Logística la variable ortostatismo sistólico tuvo un coeficiente de regresión significativamente distinto de 0 ($p=0,01$) y OR ajustado de 6.632 (IC95% 2.141; 20.54) lo que implica que el riesgo de presentar hipotensión es aproximadamente 7 veces mayor en los pacientes con la prueba de ortostatismo sistólico positiva que en los negativos (pudiendo estar entre 2 y 20 veces). Otros estudios han encontrado complicaciones asociadas al ortostatismo, la prueba de inclinación o Tilt-Test, se propone como una de las pruebas de oro para estudiar cuadros disautonómicos, además de la identificación de ortostatismo, durante la implementación del test se manifiestan complicaciones cardiovasculares de tipo fibrilación

ventricular, fibrilación auricular asistolia, y aunque estas alteraciones hemodinámicas son poco frecuentes, y además son mayormente precipitadas por el uso de medicamentos como el isoproterenol, medicamento que es utilizado en los salones quirúrgicos por los médicos especialistas en anestesiología⁽⁴²⁾, este aspecto hace pensar que además de los hallazgos relacionados con la presencia de hipotensión de causa autonómica la positividad de la prueba de ortostatismo propuesta en esta investigación podría predecir y explicar otras complicaciones como las mencionadas en el Tilt-test de encontrarse su positividad en el preoperatorio, y además alertar la precaución en el uso de medicamentos que actúan sobre el sistema nervioso autónomo como ocurre con el isoproterenol.

A pesar que en la regresión logística no se arrojó la variable sexo con significación estadística, si lo hizo el análisis univariado con la prueba de ji cuadrado sugiriendo que el sexo tiene alguna asociación con la presencia de hipotensión, compatible con los hallazgos de Macey et al⁽⁷⁰⁾ que encuentra que la regulación cardiovascular principalmente parasimpática a nivel del sistema nervioso central tiene respuestas diferentes entre las mujeres y los hombres sometidos a las mismas pruebas. Por lo anterior se puede destacar como un punto de importancia continuar investigaciones en búsqueda de relación más clara entre la presentación de complicaciones frente al sexo en los pacientes sometidos a anestesia mediante la evaluación de pruebas cardiovasculares autonómicas.

Tabla 9 Curva ROC para hipotensión



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

El grafico muestra la curva ROC. El modelo obtenido es bueno para el pronóstico de la presencia de hipotensión ya que la curva ROC se encuentra por encima de la bisectriz del primer cuadrante (diagonal), alejándose del eje de las abscisas, la significación es de $p=0.000$ y el área calculada bajo la curva de 0.747 con un IC 95%, 0.634 y 0.859

Tabla 10 Análisis univariado para bradicardia

Variable	Valor del ji cuadrado	Significación
Edad (Intervalos de edad)	2.025	0.155
Sexo	0.005	0.944
IMC (índice de masa corporal)	5.190	0.023*
Ortostatismo sistólico	5.285	0.022*
Ortostatismo diastólico	1.635	0.201
Ortostatismo FC 30/15	0.929	0.335
Prueba de peso sostenido sistólico	2.122	0.145
Prueba de peso sostenido diastólico	3.343	0.067*
Maniobra de Valsalva	0.265	0.607
Handgrip sistólico	1.585	0.208
Handgrip diastólico	3.624	0.057*
Ciclo de respiraciones profundas	0.749	0.387
Técnica anestésica	0.029	0.864

Fuente: Registro primario, *variables con asociación.

Tabla 11 Regresión logística para bradicardia

	Significación estadística	Exponencial	Intervalo de confianza IC95%	
			Inferior	Superior
Ortostatismo sistólico	0.025	3.916	1.186	12.930
Prueba de peso sostenido diastólico	0.042	9.780	1.090	87.763

Fuente: Registro primario

De las variables con asociación estadística significativa formaron la función de Regresión Logística que modela su relación con la presencia de bradicardia el ortostatismo sistólico, el peso sostenido diastólico a partir del valor del estadígrafo la prueba de Hosmer y Lemeshow de 7.167 con una probabilidad asociada de 0.209 se consideró que el modelo tiene un buen ajuste.

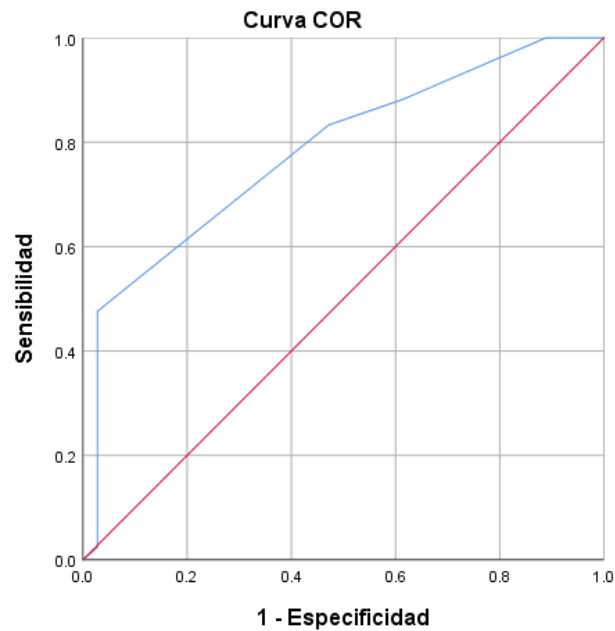
Interpretándose del OR ajustado para las variables de la ecuación de la siguiente manera:

En la función estimada de Regresión Logística la variable ortostatismo sistólico tuvo un coeficiente de regresión significativamente distinto de 0 ($p=0,025$) y OR ajustado de 3.916 (IC95% 1.186; 12.930) lo que implica que el riesgo de presentar bradicardia es aproximadamente 4 veces mayor en los pacientes con la prueba de ortostatismo sistólico positiva que en los negativos (pudiendo estar entre 1 y 13 veces).

La variable peso sostenido diastólico tuvo un coeficiente de regresión significativamente distinto de 0 ($p=0,042$) y OR ajustado de 9.780 (IC95% 1.090; 87.763) lo que implica que el riesgo de presentar bradicardia es aproximadamente 10 veces mayor en los pacientes con la prueba de peso sostenido diastólico positiva que en los negativos (pudiendo estar entre 1 y 88 veces). La amplitud del intervalo está dada por el tamaño muestral.

La bradicardia puede ser una de las complicaciones más graves ya que de no resolverse puede evolucionar a un estado de asistolia, como se encontró en esta investigación la positividad de la prueba de pesos sostenido y el ortostatismo mostraron un relación gran significado clínico, y se correlaciona con otros estudios que refieren datos similares; como se expuso anteriormente la relación entre complicaciones y ortostatismo mediante Tilt test, algunos autores exponen que no hay relación entre la positividad del ortostatismo y la presencia de bradicardia, Cheshire WP⁽⁷¹⁾ plantea que el hallazgo de bradicardia ante un contexto de alteración del sistema nerviosos autónomo mediante la positividad de las pruebas clínicas mencionadas puede estar explicado por la presencia de síndromes disautonómicos ya sea por hipoactividad simpática noradrenérgica o por hiperactividad parasimpática y aunque el análisis de la frecuencia cardiaca se describe como marcador de evaluación de la actividad parasimpática, los resultados de la positividad en las pruebas de pesos sostenido y el ortostatismo y su relación con la presencia de bradicardia sugiere que los dicha relación estuvo asociada con la alteración en la expresión de ambos componentes del sistema nerviosos autónomo, pues se sabe que el control cardiovascular está regulado por la expresión equilibrada de dichos componentes(5).

Tabla 12 Curva ROC para bradicardia



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

El modelo estimado en el estudio demostró tener una buena capacidad para predecir la bradicardia, describe un área bajo la curva ROC de 0.783 y áreas mayores que 0.7 se consideran aceptables para índices de este tipo.

3. CONCLUSIONES

Para la caracterización de los pacientes se encontró que la mayoría de la población de estudio estuvo distribuida en el sexo femenino, con una media de edad de cuarenta años; presentó mayormente índice de masa corporal normal, seguido por el sobrepeso.

A partir de las complicaciones presentadas se halló algún grado de asociación y capacidad predictiva entre éstas y las variables evaluadas de la siguiente manera:

Para hipertensión hubo asociación con las pruebas de peso sostenido, handgrip y la técnica anestésica sin embargo de éstas se estableció relación con valor predictivo para el peso sostenido sistólico y diastólico. La hipotensión se asoció con el sexo, ortostatismo sistólico y diastólico, de éstas se estableció relación con valor predictivo a la prueba de ortostatismo sistólico. Para bradicardia se presentó asociación para las variables índice de masa corporal, ortostatismo sistólico, prueba de peso sostenido diastólico y handgrip diastólico, de éstas se estableció relación con valor predictivo para las pruebas de ortostatismo sistólico y prueba de peso sostenido diastólico.

4. RECOMENDACIONES

Ampliar la información y capacitación del personal encargado de las valoraciones preanestésicas para extender la importancia de la implementación de las pruebas mencionadas respecto a la técnica e interpretación de las mismas con el ánimo de identificar la presencia de disautonomía y así prevenir la ocurrencia de complicaciones del tipo cardiovascular, infiriendo así en un mejor manejo de los recursos farmacológicos y profesionales para impactar indirectamente en los indicadores económicos y de morbilidad perioperatoria en los servicios anestésico-quirúrgicos.

Se plantea la instauración de las pruebas clínicas de ortostatismo y prueba de peso sostenido como predictores de complicaciones anestésicas en las valoraciones preoperatorias de los pacientes propuestos para actos anestésico-quirúrgicos electivos dentro del examen físico rutinario.

Continuar la labor investigativa en temas relacionados con la prevención de las complicaciones en base a la identificación preoperatoria de trastornos neurovegetativos como continuación de la presente investigación para ampliar y validar los resultados obtenidos.

REFERENCIAS

1. Physicians F. Medical Specialties' View of Autonomic System Measurements. In: Colombo J, editor. Clinical Autonomic Dysfunction: Measurement, Indications, Therapies, and Outcomes. Switzerland; 2015. p. 131–6.
2. Sweitzer DNWB. Evaluación preoperatoria. In: Miller's Anesthesia. 8th ed. Barcelona: Elsevier Inc.; 2016. p. 1085–155.
3. Brambrink AM, Kirsch JR, Springer E, York N, Smith RS, Craen RA. Essentials of Neurosurgical Anesthesia & Critical Care : Strategies for Prevention , Early Detection , and Successful Management of Perioperative Complications. Can J Anesth/J Can Anesth [Internet]. 2013;60:94–5. Available from: <http://www.springer.com/us/book/9780387095615>
4. Kaufmann H. Disautonomías más comunes [Internet]. Vol. 36, Revista de Neurología. 2003. p. 93–6. Available from: <http://www.ujaen.es/investiga/cvi296/FisioNeuro/Seminario13.pdf>
5. Grubb BP, Karabin B. Neurovegetative Regulation of the Vascular System. In: Lanzer P, editor. PanVascular Medicine. Berlin: Springer; 2015. p. 681–701.
6. Goetz P. Phytothérapie clinique Dystonie neurovégétative. Phytothérapie [Internet]. 2013;11:250–1. Available from: <https://archives-phyto.revuesonline.com/article.jsp?articleId=28616>
7. Goldstein DS, Cheshire WP. The autonomic medical history. Clin Auton Res. Springer Berlin Heidelberg; 2017;27(4):223–33.
8. Mandrioli J, Cortelli P, Mandrioli J, Cortelli P. Patologie del sistema nervoso vegetativo. In: Terapia delle malattie neurologiche. Verlag Italia; 2009. p. 477–8.
9. Gilden JL. The most accurate autonomic function test : the medical history [Internet]. Vol. 27, Clinical Autonomic Research. Springer Berlin Heidelberg; 2017. p. 209–10. Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10286-017-0449-z.pdf>
10. Glick DB. The Autonomic Nervous System. In: Miller's Anesthesia. Seventh Ed. Elsevier Inc.; 2010. p. 261–304.

11. Saadia D. Disfunción Autonómica. Manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento. FLENI-Instituto Investig Neurológicas Dr Raúl Correa, Buenos Aires, Argentina. 2000;(Sección Enfermedades Neuromusculares y Sistema Nervioso Autonómico):1–16.
12. Freeman R. Neurogenic Orthostatic Hypotension. *N Engl J Med*. 2008;358(6):615–24.
13. Argente H, Alvarez M. semiología médica, fisiología, semiotécnica y propedéutica, enseñanza basada en el paciente. In Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2002. p. 1322–1321.
14. Molina GE, Fontana KE. Post-exercise heart-rate recovery correlates to resting heart-rate variability in healthy men. *Clin Auton Res* [Internet]. Springer Berlin Heidelberg; 2016;26(6):415–21. Available from: Post-exercise heart-rate recovery correlates to resting heart-rate variability in healthy men
15. Benet M, Yanes A. Criterios diagnósticos de la prueba del peso sostenido en la detección de pacientes con hipertensión arterial. *Med Clin (Barc)*. 2001;116(17).
16. Glick DB. Sistema nervioso autónomo. In: Elsevier, editor. *Miller's Anesthesia*. octava. Barcelona: Elsevier Inc.; 2016. p. 415–62.
17. Lohmeier TE, Iliescu R. The Sympathetic Nervous System in Obesity Hypertension. *Curr Hypertens Rep*. 2013;15:409–16.
18. León M, Alvarez R, Benet M, Morales C. Reactividad cardiovascular: su asociación con la actividad física, y algunas variables hemodinámicas y antropométricas [Internet]. Vol. 6, *Revista Finlay*. 2016. p. 201–14. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2221-24342016000300003
19. Bentley DC, Nguyen CH, Thomas SG. Resting blood pressure reductions following isometric handgrip exercise training and the impact of age and sex : protocol for a systematic review. *Syst Rev* [Internet]. Systematic Reviews; 2015;4(176):2–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13643-015-0164-6>
20. Cheung C-L, Nguyen U-S, Au E. Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity. *Age (Omaha)*. 2013;35:929–41.

21. Macey PM, Rieken NS, Ogren JA, Macey KE, Kumar R, Harper RM. Sex differences in insular cortex gyri responses to a brief static handgrip challenge [Internet]. Vol. 8, Macey et al. *Biology of Sex Differences*. *Biology of Sex Differences*; 2017. p. 1–15. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5397762/>

ANEXOS

Anexo 1

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES					
DIMENSIÓN	VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	TIPO DE INDICADOR MUESTRAL
VARIABLE INDEPENDIENTE DEL ESTUDIO					
DISAUTONOMIA	DISAUTONOMIA	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según resultados de las pruebas aplicadas	Frecuencia por ciento
VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS					
	SEXO	Cualitativa nominal dicotómica	Masculino Femenino	Género biológico al que pertenece	Frecuencia por ciento
	EDAD	Cuantitativa continua	Valor numérico obtenido	Años cumplidos a partir de la fecha de nacimiento	Porcentajes (%) Medidas de tendencia central
	INTERVALOS DE EDAD	Cuantitativa continua	18-29 30-39 40-49 50-59 >59	Años cumplidos a partir de la fecha de nacimiento	Frecuencia por ciento
	ÍNDICE DE MASA CORPORAL	Cualitativa nominal politómica	Bajo peso Normal Sobrepeso Obeso	Según resultados del cálculo aplicado	Frecuencia por ciento
VARIABLES PRUEBAS PARA DISAUTONOMIA					
DISAUTONOMIA POR ORTOSTATISMO	ORTOSTATISMO	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Interpretación de los resultados obtenidos al realizar la prueba	Frecuencia por ciento
	ORTOSTATISMO SISTÓLICO	Cualitativa nominal dicotómica	Negativo Positivo	Según resultados de las pruebas aplicadas	Frecuencia por ciento
	ORTOSTATISMO DIASTÓLICO	Cualitativa nominal dicotómica	Negativo Positivo	Según resultados de las pruebas aplicadas	Frecuencia por ciento
	RELACIÓN 15/30	Cualitativa nominal dicotómica	Negativo Positivo	Según resultados de las pruebas aplicadas	Frecuencia por ciento
DISAUTONOMIA POR PRUEBA DE PESO SOSTENIDO	PRUEBA DE PESO SOSTENIDO	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Interpretación de los resultados obtenidos al realizar la prueba	Frecuencia por ciento
	PESO SOSTENIDO SISTÓLICO	Cualitativa nominal dicotómica	Negativo Positivo	Según resultados de las pruebas	Frecuencia por ciento

	PESO SOSTENIDO DIASTÓLICO	Cualitativa nominal dicotómica	Negativo Positivo	aplicadas Según resultados de las pruebas aplicadas	Frecuencia por ciento
DISAUTONOMÍA POR MANIOBRA DE VALSALVA	MANIOBRA DE VALSALVA	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según resultados de las pruebas aplicadas	Frecuencia por ciento
DISAUTONOMÍA POR HANDGRIP	HANDGRIP	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según resultados de las pruebas aplicadas	Frecuencia por ciento
	HANDGRIP SISTÓLICO	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según resultados de las pruebas aplicadas	Frecuencia por ciento
	HANDGRIP DIASTÓLICO	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según resultados de las pruebas aplicadas	Frecuencia por ciento
DISAUTONOMÍA POR CICLO DE RESPIRACIONES PROFUNDAS	CICLO DE RESPIRACIONES PROFUNDAS	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según resultados de las pruebas aplicadas	Frecuencia por ciento
COMPLICACIONES					
COMPLICACIONES	COMPLICACIONES	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según reporte clínico	Frecuencia por ciento
	BRADICARDIA	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según reporte clínico	Frecuencia por ciento
	HIPOTENSIÓN	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según reporte clínico	Frecuencia por ciento
	HIPERTENSIÓN	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según reporte clínico	Frecuencia por ciento
TIPO DE ANESTESIA					
	RAQUIDEA	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según reporte clínico	Frecuencia Por ciento
	PERIDURAL	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según reporte clínico	Frecuencia Por ciento
	GENERAL	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según reporte clínico	Frecuencia por ciento
	COMBINADA	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo	Según reporte clínico	Frecuencia por ciento