

**BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA DR "EDUARDO VÁZQUEZ NAVARRO "**



**CRITERIOS**

**"FACTORES ASOCIADOS A EXTUBACIÓN  
TEMPRANA EN PACIENTES CON VALVULOPATÍA  
CARDIACA"**

**TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**MARIA FERNANDA FUENTES GARCÍA  
RESIDENTE DE TERCER AÑO DE ANESTESIOLOGÍA**



**DIRECTORES  
DR MARCO ANTONIO PÉREZ CHÁVEZ  
ANESTESIÓLOGO CARDIOVASCULAR**

**HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA ENERO DE 2020**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi padre, que me ha enseñado a soñar y a poner los pies sobre la tierra cuando es necesario, a ti que profeso profundo respeto y admiración; gracias por todo ese amor que ha hecho de mí una persona capaz de triunfar en la vida. A mi tía Laura, por todas aquellas y más preciadas palabras de aliento, sin tus consejos no lo hubiera logrado y sobre todo, gracias por el apoyo de madre siempre incondicional, por caminar junto a mi durante tantos años. He aquí el esfuerzo de todos convertido en realidad.



Secretaría  
de Salud  
Gobierno de Puebla

HOSPITAL GENERAL "DR. EDUARDO VAZQUEZ N"

HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA  
DR. EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TESIS.

**INSTRUCTIVO:** Este formato será elaborado en original y copia, permaneciendo el original en la Jefatura de Enseñanza y la copia en poder del autor. De faltar algunas firmas no podrá imprimirse la investigación.

Por medio de la presente me dirijo al comité de investigación del Hospital General "Dr. Eduardo Vázquez N.", para informar que autorizo la impresión de tesis del protocolo denominado  
"Factores Asociados a extubación temprana en puérlentes  
con valvulopatía cardíaca"

Con número de registro 60/ENS/INV/REV/2020

Del Dr. María Fernanda Fuentes García

Para la obtención del título de la especialidad de ANESTESIOLOGÍA

Fecha: 25 OCTUBRE 2021

**Directores de tesis.**

Jorge Ramirez Sánchez  
Nombre y firma

Marco Antonio Perez Chavez  
Nombre y firma

Nombre y firma

Nombre y firma

Se autoriza impresión de tesis.

[Firma]



Fecha: -

DRA. SANDRA MALDONADO CASTAÑEDA  
JEFA DE ENSEÑANZA



## ÍNDICE

### Contenido

RESUMEN.....	5
ANTECEDENTES GENERALES.....	6
ANTECEDENTES ESPECÍFICOS .....	17
JUSTIFICACIÓN.....	32
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	33
HIPÓTESIS.....	34
OBJETIVOS.....	34
OBJETIVO GENERAL.....	34
OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	34
MATERIAL Y MÉTODOS.....	34
TIPO Y CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO .....	34
UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL:.....	35
ESTRATEGIA DE TRABAJO:.....	35
MUESTREO:.....	35
SELECCIÓN DE LA MUESTRA. ....	35
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO. ....	35
DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO.....	38
DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN:.....	38
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	38
PROCESO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	38
RESULTADOS:.....	39
DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	44
CONCLUSIONES .....	45
BIBLIOGRAFÍA. ....	46

## **RESUMEN**

**Introducción:** Las válvulas cardíacas tienen como función principal la regulación del flujo de sangre entre las cavidades del corazón, así como su correcta salida hacia las arterias principales, debido a esto las válvulas desempeñan un papel fundamental en el funcionamiento normal del corazón. Las valvulopatías son enfermedades que impiden la apertura o cierre (estenosis o insuficiencia respectivamente) correcto de una o varias válvulas del corazón. Actualmente la estenosis aórtica se sigue considerando una de las valvulopatías más frecuentes a nivel mundial principalmente en población adulta mayor. Su etiología es variada y se considera como la enfermedad calcificante del adulto mayor más frecuente. Con la aplicación de la extubación temprana (fast-track y ultra fast-track) se identificó que podría haber una reducción de complicaciones asociadas a la estancia hospitalaria y ventilación mecánica.

**Objetivo:** Describir los factores asociados a extubación temprana en pacientes con valvulopatía sometidos a cirugía electiva en el Hospital General Dr "Eduardo Vázquez N" en el período Enero 2015 - Diciembre 2020.

**Material y Métodos:** Estudio descriptivo, observacional, ambispectivo, transversal y unicéntrico. Se incluyeron expedientes de pacientes de 18 a 75 años que fueron sometidos a cirugía cardíaca electiva de recambio valvular bajo anestesia general. en el Hospital General De Puebla Dr. Eduardo Vázquez N. de Enero 2015 a diciembre 2020; ambos sexos,

**Resultados.** Se realizó una descripción de 86 expedientes que cumplieron los criterios de inclusión, se encontró un promedio de edad de 51 años, el sexo predominante fue el masculino con un 54.5% del total de pacientes, el tipo de cirugía que se realizó con mayor frecuencia fue la convencional (88.4%), 98 % de los pacientes se le realizó derivación extracorpórea. Los tiempos de pinzado fueron 87.2 y quirúrgico de 4.6 horas. 77% de los pacientes fueron extubados de manera temprana.

**Conclusiones.** El factor asociado con extubación temprana fue el tiempo quirúrgico con una significancia estadística  $p < 0.05$

**Palabras clave:** Valvulopatía, doble lesión aórtica, insuficiencia mitral, estenosis aórtica, insuficiencia aórtica, fast track, ultra fast track, recambio valvular, circulación extracorpórea.

## **ANTECEDENTES**

### **ANTECEDENTES GENERALES**

#### **EMBRIOLOGÍA Y ANATOMÍA CARDIACA.**

En el ser humano, la morfogénesis cardíaca sucede entre la tercera y sexta semana del desarrollo intrauterino. El sistema cardiovascular es el primero en alcanzar una madurez funcional durante el desarrollo embrionario, misma que continuará en algunos aspectos incluso después del nacimiento. (1)

El desarrollo embrionario cardíaco ocurre durante el periodo de gastrulación la cual se lleva a cabo entre los días 15 a 18.

El corazón está localizado en el mediastino medio, apoyado sobre el diafragma de forma cónica. La estructura cardíaca es hueca y se compone de cuatro cavidades que desempeñan una función de bomba: dos aurículas y dos ventrículos; las cuales se dividen fisiológicamente en cavidades derechas e izquierdas.

El corazón derecho maneja presiones bajas, e impulsa sangre venosa a la circulación arterial pulmonar, mientras que el corazón izquierdo maneja presiones elevadas debido a la mayor resistencia a vencer pues impulsa sangre arterial a la circulación sistémica (120-140 mmHg) lo cual repercute en su anatomía. (1)

En el corazón normal, no existe comunicación sanguínea entre estas dos cavidades ya que se encuentran separados por 2 tabiques alineados denominados Septum que serán interventricular o interauricular según corresponda, lo que determina a su vez la disposición espacial de las cámaras.(1)

#### ***Válvulas del Corazón***

El corazón tiene 4 válvulas bien descritas, dos que comunican auriculares con ventrículos y dos que comunican a los ventrículos derecho e izquierdo con las arterias pulmonar y aórtica respectivamente. Su función es conservar el flujo sanguíneo impuesto por la contracción miocárdica en una sola dirección. Las válvulas auriculoventriculares poseen una estructura funcional específica compuesta por el anillo de la válvula, sus valvas, cuerdas tendinosas y músculos papilares. Por su origen embriológico la válvula mitral

siempre dará entrada al ventrículo izquierdo independientemente de la posición que tengan las aurículas (1)(2)

**Válvula Tricúspide:** compuesta por 3 valvas (septal, anterior y posterior) posee una superficie mayor que la de la válvula mitral en aproximadamente un 20%. El tamaño del orificio valvular varía en relación con la superficie corporal total del individuo, el diámetro anular medio es de  $21 \pm 2$  mm/m<sup>2</sup>. El anillo tricuspídeo es ovalado y adopta una configuración circular cuando se dilata, la cual puede hacerse más pronunciada e incluso llegar a aplanarse ante una insuficiencia funcional severa. (2)

La apertura en diástole de la válvula junto con la expansión de su anillo proporciona una superficie del orificio tricuspídeo de 7 a 9 cm<sup>2</sup> que permite el paso de sangre en reposo y durante actividad física sin que se produzcan elevaciones importantes en las presiones venosas centrales, mientras que el estrechamiento durante sístole proporciona un sellado efectivo que impide el movimiento retrógrado de flujo durante el cierre valvular. Sin embargo, existe cierto grado de insuficiencia en 80-90% de las personas sanas la cual se detecta por ecocardiografía Doppler

**Válvula Mitral:** Denominada bicúspide, posee un área de apertura normal de 4 a 6 cm<sup>2</sup>, está formada por dos valvas (posterior y anterior) las cuales se encuentran unidas por dos comisuras intervalvares. Ambas valvas son más grandes y gruesas que las tricuspídeas ya que deben tolerar presiones más altas entre el ventrículo izquierdo y la aorta ( $130 \pm 10$  mmHg). La valva anterior representa un 70-80% del área de cierre del orificio, mientras que la valva posterior posee un tamaño menor y se inserta en el trígono fibroso derecho.(3) El borde libre se caracteriza por presentar indentaciones en su longitud que dividen a la misma en tres sectores denominados P1, P2, y P3, el último relacionado directamente con la pared posterior del ventrículo izquierdo.

La válvula mitral va a estar fijada mediante las cuerdas tendinosas provenientes de los músculos papilares (anterior y posterior) (3). Las cuerdas tendinosas se clasifican según su punto final de inserción en:

1. Comisurales o de Primer Orden: finalizan en las comisuras interventriculares (borde libre).

2. Aposicionales o de Segundo Orden: aquellas que van a la superficie ventricular de las valvas, cercanas a los bordes o bien el borde mismo.
3. No aposicionales o de Tercer Orden: van de la pared ventricular a las bases de las valvas

Los músculos papilares se originan a partir de una red de trabéculas de segundo y tercer orden que forman raíces, las cuales van en aumento hacia el vértice del ventrículo (3).

**Válvulas semilunares:** Se componen por válvulas aórtica y pulmonar, las cuales poseen una estructura similar. Ambas están formadas por tres valvas que semejan nidos de golondrinas, los extremos fijos tienen forma de “u” y se anclan a la raíz de su vaso, por otro lado los bordes libres tienen configuración “V” que permite su coaptación total durante el cierre valvular [1]. El área de apertura normal en ambas válvulas es de 3 cm<sup>2</sup> aproximadamente.

### ***SISTEMA DE CONDUCCIÓN***

El sistema excito-conductor del corazón es un conjunto de células especializadas que inician y transmiten la actividad eléctrica responsable de las contracciones coordinadas de las cámaras cardíacas (1)

Los componentes del sistema de conducción son:

- Nodo Sino Auricular (SA)
- Nodo auriculoventricular (AV)
- Haz de His.
  - Rama Izquierda del Haz de His.
  - Rama Derecha del Haz de His
  - Ocasionalmente existe una tercera rama llamada “tracto en punto muerto” que se observa en corazones fetales o infantiles; esta rama continúa el haz de His en sentido anterosuperior hacia la raíz de la aorta.
- Fibras de Purkinje. (3)(4)

La fibra muscular cardíaca tiene la cualidad de generar espontáneamente impulsos capaces de transmitirse a todas las demás. En condiciones normales la despolarización espontánea ocurre en los centros específicos fundamentalmente en el nodo SA. En

cambio, en condiciones anormales como la isquemia o hipoxia, cualquier célula puede generar su propio estímulo y propagarse de célula a célula.

### ***Valvulopatías cardíacas.***

Las valvulopatías se han definido como aquellas enfermedades donde existe una alteración estructural o funcional de las válvulas cardíacas. La pérdida de la integridad estructural de una válvula cardíaca puede producir estenosis, insuficiencia o una combinación de las dos, se clasifican así en:

- Estenosis: la apertura de la válvula se vuelve más pequeña por lo tanto fluye menos cantidad de sangre.
- Insuficiencia. La válvula no se cierra de manera correcta, y el flujo de sangre cambia de dirección. (6)

El diagnóstico y manejo de las valvulopatías cardíacas cobra importancia incluso con la edad, pues aumenta la esperanza de vida. Con el paso de los años se ha observado un aumento de la población adulta, por lo tanto algunas patologías como la estenosis aórtica, se vuelven un problema de salud pública pues el pronóstico es sombrío para aquellos que desarrollan lesiones severas.

Respecto al tratamiento, se ha visto un importante avance y todo esto debido a los nuevos conocimientos sobre la historia natural de la enfermedad, los estudios diagnósticos y las mejoras en el intervencionismo por catéter. Evaluar a los pacientes con valvulopatías tiene como objetivo cuantificar y determinar el mecanismo, así como las posibles complicaciones: La evaluación debe ser minuciosa, desde la historia del paciente, el estado del paciente, exploración física, en especial la auscultación

### ***Principales valvulopatías:***

***Estenosis aórtica.*** Considerada actualmente como la valvulopatía más frecuente de los países desarrollados, presentada con mayor frecuencia en población adulta mayor y representa una obstrucción de la eyección de sangre desde el ventrículo izquierdo hacia la aorta, su etiología puede ser degenerativa, congénita o reumática. Por lo regular, los

pacientes se encuentran asintomáticos hasta fases muy avanzadas, los síntomas que pueden presentarse son principalmente 3 y engloban: angina, mareo o síncope y disnea; en otros casos pueden aparecer síntomas en reposo como taquicardia. A la exploración física podemos encontrar un soplo rudo en foco aórtico, y si la valvulopatía es muy severa el segundo ruido puede encontrarse abolido, el pulso carotideo es débil y retrasado; siendo necesario el tratamiento quirúrgico.

***Insuficiencia aórtica.*** Se describe como el paso de flujo sanguíneo retrógrado desde la aorta hacia el ventrículo izquierdo por mala coaptación de las valvas. La instauración es progresiva por lo que aparecen inicialmente signos compensadores como dilatación ventricular. Algunas de las etiologías consideradas incluyen: trastornos del tejido conectivo, cardiopatías congénitas, fiebre reumática, y endocarditis. Pueden ser asintomáticos durante mucho tiempo, y cuando progresa aparece disnea y síncope; en la exploración física puede aparecer el pulso magnus, latido apical hiperdinámico. Dentro del tratamiento se incluye el uso de vasodilatadores, beta bloqueadores y cirugía.

***Estenosis mitral.*** Se refiere a la obstrucción del flujo desde la aurícula izquierda hacia el ventrículo izquierdo por afectación de la válvula mitral, se presenta con mayor frecuencia en mujeres y la etiología es principalmente de origen reumático. Cursa con insuficiencia cardíaca, fibrilación auricular, hay riesgo embólico; en la exploración física se encuentra un soplo diastólico. Es especialmente importante la anticoagulación si existe fibrilación o incluso en ritmos normales cuando se presenta de manera concomitante una dilatación de la aurícula importante, se pueden incluir medicamentos como betabloqueadores y cirugía.

***Insuficiencia mitral.*** Se caracteriza por el paso anormal del flujo sanguíneo desde el ventrículo izquierdo hacia la aurícula izquierda en sístole, la instauración es progresiva lo que promueve el desarrollo de mecanismos compensadores como hipertrofia de cavidades. Esta insuficiencia puede presentarse por origen reumático, isquémico, dilatación del ventrículo izquierdo, endocarditis, etc. En la clínica se puede encontrar disnea de esfuerzo, astenia, fibrilación auricular. Se puede dividir en dos grupos: (6)

### **Insuficiencia Mitral Primaria**

La sintomatología clásica de estos pacientes es taquicardia, congestión pulmonar y gasto cardiaco disminuido que provocarán elevación de las resistencias vasculares sistémicas generando a su vez una caída mayor en el índice cardiaco.

El cateterismo cardíaco está indicado en todos los pacientes con sospecha de etiología isquémica, excluyendo pacientes menores de 40 años, sin factores de riesgo para enfermedad coronaria y con sospecha de otra etiología.

El cateterismo permitirá cuantificar la fracción regurgitante hacia la aurícula izquierda según el ventriculograma con contraste, además permitirá medir las presiones en el circuito derecho las cuales nos darán una evaluación pronóstica más certera.

La cirugía urgente está indicada para la insuficiencia grave, pacientes sintomáticos y cuando la rotura del músculo papilar es la causa inicial, en estos casos la indicación quirúrgica es el reemplazo valvular. En pacientes asintomáticos, se emplean como criterios quirúrgicos una FEVI <60%, DTSVI >45 mm, fibrilación auricular y una PSAP >50 mmHg debido al mal pronóstico postoperatorio que representan.

### **Insuficiencia mitral secundaria**

En esta entidad, la insuficiencia se produce por un desequilibrio entre las fuerzas de cierre y de anclaje secundario a alteraciones en la geometría del VI. Se observa más frecuentemente en la miocardiopatía dilatada o isquémica.

A pesar de que la insuficiencia mitral secundaria crónica se asocia con un mal pronóstico, no existe evidencia de que la reducción del defecto mejore la supervivencia, debido a esto los niveles de recomendación sobre el tratamiento quirúrgico son escasos. (7)

***Insuficiencia tricuspídea.*** Por lo general, se produce como consecuencia de una alteración del ventrículo derecho, característicamente debido a sobrecarga de presión o volumen en presencia de valvas con características normales. Las anomalías son identificadas mediante ecocardiograma. El manejo inicial debe realizarse con diuréticos e IECAS, los pacientes que son candidatos a reparo valvular quirúrgico son:

- Insuficiencia tricuspídea moderada y anillo tricuspídeo >40 mm o 21 mm/m<sup>2</sup> e indicación quirúrgica por valvulopatía mitral concomitante.

- Tracción valvar >1 cm
- Insuficiencia tricuspídea grave tras cirugía mitral con insuficiencia cardiaca derecha o dilatación progresiva del ventrículo derecho
- Disfunción ventricular derecha grave
- Disfunción ventricular derecha e izquierda o hipertensión pulmonar grave

***Estenosis tricuspídea.*** Por lo regular, se presenta como consecuencia de enfermedad reumática y en muy raras ocasiones a causa de un síndrome carcinoide, tumor o trombo de aurícula derecha. Casi siempre se presenta acompañada de valvulopatía mitral por lo que es rara su presentación de forma aislada. El estudio imagenológico de elección para su estudio es el ecocardiograma doppler, dentro de su diagnóstico cualitativo, el engrosamiento valvar con limitación para la motilidad y apertura en domo se considera la característica anatómica más importante, la cual alcanza una sensibilidad del 100%.

El tratamiento inicial de su forma grave consta de diuréticos con la finalidad de disminuir la precarga y betabloqueadores para aumentar el tiempo de llenado ventricular. La valvuloplastia con balón y la comisurotomía a cielo abierto suelen tener buenos resultados funcionales, por lo que el reemplazo valvular queda reservado solo para pacientes con regurgitación grave coexistente. (7) (8)(6)

## **INDICACIONES QUIRÚRGICAS DE VALVULOPATÍA**

Para indicar el tratamiento quirúrgico en cualquier enfermedad valvular se deben tener en cuenta que la sola presencia de una valvulopatía no es indicativa de cirugía en todos los casos, considerar siempre la repercusión hemodinámica, conocer la historia natural de la enfermedad valvular en cuestión y saber si con el procedimiento quirúrgico se cambia favorablemente la calidad de vida y/o la supervivencia del paciente. Debe tomarse en cuenta el riesgo quirúrgico al que el enfermo será sometido y si existe beneficio real.

Actualmente se trata con CMP (valvuloplastia mitral percutánea) a los pacientes con características favorables. Cuando se produce una re-estenosis sintomática después de la comisurotomía quirúrgica o CMP, la reintervención en la mayoría de los casos requiere reemplazo valvular total. (7)

## **TÉCNICAS DE REPARACIÓN CONVENCIONAL / MIXTA**

El abordaje más utilizado en cirugía cardíaca valvular ha sido durante mucho tiempo la esternotomía media, debido a que permite una adecuada exposición del corazón y de los grandes vasos. Actualmente, la cirugía mínimamente invasiva representa un cambio importante y paradigmático en el intervencionismo cardíaco, debido a que incluye nuevas técnicas y tecnología las cuales tienen como objetivo disminuir el trauma quirúrgico mediante el acceso con incisiones pequeñas.

### **El TAVI se refiere al procedimiento quirúrgico por mínima invasión**

El implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) ha progresado rápidamente gracias a los continuos avances de la tecnología hasta situarlo en la vanguardia de las opciones de tratamiento. Este progreso ha logrado que el TAVI pase de ser una intervención realizada dentro del quirófano bajo anestesia general, a otra realizada por hemodinamia y bajo sedación, con lo que se reduce la estancia y costes hospitalarios.

Rutinariamente esta técnica estaba indicada para pacientes con riesgo quirúrgico prohibitivo, alto o intermedio; sin embargo, actualmente ha aumentado su papel como tratamiento de elección para casi todos los pacientes.

## **ANESTÉSICOS EN CARDIOLOGÍA**

El procedimiento anestésico requiere de la administración de fármacos que cumplan las condiciones necesarias para lograr efectos deseados mientras se minimizan los efectos indeseables y la toxicidad de los mismos. La anestesia tiene como objetivo ofrecer analgesia, amnesia, hipnosis y relajación neuromuscular así como el control de funciones tanto fisiológicas como fisiopatológicas de los principales sistemas orgánicos.

Las nuevas tendencias en la cirugía cardíaca han llevado a que, a los objetivos tradicionales de la anestesia como la estabilidad hemodinámica, la perfusión coronaria y una adecuada profundidad anestésica, se adicionan unos nuevos como son la pronta recuperación de las actividades mentales y el rápido control de la ventilación espontánea. La anestesia general balanceada con empleo de halogenados o la anestesia total intravenosa deben considerar los efectos hemodinámicos de cada técnica. La inducción anestésica debe realizarse con las medidas para mantener las metas hemodinámicas y anticipando situaciones críticas como la disminución en la contractilidad cardíaca con el

consiguiente efecto deletéreo global (aumento del flujo de regurgitación y favorecer la dilatación ventricular) y evitando la hipotensión que puede comprometer la perfusión orgánica.

### **EXTUBACIÓN TEMPRANA.**

En los inicios de la cirugía cardíaca moderna, los pacientes sometidos a este tipo de intervenciones permanecían en el postoperatorio inmediato bajo ventilación mecánica y sedación prolongada generalmente de 12 horas en las Unidades de Cuidados Intensivos bajo la creencia de que este enfoque ofrece mayor estabilidad hemodinámica en las primeras horas tras la intervención, basado en esta práctica los pacientes mantenían estancias hospitalarias extensas asociadas a una recuperación funcional muy lenta.

La extubación temprana o fast track, se refiere a la transición desde la ventilación mecánica hacia la ventilación espontánea dentro de las primeras 6 a 8 horas posterior a la intervención quirúrgica. Por otro lado, el término ultra fast track hace referencia al procedimiento donde el paciente es extubado dentro de la sala de operaciones. Ambos son útiles en diferentes escenarios anestésicos, ya que se asocian a la reducción de la estancia hospitalaria, con la consecuente disminución en los costes.

**Tabla 1 Ventajas y desventajas de la extubación.**

<b>Ventajas y desventajas de la extubación.</b>			
<b>Despertar temprano</b>		<b>Despertar tardío</b>	
<b>ventajas</b>	<b>Desventajas</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Examen neurológico temprano e intervención temprana	Incremento riesgo de hipoxemia e hipercapnia	Menos riesgo de hipoxemia e hipercapnia	Interfiere con el examen neurológico
Establecimiento rápido de la línea basal y acercamiento clínico	Dificultad de monitoreo respiratorio en el transporte a UCI	Menos control hemodinámico y respiratorio	Cambios hemodinámicos, liberación de catecolaminas y estimulación sistémica
Menos hipertensión y liberación de catecolaminas	Hipotermia residual	Fácil transferencia a la UCI	

Familiaridad del anesthesiólogo con el paciente		Mejor hemostasia tardía	
Periodo de cirugía y recuperación separados		Estabilización en la misma posición	
Bajos costos		Normotermia	

**Fuente:** De La Serna HJ. Criterios de extensión temprana en el paciente neuroquirúrgico. Anest en México 2018.

La decisión de extubar se toma dependiendo del tipo de técnica anestésica utilizada, evitando efectos residuales anestésicos.

La extubación tardía predispone a los pacientes a riesgos múltiples como infecciones, neumonía y atelectasia. Existen problemas asociados con la extubación, como son las causas mecánicas por trauma laríngeo, respuesta cardiovascular con aumento de la presión arterial y frecuencia cardiaca en un 10 a 30%, obstrucción de la vía aérea, edema y un estado de conciencia alterado con si reflejo de deglución o reflejo disminuido. (9)

Tabla 2: Criterios de Extubación

Criterios de extubación.		
Ventilatorios	Hemodinámicos	Neurológicos
Frecuencia respiratoria de 10 A 30 rpm	No datos de isquemia o arritmias	Escala coma de Glasgow >8
PaO <sub>2</sub> > 60 mm Hg o FIO <sub>2</sub> <0.4 (PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> >150-200	TAS 90-120 mm Hg o mínimo uso fármacos vasoactivos	No residual anestésico (RASS 0 o -1)
Presión inspiratoria <20 cm H <sub>2</sub> O Presión inspiratoria max >20 cmH <sub>2</sub> O	Temperatura 35 a 37° c	Integridad de reflejos de protección de la vía aérea: Reflejo nauseoso (IX,X) Reflejo faríngeo (tusígeno V,IX,X)
Volumen Tidal > 5ml/kg	Frecuencia Cardíaca <140 latidos por minuto	Reflejo de deglución (IX) Integridad del nervio Hipogloso
SatO <sub>2</sub> > 90 % PaCO <sub>2</sub> normal o basal	Equilibrio acido-base	Movilidad de cuerdas vocales (x)
PEEP < 8 cm H <sub>2</sub> O	HTO > 30 %	Reversión de bloqueo neuromuscular

**Fuente:** De La Serna HJ. Criterios de extensión temprana en el paciente neuroquirúrgico. Anest en México 2018.

Las condiciones asociadas a riesgo de extubación fallida, son obesidad con el consecuente síndrome de hipoventilación, apnea obstructiva del sueño, enfermedad por reflujo gastroesofágico, vía aérea difícil, varios intentos de intubación, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedades neuromusculares, neoplasias de cabeza y cuello, antecedente de radiación, disminución en la movilidad de cuello, embarazo, artritis reumatoide, desviación de la laringe y niveles de conciencia alterados.

Tras la investigación de factores predictores de extubación tardía en cirugía cardíaca, pediátrica y de columna anterior; se demostró que los factores preoperatorios que incluían edad, clase ASA, índice de masa corporal elevado, cirugía anterior de columna y función pulmonar basal; mientras que los factores intraoperatorios asociados fueron la duración del caso, el volumen de cristaloides y de transfusión sanguínea administrados.

(9)

### **Extubación fallida**

La extubación fallida se refiere a la necesidad de reanudar el tratamiento mediante ventilación mecánica entre 24 y 72 horas después de la retirada del tubo endotraqueal. Cursa con una incidencia de 10 a 20 % y la tasa de mortalidad se eleva de 30 a 40 % una vez presentada. El fracaso de la extubación se asocia con necesidad de soporte ventilatorio prolongado, con el consecuente aumento en la incidencia de neumonía nosocomial, mayor duración de estancia en cuidados intensivos y hospitalaria, mayores costes hospitalarios, y una mayor necesidad de traqueostomía con aumento de la mortalidad.

Las complicaciones que se pueden presentar al momento de la extubación pueden ser, hipertensión, arritmias cardíacas, esfuerzo tusígeno, trauma laríngeo o traqueal, edema faríngeo y laríngeo, laringoespasma, parálisis de las cuerdas vocales, broncoaspiración.

(10). Numerosos estudios han demostrado evidencia suficiente sobre la seguridad de la extubación temprana en pacientes adultos y pediátricos con cardiopatías aplicada a cirugías correctoras. Antiguamente existían controversias respecto a la extubación temprana, sin embargo, en la actualidad existe un volumen considerable de estudios que prueban que puede ser aplicada de manera segura. (11)

De manera histórica, la tendencia de extubar a los pacientes precozmente era necesario debido a que las técnicas de sedación para mantener adecuado acoplamiento a la ventilación mecánica y el desarrollo de tecnologías de soporte ventilatorio no resultaban óptimas para los pacientes, especialmente pacientes pediátricos. Posteriormente, las técnicas con altas dosis de opiáceos tomaron popularidad y se emplearon con mayor frecuencia para brindar mejor estabilidad hemodinámica, así como para disminuir el estrés en la respuesta postquirúrgica y el bypass cardiopulmonar. Actualmente, se ha logrado la introducción de sedoanalgesia con fármacos de vida media corta, que en conjunto permite alcanzar los mismos resultados de estabilidad sin la necesidad de una ventilación mecánica prolongada. (11)

Aunado a todas las ventajas mencionadas anteriormente, se puede agregar la deambulación temprana y el inicio de la alimentación vía oral inmediata que podría acortar el tiempo de recuperación de la función intestinal. (11)

### **ANTECEDENTES ESPECÍFICOS**

La estimación de la prevalencia de valvulopatías en países desarrollados se basa en estudios realizados en Estados Unidos, encontrando un incremento en la prevalencia de enfermedad valvular con la edad, siendo menor al 2% antes de los 65 años y aumenta a 13.2% después de los 75 años de edad, tras la cual una de cada 8 personas padecerá alguna clase de valvulopatía de moderada a severa.

Según reportes de la American Heart Association (AHA) se estima que la enfermedad valvular afecta al 4,4% de la población comprendida entre 65 y 75 años de edad y al 11,7% después de los 75 años. (6)

Durante el siglo XX se consideraba a la cardiopatía reumática como la principal causa de enfermedad valvular. Actualmente sigue siendo una etiología frecuente en los países en vías de desarrollo, mientras que en países desarrollados ha sido desplazada por la enfermedad valvular degenerativa. La prevalencia real de las valvulopatías en la población aún es desconocida y se sabe que la incidencia aumenta con la edad, siendo más frecuente después de los 65 años de edad debido al mayor desarrollo de enfermedad valvular degenerativa. Se considera una prevalencia a nivel poblacional en el siguiente

orden: insuficiencia mitral 1,7%, insuficiencia aórtica 0,5%, estenosis aórtica 0,4%, estenosis mitral 0,1%. (12)

Sika-Paotonu et al., describen a la patología valvular como aquella asociada con mayor frecuencia a la cardiopatía reumática crónica. Encontraron que la afectación cardiaca del lado izquierdo es más frecuente con una afección valvular mitral mientras que la insuficiencia mitral es más frecuente en jóvenes; La válvula aórtica se ve involucrada entre un 20 y 30% de los casos, la válvula tricúspide se afecta histológicamente en un 15 a 40% de los pacientes con cardiopatía reumática y la válvula pulmonar casi nunca se ve afectada. La cardiopatía reumática es la razón más usual de la estenosis mitral en todo el mundo.

Usualmente, se pensaba que la estenosis mitral reumática era una presentación tardía, puesto que ocurría entre la tercera y la sexta década de la vida; sin embargo, esta tiene un curso más agresivo en algunas regiones del mundo, como en África subsahariana y en otros entornos de bajos recursos, tales como Etiopía, donde se ha documentado en un niño de cinco años. (6)

El Euro Heart Survey evaluó las etiologías de los distintos tipos de enfermedad valvular según la imagen ecocardiográfica aunado a los hallazgos quirúrgicos disponibles; las enfermedades degenerativas fueron la causa más común, representando el 63% de todos los casos de enfermedad valvular nativa. Además, en el 2009 una encuesta turca en 1.300 pacientes hospitalizados reveló que las etiologías degenerativas representaron el 29% de todas las patologías válvulares. (6)

Un estudio transversal, que evaluó a 712 pacientes con indicación de cirugía cardiaca por cardiopatía valvular, encontró que el 20% de los pacientes con valvulopatía cursan también con enfermedad coronaria obstructiva durante el período preoperatorio. En otro análisis retrospectivo conducido por Emren et al., para evaluar la prevalencia de enfermedad coronaria en pacientes sometidos a cirugía por valvulopatía severa encontró que el 26,4% de los pacientes con estenosis mitral, el 42% de los pacientes con insuficiencia mitral, el 57,5% de los pacientes con estenosis aórtica y el 44,4% de los pacientes con insuficiencia aórtica padecían de alguna afectación coronaria. En el estudio de Lerman et al. la prevalencia de enfermedad coronaria fue mayor en los pacientes con

estenosis aórtica en comparación con los que padecían estenosis mitral, y la prevalencia de enfermedad coronaria fue elevada en pacientes con valvulopatía mitral reportándose mayormente en insuficiencia en comparación con estenosis. (6)

La recuperación rápida se ha insertado a la práctica clínica desde 1997 por un grupo de cirujanos europeos liderados por el Dr. Henrik Kehlet, A partir de entonces surgió la sociedad internacional Enhanced Recovery After Surgery Society, que ha tenido como objetivo desarrollar e implementar estos programas en la mayoría de las especialidades quirúrgicas sobre la base de mejorar la calidad en los cuidados perioperatorios, a través de la inclusión de un sistema multimodal de intervenciones con un enfoque multidisciplinario. (13)

La aplicación de protocolos de FAST-TRACK ha tenido impacto en varias especialidades donde destaca la cirugía abdominal y colorrectal, por lo que se ha pretendido llevar avances a la cirugía cardíaca.

Esta idea ha sido retomada, desarrollada e implementada en diferentes partes del mundo, ejemplo de ello lo constituye el programa ACERTO (Accelerated Total Postoperative Recovery), realizado en Brasil, el programa NSQIP (National Surgical Quality Improvement) y el estudio CERTAIN (Comparative Effectiveness Research Translation Network); ambos realizados por el Colegio Americano de cirugía. (13)

Los protocolos de Recuperación Acelerada Después de Cirugía engloban un conjunto de estrategias multimodales que abarcan desde el preoperatorio, perioperatorio y postoperatorio, mismas que tienen como objetivo la disminución del tiempo hospitalario, la pronta recuperación, la disminución de complicaciones perioperatorias y la reducción de costos asociados a distintos procedimientos y cuidados hospitalarios.

El principio básico de los protocolos ERAS es garantizar que los pacientes ingresen a cirugía en óptimas condiciones, así como mantenerlos durante y después del acto quirúrgico clínicamente estables; para ello se han establecido múltiples acciones que cambien factores de riesgo para complicaciones y así contribuir a la reducción en la incidencia de morbilidad y mortalidad.

Sus acciones están dirigidas en tres direcciones fundamentales:

**Preoperatorias.-** Preadmisión con educación al paciente, eliminar factores de riesgo como tabaco y alcohol, optimizar condición clínica (estado nutricional, fisioterapia respiratoria, control adecuado de comorbilidades), disminución del tiempo de ayuno preoperatorio con inclusión de soluciones carbohidratadas 2 horas previas a la cirugía; profilaxis contra infecciones, náusea y vómito; y profilaxis para trombosis venosa profunda.

**Intraoperatorias.-** Premedicación selectiva, técnica anestésica y analgésica multimodal con mínimo uso de opioides, administración de fluidos guiada por metas hemodinámicas, control de temperatura corporal, uso electivo de sondas nasogástricas, urinarias y drenajes; mínimo empleo de técnicas anestésicas invasivas.

**Postoperatorias.-** Retirada precoz de drenajes, sondas y catéteres venosos y arteriales invasivos; nutrición enteral precoz con retirada pronta de hidratación parenteral, movilización temprana, adecuada analgesia con uso de técnicas multimodales, profilaxis contra infección, náusea y vómito. Alta precoz.

Algunas acciones han sido implementadas en procesos quirúrgicos de diferentes especialidades, sin embargo, siguen sin alcanzar un uso establecido en cirugía cardíaca. Las causas del retraso en la generalización están en relación con la complejidad de los procedimientos quirúrgicos, las condiciones inherentes al tipo de intervención y a las diferentes características clínicas de los enfermos, tales como el requerimiento de apoyo farmacológico intensivo o mecánico por aturdimiento cardíaco, síndrome de bajo gasto, necesidad de anticoagulación intraoperatoria, uso de circulación extracorpórea con periodos prolongados de pinzamiento aórtico y parada cardíaca. La circulación extracorpórea parece ser uno de los factores más importantes en la no adherencia de los protocolos, ya que un tiempo prolongado y una hemodilución excesiva constituyen las principales causas de las posibles complicaciones como sangrado, disfunción renal, daño pulmonar, desórdenes neurológicos etc.(13)

Los primeros programas de recuperación precoz en cirugía cardíaca comenzaron a finales de la década de 1990, y a principios de la década de los 2000 con el fast track o

ultra fast track, que se centra en el tiempo mínimo de extubación así como de ventilación mecánica postoperatoria de los enfermos.

Hacen énfasis en la velocidad de la recuperación a través de un conjunto de acciones destinadas a una sola etapa de perioperatorio sin un enfoque multidisciplinario y no se aplican a todos los tipos de procedimientos quirúrgicos cardíacos, ni a todos los enfermos por igual.

En el 2017 se celebró el primer simposio cardio-quirúrgico para desarrollo, evaluación y control de los protocolos de recuperación precoz. Durante este se formó la sociedad responsable de dicha tarea, nombrada (en inglés) Enhanced Recovery After Cardiac Surgery Society (ERACS). Liderada por el Dr Daniel Engelman, el grupo de expertos que la integra tiene la responsabilidad, a través de un análisis colaborativo y basados en las mejores prácticas, de elaborar y publicar las guías clínicas sobre el cual se constituye el fundamento para poder estandarizar los protocolos ERACS según las características propias de la cirugía cardíaca así como las características clínicas de los pacientes; tomando en cuenta los aspectos económicos. (13)

Se concluye que el perfeccionamiento de los cuidados perioperatorios del paciente cardio-quirúrgico ha pasado a un nivel superior, con la constitución de la sociedad y el futuro desarrollo de los protocolos ERACS.

La mayoría de los ensayos sobre recuperación cardíaca mediante fast track tienden a inscribir pacientes de bajo riesgo sometidos a procedimientos menores, bajo esta perspectiva, pocos estudios han examinado el uso de las modalidades fast track y ultra fast-track para cirugías valvulares en particular y aún menos en procedimientos que requieren circulación extracorpórea, los cuales cursan con factores de impacto negativo para la recuperación temprana.

Los protocolos fast-track se basan en la administración de cantidades relativamente pequeñas de opioides que complementados con anestésicos volátiles y técnicas de anestesia regional facilitan una mejor estabilidad hemodinámica y menor requerimiento de otros fármacos. Definiendo protocolo Ultra fast-track a pacientes que hayan tenido extubación precoz dentro del quirófano, inicio de tolerancia oral a las 3 horas, sedestación a las 6 horas y alta precoz de UCI en <24 horas.

La extubación inmediata en el quirófano de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, constituye uno de los puntos más discutidos de la denominada anestesia *ultra fast-track*, especialmente en lo referente a su seguridad. (6) La técnica de fast track se puede considerar como un protocolo de manejo con la meta de permitir una rápida recuperación después de la cirugía cardíaca.

El manejo de pacientes en fast track, se compone de varias etapas, la valoración preoperatoria y la optimización del paciente es la primera de ellas. Se hacen aproximadamente 500,000 cirugías cardíacas en Estados Unidos; ante una situación de una demanda tan grande y por otro lado la presión de reducción de costos se han ideado nuevas maneras de manejo de los pacientes, la cirugía fast track se propuso por primera vez en 1977, y desde entonces ha tenido mucha aceptación.

La cirugía cardíaca está entre los procedimientos quirúrgicos más costosos. Anualmente el gasto estimado de las cirugías en Estados Unidos es de 9 mil millones de dólares. Desafortunadamente en nuestro medio no existe un programa con esta visión perioperatoria. En un sistema de salud donde la demanda es mucha y los recursos económicos están restringidos debería ser primordial el empleo de manejos que permitan la reducción de costos.

El manejo anestésico comprende usar una técnica con dosis bajas de narcóticos junto un agente inhalatorio y/o propofol para tener una recuperación rápida y poder extubar al paciente tempranamente. Es necesario vigilar factores independientes como la temperatura del paciente y el manejo de los tiempos de coagulación, así como su estado hemodinámico para prevenir complicaciones. El manejo postoperatorio implica el manejo de cualquier tipo de complicación lo cual retrasaría la extubación endotraqueal. (17)

El beneficio potencial de este procedimiento es que la extubación temprana en la terapia intensiva conlleva a un egreso pronto al piso de hospitalización y un egreso hospitalario rápido, lo cual evitará un aumento de costos y generaría la reducción del uso de recursos en un mismo paciente. La recuperación de pacientes en fast track puede ser llevada a cabo en un área de recuperación cardíaca la cual está separada pero adyacente a una

unidad de cuidados intensivos (modelo paralelo), de esta manera los pacientes que llegaron a presentar complicaciones después de la cirugía cardíaca se trasladan directamente a la terapia intensiva, y los pacientes estables se recuperan en una unidad postcirugía cardíaca.

Un reporte con 100 pacientes demuestra una menor estancia hospitalaria y menor tiempo en terapia intensiva en el grupo de fast track, con reducción de 53% de costos en terapia intensiva y 25% en los gastos quirúrgicos en comparación al grupo de extubación tardía, con un ahorro total de 13% de cuenta del hospital. (17) Los criterios para incluir a un paciente en fast track, es buena función ventricular (FEVI > 40%), pacientes menores de 75 años y ausencia de enfermedad pulmonar. Algunos metaanálisis como el de Myles que considera 1,800 pacientes en 10 estudios, encontró disminución en la estancia en terapia intensiva pero una reducción no significativa en estancia hospitalaria ni de mortalidad. (17)

En otro estudio de 7,989 pacientes se reporta una mortalidad similar entre grupos de fast-track comparados con grupos de extubación tardía; si bien presenta puntos débiles, el diseño del estudio proporciona resultados controversiales donde la mortalidad así como la estancia en unidad de cuidados intensivos es similar pero la estancia intrahospitalaria es mayor en el grupo de fast track. (17) No obstante otros autores sí han encontrado disminución significativa en tiempos de estancia en terapia intensiva, hospitalización, menor mortalidad así como menos incidencia de síndrome de bajo gasto postoperatorio. En la actualidad se discute cuál de los narcóticos intraoperatorios proporciona las mejores condiciones para una extubación temprana y cuál es el mejor método de control de dolor durante la recuperación.

Los tiempos de extubación desde el final de la cirugía hasta la extubación varían según los autores desde 75 hasta 386 minutos. (17) Para alcanzar tiempos más cortos de extubación es importante mantener una adecuada temperatura corporal y evitar la sedación profunda postoperatoria.

La variante del fast track llamada ultra fast track consiste en extubar al paciente en la sala de operaciones, sin embargo, no ha podido disminuir el tiempo de la estancia hospitalaria o en la terapia intensiva. Las razones para extubar al paciente en terapia intensiva es asegurar que el paciente está hemodinámicamente estable, en normotermia (al menos 36 °C), sangrado menor a 200 cc por hora, y adecuada analgesia. Estos pacientes en protocolo fast track cursan con menor riesgo para el desarrollo de infecciones relacionadas a ventilación mecánica y sepsis. (13)

Se han identificado 8 factores de riesgo para el fracaso de la técnica fast track; mala función ventricular, síndrome agudo coronario 30 días previos a la cirugía, reoperaciones, enfermedad vascular periférica, uso de balón de contrapulsación intra aórtico preoperatorio, insuficiencia renal con elevación en valores de creatinina, cirugía de urgencia y cirugía con varios procedimientos en el mismo tiempo quirúrgico. (17)

Existe una homeostasia alterada durante la cirugía cardíaca que ocasiona hiperglucemia, la evidencia actual indica que incluso elevaciones moderadas de la glucemia se asocian con evoluciones adversas, el control glucémico intraoperatorio es un factor de riesgo independiente de complicaciones postoperatorios incluida la muerte. Se ha visto una correlación dependiente entre las concentraciones de glucosa y complicaciones postoperatorias en el paciente diabético, por lo que no es de sorprender que un control glucémico estricto con infusión de insulina perioperatoria mejora la morbimortalidad y atenúa la respuesta inflamatoria post circulación extracorpórea, el uso de glucocorticoides como parte de la técnica de fast track puede ocasionar elevaciones mínimas transitorias de la glucemia sobre todo postoperatorias. La hipotermia perioperatoria puede tener un amplio rango de efectos deletéreos que incluyen el aumento de la frecuencia de infecciones de heridas quirúrgicas, pérdidas sanguíneas, efectos cardíacos adversos y aumento de estancia hospitalaria.

A pesar del uso de nuevos antieméticos la incidencia de náusea y vómito postoperatorio permanece alta (cerca de un 30% de los casos), los factores de riesgo asociados son sexo femenino, no fumadores, historia de náusea o vómito postoperatorio, vértigo

paroxístico, uso intraoperatorio de anestésicos volátiles, altas dosis de opioides o el uso de analgésicos opioides postoperatorios. (14,15)

En pediatría la extubación fallida es un evento frecuente, con predominio en los prematuros con bajo peso, a su vez se ha visto que ocurre en más de 3 ocasiones en relación directa al peso al nacer, existiendo una relación directa donde a mayores eventos de extubación fallida el tiempo de ventilación mecánica incrementa. (16)

Cai Y-H, et al en China en el 2016 realizaron un estudio observacional en predictores perioperatorios para fracaso de la extubación en craneotomía infratentorial, en un total de 2118 pacientes de los cuales 94 (4.4 % falló la extubación, considerando que 18 ocurrieron en el quirófano y el 76 en UCI neurológicos). Se asociaron significativamente 10 factores con la extubación postoperatoria fallida ( $p < 0.05$ ): historia preoperatoria de craneotomía, estado físico ASA, disfunción del nervio craneal inferior, tamaño del tumor, localización del tumor, duración de la cirugía, la pérdida estimada de sangre, administración de fluidos, el equilibrio de líquidos, y el cambio máximo en la presión arterial durante la operación. (15)

Bruder et al, en 1999 realizaron un estudio sobre los cambios metabólicos y hemodinámicos durante la recuperación y extubación traqueal en pacientes neuroquirúrgicos: comparando la recuperación inmediata con la tardía. Encontrando que el  $\dot{V}O_2$ , noradrenalina y  $\dot{V}O_2$  media durante la recuperación fueron significativamente mayores en los pacientes que fueron extubados de manera tardía. La extubación induce un aumento significativo en la presión arterial media (MAP). La recuperación tardía después de la neurocirugía no puede recomendarse como un mecanismo para limitar las consecuencias metabólicas y hemodinámicas de la aparición de la anestesia general (9).

En Argentina en el 2006, el 68% de los sometidos a cirugía se pudieron extubar en el quirófano en forma inmediata. En la cirugía cardíaca, el análisis univariado demostró que el antecedente de insuficiencia cardíaca, la disfunción ventricular, la cirugía de urgencia, el tiempo de pinzado aórtico, la necesidad de uso de marcapasos y la dificultad en la salida de bomba se asociaron con extubación fallida; mientras que el análisis

multivariante halló como variables asociadas al fallo de extubación la dificultad en la salida de bomba y la insuficiencia cardíaca. (17)

En el 2019 en Buenos Aires, se realizó una revisión retrospectiva de los expedientes clínicos de los pacientes a quienes se les practicó cirugía para corrección de tetralogía de Fallot. Se incluyeron en el análisis un total de 38 expedientes, el 16% fue extubado de manera temprana. La Milrinona fue la droga que mostró diferencias en los pacientes que se extubaron de manera temprana ( $p=0,01$ ). El tiempo de circulación extracorpórea, el de clampaje aórtico, la transfusión con crioprecipitados, la saturación de la presión de oxígeno, y el hematocrito al finalizar el procedimiento quirúrgico no evidenciaron diferencias ( $p>0,05$ ). En el período postquirúrgico, la estadía fue más corta en los pacientes que fueron extubados de manera temprana ( $p=0,0007$ ), pero no hubo diferencias en la estadía hospitalaria total ( $p=0,26$ ). (18)

Anastasian et al, realizaron un estudio sobre factores que se relacionan con la decisión de retrasar la extubación después de la cirugía de columna vertebral analizando factores como la cirugía con múltiples niveles, la edad, la clase ASA, la duración del procedimiento, el volumen total de cristaloides y hemoderivados administrados y el tiempo de finalización del caso. Los pacientes que tuvieron una extubación tardía presentaron una tasa tres veces mayor de neumonía postoperatoria. (9)

En un estudio se observó que la infusión continua de fármacos en el método de vía rápida facilita la extubación temprana, además mantiene la sedación y analgesia continuas si presentar complicaciones. (19)

Se demostró que la extubación temprana (menos de 4 horas) en niños a los que se les practicó cirugía cardíaca no tuvieron un efecto negativo en función cardíaca. (6) Entre el año 2004 y 2010 se han demostrado diferentes parámetros para asociar factores de riesgo, fueron seleccionados preoperatoriamente 5367 pacientes sometidos a cirugía cardíaca para el ingreso directo en la unidad de cuidados postanestésicos una vez terminado el procedimiento quirúrgico. En este estudio, los pacientes fueron trasladados a la sala ordinaria en el mismo día de la cirugía. Reportándose como criterio de éxito del

protocolo PACU, la alta a la sala el mismo día sin ingreso adicional a la unidad de cuidados intensivos. Se realizó un análisis de regresión para detectar los factores de riesgo independientes de fracaso de la vía PACU. De 11 895 pacientes sometidos a cirugía cardíaca, 5367 (45,2%) fueron ingresados postoperatoriamente en la UCP. El protocolo fue exitoso en 4510 pacientes (84,0%). La edad y la disfunción ventricular izquierda son predictores preoperatorios significativos de fracaso de este protocolo. (20)

Otro estudio tuvo como objetivo establecer la eficacia de la extubación precoz, vs extubación convencional en la disminución de la estancia hospitalaria de los adultos mayores sometidos a cirugía cardíaca. En la selección definitiva se eligieron 10 artículos de los cuales 10% fueron realizados en Chile y 90% en otros países latinoamericanos. Un 30% son estudios Cuasi experimentales, otro 30% son estudios aleatorios aplicando la extubación convencional con la extubación precoz y estudios prospectivos considerando los factores de riesgo para evaluar la morbilidad y mortalidad de los pacientes operados de cirugía cardíaca. De los resultados obtenidos en las investigaciones científicas y revisiones sistemática de los diferentes tipos de estudios (aleatorio, cuasi aleatorio y prospectivo) consideran la Extubación Precoz eficaz en los pacientes de cirugía cardíaca, lo cual disminuye el riesgo de infección y la estancia hospitalaria. Por consiguiente, disminuyen los costos institucionales. (21)

Se comparó retrospectivamente a los pacientes que recibieron remifentanilo con los pacientes que recibieron sufentanilo sometidos a cirugía cardíaca de vía rápida. Los resultados del estudio muestran que, aunque el remifentanilo fue más efectivo para reducir el tiempo hasta la extubación y la duración de la estancia en el área de recuperación, hubo una mayor necesidad de analgesia postoperatoria cuando se utilizó remifentanilo. (21)

Técnicas de anestesia cardíaca de vía rápida incluyen el uso de medicamentos hipnóticos de acción corta, reducido dosis de opioides, o el uso de opioides de acción ultracorta, y, en algunos casos, el uso de fármacos antifibrinolíticos o medicamentos para prevenir la fibrilación auricular.

Un manejo anestésico perioperatorio que tiene como objetivo facilitar la extubación traqueal de los pacientes dentro de 1-6 horas después de la cirugía cardíaca se denomina

"vía rápida". La principal ventaja del método de "vía rápida" es un mejor uso de los recursos médicos y la reducción de los costos hospitalarios sin aumentar la morbilidad y la mortalidad de los pacientes. (21) Los protocolos estándar de vía rápida contienen agentes anestésicos de acción corta, incisiones más pequeñas y tiempos de bomba reducidos sin hipotermia. Se compararon dos fármacos opioides de acción corta, fentanilo versus sufentanilo cuando se usan como parte de la técnica de anestesia equilibrada para la vía rápida en pacientes de cirugía cardíaca y evaluamos el tiempo necesario para la extubación, la estabilidad hemodinámica, los requisitos de analgesia y la recuperación de la conciencia. Los resultados del estudio muestran que ambos agentes proporcionan una buena estabilidad hemodinámica y analgesia postoperatoria. Aunque Sufentanil proporciona una extubación más temprana, ambos agentes reducen la estancia en la UCI por igual. (22)

En otro estudio, el fracaso acelerado se definió como cualquier traslado no planificado del paciente de vía rápida desde el área de recuperación directamente a la UCI o un regreso al quirófano. Hubo una tasa de fracaso de vía rápida comparativamente baja del 8% en ambos grupos. Esto está de acuerdo con Lison et al. que excluyeron aproximadamente el 10% de los pacientes en cada uno de sus grupos debido a la falla en la finalización de la vía rápida.

Lison et al., no encontraron una alta incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios en el grupo de remifentanilo. No se encontraron diferencias entre grupos en la incidencia de delirio postoperatorio, evaluada antes de la transferencia desde el área de recuperación, lo que sugiere que el tipo de opioide per se no es un factor de riesgo para el desarrollo de delirio postoperatorio. (22)

Se realizaron análisis univariados y multivariados para identificar predictores pre y perioperatorios independientes de fallo del protocolo de vía rápida, definido como incapacidad para dar de alta al paciente de la unidad de cuidados intensivos (UCI) en el día de cirugía o como reingreso a la UCI 48 h después del alta inicial.

El tratamiento acelerado fue exitoso en el 83 % de los pacientes. La mortalidad a los 30 días fue del 8 %. (21)

El fracaso del protocolo (17 %) se asoció con un empeoramiento del resultado en comparación con los pacientes restantes (mortalidad: 40 % vs. 2 % y estancia hospitalaria

media:  $19 \pm 12$  vs.  $10 \pm 9$  días;  $P = .002$ ). Predictores independientes del protocolo de vía rápida para el fracaso fue de edad  $\geq 85$  años (OR 3,1; IC 95 %: 1,89–6,21), fracción de eyección (FE)  $\leq 30$  % (OR 2,6; IC 95 %: 1,99–7,52), regurgitación de la válvula mitral preoperatoria de moderada a grave (OR 2,7; IC 95 % 1,27–6,43) y tiempo de fluoroscopia  $\geq 12$  min (O 2.9; IC 95 %: 1,28–7,46).: El manejo acelerado del paciente después de TAVI es seguro y reproducible en la mayoría de los pacientes. (21)

Además de los factores de riesgo preoperatorios relacionados con el paciente (edad  $\geq 85$  años, la FE  $\leq 30$  % y una insuficiencia mitral preoperatoria de moderada a grave) un curso intraoperatorio técnicamente difícil evidenciado en un tiempo prolongado de fluoroscopia o de pinzamiento, son predictores independientes de fallo del protocolo de vía rápida que se asocia con una alta pérdida del resultado del paciente. (23)

En otro estudio se buscó determinar el perfil de éxito y fracaso de la práctica de extubación de vía rápida en pacientes quirúrgicos adultos a corazón abierto. Este estudio se realizó en quirófano cardíaco y en la Unidad de Cuidados Intensivos Cardíacos (CICU) de un hospital de cuidados terciarios durante un período de nueve meses comprendido de octubre de 2014 a junio 2015. Todos los pacientes adultos fueron sometidos a cirugía cardíaca electiva con bomba, incluyendo procedimientos de reemplazo de válvulas aislados, procedimientos combinados y los reemplazos de la raíz aórtica. Se adoptó la técnica anestésica estandarizada. Las técnicas quirúrgicas y de derivación se adaptaron de acuerdo con el procedimiento. Se reclutaron un total de 290 pacientes, la edad promedio de los pacientes fue de  $56,3 \pm 10,5$  años. Hubo un 77,6% de pacientes varones y un 22,4% de mujeres. La tasa de éxito general fue del 51,9% y la tasa de fracaso fue del 48,1%. La insuficiencia renal perioperatoria, el tiempo de pinza cruzada y la estancia en la CICU (horas) fueron significativamente menores en el grupo de éxito. La tasa de reintubación fue del 0,74%. Como conclusión del estudio, podemos resaltar que los parámetros perioperatorios fueron significativamente mejores en el grupo de éxito y la seguridad también fue demostrada en los pacientes con extubación acelerada exitosa. Para implementar la práctica en toda su capacidad y beneficio, se debe diseñar un protocolo de vía rápida para estandarizar las prácticas actuales y difundir la estrategia entre los anestesiólogos, los perfusionistas y el personal de enfermería. (25)

Un plan de atención en el que los pacientes quirúrgicos cardíacos progresan rápidamente a través del curso perioperatorio hasta el hospital la descarga a menudo se conoce como una vía rápida. (26) Tales planes de atención se han utilizado ampliamente en pacientes cardíacos adultos, pero también son aplicables a pacientes pediátricos. Aunque no hay ensayos controlados aleatorios disponibles para documentar una reducción en los costos hospitalarios y la prevención de complicaciones iatrogénicas con vías rápidas pediátricas. Las guías clínicas de Fast Track generalmente incluyen cirugía el mismo día, uso de medicamentos anestésicos de contacto, extubación temprana, manejo efectivo del dolor y estadías reducidas en la unidad de cuidados intensivos.

Estos protocolos son ciertamente apropiados para procedimientos simples como la reparación de defectos del tabique auricular o ventricular, o ligadura de un conducto arterioso persistente. Los componentes esenciales en un protocolo de "vía rápida" incluyen el uso de cirugía mínimamente invasiva, ultrafiltración modificada durante el bypass cardiopulmonar, ecocardiografía transesofágica para evaluar la reparación cardíaca y el control del dolor postoperatorio. Utilizando tales técnicas, el 80-90% de los pacientes pediátricos pueden ser extubado en el quirófano o dentro de las 2-4 horas postoperatorias.(27)

En otro estudio retrospectivo que pretende evaluar la influencia de la hipertensión pulmonar en la técnica de anestesia ultrarrápida en la cirugía cardíaca en adultos. Se incluyeron 40 pacientes divididos en dos grupos: el grupo 1 pacientes sin hipertensión pulmonar y el grupo 2 pacientes con hipertensión pulmonar, basado en datos obtenidos por ecocardiografía transtorácica. Se incluyen en el grupo 1 cuando se encontraba una presión sistólica de la arteria pulmonar PSAP <35 mmHg, velocidad de regurgitación tricúspide <2,8 m/s y sin signos ecocardiográficos adicionales de HP. Mientras que en el grupo 2 se incluyen pacientes con PSAP >40 mmHg asociada a signos ecocardiográficos adicionales de Hipertensión Pulmonar. Como influencia de la hipertensión pulmonar se estableció la imposibilidad de extubación en quirófano, el aumento del intervalo de tiempo para la extubación y la reintubación dentro de las primeras 24 horas postoperatorias. Se realizaron análisis univariados y multivariados cuando fue necesario. Considerado significativo un valor de  $P < 0,05$ ; el grupo 1 estuvo compuesto por 21 pacientes y el grupo

2 por 19, todos los pacientes (100%) fueron extubados en quirófano en un intervalo de tiempo medio de  $17,58 \pm 8,06$  min con una mediana de 18 min en el grupo 1 y 17 min en el grupo 2. La hipertensión pulmonar no incrementó el intervalo de tiempo para la extubación ( $P=0,397$ ). Se requirió de reintubación en 2 pacientes del grupo 2 (5% del total), siendo no estadísticamente significativo en comparación con el grupo 1 ( $P=0,488$ ). Por lo que se puede concluir en este estudio que la hipertensión pulmonar no influyó en la anestesia de vía ultrarrápida en la cirugía cardíaca en adultos. (28)

## JUSTIFICACIÓN

En el hospital General de Puebla Dr. Eduardo Vázquez N. anualmente en promedio se realizan 81 cirugías cardíacas, de las cuales el 58% comprende cirugías electivas de reemplazo valvular, mismas que se realizan con anestesia general balanceada en su mayoría.

El principio básico de los protocolos ERAS es garantizar una recuperación rápida postoperatoria manteniendo a los pacientes en óptimas condiciones clínicas, para ello se establecen una serie de acciones que modifiquen todo aquello que se considere un factor de riesgo que aumente la incidencia de la morbilidad y la mortalidad perioperatoria.

La cirugía cardíaca no está exenta de estos cambios, pero su implementación ha sido mermada debido al retraso en la generalización de estas medidas en relación a la complejidad de los procedimientos quirúrgicos y las diversas características clínicas de los pacientes. A esto se les suma las complicaciones derivadas a factores inherentes al tipo de intervención como el pinzamiento aórtico, tiempo de circulación extracorpórea, parada cardíaca, hipotermia moderada, necesidad de apoyo farmacológico y anticoagulación intraoperatoria.

Sin embargo, a pesar de las limitaciones existentes en dicho tipo de intervenciones, se busca implementar los denominados programas fast-track o ultra fast-track, que se centran en reducir el tiempo de extubación orotraqueal y tiempo de ventilación mecánica posoperatoria, ambos considerados como factores de riesgo asociados a un aumento en la incidencia de complicaciones y estancia intrahospitalaria.

La evidencia sugiere que estos programas basados en las mejores prácticas, conducen a una mejoría indiscutible en la calidad de los cuidados perioperatorios con una mayor satisfacción de los enfermos por lo que se pretende realizar una revisión sistemática de casos de cirugía valvular cardíaca que evidencie factores predictores de extubación temprana (fast-track), con la posibilidad de implementar mejoras en la práctica constante de los protocolos ERACS ya propuestos.

## **DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Los programas de recuperación precoz en cirugía cardíaca constituyen uno de los avances en la práctica de cirugía cardíaca dentro de los cuales se incluye la implementación de programas fast-track o ultra fast-track los cuales se centran en el tiempo de extubación y tiempo de ventilación mecánica. Estos generan una serie de ventajas en los pacientes como una importante reducción de la estancia intrahospitalaria con la consecuente disminución del desarrollo de morbilidades asociadas a la ventilación mecánica prolongada entre otras complicaciones.

Se hace énfasis en la velocidad de la recuperación a través de un conjunto de acciones destinadas a una sola etapa de periodo perioperatorio sin un enfoque multidisciplinario y no se aplican a todos los tipos de procedimientos quirúrgicos cardíacos, ni a todos los enfermos por igual.

Varios estudios han demostrado que en pacientes adultos postoperados de cirugía cardíaca la extubación precoz parece segura y podría resultar beneficiosa a través de la reducción de los costes derivados de una menor duración de la estancia en áreas de Cuidados Intensivos y hospitalarias.

Derivado de todo esto, se deduce la importancia de la identificación de factores que podrían darnos una asociación directa o predictiva de la posibilidad de extubación temprana en cirugía cardíaca, con los cuales el anestesiólogo pueda prever diversos planes para el manejo de este tipo de pacientes y así, implementar parte del protocolo ERACS en las cirugías llevadas a cabo en nuestro hospital mejorando la calidad en la atención y manejo integral.

Por lo que nos formulamos la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuáles son los factores asociados a extubación temprana en pacientes con valvulopatía sometidos a cirugía electiva en el Hospital General Dr “Eduardo Vázquez N” en el período Enero 2015 - Diciembre 2020?**

## HIPÓTESIS.

No necesaria por ser un estudio de tipo descriptivo.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Describir los factores asociados a extubación temprana en pacientes con valvulopatía sometidos a cirugía electiva en el hospital general Dr “Eduardo Vázquez N.” en el período Enero 2015 - Diciembre 2020

### OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Describir la frecuencia por edad y sexo.
- Identificar la frecuencia de valvulopatías que se presentan con mayor frecuencia.
- Describir la frecuencia del tipo de cirugía realizado, el tipo de prótesis valvular, tiempo de pinzado aórtico, tiempo de bomba
- Estimar el porcentaje del número de pacientes con extubación temprana (<24 hrs)
- Identificar los posibles factores asociados con la extubación temprana.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### TIPO Y CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, ambispectivo, transversal y unicéntrico.

DISEÑO DEL ESTUDIO	
Por objetivo del estudio	DESCRIPTIVO
Por la medición del evento en el tiempo	TRANSVERSAL
Por el momento de la medición del evento	AMBISPECTIVO
por la inferencia del investigador en el fenómeno que se analiza	OBSERVACIONAL
Por la ubicación de la población de estudio	UNICÉNTRICO
Por el tipo de población	HETERODEMICO

## **UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL:**

La investigación se llevará a cabo en el Hospital General “Dr Eduardo, Vázquez N.”. En el periodo de: Enero 2015- Diciembre 2020.

## **ESTRATEGIA DE TRABAJO:**

Se solicitará la autorización por parte del comité de ética y el comité de investigación del Hospital General “Dr. Eduardo Vázquez N.”, y posteriormente se revisarán los expedientes de de pacientes que fueron sometidos a cirugía cardiaca electiva.

Se analizarán las variables posiblemente asociadas a extubación temprana. Se utilizará como instrumento de recolección una hoja de Excel y posteriormente se realizará un análisis estadístico con el programa SPSS 23.

## **MUESTREO:**

### **DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE POBLACIÓN.**

El presente estudio evalúa los factores asociados a extubación temprana (fast-track o ultra fast-track) mediante la revisión de expedientes de pacientes adultos de 18 a 75 años de edad que fueron sometidos a cirugía cardiaca electiva de recambio valvular bajo anestesia general.

### **SELECCIÓN DE LA MUESTRA.**

Se elegirán a los pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO.**

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Expedientes de pacientes completos con reporte transanestésico
- Expedientes de pacientes con Cirugías electivas
- Expedientes de pacientes con Cirugía cardiaca valvular
- Expedientes de pacientes Edad 18-75 años
- Expedientes de pacientes Sexo: Masculino / Femenino
- Expedientes de pacientes Pacientes sometidos a anestesia general
- Estado físico ASA II – III
- Pacientes sometidos a circulación extracorpórea

**OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES**

	<b>Nombre de la variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala</b>	<b>Medición</b>
<b>Variable dependiente</b>	Valvulopatía	Enfermedad que afecta a las válvulas del corazón	Enfermedad que afecta a las válvulas del corazón	CUALITATIVA	Nominal Dicotómica	SI NO
<b>Variables independientes</b>	Sexo	Grupo al que pertenecen los seres humanos de cada sexo	Se definió de acuerdo al sexo de nacimiento	CUALITATIVA	Nominal Dicotómica	Femenino Masculino
	Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	De acuerdo a la fecha de nacimiento registrada en el expediente clínico. Se añadirán pacientes sólo mayores de 16 años, por criterios de ingreso.	CUANTITATIVA	Discreta	18-75
	Área valvular	Área de la válvula afectada	Medición en centímetros cuadrados de la válvula afectada	CUANTITATIVA	Continua	Área en cm <sup>2</sup>
	FEVI %	Porcentaje de sangre que el ventrículo expulsa en cada latido	Porcentaje de sangre expulsada por el ventrículo en cada latido.	CUANTITATIVA	Discreta	% de fracción de eyección ventricular
	Tipo de cirugía realizada	Técnica realizada en cirugía cardiaca	Técnica quirúrgica realizada para corrección de valvulopatía	CUALITATIVA / NOMINAL	Politómica	Tipo de cirugía realizada
	Derivación extracorpórea	Técnica que establece conexión de venas y vasos principales del paciente hacia una máquina que oxigena e impulsa nuevamente la sangre hacia el organismo	Colocación de derivación durante la cirugía cardiaca	CUALITATIVA /NOMINAL	Dicotómica	SI NO
	Tipo de válvula	Estructura que en	Tipo de válvula protésica	CUALITATIVA / NOMINAL	Dicotómica	Biológica Mecánica

		condiciones normales controla mediante su apertura y cierre que el flujo de sangre sea unidireccional y suficiente para abastecer las necesidades del organismo	empleada en la cirugía			
	Tiempo de pinzado aórtico	Técnica realizada durante la cirugía cardiaca	Tiempo de pinzado aórtico durante la cirugía realizada	CUANTITATIVA	Discreta	Tiempo en minutos
	Tiempo de bomba	Tiempo medido en minutos del uso de bomba de circulación extracorpórea	Tiempo medido en minutos del empleo de la bomba	CUANTITATIVA	Discreta	Tiempo en minutos
	Tiempo de cirugía	Duración desde el inicio del procedimiento al término	Tiempo de cirugía en horas	CUANTITATIVA	Discreta	Tiempo en horas
	Extubación temprana	Transición desde la ventilación mecánica hacia la ventilación espontánea dentro de las primeras horas después de la cirugía, con una pronta evaluación neurológica	Extubación temprana durante las primeras 24 horas	CUALITATIVA / NOMINAL	Dicotómica	SI NO

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Expedientes sin información completa
- Cirugía de urgencia

## **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- Pacientes fallecidos.

## **DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO.**

No probabilístico.

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA.**

El tamaño de la muestra se evaluó bajo un porcentaje del 50 de heterogeneidad con un 10% de margen de error, según la población actual en el estado de Puebla el mínimo poblacional a evaluar es de 68 pacientes, por lo que en este estudio se supera este valor para el análisis e interpretación de datos alcanzando un nivel de confianza del 90%.

## **DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN:**

## **RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

## **PROCESO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Estadística descriptiva, al tener los resultados de los estudios de los pacientes, en la paquetería de Office se comenzaron a vaciar los datos de las hojas de recolección, así como de los instrumentos, para que se tabulen en el programa Excel.

Los datos tabulados se pasaron al programa de estadística SPSS versión 23 para realizar el análisis por frecuencias, se van a obtener medidas de tendencia central y de dispersión de las variables cuantitativas.

Al terminar el análisis descriptivo, se crearán cuadros, gráficos y tablas para definir las variables estudiadas, así como identificar si habrá diferencia estadísticamente significativa, al emplear las pruebas estadísticas (chi cuadrada) en el programa de estadística SPSS versión 23.

## RESULTADOS:

Se analizaron las variables en 102 expedientes de pacientes sometidos a cirugía cardiaca, de los cuales sólo 86 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión, obteniendo así los siguientes resultados.

La edad promedio de los pacientes fue de 51.36 años, con una desviación estándar de 15.082.

Tabla 3 Edad.

		Edad
N	Válido	86
	Perdidos	0
Media		51.36
Moda		54
Desviación estándar		15.082.

Fuente. Datos obtenidos por el Investigador.

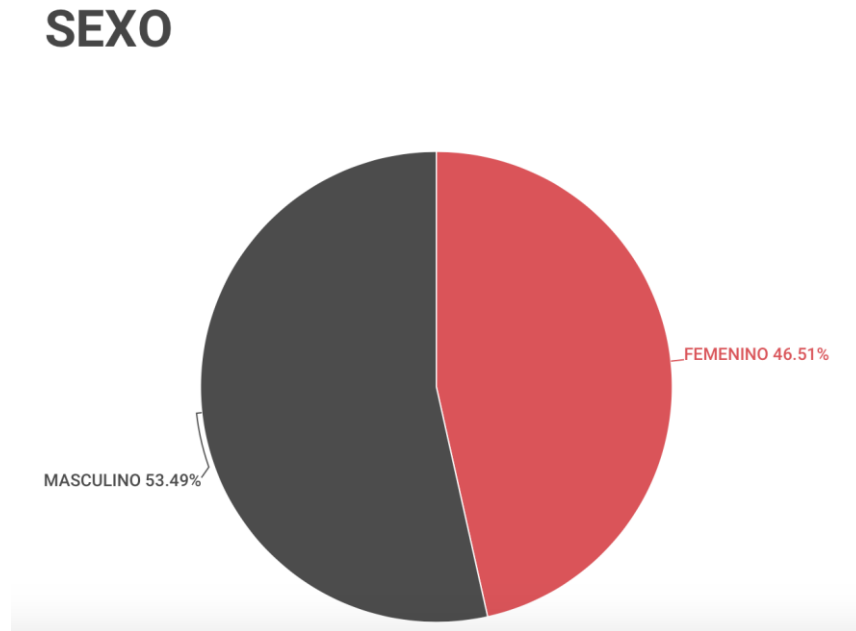
El sexo predominante fue el masculino con un 54.5%

Tabla 4. Distribución por Sexo.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	FEMENINO	40	46.5
	MASCULINO	46	53.5
	Total	86	100.0

.Fuente. Datos obtenidos por el Investigador.

Gráfico 1. Sexo. Hospital General de Puebla. Dr Eduardo Vázquez Navarro.



Fuente. Datos obtenidos por el Investigador.

La valvulopatía más observada fue la estenosis aórtica severa en el 33.7 % de los pacientes.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Estenosis Aórtica</b>	29	33.7
<b>Doble Lesión aórtica</b>	14	16.3
<b>Doble lesión mitral</b>	7	8.1
<b>Insuficiencia mitral severa</b>	6	7
<b>Estenosis mitral severa</b>	5	

Fuente. Datos obtenidos por el Investigador.

La media obtenida del porcentaje de fracción de eyección ventricular fue de 59.48% con una desviación estándar de 12.91, con un promedio de área valvular de 2.4 cm<sup>2</sup>.

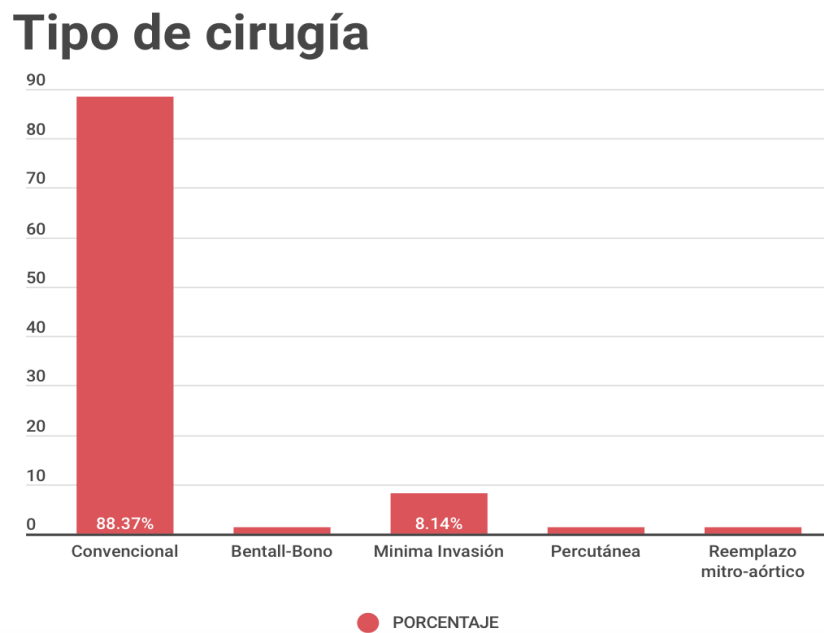
El tipo de cirugía que más se realizó fue la convencional con un 88.4% del total de procedimientos.

**Tabla 6. TIPO DE CIRUGÍA**

		Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>VÁLIDO</b>	CONVENCIONAL	76	88.4	88.4	88.4
	CX BENTALL- BONO	1	1.2	1.2	89.5
	MINIMA INVASION	7	8.1	8.1	97.7
	PERCUTÁNEA	1	1.2	1.2	98.8
	REEMPLAZO MITRO-AÓRTICO	1	1.2	1.2	100.0
	Total	86	100.0	100.0	

Hospital General de Puebla. Dr Eduardo Vázquez Navarro. Fuente. Investigador.

Gráfico 2. Tipo de Cirugía



Fuente. Investigador.

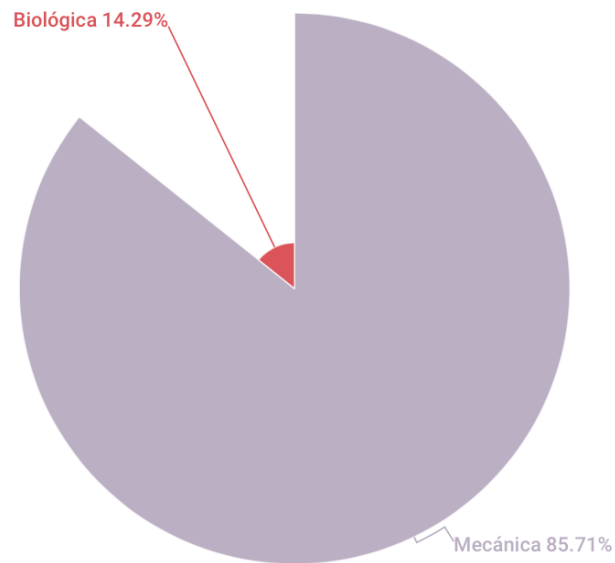
El tipo de válvula que predominó fue la mecánica con un 83% del total

Tabla 7. TIPO DE VÁLVULA					
		Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MECÁNICA	72	83.7	85.7	85.7
	BIOLÓGICA	12	14.0	14.3	100.0
	Total	84	97.7	100.0	
Perdidos	0	2	2.3		
Total		86	100		

Fuente. Investigador.

Gráfico 3. Tipo de válvula.

## Tipo de válvula



Fuente. Investigador.

Al 98% de los pacientes se les realizó derivación extracorpórea

**Tabla 8. DERIVACIÓN EXTRACORPÓREA**

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SÍ	85	98.8
	NO	1	1.2
	Total	86	100.0

Fuente. Investigador.

El promedio de tiempo de pinzado aórtico fue de 87.2 min con una derivación estándar de 39.9, la media de tiempo de bomba fue de 107.3 y el tiempo quirúrgico fue de 4.6.

Al 77.9% de los pacientes se les extubó de forma temprana, antes de las 24 hrs. Se realizaron tablas cruzadas con chi cuadrada con los posibles factores asociados a extubación temprana, donde sólo el tiempo quirúrgico resultó significativo, con un valor de  $p < 0.05$ .

**TIEMPO QX \* EXTUBACIÓN TEMPRANA <24 HRS**

<b>Tabla 9. Tabla cruzada extubación temprana</b>				
Recuento				
		EXTUBACIÓN TEMPRANA <24 HRS		Total
		SÍ	NO	
TIEMPO QX	3	18	3	21
	4	17	4	21
	5	19	2	21
	6	5	7	12
	7	2	1	3
	8	4	1	5
Total		65	18	83

Fuente. Investigador.

<b>Tabla 10. Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12.330 <sup>a</sup>	5	.031
Razón de verosimilitud	10.796	5	.056
Asociación lineal por lineal	2.580	1	.108
N de casos válidos	83		
Fuente: Investigador			

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se revisaron 86 expedientes que cumplieron los criterios de inclusión. Al realizar el análisis se encontró que la edad promedio de los pacientes intervenidos fue de 51 años. Se ha visto que la edad para presentar complicaciones y mayor frecuencia de valvulopatías es arriba de los 75 años, una edad mucho más avanzada comparada con la muestra de nuestro estudio. (6) Por otro lado la mayor frecuencia de valvulopatías es de tipo estenosis aórtica con un porcentaje de 33.7 del total de pacientes; dato coincidente con la estadística, pues se considera la valvulopatía más común en países desarrollados y sobre todo en ancianos.

El sexo predominante fue el masculino con un 54.5%, la bibliografía ha relacionado la presencia de algunas valvulopatías con mayor frecuencia en el sexo femenino, sin embargo, resulta importante realizar un estudio epidemiológico referente al dato.

Respecto a las variables en relación con la cirugía cardíaca y la extubación temprana, obtuvimos una media de fracción de eyección de 59.48% con una desviación estándar de 12.91. El tipo de cirugía que se realizó con mayor frecuencia fue la convencional en 88.4% de los casos. Al realizar los reemplazos, hubo un predominio de válvulas mecánicas, 83%. Al 98% de los pacientes se les realizó derivación extracorpórea.

También se consideraron los tiempos de pinzado aórtico donde se encontró una media de 87.2 min, respecto al tiempo de bomba el promedio fue de 107.3 min y el tiempo quirúrgico de 4.6 hrs.

Finalmente, al 77.9% de los pacientes se les extubó de manera temprana, antes de las 24 horas, y se encontró una relación con el tiempo quirúrgico con una significancia estadística  $p < 0.05$ .

En Argentina en el 2006, el 68.0% de los sometidos a cirugía se pudieron extubar en el quirófano en forma inmediata, se demostró que el antecedente de cirugía cardíaca, la disfunción ventricular, la urgencia, la necesidad de marcapaso, y complicaciones con la bomba, se asociaron a fallido de extubación. (17)

En Buenos Aires en el 2019, se buscó una relación con el tiempo quirúrgico, también existió una significancia con la muestra de pacientes. (18)

## **CONCLUSIONES**

- En el estudio realizado se encontró un promedio de edad de 51 años, no se encontró relación con la presentación de valvulopatías en relación con la bibliografía.
- El sexo predominante fue el masculino con un 54.5%.
- El tipo de valvulopatía que se presentó en gran parte de los casos fue la estenosis aórtica, la cual se considera de mayor incidencia.
- Respecto a las variables preoperatorias el promedio de fracción de eyección fue de 59.48%, que podemos interpretar como valor normal.
- Las variables quirúrgicas arrojaron un promedio de tiempo de pinzado aórtico de 87.2 min, tiempo de bomba de 107.3 min y tiempo quirúrgico de 4.6 horas.
- La cirugía de tipo convencional se realizó en el 88.4% de los casos.
- Al 98% de los pacientes se les realizó derivación extracorpórea.
- Por último, al 77.9% de los pacientes se les extubó de manera temprana, antes de las 24 horas, y se encontró una relación con el tiempo quirúrgico con una significancia estadística  $p < 0.05$ .

Tras la revisión de la mayoría de variables con posible asociación predictiva, se encontró una relación estadísticamente significativa con el tiempo quirúrgico, lo que deja una brecha en investigación sobre la influencia que tendrían las nuevas técnicas para cirugía mínimamente invasiva, así como el empleo de dispositivos de nueva generación auto implantables, por lo que resulta imprescindible el continuo trabajo conjunto del equipo quirúrgico y anestésico en pro de la mejora en el manejo de pacientes con valvulopatías cardíacas sometidos a corrección quirúrgica; así como la disminución de riesgos asociados a la ventilación mecánica prolongada antes mencionados y por supuesto, disminución en los costes hospitalarios.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Alejandro F. I. Anatomía y Fisiología del Sistema Excito-Conductor A. Anatomía del Sistema Excito-Conductor. Manual de arritmias 2009. 2009.
2. Guadalajara Boo JF. CARDIOLOGÍA. Mendez Editores. 2006.
3. I. Anatomía y Fisiología del Sistema Excito-Conductor A. Anatomía del Sistema Excito-Conductor.
4. Sánchez-Quintana D, Yen Ho S. Anatomía de los nodos cardíacos y del sistema de conducción específico auriculoventricular. Rev Española Cardiol [Internet]. 2003 Nov 1 [cited 2021 Sep 4];56(11):1085–92. Available from: <http://www.revespcardiol.org/es-anatomia-nodos-cardiacos-del-sistema-articulo-13054255>
5. Carvajal-Paz AL. Rol de los plexos ganglionares en la génesis y el mantenimiento de la fibrilación auricular y la modulación del sistema nervioso autónomo como parte del tratamiento de la fibrilación auricular. Rev Colomb Cardiol [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2021 Aug 6];23:19–26. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-rol-plexos-ganglionares-genesis-el-S0120563316301899>
6. Elisa A, Sacoto A. Facultad de Ciencias Médicas Carrera de Medicina “ Prevalencia de valvulopatías en pacientes mayores de 18 años atendidos en el Hospital José Carrasco Arteaga . Cuenca . Periodo Julio 2013 – Junio 2018 ” Proyecto de investigación previo a la obtención del. 2020. 1–73 p.
7. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, Bonis M De, Hamm C, Holm PJ, et al. Guía ESC/EACTS 2017 sobre el tratamiento de las valvulopatías. Rev Española Cardiol [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2021 Aug 6];71(2):110.e1-110.e47. Available from: <http://www.revespcardiol.org/es-guia-esc-eacts-2017-sobre-el-articulo-S0300893217308096>
8. Becerra JEC, Castro GS, Rincón Peña S, Alexander ;, Cely C, Rivas Patiño LF, et al. Enfermedad valvular cardiaca. Soc Colomb Cardiol [Internet]. 2012;8:3–7. Available from: <http://scc.org.co/wp-content/uploads/2012/08/capitulo6.pdf>
9. De la serna HJ. Criterios de extubación temprana en el paciente neuroquirúrgico. Anest en México [Internet]. 2018 [cited 2021 Sep 4];30(1):41-47. Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-87712018000100041](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-87712018000100041)
10. González-villavelázquez DML, Castelazo-arredondo JA. Extubación temprana en neurocirugía. 2005;28.
11. Chaparro H, Abeldaño-Zuñiga RA. Factores asociados a la extubación temprana en pacientes con cirugía correctora de tetralogía de Fallot. Enfermería Intensiva [Internet]. 2019 [cited 2021 Aug 10];30(4):154–62. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7143463>
12. Antonio RJ. Introducción | 2. Epidemiología de las valvulopatías [Internet]. Libro de Cardiología UC. 2021 [cited 2021 Sep 4]. Available from: <http://cardiologiapregrado.uc.cl/2.-Epidemiologia-de-las-valvulopatias/introduccion.html>
13. Oslaida AMM. Protocolos de recuperación precoz en cirugía cardiaca. ¿Utopía o realidad? Rev Cuba Anestesiología y Reanim [Internet]. 2018 [cited 2021 Apr 20];32. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubanerea/rca-2018/rca182f.pdf>

14. Javier Fernández-Rivera B. Anestesiología Anestesiología. 2010 [cited 2021 Sep 5];33(1):56–8. Available from: [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)
15. Gómez González del Tánago P, Navarro Vidal B PCF. Gómez González del Tánago P, Navarro Vidal B, Panadero Carlavilla FJ. Available from: <https://botplusweb.portalfarma.com/Documentos/2011/11/29/50082.pdf>
16. Guadalupe T, Méndez L. Tesis: Factores De Riesgo Para Persistencia De Conducto Arterioso En Pretermino De Muy Bajo Peso Al Nacer. 2013;(4).
17. Borracci RA, Dayán R, Rubio M, Axelrud G, Ochoa G, Rodríguez LD. Factores asociados a falla de extubación inmediata en el quirófano después de cirugía cardíaca con y sin circulación extracorpórea. Arch Cardiol Mex [Internet]. 2006 [cited 2021 Sep 4];76(4):383–9. Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-99402006000400006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402006000400006)
18. Chaparro H, Abeldaño-Zuñiga RA. Factores asociados a la extubación temprana en pacientes con cirugía correctora de tetralogía de Fallot. Enfermería Intensiva [Internet]. 2019 [cited 2021 Sep 4];30(4):154–62. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7143463>
19. Najafi M. Fast-track method in cardiac surgery: evaluation of risks and benefits of continuous administration technique. Orig Artic Singapore Med J. 2008;49(6):470.
20. Haanschoten MC, Van Straten AHM, Ter Woorst JF, Stepaniak PS, Van Der Meer AD, Van Zundert AAJ, et al. Fast-track practice in cardiac surgery: Results and predictors of outcome. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2012;15(6):989–94.
21. Cruzada Garay Liliana ERG. Eficacia de la extubación precoz vs extubación convencional en la disminución de la estancia hospitalaria del adulto mayor sometido a cirugía cardíaca [Internet]. Vol. 9. 2016. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jplph.2009.07.006><http://dx.doi.org/10.1016/j.neps.2015.06.001><https://www.abebooks.com/Trease-Evans-Pharmacognosy-13th-Edition-William/14174467122/bd>
22. Deshpande CM, Mohite SN, Kamdi P. Sufentanil Vs Fentanyl for Fast-Track Cardiac Anaesthesia. Indian J Anaesth [Internet]. 2009 Aug [cited 2021 Sep 6];53(4):455. Available from: </pmc/articles/PMC2894499/>
23. Papadopoulos N, Ahmad AE-S, Thudt M, Fichtlscherer S, Meybohm P, Reyher C, et al. Successful fast track protocol implementation for patients undergoing transapical transcatheter aortic valve implantation. 2016;
24. Lloyd-Donald P, Lee WS, Hooper JW, Lee DK, Moore A, Chandra N, et al. Fast-track recovery program after cardiac surgery in a teaching hospital: a quality improvement initiative. BMC Res Notes [Internet]. 2021;14(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s13104-021-05620-w>
25. Akhtar MI, Sharif H, Hamid M, Samad K, Khan FH. Fast Track Extubation In Adult Patients On Pump Open Heart Surgery At A Tertiary Care Hospital. J Ayub Med Coll Abbottabad [Internet]. 2016 [cited 2021 Sep 6];28(4):639–43. Available from: <https://jamc.ayubmed.edu.pk/jamc/index.php/jamc/article/view/1753/760>
26. Kogan A, Eidelman LA, Raanani E, Orlov B, Shenkin O, Vidne BA. Nausea and vomiting after fast-track cardiac anaesthesia. 2003;

27. Lake CL, Chair MPH. Fast Tracking in Paediatric Cardiac Anaesthesia: An Update. [cited 2021 Sep 6]; Available from: <http://www.annals.in>
28. da Silva PS, Cartacho MPT, de Castro CC, Filho MFS, Brandão ACA. Evaluation of the influence of pulmonary hypertension in ultra-fast-track anesthesia technique in adult patients undergoing cardiac surgery. *Brazilian J Cardiovasc Surg.* 2015;30(4):449–58.