
Resucitación Cardiopulmonar en la Embarazada

Dr. Mauricio Vasco-Ramírez

Medellín, Colombia

machuchovasco@yahoo.com

*Anestesiología, Cuidado Intensivo y Reanimación

Coordinador Postgrado en Anestesiología

Universidad Pontificia Bolivariana

Resumen

El orden de las maniobras en la reanimación cardiopulmonar de la embarazada que se debe seguir es el siguiente: establecer contacto con la paciente, si no hay respuesta se activa a nivel hospitalario el “código azul”, nombre dado a la respuesta organizada para atender pacientes en paro cardiorrespiratorio. Después se realiza el ABCD primario. Donde A es abrir la vía aérea. B es ventilación, en la enferma que no respira hay que suministrar dos ventilaciones de rescate. La C es buscar signos de circulación y ante la ausencia de estos iniciar quince compresiones torácicas alternadas con dos ventilaciones durante un minuto. La D es capturar el ritmo y desfibrilar si esta indicado. Si estas medidas no son efectivas se pasa al ABCD secundario; donde A significa intubar, la B es verificar, confirmar y fijar el tubo orotraqueal suministrando oxígeno al 100%, la C es obtener acceso intravenoso, administrar fármacos vasoactivos, y monitorizar el ritmo. La D es el diagnóstico diferencial del paro cardiorrespiratorio. La paciente embarazada impone un reto a los equipos de reanimación. Esta revisión menciona las recomendaciones para establecer protocolos de “código azul obstétrico” a nivel institucional. Palabras claves; Embarazo, paro cardíaco, fluxogramas, resucitación cardiopulmonar.

Abstract

The sequence of cardiopulmonary resuscitation continue the following course: Establish contact with the patient, if the patient does not respond activate the “blue code”, name given to the organized system to take care of patients in cardio respiratory arrest. Subsequently the primary ABCD is carried out; A is open airway, B is supply two rescue ventilations to those patients that are not breathing. C means performing chest compressions if there are not signs of circulation. D is identifying the rhythm and attempt defibrillation if this is indicated. If these measures are not effective, go immediately to secondary ABCD, where A is tracheal intubation, B means to check effectiveness of advanced airway and breathing support, oxygenation and ventilation, secure the endotracheal tube. C is to check heart rate and attach monitor leads to determine rhythm, establish i.v. access to administer medications. D is defining the etiology of cardiac arrest...

The pregnant patient due to physiological conditions and some pathologies related to the pregnancy, imposes a challenge to the cardiopulmonary resuscitation team. The present revision gives recommendations to establish protocols of obstetric blue code in our institutions.

Key words; Pregnancy, Cardiopulmonary resuscitation

Introducción

El paro cardíaco es un evento grave, y cuando este sucede en una mujer embarazada las consecuencias para la madre y el feto pueden ser catastróficas. Los cambios fisiológicos y las alteraciones de la anatomía con las que cursan las mujeres durante el embarazo influyen drásticamente en la evaluación y atención del paro cardíaco, por lo que las maniobras dirigidas a la resucitación cardiovascular o cardiopulmonar deben de considerar con cuidado todos los parámetros posibles, sin perder de vista que el mejor manejo para el feto es la protección materna.

El grupo médico y paramédico encargado del tratamiento de estas enfermas debe tener siempre presente que está manejando dos vidas, y cuando no es posible resucitar a la madre, la vida del producto pasa a primer plano .

Esta revisión aborda el manejo interdisciplinario de esta entidad, la cual tiene una elevada mortalidad.

Mortalidad materna

El paro cardíaco en la paciente embarazada ocurre en uno de cada 30,000 embarazos a término. A pesar de nuestros mejores esfuerzos, la mortalidad es superior que en la paciente no embarazada, debido a condiciones fisiológicas y anatómicas producidas por el propio estado gestacional, (tabla 1) que pueden llevar a compromiso de la vía aérea y circulatorios que dificultan el éxito de las maniobras de reanimación básicas y avanzadas.(1)

La mortalidad materna es una preocupación a nivel mundial. Se sabe que diariamente mueren unas 1,600 mujeres en el mundo por complicaciones relacionadas con el embarazo. Se ha definido una muerte materna como aquella que se produce durante el embarazo y hasta un año después del parto, cuando esta se relaciona con estas condiciones. Se ha visto en forma reciente un incremento en algunas de sus causas, en especial las producidas por enfermedades agregadas al estado gestacional, como las cardiomiopatías. Las muertes maternas se han clasificado en tres tipos :

Tabla 1. Cambios fisiológicos en la embarazada

<i>Respiratorios</i>
Mucosas de la vía aérea ingurgitadas y friables
Apertura glótica mas estrecha
Hemidiafragmas elevados
Pared torácica ensanchada con costillas aplanadas
Mamas hipertróficas
Ventilación minuto elevada
Aumento en el consumo de oxígeno
Disminución en la compliance torácica
Disminución en la capacidad residual funcional
Mayor riesgo de hipoxia al entrar en apnea
<i>Cardiovasculares</i>
Disminución en las presión arterial diastólica
Síndrome de hipotensión supina
Compresión aorta cava por el útero grávido (después de la semana 20)
<i>Gastrointestinales</i>
Incompetencia del esfínter gastroesofágico
Mayor riesgo de regurgitación y broncoaspiración
Síndrome de Mendelson (broncoaspiración con material gástrico ácido)

Tabla 2. Paro cardíaco en la embarazada

Causas obstétricas	Causas no obstétricas
Hemorragia *	Embolismo pulmonar *
Preeclampsia *	Shock séptico *
Síndrome de Hellp	Enfermedad cardiovascular
Embolismo de líquido amniótico	Alteraciones endocrinas
Cardiomiopatía periparto	Enfermedades del colágeno
Complicaciones anestésicas	Trauma *
? Causas más frecuentes de muerte en la embarazada	

preparar a las personas involucradas en el cuidado materno a disponer de los recursos y conocer los algoritmos de reanimación cardiopulmonar como la asistolia o actividad eléctrica sin pulso.

Antes de entrar en contacto con la paciente e iniciar las maniobras de reanimación cardiopulmonar es importante que los resucitadores utilicen guantes, cubrebocas y gafas para evitar transmitir o contagiarse con infecciones. En la paciente obstétrica críticamente enferma se deben realizar maniobras iniciales para prevenir el desarrollo de paro cardiorrespiratorio. Esta procedimientos incluyen: colocar a la embarazada en decúbito lateral izquierdo al menos 15 grados, suministrar oxígeno al 100 %, administrar líquidos endovenosos en bolo y evaluar los medicamentos que está recibiendo en ese momento, en especial fármacos intravenosos. En forma simultánea hay que tratar de definir la situación que tiene a la madre comprometida; si al tratar de establecer contacto verbal con la paciente esta no responde, se activa el código azul (respuesta organizada al paro cardiorrespiratorio) con un componente propio para la paciente obstétrica, como el de tener equipo quirúrgico disponible: obstetra, anestesiólogo, neonatólogo, instrumentador y personal de enfermería .

La mejor maniobra para reanimar al feto es reanimar efectivamente a la madre

La prioridad esta orientada al retorno y soporte de la circulación en la madre, para evitar secuelas por hipoxemia en ella y en el feto. Por esto se debe siempre seguir el siguiente algoritmo;

ABCD primario

A:Vía aérea.

Colocar a la victima en la posición adecuada; para este fin disponemos de dispositivos como la tabla de Cardiff que permite lateralizar a la embarazada 30 grados y evitar la compresión aorta cava que produce efectos secundarios hemodinámicos adversos. (4) Cuando no disponemos de la tabla de Cardiff nos ayudamos de sillas y almohadas para lateralizar a la embarazada (figura 1), se hace desviación manual del útero (maniobra que se utiliza con mayor frecuencia) al menos de 15 grados. Es importante tener precaución en el contexto de no causar trauma en la paciente, ya que estas maniobras podrían empeorar lesiones pre-existentes de la columna vertebral. En esta situación la movilización de la paciente debe hacerse en bloque, asistidos por tablas espinales rígidas.

El primer componente de la reanimación cardio pulmonar es mantener permeable la vía aérea. Luego de haber colocado a la embarazada en una posición adecuada; se usan las maniobras de extensión de la cabeza y elevación del mentón. Si se sospecha trauma utilizar solo tracción mandibular (figura 2). Se debe

Directa: aquella ocurrida por complicaciones relacionadas con el embarazo y puerperio, por causa de una intervención, omisión y tratamiento incorrecto.

Indirecta: la que resulta por el agravamiento de enfermedades preexistentes producido por los cambios fisiológicos del embarazo. Fortuita: muerte por causa no relacionada al embarazo o puerperio.

Existe una gran discrepancia en las estadísticas de mortalidad entre los países desarrollados y los no desarrollados. Estos informes están relacionados con situaciones socioeconómicas bien establecidas. En los últimos 15 años la mortalidad materna en Estados Unidos de Norteamérica fue de aproximadamente 7.5 por cada 100,000 nacidos vivos, en el Reino Unido es de 11.4, mientras que en Gambia es de 1,005 y de 1,528 en Etiopía. Esta última es una de las más altas de los países de África y del mundo.

En los países de Sudamérica el comportamiento epidemiológico en cuanto a mortalidad materna (muertes maternas por 100,000 nacidos vivos), si bien no es tan alto como en África, es muy variable con tasas bajas de 19 en Uruguay, comparadas con las de Bolivia que alcanzan 390. En Colombia estamos alrededor de 90 muertes maternas por 100,000 nacidos vivos. Esta elevada mortalidad en los países subdesarrollados de América Latina y África, puede explicarse, entre otras causas, por barreras a la educación en las mujeres, la pobreza, la inestabilidad social y política, y la elevada fertilidad en la población. Sin embargo algunos países como Kazajstán y Sri Lanka , clasificados como subdesarrollados, han establecido políticas y acciones de salud para detener las complicaciones maternas y por eso hoy en día cuentan con bajos índices de mortalidad materna.

Es primordial generar protocolos encaminados a disminuir la morbimortalidad materna y establecer secuencias de trabajo organizadas para responder a situaciones de emergencias, como lo es el paro cardíaco en la paciente embarazada.(2,3) Al analizar la etiología del paro cardíaco durante el embarazo (tabla 2), encontramos en los tres primeros lugares a los trastornos asociados a la preeclampsia-eclampsia, la hemorragia y las complicaciones tromboembólicas;(2) entidades que pueden causar paro cardíaco, en el que se observan ritmos diferentes a la fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso, que son los encontrados con mayor frecuencia en la población adulta. Es por eso que debemos

disponer siempre de dispositivos de succión y recordar al momento de colocarlos para permeabilizar la vía aérea sin producir trauma local. Es posible mantener a la paciente en posición lateral cuando respira adecuadamente después de haber permeabilizado su vía aérea, esto permite tener tiempo para analizar y tratar la causa del paro cardíaco.



Figura 1. Posición materna para evitar compresión aorto-cava



Figura 2. Tracción mandibular para permeabilizar vía aérea

Es importante señalar que para permeabilizar la vía aérea se pueden utilizar las modificaciones a la maniobra de Heimlich, (figura 3) cuando se presenta obstrucción de la misma por un cuerpo extraño. En la embarazada las compresiones se realizan a nivel torácico, colocando una mano, en medio del esternón de la víctima evitando el apéndice xifoides, se sujeta esta con la otra mano y se practican ciclos de 5 compresiones hasta que la víctima arroje el cuerpo extraño o pierda la conciencia.

B: Buena ventilación

Si la paciente está en apnea o su respiración es inadecuada, se requiere soporte ventilatorio. En el medio hospitalario se obtiene con el empleo de un dispositivo bolsa-válvula-mascarilla, conectado a una fuente de oxígeno a 12 L/min. Se deben de administrar dos



Figura 3. Maniobra de Heimlich en la embarazada.

Tomado de Cardiac Arrest Associated with pregnancy. *Circulation* 2000;102 (Suppl 22):247-249.

ventilaciones iniciales (ventilaciones de rescate), observando la expansión simétrica del tórax como medida que verifica la efectividad en las ventilaciones, siempre aplicando al mismo tiempo presión cricoidea (maniobra de Sellick). Si la paciente requiere soporte ventilatorio posterior a las ventilaciones de rescate es importante que se le coloque sobre una superficie plana, y que un asistente desvíe manualmente el útero grávido para atenuar los cambios hemodinámicos que produce la compresión aorto-cava. (figura 4) La asistencia ventilatoria posterior debe ser de una ventilación cada 5 segundos en caso de que la paciente presente signos de circulación (pulso, tos, movimiento o respiración); ante la ausencia de estos, la ventilación se cambiará a ciclos de 2 ventilaciones por cada 15 compresiones torácicas.



Figura 4 . Ventilación con presión cricoidea y desviación uterina manual

La presión cricoidea definida como la compresión esofágica

producida por presión extrínseca sobre el cartílago cricoides, evita la dilatación gástrica que se produce por el aire insuflado y protege contra la broncoaspiración. Esta maniobra se debe realizar sobre la prominencia dura por debajo de la membrana cricotiroidea, utilizando los dedos pulgar y medio, dejando al índice para estabilizar la traquea. La fuerza adecuada para esta maniobra es de 40 Newton (la fuerza para que sienta dolor al apretar el puente nasal). Pruebe esta técnica sobre su puente nasal antes de aplicarla en su paciente y pregúntese si lo ha hecho de manera adecuada. No se debe liberar la presión cricoidea hasta verificar que la paciente está intubada y el globo del tubo endotraqueal está inflado. En caso de vómito, se debe liberar la presión cricoidea para evitar ruptura esofágica.(figura 5)



Figura 5. Presión cricoidea

C: Circulación

El paro circulatorio se diagnostica por la ausencia de pulso en una arteria mayor (carótida o femoral). Al confirmar esto se deben iniciar compresiones torácicas en ciclos de 15 compresiones por cada 2 respiraciones. Si la paciente por alguna razón estaba intubada o se intubó precozmente, las compresiones deberán ser sincrónicas con la ventilación (una ventilación cada 5 segundos). El objetivo será proporcionar un mínimo de 100 compresiones torácicas en un minuto. Es difícil proporcionar estas compresiones torácicas en forma adecuada cuando la paciente se encuentra en posición lateral por la aplicación de dispositivos como tabla de Cardiff o sillas y almohadas (figura 6). En esta situación se sugiere, colocar una tabla rígida entre la paciente y la cama, obteniéndose con esto una superficie dura para aumentar la efectividad de las compresiones, deberá mantenerse al mismo tiempo la desviación manual del útero, el reanimador se mantendrá en posición cómoda sobre la cama, si es necesario deberá subirse a esta, para evitar flexión de sus codos (figura 7). Muchos de estos pacientes pueden presentar alteraciones de la coagulación como trombocitopenia, coagulación intravascular diseminada, por lo que es necesario recordar que una técnica de masaje cardíaco inadecuada puede desencadenar hemorragias intratorácicas por fracturas costales que normalmente no ocurren. Hay que realizar las compresiones torácicas 3 cm más por arriba del punto esternal tradicional, debido a los cambios torácicos inducidos por el desplazamiento cefálico de los contenidos pélvicos y abdominales causado por el

embarazo.



Figura 6. Compresiones torácicas. Observe la dificultad en la realización de las compresiones en esta posición y la falta de soporte posterior en la espalda e inestabilidad cefálica



Figura 7. Compresiones torácicas. Observe la tabla rígida entre la paciente y la cama (flecha roja), la desviación uterina manual y dos reanimadores sobre la cama para mantener una postura adecuada.

D: Fije el monitor, evalúe ritmo cardíaco, desfibrile si está indicado.

Cuando monitorizamos a las pacientes con palas o electrodos podemos diagnosticar cuatro alteraciones del ritmo cardíaco: fibrilación ventricular, taquicardia ventricular sin pulso, asistolia y actividad eléctrica sin pulso. Cuando la paciente se lleva a terminación del embarazo por parto vaginal o cesárea, la utilización de técnicas analgésicas - anestésicas conductivas como la epidural pueden complicarse por el desarrollo de toxicidad sistémica producida por anestésicos locales, especialmente por bupivacaína, causando en la embarazada arritmias ventriculares. Esto puede suceder con dosis bajas, normales o altas administradas por vía epidural sin seguir las recomendaciones para la aplicación segura de fármacos como son: utilizar catéter epidural, realizar dosis de prueba, aplicar dosis fraccionadas, nunca administrar

dosis completas de fármacos por aguja epidural, mantener contacto verbal con la paciente para detección precoz de signos de toxicidad (tinitus, calambre peribucal, escotomas). En la actualidad con el empleo casi rutinario de técnicas espinales (raquídeas) para cesárea y la administración de bajas dosis de anestésico local, por ejemplo bupivacaína 0.1 % o menor, en la analgesia epidural para parto o la aplicación de técnicas combinadas espinal – epidural,(8) la incidencia de toxicidad por anestésicos locales es muy baja.

Las pacientes con diabetes mellitus tipo I, aterosclerosis severa, dislipidemia, fumadoras inveteradas, síndrome de QT prolongado, hipertensión arterial con hipertrofia del ventrículo izquierdo pueden cursar con enfermedad coronaria concomitante. Por fortuna estas entidades no son frecuentes en el embarazo y representan menos del 10 % de las enfermedades cardíacas agregadas al estado grávido. Gracias al estudio anatomopatológico postmortem se ha podido demostrar que cuando las pacientes obstétricas desarrollan síndromes coronarios agudos, hasta un 63 % de los casos estos se asocian a lesión de las arterias coronarias y no a enfermedad aterosclerótica.(7). También se han descrito alteraciones en las enzimas cardíacas indicativas de lesión miocárdica en pacientes obstétricas con cuadros hemorrágicos severos.(9) En esta situación la embarazada puede desarrollar arritmias cardíacas de tipo ventricular durante el paro cardíaco.

La desfibrilación no está contraindicada en el embarazo. Cuando es necesario desfibrilar a una enferma se debe realizar de la manera convencional: tres descargas 200-300-360 Joules , la posición de las palas no se modifica, la única precaución adicional que debe tomarse se debe a que cuando la paciente se encuentra en decúbito lateral su mama superior puede entrar en contacto con la mano del reanimador y este ser afectado por la descarga. Es deseable disponer de electrodos para desfibrilación iguales a los del marcapaso transcutáneo y fijarlos a la embarazada para evitar el contacto directo con esta durante este procedimiento.

La utilización del desfibrilador automático externo no está contraindicada en el embarazo . La cardioversión sincronizada tampoco se contraindica en el embarazo.

Modificaciones ABCD primario en la embarazada

Activación del código azul alertando equipo quirúrgico para posible realización de cesárea de emergencia (cesárea perimortem). Aliviar la compresión aorto-cava posicionando adecuadamente a la paciente, desviación uterina a la izquierda al menos 15 grados. La tabla de Cardiff puede proporcionar hasta 30 grados.

Ventilación positiva con dispositivo bolsa-válvula-mascarilla, oxígeno al 100% y presión cricoidea suficiente. Si tiene el entrenamiento y el equipo disponible considere intubación temprana por el riesgo alto de broncoaspiración.

Cuando se sospecha obstrucción de vía aérea por cuerpo extraño puede utilizarse la maniobra de Heimlich. Las compresiones se realizan torácicas en vez de abdominales.

Compresiones torácicas esternales 3 cm más alto que el punto habitual.

Desfibrilar si está indicado: fibrilación ventricular, taquicardia ventricular sin pulso. No está contraindicado el uso del desfibrilador automático externo durante el embarazo.

Estar familiarizados con el diagnóstico y verificación de otras arritmias cardíacas durante el paro como asistolia, actividad eléctrica sin pulso. Estas pueden presentarse en la embarazada.

ABCD secundario

A: asegurar vía aérea. Intubación endotraqueal.(6)

La incidencia de vía aérea difícil en la paciente embarazada es 10 veces mayor que en la población no obstétrica por la influencia de los factores enunciados mencionados en la tabla 1, es importante por lo tanto disponer del equipo y entrenamiento adecuados para manejar esta vía de manera exitosa. La primera recomendación para hacerlo es mantener adecuada oxigenación. Esto se logra proporcionando ventilación adecuada con un dispositivo bolsa-válvula-mascarilla durante 30-60 segundos con oxígeno al 100 % y flujos altos 12 L/min, lo que permite eliminar el nitrógeno y dejar los alvéolos con oxígeno al 100% para que la embarazada pueda tolerar durante más tiempo la apnea que se produce mientras se realiza la laringoscopia, evitando el riesgo de hipoxemia durante este periodo. Al mismo tiempo alguien diferente al reanimador que está oxigenando, debe verificar los equipos, succión, fuente de oxígeno, tubos endotraqueales, laringoscopio, etc. Recuerde siempre mantener presión cricoidea adecuada.

Debido a las mamas hipertroficadas que tienen las embarazadas existe el riesgo de que estas interfieran y dificulten las maniobras de intubación, por lo que es aconsejable utilizar mangos de laringoscopio cortos (STUBBY) ya que estos no chocan con las mamas y tampoco con las manos del reanimador que está realizando presión cricoidea.(figura 8). Se deben utilizar tubos endotraqueales de diámetro menor a los convencionalmente usados en población no obstétrica, por ejemplo calibres 6, 6.5, 7 French debido al edema de mucosas y glotis en la embarazada. En caso de embarazadas con patología agregada como preeclampsia-eclampsia se debe contar con tubos endotraqueales de diámetros aún menores debido al edema de glotis. Siempre que se considere la intubación endotraqueal en embarazadas se debe disponer de medidas de control de vía aérea alternas, ya que los intentos repetitivos no exitosos de intubación endotraqueal pueden generar hemorragia y más edema, que al final llevan a pérdida completa de ésta. Es ideal disponer de un carro de vía aérea difícil con dispositivos supraglóticos e infraglóticos. Considerar el uso del combitubo y el tubo laríngeo según experiencia del reanimador



Figura 8. Mango de laringoscopio corto (STUBBY) a la derecha. Observe como no choca contra la mano de quien realiza presión

cricoidea.

B: Verificación de la intubación y fijación del tubo endotraqueal

No difiere de lo que se hace en la paciente no obstétrica. Utilizar inicialmente métodos clínicos, excursión torácica simétrica y auscultación en 5 puntos y posteriormente aplicar dispositivos que midan CO₂ espirado. Se fija el tubo y se conecta a un dispositivo para proporcionar O₂ al 100 %.

C: Establecimiento de accesos venoso, monitorizar el ritmo, uso de fármacos y continuar compresiones cardiacas.

La mayoría de las embarazadas hospitalizadas tienen un acceso venoso periférico. En caso de no estar disponible la vía venosa para la administración de fármacos, considerar la inserción de un catéter venoso periférico, en el caso de ser esto difícil o imposible se puede utilizar el tubo endotraqueal para aplicar fármacos, administrándolo en su lumen en dosis de 2 a 2.5 veces más de la dosis habitual endovenosa. Por esta vías se pueden administrar: lidocaína, epinefrina, adrenalina, naloxona (nemotecnia LEAN). Se menciona que debido a que las embarazadas tienen un volumen de distribución mayor requieren más dosis cuando no presentan respuesta a las dosis convencionales del fármaco, no hay evidencia que respalde este concepto teórico.

La selección de los fármacos dependerá del ritmo cardíaco que tenga la embarazada durante el paro, se deberán manejar las mismas dosis e indicaciones que en la paciente no obstétrica:

Fibrilación ventricular – Taquicardia ventricular sin pulso: desfibrilar con 200-300-360 joules, si el paciente no responde a las tres primeras descargas se continua con el soporte vasopresor. Adrenalina 1 mg i.v. cada 3 minutos o vasopresina 40 U i.v. dosis única. Amiodarona en el caso de paro con fibrilación ventricular resistente a las descargas o recurrente, dosis inicial de 300 mg i.v. en bolo. Se puede repetir un bolo de 150 mg i.v a los 5 minutos. Si persiste el paro en la paciente, y cuando esta tenga ritmo de perfusión se administra una infusión de 1 mg/min por 6 horas y luego 0.5 mg/min durante 18 horas sin sobrepasar 2.2 gr en 24 horas.

Asistolia: adrenalina 1 mg i.v. cada 3 minutos y atropina 1mg i.v. cada 3 minutos, máximo 3 mg. Siempre usar marcapaso transcutáneo de manera temprana como puente al marcapaso transvenoso en asistolia cuando esta es el ritmo inicial del paro.

Actividad eléctrica sin pulso: adrenalina 1 mg i.v. cada 3 minutos. Atropina 1mg i.v. cada 3 minutos, con un máximo 3 mg. Solo en casos que la actividad eléctrica sin pulso sea lenta (frecuencia en el monitor menor a 60 por minuto). Siempre considerar administrar una carga de volumen, suero salino 0.9 % 250 mL en bolo intravenoso, ya que la hipovolemia es causa frecuente de actividad eléctrica sin pulso.

El gluconato de calcio es la droga de elección en la toxicidad por sulfato de magnesio en pacientes con preeclampsia-eclampsia, o cuando se utilizó este medicamento como tocolítico. Se administra en dosis i.v. lenta de 10 mL de gluconato de calcio al 10%. Es mas recomendable el cloruro de calcio i.v. 2-4 mg/kg de una solución

al 10%

Tener siempre presente que no está contraindicado el empleo de la desfibrilación, ni de la cardioversión utilizando el argumento de que pueden ser nocivas para el feto.

Es indispensable que las unidades obstétricas dispongan de equipos que ofrezcan la posibilidad de utilizarlos como marcapaso externo transcutáneo y como puente a marcapaso transvenoso para utilizarlo tempranamente en los algoritmos de asistolia presenciada.

El soporte hemodinámico con circulación extracorpórea y masaje cardíaco directo a través de toracotomía es útil en situaciones como paro cardíaco prolongado después de una cesárea perimorten, embolismo de liquido amniótico o toxicidad severa por anestésicos locales. Para utilizar estas medidas se requiere el equipo humano y tecnología acordes para este tipo de situaciones.

D: diagnóstico diferencial

Para definir las condiciones que llevaron o están perpetuando el paro cardiorespiatorio utilizamos la nemotecnia de las 5 H y las 5 T. Veamos a continuación que situaciones en la gestante pueden explicar las 5 H y las 5 T :

Hipoxia:	Convulsiones por eclampsia, toxicidad por anestésicos
Hipo/Hipercalcemia	Síndromes sépticos, falla renal, síndrome de Hellp
Hipotermia	Politransfusión en hemorragia mayor
H ⁺ acidosis	Preclampsia severa, shock hemorrágico
Hipovolemia	Placenta previa, abrupcio, ruptura, inversión y atonía uterina
Taponamiento Cardíaco	Enfermedades autoinmunes, trauma
Trombosis Pulmonar	Trombofilias heredadas o adquiridas, estados procoagulantes
Trombosis Coronaria	Enfermedad coronaria, diabetes mellitus 1, dislipidemia
Tabletas:	Toxicidad por sulfato de magnesio, anestésicos locales
Neumotórax a Tensión	Colocación de catéteres centrales, trauma

Cesárea postmortem

La operación cesárea postmortem fue introducida en la práctica clínica con el objetivo de salvar la vida de los fetos de madre muerta o perimortem. Los primeros documentos que nos reportan este procedimiento, datan de siete siglos antes de nuestra era, en la “Lex Regia”, de Numa Pompilio (715- 673 a .C.), durante el imperio romano, en la que se señaló: “Si mater pragens mortua fuerit, factus guam primun caute extrabatur: ac, si vivus fuerit baptisetur”. Se prohibía enterrar a la mujer que muriera estando embarazada, sino que había que extraerle el feto para que pudiera salvarse su alma . Acatando esta ley varios neonatos sobrevivieron, y posteriormente se estableció como “Ley Cesárea 2”. Son ejemplos de notables personajes nacidos por operación cesárea postmortem: Escipión el africano, Asclepio, Dionisio, Adonis, Bacco, Brahma, Buda, Eduardo VI de Inglaterra, San Ramón Nonato y Andrea Doria.

Existen datos aislados en cuanto al número de cesáreas postmortem. La frecuencia reportada por diversos autores es la siguiente: Smith registró 114 casos con un 50% de supervivencia fetal de 1865 a 1926. Cloud informó en 1960 haber encontrado descritos en la literatura mundial 118 casos en los últimos 250 años. Behney en 1961 señala 135 casos con 11 que él suma a los encontrados en

la literatura, de este total 37.5% de los recién nacidos fallecieron antes de salir del hospital. Duer de 1879 a 1956 registró 114 casos, encontrando que la enfermedad hipertensiva del embarazo ocupaba el primer sitio como causa de muerte materna. Katz(12) notificó el mayor número de casos recopilados en la literatura mundial con 269 cesáreas postmortem.

Cuando la edad gestacional sobrepasa las 20 semanas, los efectos hemodinámicos adversos por la compresión aorto-cava del útero grávido han llevado a postular a la cesárea de emergencia como medida para mejorar la posibilidad de de sobrevivida materna, y dependiendo de la viabilidad del feto y los recursos pediátricos disponibles, mejorar la sobrevivida neonatal.(11)

¿Que debemos considerar antes de realizar una cesárea postmortem?

Viabilidad fetal: cuando el útero grávido alcanza la cicatriz umbilical se correlaciona con una altura del útero de 20 cm, equivalentes a 20 semanas de gestación. Cada centímetro adicional confiere una semana mas de gestación. En Estados Unidos de Norteamérica y el Reino Unido alturas uterinas por encima de 24 – 26 semanas se consideran de viabilidad fetal. Dependiendo del recurso de la unidad de cuidados intensivos neonatales, debemos considerar en nuestro medio y preguntarle a nuestros neonatólogos cual es el limite que tienen en su Institución para considerar la viabilidad fetal.

Los embarazos de más de 24 semanas de evolución presentan cambios hemodinámicos atribuibles a compresión aorto-cava por el crecimiento uterino, cuando es necesario aplicar a estas embarazadas maniobras de reanimación cardio-pulmonar que tengan resultados exitosos es necesario considerar la realización de cesárea de emergencia para optimizar la circulación materna, y mejorar el pronóstico de la madre y el feto.

Se debe disponer en los centros hospitalarios de recursos materiales y humanos suficientes, equipo multidisciplinario y la logística para aplicar todas estas medidas de la reanimación cardio-pulmonar de manera oportuna.

El tiempo es vital. Como norma general se maneja la ley de los 5 minutos, la cual consiste en que al momento del paro cardiaco se debe activar todo el equipo quirúrgico con el fin de realizar la extracción fetal. Cesárea perimorten antes de los 5 minutos de haber ocurrido este, con el fin de mejorar el pronostico materno y sobre todo minimizar la disfunción neurológica neonatal como podemos observar en la tabla 4.

Tabla 4. Estado neurológico de los neonatos nacidos de cesárea perimorten. Correlación con el tiempo de instauración de la cesárea

Intervalo de tiempo en minutos	Neonatos que sobrevivieron	%neonatos neurológicamente intactos
0-5	45	98
6-15	18	83
16-25	9	33
26-35	4	25
>35	1	0

Whitty. Janice E. Maternal Cardiac Arrest in Pregnancy. Clin Obstet Ginecol 2002; 45:377-92

Hay informes de neonatos sin secuelas neurológicas que fueron

productos de cesáreas perimorten que se realizaron después de 5 minutos de maniobras de reanimación. Obviamente estos números nos están advirtiendo sobre la prontitud con que se debe pensar en realizar la cesárea, lo cual resalta la importancia de la activación del código azul, e implica la acción inmediata del grupo quirúrgico.

También existen reportes de casos en los que la madre desarrolló muerte cerebral en edades gestacionales muy tempranas y bajo lineamientos de un comité de ética se decidió preservar sus funciones biológicas para ganar tiempo y madurar al feto in útero para posteriormente terminar el embarazo y suspender las medidas de soporte a la madre.(10)

Modificaciones al ABCD secundario en la embarazada (5)

Intubación orotraqueal, puede ser difícil, hay que disponer del equipo adecuado.

Disponer de carro de vía aérea difícil en los servicios obstétricos Identificar y tratar ritmos cardíacos durante el paro diferentes a la fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular sin pulso.

Considerar situaciones clínicas especiales como toxicidad por drogas (sulfato de magnesio, anestésicos locales), síndrome Hellp, estatus convulsivo por eclampsia o hemorragias intracerebrales, fenómenos embólicos, hemorragias severas.

Equipos de monitorización y desfibrilación con la posibilidad de marcapaso transcutáneo

Considerar la cesárea de emergencia “perimorten” como medida para mejorar pronostico materno y fetal. Es vital tener disponible la logística para realizarla en los primeros cuatro minutos, con nacimiento al quinto minuto.

Conclusiones

La reanimación cardiopulmonar en la embarazada impone un reto adicional al grupo que la enfrenta, sobre todo porque no existen guías claras basadas en la evidencia que permitan enunciar recomendaciones como las que existen para adultos no gestantes o población pediátrica.

Los conceptos aquí expresados son parte de las recomendaciones de un grupo de personas que trabajamos exclusivamente en el área materno fetal.(6) Pensamos que estas sugerencias pueden ser el punto de partida para el desarrollo de protocolos y posteriormente estudios prospectivos y controlados que nos permitan obtener las normas esperadas por todos los que laboramos en el área de la salud, especialmente en obstetricia, con el objetivo de aplicarlas para impactar favorablemente en la sobrevivida materno fetal y en el pronóstico neurológico del recién nacido.

Referencias

1. Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. International consensus on science. Cardiac Arrest Associated with pregnancy. Circulation 2000;102 (Suppl 22):247-2 49

2. Mortalidad materna en el mundo.OMS-UNICEF. Banco Mundial. Ginebra , 1999

3. Jubiz A. Mortalidad materna en Antioquia. *Rev Epidem Ant* 2000;25:269.
4. Whitty JE. Maternal cardiac arrest in pregnancy. *Clin Obstet Ginecol* 2002;45:377-392.
5. Morris S, Stacey M. Resuscitation in pregnancy. *Brit Med J* 2003;327:1277-1279.
6. Vasco M. Reanimación cerebro cardio pulmonar en la embarazada. Guías de manejo intrahospitalario Unidad Materno Infantil Nuestra Señora de la Candelaria. Clínica Universitaria Bolivariana, Marzo 2003.
7. Confidential enquiry into maternal and child health. CEMACH. RCOG Press. Nov, 2004.
8. Comparative obstetric mobile epidural trial (COMET) study group UK. Randomized controlled trial comparing traditional with two "Mobile" epidural techniques: anesthetic and analgesic efficacy. *Anesthesiology* 2002;97:1567-1575.
9. Karpati P, Rossignol M, Pirot M, y cols. High incidence of myocardial ischemia during postpartum hemorrhage. *Anesthesiology* 2004;100:30-36.
10. Mallampalli A. Cardiopulmonary resuscitation and somatic support of pregnant patient. *Crit Care Clin* 2004;20:747-761.
11. ACLS for experienced providers. Cardiac arrest associated with pregnancy. American Heart Association. 2003. Chapter 4. 143-149.
12. Katz V L, Dotters DJ. Perimortem cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 1986;68: 571-576.
13. Kinsella SM. Lateral tilt for pregnant women: why 15 degrees? *Anaesthesia* 2003;58:835-836.
14. Nanson JD. Do physiological changes in pregnancy change defibrillation energy requirements? *Br J Anaesth* 2001;87:237-239.