

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y

HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ”



**RESULTADOS EN EL NEURODESARROLLO DESPUÉS DE CIRUGÍA CARDIACA
ABIERTA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.**

Por

JOSHUA RODRIGO DE LA O VEGA

Como requisito para obtener el grado de especialidad en

PEDIATRIA

FEBRERO 2020

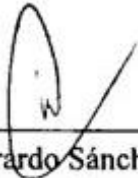
**RESULTADOS EN EL NEURODESARROLLO DESPUÉS DE CIRUGÍA CARDIACA
ABIERTA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.**

RESULTADOS EN EL NEURODESARROLLO DESPUÉS DE CIRUGÍA CARDIACA
ABIERTA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.

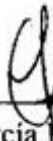
Aprobación de tesis:



Dra. med. Adriana Nieto Sanjuanero
Director de Tesis



Dr. Ramón Gerardo Sánchez Cortes
Co-Director de tesis



Dr. Fernando García Rodríguez
Coordinador de Investigación



Dr. med. Manuel Enrique de la O Cavazos
Jefe del departamento de Pediatría



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA

Primero a Dios, por el don de la vida y quien en Él todo es posible.

A mi esposa Nayeli, quien, siempre estuvo a mi lado apoyándome en esta travesía y que sin sus consejos y palabras de amor no habría llegado tan lejos. Gracias.

A mis hijas, Helena y Marlene, que con su sonrisa me incentivaban a continuar y no rendirme.

A mis padres Ricardo y Silvia, así como mis suegros Guillermo y Rosa María, por su apoyo incondicional durante este tiempo.

AGRADECIMIENTO.

A todos mis maestros de pediatría quien con sus enseñanzas diarias me permitieron aprender este bello arte que es la pediatría.

Especial agradecimiento al Dr. Gerardo Sánchez y la Dra. Adriana Nieto quien si su apoyo este proyecto no se viera realizado. Gracias por su paciencia y atenciones hacia mi persona.

A mis compañeros de residencia quienes siempre estaban ahí, algunas veces cansado, otras veces no tanto, pero siempre teniendo en todo un hombro en el cual sostenerse y darse impulso para continuar durante todo este tiempo.

A todos ustedes, Muchas Gracias.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
CAPÍTULO I.....	2
1.1 INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO II	11
JUSTIFICACIÓN.....	11
2.1 Justificación	11
CAPITULO III.....	12
OBJETIVOS E HIPOTESIS.....	12
3.1 Objetivo general	12
3.2 Objetivos específicos	12
3.3 Hipótesis de trabajo.....	13
3.4 Hipótesis Nula	13
CAPITULO IV	14
MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
4.1 Consideraciones éticas	14
4.2 Diseño del estudio	14
4.3 Participantes	14
4.4 Criterios de selección de participantes	15
4.5 Protocolo del estudio	16
4.6 Cálculo de tamaño de muestra	16
4.7 Análisis estadístico	17

CAPITULO V	19
RESULTADOS	19
CAPITULO VI	25
DISCUSIÓN.....	25
CAPITULO VII	28
CONCLUSIONES	28
BIBLIOGRAFÍA	30
APÉNDICES	32
Apéndice 1. Escala del desarrollo Bayley III	32
RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO	33

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables demográficas y de morbilidad previo a la cirugía.....	20
--	----

Tabla 2. Variables quirúrgicas y de estancia hospitalaria	22
Tabla 3. Resultados en el neurodesarrollo con la Escala de Desarrollo de Bayley III en la puntuación compuesta en las tres áreas del desarrollo.....	23
Tabla 4. Puntuación de las subescalas del Desarrollo con la EDB-III.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS

BSID–III: Bayley Scale of Infant Development III.

EDB-III: Escala de Desarrollo de Bayley III.

VA- ECMO: Veno-Arterial Extracorporeal Membrane Oxygenation,

RESUMEN

Joshua Rodrigo De la O Vega

Febrero 2020

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Medicina y Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”

RESULTADOS EN EL NEURODESARROLLO DESPUÉS DE CIRUGÍA CARDIACA ABIERTA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

40 páginas

Candidato para el Grado de
Especialista en Pediatría

Área de estudio: Ciencias de la Salud

Propósito y Método de estudio: Evaluar el resultado del neurodesarrollo en aquellos pacientes que fueron sometidos a cirugía cardiaca abierta por cardiopatía congénita evaluados mediante la Escala de Desarrollo Infantil de Bayley III

Conclusiones: Se concluyó que los pacientes sometidos a cirugía cardiaca abierta por cardiopatía congénita presentaban alteraciones en el neurodesarrollo en las tres áreas a evaluar:

Motora, cognitiva y lenguaje, siendo el área motora la de mayor afección en los pacientes.

CAPITULO I.

INTRODUCCIÓN.

Las cardiopatías se consideran dentro de las malformaciones congénitas más frecuentes, tienen un gran impacto en la morbilidad y la mortalidad pediátrica. Para el presente trabajo, utilizamos como definición de cardiopatía congénita la de Mitchell y cols., que habla de una anomalía estructural evidente del corazón o de los grandes vasos intratorácicos con una repercusión real o potencial.¹

La prevalencia reportada a nivel mundial va de 2.1 a 12.3 por 1000 recién nacidos. En nuestro país, se desconoce su prevalencia real, como causa de muerte infantil, se ubica en el sexto lugar en menores de un año y como la tercera causa en los niños entre uno y cuatro años, con base en la tasa de natalidad, se calcula que alrededor de 10 mil a 12 mil niños nacen con algún tipo de malformación cardiaca.²

Un análisis de 2257 pacientes con cardiopatía congénita realizado en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, mostró que la persistencia de conducto arterioso representó 20% de los casos, le siguió la comunicación interauricular (16.8%); comunicación interventricular (11%); tetralogía de Fallot y atresia pulmonar con comunicación

interventricular (9.3%); coartación aórtica y estenosis pulmonar (3.6%) respectivamente y la conexión anómala total de venas pulmonares (3%).^{2,10}

Los niños con cardiopatía congénita presentan déficits neurocognitivos que pueden verse reflejados no solo en inteligencia, puede verse afectado funciones específicas como son la atención y funciones ejecutivas.^{3,4,5}

Otras alteraciones que llegan a presentar estos pacientes son trastornos de déficit de atención e hiperactividad, esto debido a alteraciones en el desarrollo de la corteza prefrontal. Alteraciones como la dislexia son padecimientos que se diagnostican posterior al periodo de lectura, alrededor 4-5 años, sin embargo, las estructuras necesarias para para la lectura pueden mostrar disfuncionalidad desde etapas más tempranas.^{5,6}

La evolución del desarrollo cognitivo y psicomotor en el grupo de pacientes sometidos a cirugía cardiaca extracorpórea esta poco estudiado esto debido a las variaciones de la edad al momento de la cirugía y a la edad de evaluación. Es necesario diferentes herramientas de estudios para determinar los patrones del desarrollo en los pacientes pediátricos postoperados en cirugía cardiaca.^{1,4}

Las variables quirúrgicas y no quirúrgicas se han relacionado con un pobre pronostico en el desarrollo de alteraciones neurológicas. Variables como alteraciones neurológicas previas

a la cirugía, lesión estructural, peso bajo al nacimiento, complicaciones posquirúrgicas, el uso de hipotermia profunda, así como la una larga duración del arresto circulatorio son algunas que se deben de tomar en cuenta al momento de realizar una evaluación neurológica en los pacientes.^{4,7}

En un estudio realizado por Sterken et al. analizaron un total de 107 pacientes los cuales fueron evaluados a la edad de cuatro años de edad y posteriormente a los 7 años de edad. Fueron evaluados integración visual-motor, coordinación motora, funciones ejecutivas, así como funciones psicosociales. Las pruebas que realizaron fueron Wechsler preschool and primary scale of intelligence. En el estudio se encontró que los pacientes sometidos a cirugía cardíaca durante la etapa infantil no mostraron incremento de los déficits cognitivos a los 4 y 7 años comparado contra pacientes sanos.¹

Sananes et al. realizaron un estudio en el cual evaluaba diferentes variables tanto prequirúrgicas como quirúrgicas a pacientes y posteriormente se evaluaron 3 meses posteriores a la intervención quirúrgica. Se enrolaron un total de 106 pacientes los cuales se les realizó el procedimiento quirúrgico antes de los 3 meses de edad. Mediante la escala de desarrollo infantil de Bayley en su segunda edición se evaluaron a los pacientes a los 8, 12, y 24 meses posteriores al procedimiento. En el estudio se evidenció que a los 8 meses de edad se presentaba dificultades significativas en motor grueso. Las habilidades en lo motor fino se vieron alteradas desde los 8 meses sin embargo mostraron mejoría a los 24 meses de edad. Los factores que encontraron asociada a peor pronóstico neurológico fueron los pacientes con diagnósticos prequirúrgicos de

anatomía univentricular o de coartación aortica compleja; la complejidad de la cirugía, tiempo prolongado de estancia intrahospitalaria y complicaciones medicas en el periodo postquirúrgico ($p < 0.001$).⁴

La Escala de Desarrollo Infantil de Bayley, actualmente en su tercera edición (EDB-III), es reconocida internacionalmente como una de las herramientas más completas para la valoración de infantes. Es ampliamente usada en investigación, prácticas clínicas y evaluación de intervenciones ya que evalúa varios dominios como lo son cognitivo, lenguaje, comportamiento, psicomotor, social.⁸

Esta escala fue creada por Nancy Bayley en los Estados Unidos en el año 1933, posteriormente fue revisada en 1969 y en 1993, (última versión). Ha sido diseñada para valorar el estado de desarrollo en niños con edades comprendidas entre un mes y tres años y medio. A través de la misma se obtiene una comprensión integral del desarrollo de tres secciones (escala mental, escala motora y registro del comportamiento)^{11,12}.

La escala de desarrollo infantil de Bayley 3er edición (EDB-III) permiten ser administradas de forma flexible haciendo acomodaciones y modificaciones de modo que la sucesión y velocidad de los elementos presentados al niño se adaptan a una combinación de factores como la edad, el temperamento y el éxito de la relación. Esta escala también es útil en los ámbitos clínico, educativo y de investigación.^{8,9}

Su finalidad es la de detectar demoras en el desarrollo, se utilizan principalmente en aquellos en quienes se sospecha un riesgo de desarrollo anormal incluyendo a los Prematuros, lo que posibilita actuar de manera inmediata evitando el daño subsecuente.

La escala fue diseñada para proporcionar al niño situaciones y tareas que captaran su interés y proporcionaran un grupo observable de respuestas conductuales, sobre las cuales el clínico pudiera determinar las funciones adquiridas.

La EDB–III consta de 5 escalas: Cognitiva, Lenguaje (Comunicación Receptiva y Expresiva), Motriz (Motricidad Fina y Gruesa), Socioemocional y de Conducta Adaptativa.¹¹

- Escala Cognitiva: Examina como el niño piensa, reacciona y aprende sobre el mundo que le rodea. Incluye ítems que evalúan la exploración y manipulación, la organización perceptiva, la noción de permanencia de objeto, la formación de conceptos, resolución de problemas, memoria y otros aspectos del proceso cognitivo.

- Escala de Lenguaje: Tiene dos partes: La Subescala de Comunicación Receptiva y la Comunicación Expresiva:

La Comunicación Receptiva: Examina como el niño reconoce sonidos y cuanto entiende de las palabras habladas y las instrucciones. Incluye ítems que evalúan comportamientos

preverbales, desarrollo del vocabulario, vocabulario relacionado con el desarrollo morfológico, comprensión de marcas morfológicas, referencia social del niño y comprensión verbal.

La Comunicación Expresiva: Examina como el niño se comunica utilizando sonidos, gestos o palabras. Incluye ítems de comunicación preverbal (balbuceo, gesticulación, referencia conjunta y turnos), desarrollo del vocabulario y desarrollo morfosintáctico.

- Escala Motora: Tiene dos partes. La subescala de Motricidad Fina y la Motricidad

Gruesa:

La Motricidad Fina examina cómo el niño puede utilizar sus manos y dedos para realizar cosas. Incluye ítems que evalúan las habilidades motrices asociadas a la prensión, integración perceptivo-motriz, planificación motriz y velocidad motriz, habilidades asociadas con el seguimiento visual, con la manipulación de objetos y con la prensión, habilidades manuales funcionales y respuestas a informaciones táctiles.

La Motricidad Gruesa: Examina cómo el niño puede mover su cuerpo. Incluye ítems que evalúan la motricidad gruesa, mide prioritariamente el movimiento de las extremidades y el tronco, el posicionamiento estático, el movimiento dinámico, el equilibrio y la planificación motriz.

- Escala Socio-emocional: Evalúa la adquisición de habilidades sociales y emocionales tales como: la autorregulación, necesidades comunicativas, utilización de

emociones interactivamente y la utilización de señales emocionales o gestos para resolver problemas.

- Escala Adaptativa: Evalúa la habilidad del niño para adaptarse a las rutinas de la vida cotidiana. Dependiendo de la edad del hijo, los niños son evaluados en alguna o en todas las siguientes áreas:

Comunicación:	Habla, lenguaje, escucha y habilidades de comunicación no verbal.
Funciones pre-académicas:	Habilidades como el reconocimiento de letras y el contar.
Autorregulación:	Habilidades como el autocontrol, seguir instrucciones o hacer elecciones.
Ocio:	Actividades como jugar o seguir normas.
Social:	Llevarse bien con los demás, incluidas habilidades como los buenos modales, ayudar a los demás y reconocer emociones.
Uso de la Comunidad:	Interés en actividades fuera de casa.
Vida en el Hogar:	Ayudar a los adultos en tareas del hogar y cuidar de los objetos personales.

Salud y Seguridad:	Conocimiento de actividades saludables básicas (llevar un abrigo cuando hace frío fuera) y peligros físicos (estufa caliente).
Autocuidado:	Actividades como comer, ir al lavabo y bañarse.
Motor:	Locomoción y manipulación de objetos.

La prueba cuenta con coeficientes de fiabilidad, 0,86 (Motricidad Fina), 0,91 (Cognitiva, Comunicación Expresiva, y Motricidad Gruesa). 0,87 en Comunicación Receptiva, 0,93 Compuesto del Lenguaje.^{11,12}

En cuanto a la técnica de aplicación, por lo general se requiere un tiempo de entre 30 a 90 minutos aproximadamente. En todas las escalas y subescalas las puntuaciones estándar tienen una media de 10, una desviación estándar de 3, y un rango de variación entre 1-19. La máxima puntuación posible en la subescala es de 19 y la mínima es de 1. Las puntuaciones entre 8 y 12 son consideradas normales. La puntuación compuesta de cada escala se obtiene de una conversión lineal de las puntuaciones escalares.

En el índice de desarrollo mental se otorga una puntuación promedio de 100 con una desviación estándar de 15; calificaciones entre 114 – 85 son consideradas normal, 70-84 indica

un retraso leve del desarrollo mientras con una puntuación menor a 70 indica un retraso severo del desarrollo.⁴

La prueba también nos brinda la posibilidad de obtención de las edades equivalentes de desarrollo. (apéndice 1)

CAPITULO II

JUSTIFICACIÓN.

2.1 Justificación.

Estudios previos concuerdan que el desarrollo psicomotor se ve afectado en los pacientes con cardiopatía congénita sometidos a cirugía de corazón abierto.

En la actualidad en nuestro país no se cuenta con reportes sobre el desarrollo psicomotor en este grupo de pacientes.

Es de suma importancia reconocer lo más temprano posible los datos de retraso del desarrollo para poder brindar a nuestros pacientes la terapia oportuna de rehabilitación según el área afectada.

El propósito de dicho estudio es el de seguimiento de los pacientes sometidos a cirugía cardiaca abierta y documentar el desarrollo motor fino, motor grueso, cognitivo y social.

CAPITULO III

OBJETIVOS E HIPÓTESIS.

3.1 Objetivo General.

- Evaluar el resultado del neurodesarrollo en aquellos pacientes que fueron sometidos a cirugía cardíaca abierta por cardiopatía congénita.

3.2 Objetivos Específicos.

- Estimar el desarrollo psicomotor en pacientes sujetos a cirugía cardíaca.
- Identificar los pacientes con déficit neurológico de forma oportuna para su pronta atención y rehabilitación.

3.3 Hipótesis de Trabajo.

Los niños sometidos a cirugía cardíaca con bomba extracorpórea presentan una evaluación del desarrollo psicomotor, medida por escalas del desarrollo correspondientes a la edad, menor a la de la población general.

3.4 Hipótesis Nula.

Los niños sometidos a cirugía cardíaca con bomba extracorpórea presentan una evaluación del desarrollo psicomotor, medida por escalas del desarrollo correspondientes a la edad, igual a la de la población general.

CAPITULO IV

MATERIALES Y METODOS.

4.1 Consideraciones Éticas.

El protocolo de investigación del presente trabajo fue aprobado ante el Comité de Ética en Investigación el día 6 de marzo de 2019 otorgando un número de registro PE19-00005.

4.2 Diseño del Estudio.

El siguiente estudio es un estudio observacional, analítico, retrospectivo y de cohorte.

4.3 Participantes.

Se reclutaron pacientes consecutivos de la consulta externa de pediatría, postoperados de cirugía cardíaca con uso de bomba extracorpórea sin importar alteración estructural cardíaca que presentaran.

4.4 Criterios de Selección de Pacientes.

Criterios de inclusión.

- Pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca extracorpórea entre 0 días de vida hasta 48 meses de vida.

Criterios de exclusión

- Pacientes que presenten algún síndrome genético o cromosómico.
- Pacientes que presenten malformación a nivel de sistema nervioso central.
- Pacientes prematuros < 36 semanas de gestación por valoración mediante escalas Capurro o Ballard.
- Pacientes que haya presentado algún evento neurológico o que hayan requerido maniobras de reanimación avanzada en algún momento de su vida.

Criterios de eliminación

- Historia clínica incompleto
- Expediente incompleto
- Fallecimiento antes de realizar evaluación final.

4.5 Protocolo del Estudio.

Los pacientes fueron reclutados en la consulta externa de pediatría en donde se llevaba a cabo el seguimiento de los pacientes postoperados a cirugía cardíaca. Dentro de la evaluación pediátrica que se les realiza a estos pacientes se incluye la escala de desarrollo Bayley III.

La escala del desarrollo de Bayley III fue aplicada por personal ya capacitado de la consulta de pediatría a los 3 meses posteriores a la cirugía cardiaca.

Los resultados de esta prueba fueron asentados en el expediente clínico del paciente para su posterior recopilación.

Un ejemplo de reporte de la escala de desarrollo Bayley III con su puntuación escalar y compuesta se muestra en el Anexo 1.

4.6 Cálculo de Tamaño de Muestra.

Se realizó el cálculo de a muestra por conveniencia.

4.7 Análisis Estadístico.

Se realizó un análisis descriptivo con medidas de tendencia central y dispersión, y se evaluó la normalidad de los datos mediante prueba de Komolgorov-Smirnov. Se evaluó las pruebas de la escala del desarrollo infantil de Bayley III mediante medianas, así como rangos y porcentaje para proporción de números de casos,

El análisis estadístico fue realizado mediante la versión 24 del *Statistical Package for Social Sciences* (IBM SPSS Statistics Version 24, IBM Corporation 2015).

4.8 Definiciones Operacionales,

Escala de Desarrollo de Bayley-III (EDB- III): Es una Prueba que evalúa el funcionamiento del desarrollo de los bebés y los niños entre 1 mes y 42 meses de edad y constan de 5 escalas: Cognitiva, Lenguaje (Comunicación Receptiva y Expresiva), Motriz (Motricidad Fina y Gruesa), Socioemocional y de Conducta Adaptativa.

EDB-III normal: Aquella prueba que en todas las subescalas (cognitivo, comunicación receptiva, comunicación expresiva, motor fino y motor grueso) de desarrollo muestre una puntuación compuesta escalar ≥ 8 . Y una puntuación compuesta ≥ 85 puntos en las 3 escalas (cognitivo, lenguaje y motor)

EDB-III anormal: Aquella prueba que en una o más de las subescalas de desarrollo muestre una puntuación escalar < 8 y una puntuación compuesta < 85 .

Score Inotrópico: Conocido también como Vasoactive-Inotropic Score. Es un cálculo que se realiza en las primeras 24 horas posteriores a la cirugía y que toma en consideración la dosis y las aminas que son utilizadas en el paciente.

Se define como un score alto al resultado ≥ 20

CAPITULO V

RESULTADOS

Se recabó información de un total de 10 pacientes que cumplieron criterios de inclusión y exclusión, a todos se les realizó valoración a través de la EDB-III la cual fue a los 3 meses posteriores del procedimiento quirúrgico.

Se evaluaron diferentes variables clínicas las cuales son mostradas en la tabla 1.

De la muestra total, 5 pacientes fueron masculino y 5 femeninos con una mediana de edad de 2 meses en un rango de edad mínimo de 0.3 a un máximo de 17 meses; el peso medio al momento de la cirugía fue de 2.9 kg (mínimo 2 kg y máximo 7.5 kg)

Dos pacientes de los diez reclutados tuvieron necesidad de una ventilación mecánica previa al evento quirúrgico y estos pacientes además presentaron estado de choque previo al procedimiento quirúrgico.

Se analizaron así mismo las diferentes cardiopatías que presentan los pacientes del estudio. Se encontró gran heterogeneidad de cardiopatías siendo los defectos de septum auricular y ventricular los más comunes, así como la transposición de grandes vasos presentando 4/10 pacientes comunicación interauricular, 3/10 pacientes comunicación interventricular, 2/10 pacientes con transposición de grandes vasos. Así mismo se tuvieron 3/10 pacientes con cardiopatías complejas con fisiología univentricular.

Tabla 1. Variables demográficas y de morbilidad previo a la cirugía.

Variable	Total (n= 10)
Sexo (n, masculino)	5/10*
Peso (kg)	2.9 (2 - 7.5) **
Edad (meses)	2 (0.3 – 17)
Ventilación pre-quirúrgica	2/10
Choque pre-quirúrgico	2/10
Diagnóstico	
Atresia pulmonar + CIA	1/10
Canal AV + hipoplasia Ao	1/10
Canal AV incompleto + CIA + Aurícula única	1/10
TGV+ interrupción Ao	1/10
TGV + DVSVD + CIV + CIA + hipoplasia Ao	1/10
CIV + CIA	2/10
TGV	2/10

**Estos valores se expresan en proporción (número de casos/total de la muestra).*
***Estos valores corresponde a mediana y rango (mínimo y máximo).*

Se obtuvieron además variables prequirúrgicas y de estancia hospitalaria las cuales se muestran en la tabla 2.

El tiempo de bomba extracorpórea promedio en los pacientes fue de 152 ± 110.4 minutos y con un tiempo de pinzamiento aórtico promedio de 87.2 ± 57 minutos. Los 10 pacientes del estudio presentaron falla cardíaca postquirúrgica y a un paciente de ellos fue sometido a terapia ECMO el cual permaneció durante 72 horas bajo esta modalidad de terapia y que posterior salió de la terapia ECMO sin complicaciones. Tres de diez pacientes se tuvo la necesidad de reintervención quirúrgica por lesión residual que presentaron. En el área de terapia intensiva pediátrica se les realizó a los pacientes un score inotrópico el cual fue de 11.56 ± 8.4 puntos.

Los pacientes sometidos al procedimiento quirúrgico permanecieron un promedio de 7.4 ± 7.3 días bajo ventilación mecánica, con un tiempo de internamiento en el área de terapia intensiva pediátrica de 15.6 ± 11.6 días y un total de internamiento hospitalario de 40.1 ± 12.2 días.

Tabla 2. Variables quirúrgicas y de estancia hospitalaria.

VARIABLE	RESULTADO
Tiempo de bomba (minutos)	152 [110.4
Tiempo de pinzamiento de aorta (minutos)	87. 2 [57
Falla cardiaca postquirúrgica	10/10**
Re-intervención por lesión residual (n)	3/10
Score inotrópico postquirúrgico	11.56 [8.4
ECMO-VA	1/10
Días de ventilación mecánica	7.4 [7.3
Días de estancia en UTIP	15.6 [11.6
Días de estancia hospitalaria	40.1[12.2
*Estos valores corresponde a mediana y rango (mínimo y máximo).	
** Estos valores se expresan en proporción (número de casos/total de la muestra).	

Mediante la escala de desarrollo infantil de Bayley III se evaluó el neurodesarrollo de los pacientes. Estos resultados son mostrados en la tabla 3 y 4 con puntuación compuesta, así como

subescalas del desarrollo. Las valoraciones se realizaron en las 3 principales áreas del desarrollo (tabla3) encontrando en el área cognitiva una mediana de 97.5 con un mínimo de 55 y máximo de 110 con un 70% en rango de normalidad y 30% anormal. En el área de lenguaje la mediana fue de 88.5 con un mínimo 53 y máximo de 106) con una normalidad de 60% u 40% anormal, mientras que en el área motora global se obtuvo una mediana de 85 con un mínimo de 46 y máximo de 107 con un 50% de normalidad y 50% anormal.

Tabla 3. Resultados en el neurodesarrollo con la Escala de Desarrollo de Bayley III en la puntuación compuesta en las tres áreas del desarrollo.

VARIABLE	n = 10		
	Mediana (rango)	< 85 (%) n (%)	≥ 85 (%) ¹ n (%)
COGNITIVO	97.5 (55-110) ²	3 (30) ³	7 (70)
LENGUAJE	88.5 (53-106)	4 (40)	6 (60)
MOTOR	85 (46-107)	5 (50)	5 (50)

¹ Valor normal de la puntuación compuesta ≥ 85.
² Estos valores corresponde a mediana y rango (mínimo y máximo).
³ Estos valores se expresan en proporción número de casos (porcentaje).

Se realizaron de igual forma valoraciones en las subescalas del desarrollo (Tabla 4) encontrando el área cognitiva una mediana de 9 con un mínimo de 1 y máximo de 12 con 70% normal y 30% anormal. En el rubro de comunicación receptiva presentaron una mediana de con

un mínimo de 1 y un máximo de 11 con el 60% normal y un 40% anormal. La comunicación expresiva se tuvo una mediana de 8.5 con un valor mínimo de 1 y un máximo de 11 con el 60% de normalidad y un 40% anormal. En las valoraciones motoras, se evaluaron el área motora fina en donde se obtuvo una mediana de 8 con valor mínimo de 1 y máximo de 9 con un 60% normal y 40% anormal. El área motora gruesa se tuvo una mediana de 7 con un mínimo de 1 y máximo de 13) con el 50% normal.

Tabla 4. Puntuación de las subescalas del Desarrollo con la EDB-III.

Subescala del Desarrollo	Mediana (rango)	<8 n (%)	≥ 8 n (%)
Cognitiva (C)	9 (1-12)	3 (30)	7 (70)
Comunicación receptiva (CR)	7 (1-11)	4 (40)	6 (60)
Comunicación expresiva (CE)	8.5 (1-11)	4 (40)	6 (60)
Motor fino (MF)	8 (1-9)	4 (40)	6 (60)
Motor grueso (MG)	7 (1-13)	5 (50)	5 (50)
¹ Valor normal de la subescala ≥ 8.			

CAPITULO VI

DISCUSIÓN

En el estudio se logró demostrar que los pacientes con cardiopatía congénita que fueron sometidos cirugía cardiaca presentaban alteraciones en el neurodesarrollo en un lapso de 3 meses en el que se realizó la evaluación.

Tres de los diez pacientes presentaban alteración global del desarrollo neurológico, estadística similar a estudios realizado previamente por Sananes 2012 en el cual mediante evaluación con escala de desarrollo infantil Bayley II demostró que el 30% de su muestra presentaba alteración del desarrollo neurológico.

Bellinger 1999, 2006 presentó diversos trabajos del neurodesarrollo en pacientes con diferentes cardiopatías congénitas, En ellas determinaba que mediante evaluaciones por escala del desarrollo motor Peabody los pacientes desde edades tempranas presentaban alteraciones. En los pacientes con transposición de grandes vasos presentó 37% de los pacientes con alteraciones motoras. En nuestro estudio 3 pacientes prestaron cardiopatías que se presentaban en forma de transposición de grandes vasos, el 1 de 3 de los pacientes presenta alteraciones motoras en el área de motor grueso.

Se analizaron las diferentes áreas del neurodesarrollo. Se encontró que las alteraciones en el desarrollo motor se presentaron con mayor frecuencia en comparación del desarrollo cognitivo y de lenguaje que, aunque también se mostraron afectadas no con la misma proporción.

En el estudio de Starken 2015, que consistió, en un metaanálisis con una muestra total de 700 pacientes, se demostró que los pacientes no solo presentaban alteraciones cognitivas, si no que alteraciones motoras y alteraciones visuoespaciales se ven afectadas en un 10% de los pacientes comparados contra un grupo control sanos con una p significativa < 0.001 .

En estos pacientes con alteración motora se encontró alteraciones en la subescala motor grueso en el 50% de los pacientes. Las alteraciones motoras finas se vieron afectadas en el 40% reflejando así que más de la mitad de los pacientes de los estudios presentaban alteraciones motoras.

El área de lenguaje el 40% de los pacientes presentaban alteraciones, de ellos se veía alteración proporcional en los diferentes tipos de comunicación evaluadas que son la comunicación receptiva y comunicación expresiva con 4 pacientes cada uno.

Tanto en el estudio realizado por Sananes y Starken los pacientes presentaba alteraciones en el lenguaje tanto expresivo como receptivo. Ellos indican que un tercio de los pacientes

presentaran alteraciones del lenguaje y que esto a futuro se ha relacionado con alteración en las funciones ejecutivas.

Las alteraciones cognitivas se presentaron en el 30 % de los pacientes, esto puede ser debido a la edad en la que se realizaba la evaluación ya que la edad media de la evaluación fue a los 8 meses de edad ± 1.3 meses.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES.

Existen pocos estudios que evalúen el neurodesarrollo en estos pacientes en nuestro país, la mayoría de los estudios previos son realizados en centros de tercer nivel en el cual las condiciones de los hospitales, así como el acceso a diversos medicamentos y terapias intensivas permiten que los pacientes tengan una mejor oportunidad de desarrollo.

Se demostró que a pesar de haber sido la prueba realizada una edad promedio de 8 meses, el 50% de los pacientes presento deterioro en el neurodesarrollo. La bibliografía marca que las alteraciones motoras son las que habitualmente se ven afectadas en primera instancia esto debido a que son las primeras en el desarrollo en edades tempranas mientras que el lenguaje se desarrolla

posteriormente por lo cual su valoración a edad temprana no es precisa en mucho de los casos si no se aplican las pruebas correspondientes.

Se ha demostrado que la escala de desarrollo infantil de Bayley es ampliamente recomendada como prueba en la valoración del neurodesarrollo sin embargo no es la única que se puede realizar. Es de importancia llevar el seguimiento de los pacientes a edades posteriores ya que se verá reflejado las alteraciones en las funciones ejecutivas y esto traer de forma más evidente alteraciones del aprendizaje en la etapa escolar.

En los pacientes que fueron encontrado con alteraciones se envió a un centro de rehabilitación para terapia de estimulación temprana para adquirir de forma oportuna los hitos del desarrollo en los cuales se llegaron a ver retrasados, Es aquí la importancia de la evaluación temprana en los pacientes ya que les permite mejorar de forma oportuna en las áreas deficientes con la terapia adecuada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gaynor JW, Stopp C, Wypij D, et al. Neuro developmental outcomes after cardiac surgery in infancy. *Pediatrics*. 2015;135(5):816-825. doi:10.1542/peds.2014-3825
2. Balakrishnan PL, Juraszek AL. Pathology of congenital heart disease. *Neoreviews*. 2012;13(12). doi:10.1542/neo.13-12-e703
3. Polat S, Okuyaz C, Hallioğlu O, Mert E, Makharoblidze K. Evaluation of growth and neurodevelopment in children with congenital heart disease. *Pediatr Int*. 2011;53(3):345-349. doi:10.1111/j.1442-200X.2010.03230.x
4. Sananes R, Manlhiot C, Kelly E, et al. Neurodevelopmental Outcomes After Open Heart Operations Before 3 Months of Age. *ATS*. 2012;93:1577-1583. doi:10.1016/j.athoracsur.2012.02.011
5. Mussatto KA, Hoffmann RG, Hoffman GM, et al. Risk and prevalence of developmental delay in young children with congenital heart disease. *Pediatrics*. 2014;133(3). doi:10.1542/peds.2013-2309
6. Acton B V., Biggs WSG, Creighton DE, et al. Overestimating neurodevelopment using the Bayley-III after early complex cardiac surgery. *Pediatrics*. 2011;128(4). doi:10.1542/peds.2011-0331
7. Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, et al. *Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock: 2008*. Vol 36.; 2008.
8. Madaschi V, Mecca TP, Macedo EC, Paula CS. Bayley-III scales of infant and toddler development: Transcultural adaptation and psychometric properties. *Paideia*. 2016;26(64):189-197. doi:10.1590/1982-43272664201606

9. Hallioglu O, Gurer G, Bozlu G, Karpuz D, Makharoblidze K, Okuyaz C. Evaluation of Neurodevelopment Using Bayley-III in Children with Cyanotic or Hemodynamically Impaired Congenital Heart Disease. *Congenit Heart Dis.* 2015;10(6):537-541. doi:10.1111/chd.12269
10. Mendieta G, Santiago E, Mendieta H, Dorantes R. Incidencia de las cardiopatías congénitas y factores asociados a la letalidad en niños nacidos en dos hospitales del Estado de México. *Gaceta Médica de México.* 2013;149:617-23.
11. Bayley, N. (2015). Spanish adaptation of the Bayley Scales of Infant and Toddler Development, Third Edition. Madrid: Pearson Educación S.A.
12. Bayley, N. (2006). Bayley-III: Bayley Scales of infant and toddler development. Third edition. San Antonio, TX: Pearson.

APÉNDICES

Apéndice 1.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

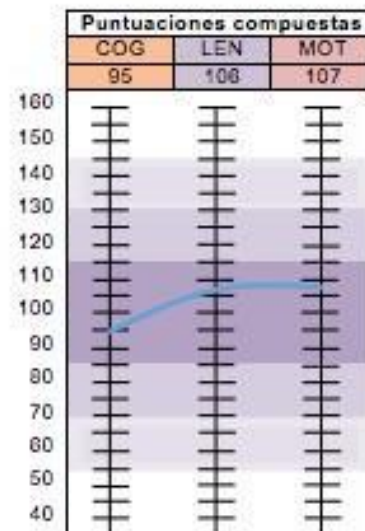


FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

Resultados de la prueba de desarrollo BAYLEY-III

Nombre: Paciente Ficticio Fecha de evaluación: 22 / 09 / 2016

SDG: 37 Edad: 1a 6m 13d Edad Corregida: 17m 23d



RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Joshua Rodrigo De la O Vega

Candidato para el Grado de

Especialista en Pediatría

Tesis: RESULTADOS EN EL NEURODESARROLLO DESPUÉS DE CIRUGÍA
CARDIACA ABIERTA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Biografía;

Datos personales: nacido el 12 de noviembre de 1988, en la ciudad de México, México; hijo
de Ricardo De la O Salgado y Silvia María Vega Lara.

Educación:

Licenciatura: egresado de la Universidad Autónoma de Coahuila Campus Torreón, grado
obtenido Médico cirujano en 2014.

Experiencia Profesional: residencia en Pediatría en el Hospital Universitario “Dr. José
Eleuterio González, de 2016 a 2019