

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Facultad de Ciencias de la Salud



GRADO EN ENFERMERÍA

Curso Académico: 2012/2013

Convocatoria: Junio 2013

Trabajo Fin de Grado

Estudio de prevalencia de las malformaciones congénitas cardíacas en la provincia de Almería y su relación con la exposición a fitosanitarios. Importancia de la actuación enfermera.

- Autor/a -

Carlos Ramírez Mañas

- Tutor/a -

Raquel Alarcón Rodríguez

ÍNDICE

❖ RESUMEN.....	1
❖ 1. INTRODUCCIÓN.....	1-9
❖ 2. OBJETIVOS.....	9-10
❖ 3. METODOLOGÍA.....	10
❖ 4. DESARROLLO.....	11-13
❖ 5. DISCUSIÓN.....	13-18
❖ 6. CONCLUSIONES.....	18- 21
❖ 7. BIBLIOGRAFÍA	
❖ 8. ANEXOS	

RESUMEN

Se trata de un trabajo en el que se describe la prevalencia de las malformaciones congénitas cardíacas en la provincia de Almería, entre los años 2006-2010 para conocer la magnitud del problema, y explicar los factores de riesgo asociados a la aparición de dichas malformaciones y proponer medidas de protección y/o prevención así como de promoción de la salud desde el ámbito profesional de la enfermería para las principales malformaciones congénitas cardíacas, defectos del tabique interventricular, Tetralogía de Fallot, transposición de las grandes arterias, drenaje venoso pulmonar anómalo total o Síndrome de la Cimitarra.

En las últimas décadas, el interés por los efectos negativos de los productos fitosanitarios sobre la salud ha ido creciendo, y aunque en general son bien conocidos los efectos tóxicos a corto plazo, los efectos crónicos, están menos documentados. La exposición humana a plaguicidas puede ser ocupacional o ambiental, consecuencia de la contaminación del aire, agua y los alimentos.

Es importante conocer la patogenia de las malformaciones congénitas cardíacas y los avances tecnológicos que permiten poner en práctica medidas de control pueden prevenir la aparición la enfermedad.

Por ende, la prevención primaria junto con la educación y la información de la población expuesta, juega un papel crítico en el control de estas enfermedades.

Desde el punto de vista de enfermería, el objetivo es intentar que la población en riesgo de tener anomalías congénitas tenga conocimiento de lo importante que es determinar los factores de riesgo de estas enfermedades, para así poder utilizar distintas estrategias de prevención y con el fin de evitar la enfermedad y de mejorar la calidad de vida de estas personas.

1. INTRODUCCIÓN

A. BASES RACIONALES DEL ESTUDIO

Las anomalías congénitas pueden producirse a través de un daño genético antes de la concepción o a una acción directa sobre el embrión o el feto (García, AM., 1998), ambos mecanismos pueden operar en el padre o la madre expuestos en diferentes momentos, en relación con la concepción y el embarazo (Khattak, S., 1999). La exposición materna a teratógenos durante la organogénesis es una causa bien conocida de malformaciones congénitas (García, AM., 1998). Además existen diversos mecanismos para explicar la exposición paterna como: transferencia seminal de químicos, contaminación en el hogar por sustancias traídas por el padre y daño mutagénico y epigenético de las células germinales paternas. En ambos padres la exposición a sustancias tóxicas puede estar relacionada con daño celular y el almacenamiento de pesticidas en el organismo, todo ello relacionado con el período de exposición según la concepción y el embarazo acorde a los mecanismos conocidos o sospechados de malformaciones congénitas (García, AM.,1998; García, AM.,1999), la mutación de la células germinales paternas puede producir defectos genéticos en las generaciones siguientes expresados como malformaciones congénitas (Rojas, AM., 2000).

A.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PLAGUICIDAS

A.1.1. Concepto de plaguicida. Clasificación

El Reglamento Técnico Sanitario relativo a la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas (R.D. 3349/1983), define los plaguicidas como: sustancias o ingredientes activos, destinados a cualquiera de los fines siguientes: combatir o prevenir la acción de agentes nocivos para los vegetales o productos vegetales, favorecer o regular la producción vegetal, con excepción de los nutrientes y los destinados a la enmienda de suelos, conservar productos vegetales, incluida la protección de las maderas, destruir vegetales indeseables o prevenir su crecimiento y destruir o prevenir la acción de otros organismos nocivos o indeseables distintos de los que atacan a los vegetales (De la Iglesia, A. y Delgado, P., 2000).

La clasificación química de los plaguicidas es de gran utilidad sanitaria ya que permite agrupar dentro de un marco más o menos homogéneo signos, síntomas, terapéuticas y, en algún caso como en los organofosforados y carbamatos, el control biológico de los trabajadores expuestos. La OMS (1996-1997) describe los siguientes grupos químicos: Organoclorados, Organofosforados, Carbamatos, Piretroides, Derivados bupiridilicos, Clorofenoxiacidos, Cloronitrofenoles y Organomercuriales, Compuestos orgánicos del Estano, Tiocarbamatos, Ditiocarbamatos y Otros: Fumigantes: bromuro de metilo, Fosfamida, ácido cianhídrico; Rodenticidas: sulfato de talio, fluoracetato sódico, Warfarina; Insecticidas inorgánicos: arsenito sódico, criolita. (De la Iglesia, A. y Delgado, P., 2000).

A.1.2. Plaguicidas más usados en la zona de estudio (Almería)

Andalucía es la primera consumidora de productos fitosanitarios con un 33% que equivale a 37'662 Toneladas y Almería está a la cabeza del consumo de Andalucía con un 25'5% que equivale a 9348 Toneladas y el 9% del consumo a nivel nacional (AEPLA, 2009)

Los principales pesticidas utilizados hoy día en los países desarrollados pertenecen al grupo de los organofosforados, carbamatos, tiocarbamatos y piretroides. A estos se unen nuevos compuestos desarrollados en la industria química de síntesis, la cual, se encuentra comprometida con el desarrollo sostenible en la producción agrícola (Duran et al., 1998).

A.1.3. Factores de exposición y toxicidad por plaguicidas

Es importante considerar, que además de la exposición laboral, existe una exposición medioambiental y alimentaria como consecuencia de las características de la zona de residencia de las personas que viven en áreas con elevado uso de plaguicidas.

A.1.3.1. Factores de exposición

CONTAMINACION DEL AGUA:

El estudio realizado por Martínez, J.L. et al., 2004, en el que determinó más de cuarenta plaguicidas (organofosforados y organoclorados) en los acuíferos de la zona del Poniente almeriense, y demostró cómo se ha ido degradando la calidad de las aguas.

En las muestras procedentes de aguas subterráneas se encontraron plaguicidas, siendo endosulfan α , endosulfan sulfato y clorpirifos etil los más frecuentes, aunque la mayor concentración detectada correspondió a malation (Tolón, A. y Lastra, X., 2010).

CONTAMINACIÓN DEL SUELO

En los resultados obtenidos en un estudio sobre plaguicidas en suelos del Poniente, se pudo observar la presencia de 17 plaguicidas de un total de 42 materias activas analizadas (Fundación Tecnova, 2009). La materia activa que aparece con mayor frecuencia ha sido el imidacloprid, seguido del tebuconazol, y del fipronil, con un porcentaje más elevado de detecciones. Endosulfan (prohibido en España desde 2008) sigue apareciendo en un porcentaje elevado de los casos, Procimidona ha disminuido notablemente su frecuencia de aparición, y Miclobutanil la incrementa (Tolón, A. y Lastra, X., 2010).

PRESENCIA DE FITOSANITARIOS EN LOS PRODUCTOS AGRARIOS

En el Reglamento de la UE de armonización de los límites máximos de residuos de plaguicidas (LMR) en los alimentos de origen vegetal, se establece un valor único de LMR para cada fitosanitario y cultivo en el ámbito de toda la U.E (CE, 2008). Diversos estudios han constatado la presencia de un gran número de plaguicidas en productos agrarios cultivados en invernaderos de Almería, muchos de ellos en concentraciones que excedían los valores límites (Coexphal, 2002).

PRESENCIA DE FITOSANITARIOS EN LOS RESTOS VEGETALES

Un estudio sobre la presencia de plaguicidas en restos vegetales del cultivo de judía, melón y sandía en invernaderos de Almería, utilizados como alimento animal, muestra claramente que los restos vegetales procedentes del cultivo en invernadero están contaminados con plaguicidas, siendo el endosulfán fue el plaguicida detectado con mayor frecuencia (en 33 de las 45 muestras), por lo que es urgente la necesidad de controlar estos restos post-cosecha, en particular si se utilizan como alimento de ganado (Martínez, J.L., et al., 2004b). Esta fuente de contaminación del medio ambiente por plaguicidas es muy importante dada la gran cantidad de residuos vegetales generados en los cultivos en invernadero (Tolón A., Lastra X, 2010).

PRESENCIA DE FITOSANITARIOS EN LOS PLÁSTICOS DE INVERNADEROS Y EN LOS ENVASES DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS.

Algunos trabajos han demostrado la absorción de plaguicidas en los tejidos plásticos utilizados para cubrir los suelos agrícolas, lo que debe tenerse en cuenta a la hora de manipular este material contaminado o gestionar los residuos, ya sea en vertederos, mediante incineración o reciclaje (Gómez, JL., 1998)

A.1.3.2. Toxicidad por plaguicidas.

ORGANOFOSFORADOS:

Existe evidencia de que la exposición ocupacional a los plaguicidas (OP) puede causar efectos adversos a largo plazo en el sistema nervioso (Periférico y Central) en los humanos, al igual que otras amenazas a la salud. El daño al sistema nervioso puede darse después de una única exposición, tras una exposición prolongada o por exposiciones repetidas en pequeñas cantidades. Los efectos similares de la población en general, pueden también ocurrir al exponerse a los residuos de OP en los alimentos. (Allsopp, MA., et al., Greenpeace. 1995).

CARBAMATOS:

Los efectos tóxicos de los carbamatos pueden no ser inmediatos, lo que presenta un riesgo potencial debido a la falta de alarma. Los resultados de experimentos con animales indican efectos embriotóxicos, teratogénicos, mutagénicos y carcinogénicos de algunos productos. (Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (OIT). Ministerio de Empleo y Seguridad Social (INSHT), 2012).

TIOCARBAMATOS:

Los compuestos de este grupo son ligeros a moderadamente tóxicos, y la toxicidad se reduce cuando se absorben a través de la piel. Pueden afectar el proceso oxidativo, así como los sistemas nervioso y endocrino (Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (OIT). Ministerio de Empleo y Seguridad Social (INSHT), 2012).

PIRETROIDES:

No se ha comprobado que los piretroides produzcan efectos nocivos crónicos después de la administración durante periodos cortos o largos (hasta 2 años): parece no ser carcinógeno en los experimentos de administración prolongada durante más de 2 años y las pruebas de mutagenicidad bacteriana y de prueba con ratones. Las pruebas teratogénicas han sido negativas, salvo cierta reducción de la implantación y aumento de las muertes fetales, pero solo con los niveles más altos de dosis (OMS, 1985).

B. PATOLOGÍAS RELACIONADAS CON EL ESTUDIO DE LA ASOCIACIÓN ENTRE EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS Y ALTERACIONES CONGÉNITAS DEL CORAZÓN

B.1. ENFERMEDAD CONGÉNITA CARDIACA

Las cardiopatías congénitas se encuentran entre las malformaciones congénitas más comunes y tienen gran impacto en la morbilidad y mortalidad pediátricas. (Benavides, D.A., Umaña, DL., 2007). En nuestro medio, las cardiopatías, tanto congénitas como adquiridas, constituyen la primera causa de muerte en la infancia dentro del ambiente hospitalario. Por edades constituye la primera causa de muerte hospitalaria en el recién nacido y lactante. (Sánchez, DE., 1994).

Aparecen en 8 de cada 1.000 recién nacidos vivos, existiendo un número casi incontable de cardiopatías congénitas diferentes, por lo que es necesario clasificarlas (Montagud, V., 2012):

1. **CORTOCIRCUITOS IZQUIERDA-DERECHA.** Son aquellas en las que se produce un defecto en las estructuras cardíacas que separan la circulación sistémica de la pulmonar, produciéndose el paso de sangre de la primera a la segunda. En este grupo encontramos la comunicación interauricular, comunicación interventricular y el ductus arterioso persistente, entre otras.
2. **LESIONES OBSTRUCTIVAS.** Dificultan la salida de la sangre de las cavidades cardíacas. Entre ellas están las estenosis aórtica y pulmonar y la coartación aórtica.
3. **CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS CIANÓTICAS.** Impiden la adecuada oxigenación de la sangre que llega a los tejidos, por lo que aparece cianosis

(amoratamiento de labios o lechos ungueales). Las más frecuentes son la transposición de grandes vasos, la tetralogía de Fallot y la anomalía de Ebstein.

B.1.2.CARDIOPATIAS MÁS FRECUENTES:

B.1.2.1. DEFECTOS DEL TABIQUE AURICULOVENTRICULAR:

Como pueden ser: canal AV completo, ventrículo único tipo atresia tricúspide, síndrome del ventrículo izquierdo hipoplásico, coartación de aorta y la comunicación interventricular (CIV).

Los pacientes con grandes CIV son de manejo difícil, con morbi-mortalidad asociada a insuficiencia cardíaca, hipertensión pulmonar e infecciones pulmonares recurrentes, por lo que muchos deben ser intervenidos durante el primer año. (Malo, P. e Insa, B., 2005).

B.1.2.2. TETRALOGÍA DE FALLOT

Tetralogía de Fallot incluye: la estenosis de la arteria pulmonar, la comunicación interventricular, el cabalgamiento de la aorta y la hipertrofia de ventrículo derecho. En la práctica clínica son dos los elementos anatómicos esenciales del Fallot clásico: la estenosis pulmonar y la comunicación interventricular.

La fisiopatología del Fallot consiste en el paso de sangre insaturada (pobre en O₂) del ventrículo derecho al ventrículo izquierdo y aorta a través de la CIV, causando cianosis. El Fallot es una cardiopatía frecuente y puede representar hasta el 11-13% de todas las cardiopatías congénitas clínicas (1 de cada 8500 nacidos vivo) (Rodríguez, M., Villagrà, F., 2005).

B.1.2.3. TRANSPOSICIÓN DE LAS GRANDES ARTERIAS

La transposición completa de las grandes arterias es una anomalía cardíaca congénita en la que la aorta sale enteramente o en su mayor parte del ventrículo derecho y la arteria pulmonar sale enteramente o en su mayor parte del ventrículo izquierdo (Gil-Fournier, M. y Álvarez, A., 2005).

La transposición de los grandes vasos es el segundo defecto cardíaco congénito más frecuente que ocasiona problemas en la infancia temprana. Entre 5 y 7 por ciento de

todos los defectos cardíacos congénitos son por esta causa, y afecta principalmente a varones (Higueras, L., 2012).

B.1.2.4. DRENAJE VENOSO PULMONAR ANÓMALO TOTAL (DVPAT).

Normalmente las venas pulmonares con su sangre oxigenada que proviene de los pulmones drenan en la aurícula izquierda. Sin embargo, en el DVPAT las 4 venas pulmonares desembocan o drenan directamente en la aurícula derecha (DVPAT intracardiaco) o más corrientemente en la vena cava superior (DVPAT supracardíaco) o en la vena cava inferior (DVPAT infradiafragmático) a través de un colector y de una vena vertical.

Además el DVPAT puede ser causa de otra situación de urgencia en el neonato si el colector o la vena vertical son obstructivos. La sangre pasa con dificultad a la vena cava y se estanca en el colector y venas pulmonares provocando un edema agudo de pulmón que se encharca literalmente de sangre pudiendo morir el neonato si este no se opera a las pocas horas/días del nacimiento (Villagrà, F. 2013).

B.2. ETIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO

Causas y factores de riesgo

Las consecuencias a largo plazo de la exposición a plaguicidas se manifiestan sobre el desarrollo y la funcionalidad de diferentes órganos y sistemas y abarca desde alteraciones neurológicas, reproductivas, endocrinas e inmunológicas, fracasos funcionales y alteraciones del comportamiento a la aparición de tumores (Ólea, N., et al. 1996; Parrón, T., 1996).

Las Cardiopatías congénitas se producen como resultado de alteraciones en el desarrollo embrionario del corazón, sobre todo entre la 3ª y 10ª semanas de gestación. La etiología se desconoce en la mayoría de las ocasiones. Alrededor del 2-3 % pueden ser causadas por factores ambientales, bien sean enfermedades maternas o causadas por teratógenos.

En el momento actual hay evidencia o sospecha importante respecto a la asociación causal de algunos factores ambientales (Moreno, F., 2005):

- Algunas enfermedades maternas: como la diabetes, el lupus eritematoso o la Fenilcetonuria (Moreno, F., 2005).
- Factores ambientales: La exposición materna a pesticidas, fármacos y drogas, alcohol, tabaco, productos químicos, altas dosis de vitamina A al inicio del embarazo y altas dosis de radiación aumentan el riesgo de que los niños nazcan con anomalías congénitas. El hecho de trabajar en basureros, fundiciones o minas o de vivir cerca de esos lugares también puede ser un factor de riesgo (OMS, 2012).

Como forma de exposición inadvertida a los pesticidas, durante un periodo crítico, parece coincidir con el desarrollo pre y perinatal del individuo. El acúmulo de plaguicidas en tejido graso durante la vida de la madre puede suponer una fuente importante de exposición para el hijo, tanto durante la gestación como a través de la lactancia (Olea, N., et al., 1996; Martínez-Vidal, JL., Montero, J. et al., 1993). Sólo esta vía de exposición placentaria y leche materna es capaz de explicar los niveles de algunos plaguicidas detectados en grasa de niños de corta edad (Ólea, N., et al, 1999, López, E., 2000, Jiménez, M., 2000).

2. OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL:

El objetivo de este trabajo es estudiar la prevalencia de anomalías congénitas cardíacas en niños y su relación con la exposición a sustancias químicas, entre ellas los plaguicidas y realizar un abordaje sanitario del mismo desde un punto de vista enfermero.

OBJETIVOS SECUNDARIOS:

1. Analizar los riesgos conocidos para las anomalías congénitas cardíacas objeto de estudio.
2. Plantear estrategias de prevención, tanto primarias como secundarias actualmente disponibles para las malformaciones congénitas cardíacas, desde el punto de vista de enfermería y dirigidas a las poblaciones que están potencialmente expuestas a factores de riesgo.

3. Sensibilizar a la población con malformaciones congénitas cardíacas de la importancia que tiene el control de su enfermedad, siguiendo las pautas y recomendaciones de los profesionales sanitarios, así como el seguimiento de los tratamientos farmacológicos.

3. METODOLOGÍA

Para determinar la prevalencia de las anomalías congénitas cardíacas diagnosticadas tanto en hombre como en mujeres procedentes de los tres distritos sanitarios de la provincia de Almería (Distrito Poniente, Distrito Almería Centro y Distrito Levante), se han incluido los casos recogidos en el CMBDA hospitalario (Conjunto Mínimo Básico de Datos de Andalucía), para los años 2006-2010. Estos distritos sanitarios se han agrupado en dos áreas, utilizando el número de hectáreas dedicadas a la agricultura intensiva, para clasificarlos, de modo que se consideran áreas de exposición alta (superficie invernada >1.000 Ha), y áreas de exposición baja (superficie invernada <1.000 Ha). De modo que las áreas de alta exposición estarían constituidas por el distrito Poniente y distrito sanitario de Almería Centro, mientras que las áreas de baja exposición estaría representada por el distrito sanitario de Levante.

El criterio de inclusión ha sido todas las malformaciones congénitas cardíacas que identifica el CIE-9 dentro del epígrafe “ANOMALIAS CONGÉNITAS” que incluye los códigos que se muestran a continuación, durante los años del período estudiado, recogidos en el CMBD:

- 745.1: Transposición de las grandes arterias
- 745.2: Tetralogía de Fallot
- 745.4: Defectos del tabique interventricular
- 749.49: Drenaje venoso pulmonar anómalo total o Síndrome de la Cimitarra

Se han incluido los datos correspondientes al lugar de residencia, edad y sexo con el objetivo de hacer una comparación entre los distritos sanitarios caracterizados por los distintos niveles de exposición a plaguicidas atendiendo al número de hectáreas invernadas y por ende, al consumo de plaguicidas, de modo que el Distrito Poniente se considerará de alta exposición, el Distrito Almería Centro de media exposición y el Distrito Levante baja exposición.

Con estos datos se han calculado las tasas por sexo y lugar de residencia. En primer lugar se ha realizado un análisis univariante para conocer sus tasas ajustadas por 100.000 habitantes. Después se ha hecho un análisis bivariado, con el fin de tener una comparación de datos entre los tres distritos sanitarios de la provincia de Almería.

Además, se ha realizado una revisión bibliográfica del estado de la cuestión basada en la búsqueda de información a partir de bases de datos, tales como Pubmed, Cinhal, Cuiden Plus, Cochrane plus y Medline.

4. DESARROLLO

Analizar los datos epidemiológicos de las anomalías congénitas cardíacas y tener criterios basados en la evidencia científica, así como datos estadísticos que nos aproximen a la magnitud del problema, permitirá plantear estrategias preventivas desde el ámbito de la enfermería, para alcanzar los objetivos de prevención de la enfermedad y promoción de la salud de la población de riesgo.

Las medidas de salud pública preventivas adoptadas en los periodos preconceceptivo y periconceptivo y pueden ayudar a reducir la frecuencia de algunas anomalías congénitas.

Las anomalías congénitas afectan al 3-5% de todos los nacimientos. Por ello la prevención de las malformaciones congénitas es un objetivo de considerable valor, así como la determinación de factores de riesgo.

Para poder determinar la situación actual, en relación a la prevalencia de anomalías congénitas cardíacas en la provincia de Almería, y de este modo establecer protocolos y modelos de actuación en el campo de la enfermería, encaminados dentro del marco de la Promoción de la Salud, basados en la educación e información de la población expuesta para participar en el control de estas enfermedades, se presenta un análisis epidemiológico de las malformaciones congénitas cardíacas diagnosticados en la provincia de Almería.

En relación al análisis descriptivo el número de casos de anomalías congénitas cardíacas diagnosticados en la provincia de Almería durante periodo de estudio 2006–2010, fue de 235 casos, de los cuales el 53.2% se diagnosticaron en hombres y el 46.8% en mujeres. (Ver anexo I: Tabla 2).

Las principales cardiopatías congénitas observadas son: defectos del tabique interventricular con un 82.6%, seguidas de la Tetralogía de Fallot con un 10.2% y la transposición de las grandes arterias con un 7.2%. (Ver anexo I: Tabla 4).

Por Distritos Sanitarios, las malformaciones congénitas cardíacas se distribuyen: 128 casos en el Distrito Almería Centro, 90 casos en el Distrito Poniente y 17 casos en el Distrito Levante (Ver anexo I: Tabla 3).

La tasa global de anomalías congénitas cardíacas en la provincia de Almería durante los en el periodo 2006-2010 ajustada por 100.000 habitantes es de 33.7.

Por distritos sanitarios, las tasas ajustadas por 100.000 habitantes son: Distrito Poniente-35.6, Distrito Almería Centro 43.9 y Distrito Levante 11.1.

Al comparar el riesgo de padecer anomalías congénitas cardíacas por Distritos Sanitarios, se observa que existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) entre las personas que residen en la zona de Poniente respecto a las que viven en Levante con un riesgo de 3.18 veces superior.

El riesgo de presentar cardiopatías congénitas entre la población residente en el distrito de Almería Centro respecto a la que reside en la zona de Poniente, es 1.23 veces superior en el distrito Almería Centro, aunque no existen diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$).

Al comparar el riesgo de presentar anomalías congénitas cardíacas de las personas residentes en el distrito Almería Centro frente a la población de la zona del Levante almeriense, se observa que existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre las personas que residen en el distrito Almería respecto a las que viven en Levante con un riesgo de 3.9 veces superior.

Cuando se agrupan estos distritos en base al número de hectáreas invernadas, en áreas de alta exposición a plaguicidas (D. Poniente y D. Almería Centro) y áreas de baja exposición a plaguicidas (D. Levante), se observa que existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) entre las personas que residen en las zonas de alta exposición respecto a las que viven en zonas con baja exposición con un riesgo de 3.55 veces superior.

Los datos epidemiológicos muestran como en las áreas geográficas donde la exposición a plaguicidas, de tipo laboral o medioambiental, es elevada, el riesgo de tener descendencia con cardiopatías congénitas es mucho mayor que en áreas donde la exposición a estas sustancias químicas es menor, siendo este riesgo casi 4 veces mayor en las zonas de mayor actividad agrícola.

5.DISCUSIÓN

Es importante conocer la epidemiología de las anomalías congénitas cardíacas para acercarnos a la magnitud del problema, y poder de este modo plantear estrategias de prevención desde el ámbito de la enfermería, para alcanzar de este modo los objetivos de prevención de la enfermedad y promoción de la salud de la población de riesgo.

Se ha realizado una revisión bibliográfica de artículos que muestran una posible relación de niños con anomalías cardíacas congénitas (ACC), y la exposición ocupacional a plaguicidas de uno o ambos progenitores, especialmente de la madre durante los meses previos y los tres primeros meses del embarazo, así como vivir en zonas agrícolas, para de este modo ser conscientes del problema que se plantea en nuestro medio debido a las características agrícolas de la provincia de Almería y poder implantar estrategias de prevención basadas en modelos enfermeros.

En el estudio realizado en Estados Unidos entre 1996 y 2002 se encontró una asociación significativa entre las anomalías congénitas y los meses en los que se producía un incremento en los niveles de pesticidas en la superficie del agua. Para el análisis se utilizaron modelos de regresión logística con intervalo de confianza (IC) del 95% (Winchester, PD., Huskins, J. y Ying, J., 2009).

En el estudio caso-control realizado con mujeres de las zonas rurales de la región del Cabo Este (Sudáfrica) entre Septiembre y Marzo del 2001. Los casos fueron niños que estaban diagnosticados con defectos de nacimiento seleccionados (se mencionan expresamente los Cód. CIE-9: Defectos cardiovasculares: 745. 0 y 749.2). Los datos se analizaron mediante regresión logística condicional.

La prevalencia de defectos de nacimiento fue siete veces mayor en mujeres expuestas a los productos químicos utilizados en jardines y campos en comparación con la no exposición (OD: 7'18, IC: 95% (3'99- 13'25)). También la probabilidad de defectos de nacimiento fue 6,5 mayor en mujeres que estaban usando recipientes de plástico para ir a buscar agua (OR: 6'5, IC: 95% (2'2- 27'9)). Algunos de estos contenedores hayan contenido plaguicidas (OR: 1'87, IC: 95% (1'06- 3'31)). Estos resultados sugieren una relación entre la exposición a los pesticidas y ciertas malformaciones congénitas en los hijos de mujeres sudafricanas rurales que trabajan en el campo (Hereen, GA., Tyler, A. y Mandeya, A., 2003).

En el estudio realizado por el Instituto de Investigación para la Salud y Seguridad en el Trabajo de Quebec, Canadá entre 1982-1984, en que se estudió el riesgo de defectos congénitos en 47.913 mujeres embarazadas con jornadas laborales de al menos quince horas semanales durante el embarazo, en los seis principales sectores industriales. Se encontró evidencia de un elevado riesgo de anomalías congénitas en el sector de la agricultura y horticultura. Ratio (2-61) y ($p < 0'05$). Los datos se analizaron por técnicas de regresión utilizando el paquete informático GLIM (MacDonald, AD., MacDonald, JC., Armstrong, B., Cherry, NM., et al., 1984).

En el estudio realizado en Corea, publicado en 1999, con ratas de laboratorio. Se demostró la relación entre el herbicida Nitrofen (2,4-dicloro, 4'nitrodifenil éter) y el desarrollo de anomalías en la estructura del corazón durante el periodo gestacional. Se obtuvieron como resultados más comunes los defectos del tabique ventricular. Los significados estadísticos fueron analizados por el análisis de la varianza. Se consideró que el modelo de anomalías cardíacas en ratas, con unas pocas excepciones, presentaba suficientes analogías anatómicas con los humanos. (Won Gon Kim y Jung Wook., 1999).

El estudio realizado entre Octubre de 2008 y Abril de 2010 en el que participaron 360 padres de niños con anomalías cardíacas congénitas (ACC) y 360 padres de niños sanos. Se examinó la asociación entre la exposición ocupacional/ambiental a sustancias químicas teratogénicas, como los plaguicidas, de los progenitores, madre y/o padre, y las ACC en la descendencia; junto al efecto de la modificación genética para la expresión polimórfica del gen que regulan el metabolismo del GST, en niños que no tienen la capacidad de sintetizar el glutatión-S-transferasa

(GST) y las enzimas GSTM1 y GSTT1. Y además, se tuvo en consideraron los estilos de vida de los progenitores (consumo de tabaco, alcohol).

Fue un estudio caso-control pareado y prospectivo (1:1). El análisis estadístico de los datos se realizó con el paquete estadístico StarView, versión 5.0.1 (Abacus Concepts, Berkeley, California). Se utilizó análisis de regresión logística incondicional para determinar el Odds Ratio (OR) y un Intervalo de Confianza (IC) del 95% para la asociación entre las ACC y la exposición. Se tuvo en cuenta el número de cigarrillos y tipos y número de bebidas alcohólicas por día.

En un análisis multivariado, la adicción de un padre muy fumador (OR: 1'9 IC: 95% (1'1-3'3) y con exposición a tóxicos (OR: 1'8, IC: 95% (1'1-3'0), junto con una exposición materna a tóxicos (OR: 2'1, IC: 95% (1'2- 3'6) fueron los principales determinantes del riesgo de ACC.

Sin embargo, en el estudio hecho en Noruega entre 1967-1991 en el que se investigaron 4.565 defectos de nacimiento de un total de 192.417 nacimientos de padres dedicados a la agricultura, registrados en el Registro médico de nacimientos de Noruega. No se pudo encontrar una relación evidente entre los riesgos de sufrir anomalías cardíacas congénitas y la exposición del padre a pesticidas. Se obtuvo un OR estimado bajo, cercano al 1, para los defectos del corazón (Kristensen, P., et. al., 1997).

Tomando como base todos los estudios revisados y la trascendencia del problema planteado, es importante implantar un plan de actuación enfermera que ayude a mejorar la calidad de vida de estos pacientes pediátricos y de sus familiares.

La actuación del profesional del personal de enfermería debe centrarse en dos ramas bien definidas: la prevención a través de educación sanitaria de la población de riesgo y establecer planes de cuidados que favorezcan la calidad de vida de los pacientes pediátricos.

EDUCACIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DE RIESGO

Desde la atención de enfermería, la importancia de prevenir la exposición a plaguicidas debe ir encaminada fundamentalmente a enseñar a los grupos de población más sensibles, la correcta utilización del equipo individual de seguridad, la

manipulación de los productos químicos y sobre todo evitar la exposición a plaguicidas de la mujer durante la etapa del embarazo (consultar anexo II).

MODELOS DE ACTUACIÓN ENFERMERA

PROBLEMAS FRECUENTES EN NIÑOS CON CARDIOPATÍAS	
PROBLEMA	INFORMACIÓN
CRECIMIENTO Y NUTRICIÓN	Lo niños pueden crecer más despacio que los demás. Necesitar el apoyo de nutricionistas que guíen la alimentación. A veces reciben alimentos hipercalóricos y se restringen los líquidos excesivos. Fomentar hábitos cardio-saludables y una dieta equilibrada para evitar la hipercolesterolemia o las altas ingestas de sal que se asocian a hipertensión arterial.
DESARROLLO PSICOMOTOR	Pueden aparecer alteraciones en niños que han tenido operaciones con circulación extracorpórea prolongada durante el periodo de recién nacidos. Se recomienda la estimulación precoz o el apoyo de fisioterapeutas.
EJERCICIO FÍSICO	Fomentar la actividad cardio-saludable recomendada por su cardiólogo
RIESGO INFECCIONES (ENDOCARDITIS)	En los casos en los que existen lesiones residuales. Se recomienda profilaxis de endocarditis, la toma de un antibiótico, previo a intervenciones dentales o de otro tipo. Muy importante seguir el calendario vacunal general y recibir vacunas o inmunoprofilaxis especiales (neumococo, varicela, VRS) como grupo de riesgo.
EMBARAZO EN MUJERES CON CARDIOPATÍA CONGÉNITA	Es posible pero deber ser previsto y controlado por equipos de obstetras y la unidad de cardiopatías congénitas del adulto. La medicación cardiológica, anticoagulación o antiarrítmicos pueden afectar al feto. Estudio ecocardiográfico fetal por el riesgo de repetición de la cardiopatía en el feto.
PROBLEMAS ESTÉTICOS	En los casos en los que los niños presentan cicatrices hipertróficas o anomalías en el esternón (tórax en quilla), cianosis (coloración azulada) o efectos secundarios de la medicación en trasplantados. Deben ser evaluados por cirujanos plásticos y si es posible corrección o cambiar los fármacos.

PROBLEMAS PSICOLÓGICOS	Recurrir a la ayuda del psicológico y psiquiátrico en los casos de estados depresivos, ansiedad, sentimientos de inferioridad o expectativas de vida, tato del niño como de los familiares.
PROBLEMAS DE INTEGRACIÓN SOCIAL	Siempre que sea posible, evitar las hospitalizaciones prolongadas, favorecer la integración en las actividades escolares, adaptar revisiones y pruebas. Uso de los recursos sociales; subvenciones o minusvalías

PROBLEMAS MÁS FRECUENTES AL LLEGAR A CASA	
PROBLEMAS	INFORMACIÓN
INFORME DE ALTA	Siempre leer y pedir explicaciones de lo que no se entienda. Comprobar que incluye descripción detallada e instrucciones sobre posibles problemas clínicos, tratamiento y alimentación. Debe incluir teléfono de contacto.
ELECCIÓN DE PEDIATRA	En la primera visita al pediatra hay que informar del problema cardiaco del niño con una copia del informe médico. Ya que el pediatra va a ser el responsable del seguimiento del niño en colaboración con el cardiólogo
ALIMENTACIÓN	Enseñar a alimentar al niño durante la hospitalización y familiarizarse con la preparación e higiene de los biberones en caso del uso de formulas artificiales
INFORMACIÓN MATERNA	El niño necesita los mismos suplementos vitamínicos que el resto de los niños. Algunos niños requieren alimentación por sonda durante los primeros meses
CONSULTA CON EL CARDIOLOGO	Informar de la fecha de la próxima consulta. Enseñar que pueden producirse síntomas específicos y en que situaciones deben acudir al pediatra o al cardiólogo
CUIDADO DE HERIDAS QUIRÚRGICA	Antes del alta asegurarse de que han sido aprendidas las explicaciones indicadas por las enfermeras y/o cirujano
VISITAS	Hay que evitar el contacto con otros niños resfriados y aglomeraciones ya que son más propensos a los catarros.
TABACO	Es muy importante que los padres sean conscientes de no fumar en la casa

CUIDADO DEL NIÑO EN EL HOGAR	
PROBLEMAS	INFORMACIÓN
REGIMEN DE VIDA	Explicar que el niño puede hacer una vida normal, cuando requiere reposo y cuando puede volver al colegio. Son necesarios 7-10 días de recuperación tras la cirugía y reposo 1-2 semanas
MEDICACIÓN	Hay que tener cuidado con las nuevas medicaciones
ALIMENTACIÓN	No suele ser necesarias dietas sin sal salvo especificación del cardiólogo. Pueden ser necesarias dietas especiales en lactantes con bajo peso y talla
VISITAS	En periodos de convalecencia sobre todo en niños mayores se recomienda que reciban visitas
ACTIVIDAD	Hay que fomentar la participación en todas las actividades familiares teniendo en cuenta sus limitaciones, las relaciones con hermanos y amigos y alentar a la realización de la actividad física indicada por el médico.

PRINCIPALES SIGNOS QUE INDICAN LA VISITA AL PEDIATRA	
FIEBRE	Ya que hace que el corazón tenga que trabajar a mayor ritmo
PERDIDA DE APETITO	Si el niño come peor, se cansa al comer o pierde peso
SUDORACIÓN	Suele ser un sudor frío que se nota en la cabeza y que junto con el cansancio, es indicativo de alteración.
VOMITOS O DIARREAS	Ya que pueden ser indicativo de que la medicación le ha sentado mal. Diuréticos o un exceso de digital
TOS Y CONGESTIÓN	Es importante que lo vea su pediatra por si se trata de algo más serio que un simple catarro
CAMBIOS DE ACTIVIDAD	Cuando se observa que el niño se cansa más de lo habitual
SANGRADOS	Cuando el niño toma medicación anticoagulante o antiagregante y presenta hematomas o sangra por la nariz
URGENCIAS	En caso de piel fría y grisácea, sudoración, escasa orina, respiración agitada, muy rápida y con esfuerzo, taquicardia, edema de pies o cara e irritabilidad o decaimiento importante

6.CONCLUSIONES

Las Cardiopatías Congénitas representan la mitad de los defectos congénitos, con una prevalencia que oscila entre 8 y 12 por mil nacidos. Estas se producen por fallos en la embriogénesis cardíaca, fundamentalmente entre la quinta y décima semanas de vida prenatal, período considerado de máxima vulnerabilidad teratogénica. La etiología de estos defectos obedece a factores genéticos, ambientales y multifactoriales, otorgándosele importancia a factores provenientes del medio, como forma de prevención de alguno de ellos. Existen tres niveles de prevención: el primario o preconcepcional, el secundario o prenatal y terciario o postnatal, de ellos el más importante es el primero, a través de la promoción de estilos de vida y comportamientos saludables de la población femenina en edad fértil (Blanco, ME et al., 2009).

En 2010, la OMS elaboró un informe sobre los defectos congénitos en el que se describen los componentes básicos para la creación de programas de prevención y atención de dichos defectos antes y después del nacimiento.

El desarrollo de estrategias de prevención de las malformaciones congénitas es prioritario. Los datos epidemiológicos sugieren que la población de riesgo no está lo suficientemente informada en cuanto a los riesgos derivados de la exposición a estos productos y utilizan muy deficientemente las medidas de protección personal.

La enfermería puede cumplir un papel esencial en la prevención y la reducción de los riesgos de las anomalías congénitas cardíacas al identificar a los individuos en alto riesgo y valorar su estilo de vida, los antecedentes personales y familiares y la exposición ocupacional o ambiental a los teratógenos. También debemos esforzarnos por promover el seguimiento y la vigilancia de las personas identificadas como de alto riesgo.

El ámbito enfermero y otros profesionales de la salud deben ser sensibles a las creencias, los valores y las actitudes sociales, culturales, étnicas y religiosas que pueden afectar a la receptividad de un individuo a la promoción de la salud y a las estrategias de prevención de las enfermedades. La mejor forma en la que la enfermera/o puede prepararse para satisfacer las necesidades de educación pública es a través de la

capacitación sobre sensibilización, el desarrollo de materiales impresos que reflejen la diversidad cultural y que estén en un nivel apropiado de alfabetismo.

Pero sobre todo, el papel más importante que debemos desempeñar los profesionales de enfermería es el de comunicación con el paciente. La comunicación con el paciente debe ser un proceso continuo ya que aumenta su bienestar y el de su familia. La enfermedad pasa por diferentes fases donde el apoyo y orientación de enfermería son básicos tanto a la hora de confirmar el diagnóstico, en su proceso, así como cuando la enfermedad irremediamente pasa a convertirse en una situación crítica para el paciente. La atención de enfermería va encaminada a brindarle la máxima sensación de confort, bienestar, cubrir las reacciones psicológicas, demanda de afecto, permitir expresiones y necesidades de comunicación, y así aumentar la autoestima, reducir su soledad, cambiar su entorno, minimizar su tensión emocional y sentimientos de miedo.

El personal de enfermería desempeña un papel relevante en el tratamiento de los pacientes pediátricos con cardiopatías de origen congénito, ya que la aplicación clínica de conocimientos cardiológicos y pediátricos junto con la utilización del proceso de intervención de enfermería como herramienta básica en el trabajo asistencial del profesional proporciona el reconocimiento de patrones, necesidades, problemas específicos, así como a la interpretación de signos clínicos dentro de un contexto particular, con la finalidad de poder proporcionar una atención y cuidado de alta calidad y con alto sentido humano (Sierra, PM., 2006).

Actualmente, el diagnóstico precoz y el tratamiento quirúrgico paliativo o correctivo proporcionan un aumento en la supervivencia de niños con cardiopatías congénitas.

El éxito de cada cirugía depende de los cuidados pre-operatorios. Y la supervivencia depende, además, de la afección y de la cirugía realizada, de una adecuada asistencia de enfermería al niño en los periodos pre, trans y postquirúrgicos.

Se hace énfasis especialmente en los cuidados de enfermería que componen la primera parte de las cardiopatías, dirigidos siempre a la detección precoz de signos de descompensación y mantenimiento de las condiciones óptimas para la cirugía. La medición de los signos vitales es de fundamental importancia pues permite un evaluación de las alteraciones hemodinámicas que pueden afectar a niños con

cardiopatías congénitas (Presión arterial sistólica y diastólica, Frecuencia cardiaca y respiratoria, pulso y temperatura) (Martins da Silva, V. et al., 2006).

Son muchos los problemas que pueden surgir a un niño con cardiopatía congénita. Algunos de los que más preocupan a padres y niños son los relacionados con el crecimiento y la nutrición, desarrollo psicomotor, ejercicio físico, riesgo de infecciones, etc.

Todos estos problemas deben ser seguidos por unidades multidisciplinarias con recursos médicos, enfermeros, psicológicos y sociales adecuados. Las asociaciones de padres de pacientes tienen un papel fundamental en dar apoyo y demandar la mayor y mejor atención de calidad posible para estos niños tanto en su infancia como cuando crezcan y sean adultos. (García-Guereta L. et al., 2006).

BIBLIOGRAFÍA

1. Ahlborg, A. y Norell, S. Fundamentos de epidemiología. 3ª edición. Madrid: Siglo veintiuno. 1992.
2. Allsopp, M.A., et al. The effects of organophosphorous pesticides on human health, Greenpeace International. Amsterdam, May 1995. 28 p. más anexos.
3. Asociación de Empresarios-Cosecheros Exportadores de Productos Hortofrutícolas de Almería (COEXPHAL). Programa de control. 2002.
4. Asociación Agraria Jóvenes Agricultores (ASAJA). Medidas Preventivas y Protectoras para Evitar el Riesgo del Uso de Plaguicidas. Uso y manejo de fitosanitarios. Manual de buenas prácticas. Murcia. 2010. 13-18.
5. Blanco, ME., Almeida, S., Russinyoll, G., Rodríguez de la Torre, G., Olivera, E. H., y Medina, R. E. Actualización sobre la cardiogénesis y epidemiología de las cardiopatías congénitas. Revista Médica Electrónica, 2009. 31(3), 0-0.
6. Benavides, DA., y Umaña, DL. Cardiopatías Congénitas en Costa Rica: análisis de 9 años de registro. Revista Costarricense de Cardiología. 2007. 9(1), 9-14.
7. Borrego Oliva, S., Borrego, M. y Oliva, S. Bloqueo aurículo-ventricular congénito. Reporte de un caso. Revisión de la literatura. Rev. Cubana Cir. Cardiovas. 2001. 15(1): 56-60.
8. Cabanillas, JL., Fernández, M., Laynez, F., Ledesma, J., López, A., Planas, C., et al. Plaguicidas. Ed. Ministerio de Sanidad y Consumo. 1999.
9. Clementi, M., Causin, R., Marzzochi, C., et al. A study of The impact of agricultural pesticide use on the prevalence of birth defects in Northeast Italy. Reproductive Toxicology 24. 2007. 1-8.
10. Comas, C., Mortera, C., Figueras, J., et al. Bloqueo auriculoventricular completo congénito. Diagnóstico prenatal y manejo perinatal. Revista Española Cardiología. Vol. 50; nº 71997. 1997. 50:498-506.
11. Comisión de las Comunidades Europeas (CE). Reglamento (CE) N° 149/2008 de la Comisión de 29 de enero de 2008 por el que se modifica el Reglamento (CE) N° 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo

mediante el establecimiento de los anexos II, III y IV que estipulan límites máximos de residuos para los productos que figuran en el anexo I de dicho Reglamento (Texto pertinente a efectos del EEE). 2008.

12. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Noticia. “Campaña hortícola bate récord con 3 millones de toneladas y valor de 2,3 millones. 2012.
13. Cresci, M., Foffa, I., Ait-Ali, L., Pulignani, S., Luca Gianicolo, EA., Botto, N., Picano, E., y Andreassi, MG. Maternal and Paternal Environmental Risk Factor, Metabolizing GSTM1 and GSTT1 Polymorphisms, and Congenital Heart Disease. ElServier Inc. Am JCardiol. 2001; 108: 1625-1631.
14. De la Iglesia, A. y Delgado, P. Plaguicidas: Neurotoxicidad y vigilancia de la salud. Centro Nacional de Medios de Protección. Sevilla-INSHT. Sección técnica. 2000.
15. Duran, A. y Riechmann, J. Genes en el laboratorio y en la fábrica. Editorial Trotta. Fundación 1 de Mayo. 1998.
16. Estrada, M. Uso moderado de Plaguicidas en México. Memorias, Ciclo de conferencias “Hacia una renovación ambiental en México”. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México. 1998.
17. Fundación Tecnova. Caracterización de la contaminación de suelos agrícolas en la provincia de Almería y establecimiento de protocolos de gestión y descontaminación. 2009.
18. García, AM. Occupational exposure to pesticides and congenital malformations: A review of mechanisms, methods, and results. AM J Ind. Med. 1998; 33:232-240.
19. García, AM, Benavides FG, Fletcher T & Orts E. Paternal exposure to pesticides and congenital malformations. Scand J Work Environ Health 1998; 24(6):473-480.
20. García, AM, Fletcher, T, Benavides, FG, et al. E. Parental agricultural work and selected congenital malformations. Am J Epidemiol 1999; 149(1):64-74.
21. García-Guereta, L. y Solana, R. En casa, Problemas de salud más frecuentes. Manual para Padres de Niños con Cardiopatía Congénita.

- Sociedad española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas. 2006. 5:225-227.
22. Gil-Fournier, M. y Álvarez, A. Transposición de los grandes vasos. Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiología Pediátrica. Epidemiología de las cardiopatías congénitas. Capítulo 26. Serie: Protocolos de la AEP. 2005.
 23. Gómez, JL., Morales, E. y Giráldez, I. Spatial distribution of butyltin and phenyltin compounds in Huelva Coast (Southwest Spain). *Chemosphere*. 1998. 37: 937-950.
 24. Gordon, B., Fletcher, MA. y MacDonald, MG. Neonatología: fisiopatología y manejo del recién nacido. 5ª ed. Editorial Médica Panamericana, 2001. 34: 641-643.
 25. Grupo Ecologista Mediterráneo. Propuestas para la reducción y gestión de los residuos agrícolas en el poniente almeriense. Septiembre. 1998.
 26. Hereen, GA., Tyler, A. y Mandeya, A. Agricultural chemical exposures and birth defects in the Eastern Cape Province, South Africa. A case – control study. *Environmental Health: A Global Access Science Source*. 2003, 2: 1-8.
 27. Higuera, L. Pacientes. Enfermedades cardiovasculares. Transposición de grandes vasos. Fundación española del corazón. Última actualización 18.9.2012.
 28. Hothckiss, JH. Pesticide residue controls to ensure food safety. *Critical rev. Food Sci. Nutrition*. 1992.31:191:203.
 29. Jiménez, M. Análisis de pesticidas organoclorados en medios biológicos de madres lactantes y su relación con la dieta. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.2000.
 30. Khattak, S., Moghtader, G., McMartin, K., Barrera, M. y Kennedy, D. Pregnancy outcome following gestational exposure to organic solvents: a prospective controlled study. *JAMA* 1999; 281(12):1106-9.
 31. Kristensen, P., et al. Defects among Offspring of Norwegian Farmers, 1967. *Epidemiology*. 1997. 8:537-544.
 32. López, E. Exposición a xenobioticos estrogénicos y alteraciones congénitas de la anatomía del aparato genital masculino. Universidad de Granada. 2000.

33. MacDonald, AD., MacDonald, JC., Armstrong, B., Cherry, NM., et al. Congenital defects and work in pregnancy. *British Journal of Industrial Medicine*. 1984.45:581:588.
34. Malo, P. e Insa, B. Comunicación Interventricular. *Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiología Pediátrica. Epidemiología de las cardiopatías congénitas. Capítulo 5. Serie: Protocolos de la AEP. 2005.*
35. Martínez, J.L. González, M.J., Belmonte, A. y Garrido, A. Estudio de la contaminación por pesticidas en aguas ambientales de la provincia de Almería. *Revista científica ecosistemas*. 13(3); 30-38. 2004.
36. Martins da Silva, V et. al Diagnósticos de enfermería en niños con cardiopatías congénitas. *Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica*. 2004. 12(2):50-55.
37. Martins da Silva, V., Venicios de Oliveira, M. y Leite de Arujo, M. Signos vitales en niños con cardiopatías congénitas. *Rev. Cubana de enfermería*. 2006. 22(2).
38. Medrano, C. Esperanza y calidad de vida. *Manual para Padres de Niños con Cardiopatía Congénita. Sociedad española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas*. 2006. 1: 45-47.
39. Ministerio de Empleo y Seguridad Social (INSHT). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (OIT). Traducción y maquetación: Celer Pawlowsky. Utilización, almacenamiento y transporte de productos químicos. Productos químicos. Clasificación de plaguicidas en función del riesgo recomendada por la OMS*. 2001.61: 62.10.
40. Montagud, V. Pacientes. *Enfermedades Cardiovasculares. Cardiopatías Congénitas. Sociedad Española de Cardiología y Fundación española del corazón*. (Última actualización el 18.09.12).
41. Moreno, F. *Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiología Pediátrica. Epidemiología de las cardiopatías congénitas. Capítulo 2. Serie: Protocolos de la AEP. 2005.*
42. Oléa, N. Health effects of pesticides. En: *The International Conference on Regulatory issues in crop protection and their implications for the food supply*. Shuman, J.M. ed. Boston. 1997. 38-40.

43. Ólea, N. et al. Plaguicidas persistentes. Congreso Implementación Del Convenio de Contaminantes Orgánicos Persistentes. Madrid, 26-27 de noviembre de 2001.
44. Organización Mundial de la Salud (OMS). Empleo Inocuo de plaguicidas. Noveno Informe del Comité de Expertos de la OMS en Biología de los Vectores y lucha Antivectorial. Serie de Informes Técnicos 720. 1985. 2: 15.
45. Organización Mundial de la Salud (OMS). Anomalías congénitas. Nota descriptiva nº 370. Octubre 2012.
46. Ortiz, M., Sánchez, E., Vázquez, R. y Quintero, R. Plaguicidas organofosforados y ambiente. *Biotecnología*. México. 1997. 3 (2): 129-151.
47. Palomar, F., Los invernaderos y el medio ambiente. Editorial Cantón. Almería. 1993.
48. Parrón, T., Hernández, AF., Pla, A. y Villanueva, E., Clinical and Biochemical changes in greenhouses sprayers chronically exposed to pesticides. *Hum. Exp. Toxicol.* 1996.15 (12): 957-963.
49. Porta, M. et al. Estudios realizados en España sobre concentraciones en humanos de compuestos tóxicos persistentes. *Gaceta Sanitaria [online]*. vol. 22, nº 3, Barcelona. Mayo-Junio, 2008. 248-266.
50. Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas. *Boletín Oficial de Estado*, nº 20 (24 de Enero de 1984).
51. Real Decreto 162/1991, de 8 de febrero, por el que se modifica la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la Fabricación, Comercialización y Utilización de los Plaguicidas. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 40 de 15 de febrero de 1991.
52. Requena, MM. Estudio andaluz de prevalencia de diversas patologías en áreas con distinto nivel de utilización de plaguicidas. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Facultad de Medicina. Departamento de Medicina Legal, Toxicología y Psiquiatría. Granada, España. 2009.
53. Rivas, A., Pérez, P., Crespo, J., Ibarlizea, J., Vidaña, E., Fernández, MF. et al. Organochlorine pesticide residues and breast cancer. *Second European Pesticide Residue Workshop*. 1998.197.

54. Robledo, N. Análisis de residuos de plaguicidas en hortalizas. Memorias. ciclo de conferencias "Hacia una renovación ambiental en México". Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos. México. 1998.
55. Rodríguez, M. y Villagrà, F. Tetralogía de Fallot. Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiología Pediátrica. Epidemiología de las cardiopatías congénitas. Capítulo 11. Serie: Protocolos de la AEP. 2005.
56. Rojas, AM., Ojeda, ME. y Barraza, X. Congenital malformations and pesticide exposure. Rev. Med. Chil. 2000; 128(4):399-404.
57. Sánchez, DE. Cardiología pediátrica clínica y cirugía. Salvat. 2ª ed. 1994. 57: 735-825.
58. Sierra, PM. Paciente pediátrico con cardiopatía acinógena. Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica. 2006. 14(1):16-23.
59. Sonnenschein C. y Soto, AM. An Updated review environmental estrogen and androgen mimics and antagonists. J. Stereoid Biochem Mol. Biol. 1998. 65: 143-150.
60. Tolón A. y Lastra X. La agricultura intensiva del poniente almeriense. Diagnóstico e instrumentos de gestión ambiental. M+A. Revista Electrónica@ de Medio Ambiente. 2010. 8:18-40.
61. Villagrà, F. Drenaje venoso pulmonar anómalo total. Cardiopatías congénitas.net. 2013.
62. Winchester, PD., Huskins, J. y Ying, J. Agrichemicals in surface water and birth defects in the United States. Fundación Acta Pediátrica. 2009. 98: 664-669.
63. Won Gon Kim y Jung Wook. Nitrofen-induced Congenital Malformations of the Heart and Great Vessels in Rats: An animal Model. Journal of Pediatric Surgery. Seúl, Corea. 1999. Vol. 34; 12:1782-1786.

Anexo I:**Tabla 1: Edad media de las cardiopatías congénitas**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
EDAD	235	0	14	,64	2,092

Tabla 2: Distribución de las cardiopatías congénitas por sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
HOMBRE	125	53,2
MUJER	110	46,8
Total	235	100,0

Tabla 3: Distribución de las cardiopatías congénitas por distrito sanitario

	Frecuencia	Porcentaje
PONIENTE	90	38,3
ALMERIA		
CENTRO	128	54,5
LEVANTE	17	7,2
Total	235	100,0

Tabla 4: Porcentaje de las principales cardiopatías congénitas

	Frecuencia	Porcentaje
Transposición de las grandes arterias	17	7,2
Tetralogía de Fallot	24	10,2
Defectos del tabique interventricular	194	82,6
Total	235	100,0

Tabla 5: Distribución de las malformaciones por Distrito Sanitario

	ANOMALIA			Total
	Transposición de las grandes arterias	Tetralogía de Fallot	Defectos del tabique interventricular	
PONIENTE	5	3	82	90
	5,6%	3,3%	91,1%	100,0%
ALMERIA	11	20	97	128
CENTRO	8,6%	15,6%	75,8%	100,0%
LEVANTE	1	1	15	17
	5,9%	5,9%	88,2%	100,0%
Total	17	24	194	235
	7,2%	10,2%	82,6%	100,0%

Valor p obtenido por Chi-Cuadrado (p<0.05)

Anexo II:

RECOMENDACIONES GENERALES: APLICACIÓN
ANTES DE LA APLICACIÓN
- Identificar el agente causante del problema.
- Efectuar los tratamientos fitosanitarios Si son necesarios.
- Utilizar productos Registrados y Autorizados para el uso.
- Leer atentamente la etiqueta y seguir las instrucciones.

<ul style="list-style-type: none">- Siempre que sea posible, evitar los productos tóxicos y muy tóxicos.
<ul style="list-style-type: none">- Respetar la dosis recomendada.
<ul style="list-style-type: none">- Realizar las mezclas en áreas bien ventiladas y empleando las medidas de protección adecuadas.
<ul style="list-style-type: none">- Evitar los tratamientos en días de viento o excesivamente calurosos.
<ul style="list-style-type: none">- Revisión y mantenimiento preventivo de los equipos de aplicación.
<ul style="list-style-type: none">- En caso de duda consultar a un técnico.

<p style="text-align: center;">DURANTE LA APLICACIÓN</p>
<ul style="list-style-type: none">- Disminuir el número de personas expuestas.
<ul style="list-style-type: none">- Emplear los equipos de protección personal.
<ul style="list-style-type: none">- Evitar accidentes.
<ul style="list-style-type: none">- Permanecer el tiempo imprescindible después de la aplicación.
<ul style="list-style-type: none">- No comer, beber, ni fumar en las zonas de aplicación mientras se efectúa el tratamiento.

DESPUÉS DE LA APLICACIÓN

- Señalizar las zonas sobre las que se ha aplicado los plaguicidas.
- Introducir sistema de buenas prácticas de trabajo.
- Indicar fecha de aplicación, producto empleado, dosis, operador, incidencias, etc.
- Respetar los plazos de seguridad para el acceso a las zonas tratadas.
- Higiene personal:
 - Ideal: ducha, cambio de ropa.
 - Mínimo: lavado de manos, cara y zona de piel expuesta.
- No reutilizar la ropa sin lavar previamente de forma separada.
- Mantener los productos sobrantes en sus envases originales que se almacenaran y eliminarán de forma adecuada.
- No se almacenarán productos alimenticios donde haya plaguicidas de cualquier tipo.
- No emplear para otros usos los utensilios utilizados para el manejo de plaguicidas.
- Evitar contaminar con los efluentes derivados de la limpieza de los equipos.
- Mantener los equipos de aplicación siempre limpios y en perfecto estado de conservación.