

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA



“BENEFICIOS DE LA POSICIÓN LATERAL IZQUIERDA POR MEDIO DE LA CUÑA DE CARDIFF, TRAS UN BLOQUEO RAQUÍDEO EN PACIENTES OBSTÉTRICAS ENTRE 19 A 40 AÑOS DE EDAD, ASA II, INTERVENIDAS POR CESÁREA BAJA TRANSVERSA EN EL HOSPITAL NACIONAL “NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA” DE COJUTEPEQUE, EN EL PERÍODO DE JULIO A AGOSTO 2025”

PRESENTADO POR:

HAYDEE NOEMI FUENTES ROSALES

OTILIA ARELY GUERRA VILLANUEVA

JONATHAN EZEQUIEL NIETO ANAYA

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

ASESOR:

LIC. LUIS EDUARDO RIVERA SERRANO

CIUDAD UNIVERSITARIA “DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA”, SEPTIEMBRE 2025

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

RECTOR

MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA

VICERRECTORA ACADÉMICA

DRA. EVELYN BEATRIZ FARFÁN

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

MSC. ROGER ARIAS

SECRETARIO GENERAL

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CISNEROS

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

DECANO

DR. SAUL DIAZ

VICEDECANO

LIC. FRANKLIN MÉNDEZ

SECRETARIO

MSC. ROBERTO HERNANDEZ

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

MSC. MÓNICA VENTURA

DIRECTOR DE LA CARRERA DE ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

MSC. LUIS ALBERTO GUILLEN GARCÍA

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

Principalmente doy gracias a Dios por haberme dado sabiduría para culminar mi carrera ya que ha estado presente en cada momento de mi vida siendo mi guía a lo largo de este camino con altos y bajos, también agradezco a mis padres por apoyarme siempre en cada decisión que he tomado y por ser un ejemplo a seguir, a mis hermanos por estar presente y darme ánimos para seguir adelante en mis estudios.

Haydee Noemi Fuentes Rosales

Dios gracias por tu amor y tu bondad, hoy me permites sonreír ante este logro que es el resultado de tu ayuda, aprendo que solo en tus manos podemos lograr nuestras metas. Gracias por estar presente no sólo en esta etapa tan importante de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome lo mejor y buscando lo mejor para mí.

Gracias mi Dios por cada detalle durante el desarrollo de esta tesis, hoy puedo testificar que eres fiel a tus promesas aun cuando las posibilidades no están a nuestro favor.

Agradezco a mis padres por su amor incondicional y su apoyo moral, económico y cada consejo que me han brindado en lo que llevo de vida, ya que han sido el pilar fundamental de este logro, a mi hermana por estar siempre presente y por el apoyo moral que siempre me brindo a lo largo de esta etapa tan importante para mí.

Otilia Arely Guerra Villanueva

A mí madre, por mostrarme que en la vida uno debe ser persistente con los "sueños", por ser la luz en cada paso de mi vida, y porque nunca se rindió por mí; a mi hermano y a su amada esposa, porque a pesar de la distancia siempre han estado "presentes".

Jonathan Ezequiel Nieto Anaya

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	i
CAPÍTULO I.....	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	12
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	13
1.3. OBJETIVOS	15
1.3.1 Objetivo General.....	15
1.3.2 Objetivos Específicos	15
CAPÍTULO II	16
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1. CAMBIOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS DE LA PACIENTE OBSTÉTRICA.....	17
2.1.1. Peso.....	18
2.1.2. Cambios Uterinos	18
2.1.3. Sistema Cardiovascular	19
2.1.4. Sistema Respiratorio.....	23
2.1.5. Sistema Digestivo	27
2.1.6. Hígado Y Vesícula Biliar.....	29
2.1.7. Sistema Renal.	30
2.1.8. Hematología.....	32
2.1.9. Sistema Inmunitario.....	35
2.1.10. Sistema Endocrino	36
2.1.11. Sistema Musculoesquelético.....	37
2.1.12. Sistema Nervioso	38
2.3. LEY NACER CON CARIÑO	40

2.4. CESÁREA	42
2.4.1. DEFINICIONES.....	42
2.4.2. INDICACIONES.....	42
2.4.3. RIESGOS DE LA CESÁREA.....	43
2.4.4. PREPARACIÓN DE LA PACIENTE.....	43
2.4.5. TÉCNICA DE LA CESÁREA	45
2.4.6. TÉCNICA PARA LA INCISIÓN UTERINA.....	49
2.4.7. NACIMIENTO DEL FETO	49
2.4.8. REPARACIÓN UTERINA	51
2.4.9. TÉCNICAS DE JOEL-COHEN Y MISGAV LADACH.....	51
2.4.10. INCISIÓN DE LA CESÁREA CLÁSICA.....	52
2.5. CUÑA DE CARDIFF.....	53
2.5.1. Antecedentes.....	54
2.5.2. Cambios cardiovasculares a considerar para el uso de la cuña de Cardiff.....	54
2.5.3. Cambios respiratorios a considerar para el uso de la cuña de Cardiff.....	55
2.5.4. LATERALIZACIÓN IZQUIERDA	56
2.6. ANESTESIA NEUROAXIAL	57
2.6.1. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL.....	57
2.6.2. LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO (LCR)	61
2.6.3. METÁMERAS	62
2.6.4. DERMATOMAS.....	63
2.6.5. TÉCNICA DE ANESTESIA RAQUÍDEA.....	64
2.6.6. ANESTÉSICOS LOCALES.....	69
2.6.7. INDICACIONES PARA ANESTESIA RAQUÍDEA.....	71
2.6.8. CONTRAINDICACIONES PARA LA ANESTESIA RAQUÍDEA.....	73

2.6.9. COMPLICACIONES DE LA ANESTESIA RAQUÍDEA Y MANEJO	73
CAPÍTULO III	76
3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	77
CAPÍTULO IV	79
4. DISEÑO METODOLÓGICO	80
4.1. TIPO DE ESTUDIO	80
4.1.1. Descriptivo.....	80
4.1.2. Transversal.....	80
4.1.3. POBLACIÓN	80
4.3. MUESTRA	80
4.4. TIPO DE MUESTREO.....	81
4.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	81
4.6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	81
4.7. MÉTODO, TÉCNICA, PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTO	81
4.7.1. Método.....	81
4.7.2. Técnica.....	82
4.7.3. Instrumento	82
4.7.4. Procedimiento	82
4.8. PLAN DE RECOLECCIÓN, TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	83
4.8.1. Recolección de datos	83
4.8.2. Plan de tabulación y análisis.....	83
CAPÍTULO V	85
CAPÍTULO VI.....	106
6. CONCLUSIONES	107
6.1 RECOMENDACIONES.....	108

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	109
GLOSARIO.....	112
ANEXOS.....	116

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar los beneficios de la posición lateral izquierda al hacer uso de una cuña de Cardiff, tras un bloqueo raquídeo, en paciente ASA II, intervenidas quirúrgicamente por cesárea en el Hospital Nacional " Nuestra Señora de Fátima" de Cojutepeque.

El interés por realizar este estudio inicio al identificar que la hipotensión supina y la taquicardia son dos de los efectos mas comunes en las embarazadas al permanecer en posición supina previo a la técnica anestésica raquídea.

Se realizó un estudio tipo descriptivo y transversal, entre julio y agosto de 2025; con una muestra de 50 pacientes entre 19 a 40 años de edad. Como instrumento se aplico una guía de observación.

Para evaluar los beneficios de la cuña de Cardiff, se comparo los datos de los signos vitales en el que se uso este dispositivo, con datos recolectados previamente (no incluidos en está investigación) en el que no se había usado una cuña de Cardiff. Los beneficios de usar una cuña de Cardiff fueron visibles tras 16 a 25 minutos de ser colocada en la región toracolumbar derecha; el angulo óptimo de lateralización es de 27° centígrados, pero no debe ser mayor a 30° o menor a 15° centígrados.

El aumento del útero y del peso corporal (tejido adiposo) comprimen mas la estructura vascular aortocava, generando una hipotensión supina.

Los factores identificados con la investigación, que generan hipotensión son: inadecuada hidratación, IMC > a 25, posición supina (>5 min), infiltración rápida de bupivacaína, entre otros.

La cuña de Cardiff permitió reducir el uso de efedrina y atropina, disminuyo la necesidad de una cánula nasal, y que pacientes con taquipnea y bradipnea inicial, normalizaron su condición tras 6 minutos.

Palabras claves: Anestesia raquídea, hipotensión, cesárea, posición supina, taquicardia.

INTRODUCCIÓN

Este informe, presento los beneficios que podrían haber sido generados por el posicionamiento lateral de las pacientes obstétricas que fueron intervenidas quirúrgicamente por cesárea baja transversa en el Hospital Nacional "Nuestra Señora de Fátima" de Cojutepeque; para ésto fue necesario considerar no solo la posición sino que también los cambios anatómicos que podrían alterar la fisiología hemodinámica y respiratoria de las gestantes y que fue abordado en el marco teórico.

La posición lateral que fue tan relevante en la práctica clínica diaria tanto del cirujano como del profesional del área de anestesia, consistió en que la paciente se inclinaba más sobre su lado izquierdo, reduciendo así la presión que probablemente provocaba el peso del feto y estructuras anatómicas relacionadas al desarrollo del mismo, o incluso el incremento del tejido adiposo de la región abdominal materna; sobre la vena cava inferior y la aorta y que posiblemente contribuyó a generar una hipotensión arterial materna en algunas gestantes. Con la posición lateral izquierda no solo se buscaban beneficios relativos a la mejora del bienestar materno durante el procedimiento quirúrgico o anestésico, sino que también se esperaba contribuir a la fisiología fetal en la oxigenación, irrigación o incluso el menor riesgo de sufrimiento fetal.

La cuña de Cardiff, por otra parte, en el ámbito médico es un dispositivo que se utiliza para generar o mantener una posición lateral izquierda de una paciente, evitando así la presión sobre las estructuras vasculares previamente mencionadas, minimizando o anulando así algunos de los efectos adversos documentados o conocidos en la literatura sobre el posicionamiento en decúbito dorsal propiamente dicho en la gestante, en resumen, se utiliza para optimizar ésta posición.

Como la anestesia raquídea a pesar que es considerada una de las técnica más utilizadas en las intervenciones quirúrgicas obstétricas por su perfil de eficacia y bajo riesgo de exposición fetal a fármacos anestésicos sistémicos, como los usados en la anestesia general; no está exenta de efectos adversos, sobre todo a nivel cardiovascular como lo es la hipotensión materna, muy común tras un bloqueo de éste tipo; se han abordado sus componentes principales.

El presente informe está estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I: Se empleó la situación problemática de la investigación, incluye el enunciado del problema, la justificación del trabajo de investigación, los objetivos, tanto general como específico.

Capítulo II: Se desarrolló el marco teórico, mediante el cual se fundamentó lo planteado del tema de investigación mediante la revisión de fuentes bibliográficas; se detallaron los cambios anatómicos y fisiológicos que se presentan en la paciente obstétrica, la ley nacer con cariño, definición de cesárea e indicaciones, antecedentes de la Cuña de Cardiff, anestesia neuroaxial, farmacología de los anestésico locales.

Capítulo III: Se presentó la operacionalización de las variables, donde se desarrolló cada variable con sus respectivas definiciones, conceptuales, y operacionales, sus dimensiones e indicadores.

Capítulo IV: Comprende el diseño metodológico, en el cual se determinó el tipo de estudio de la investigación, la población seleccionada y muestra a estudiar, además de los criterios de inclusión y exclusión.

Capítulo V: Se realizó la interpretación y análisis de los datos obtenidos a través de la guía de observación.

Capítulo VI: En el cual se describieron las conclusiones de la investigación y así como las recomendaciones del investigador, con el fin de proponer una solución al problema investigado.

CAPÍTULO

I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital Nacional "Nuestra Señora de Fátima", ubicado en el municipio de Cuscatlán Sur, Distrito de Cojutepeque, sobre el km 33 de la antigua carretera Panamericana; forma parte del segundo nivel de atención de salud de la Red Integrada de Servicios de Salud Pública del Ministerio de Salud. Proporciona atención en las áreas generales de cirugía, ginecología y obstetricia, medicina interna y pediatría, además, emergencia, radiología e imágenes, laboratorio clínico, anestesiología y terapia respiratoria.

El servicio de anestesiología además de proporcionar asistencia en terapia respiratoria, siempre ha proporcionado técnicas anestésicas, entre las que se encuentran: sedo analgesia, anestesia raquídea y anestesia general; en dos grandes áreas: centro quirúrgico y centro obstétrico. Entre los meses de julio y agosto se realizaron 60 cesáreas (CBT) de forma electiva, y constituyó la intervención quirúrgica más común en el centro obstétrico; en pacientes entre las edades de 19 a 40 años. En las CBT un efecto común es la hipotensión, condición que es maximizada tras el bloqueo simpático por la infiltración intratecal del anestésico local: bupivacaína.

La hipotensión en embarazadas tras un bloqueo simpático por anestésico local; podría haber sido causado por la posición supina y los cambios anatómicos de la gestante, como: aumento del peso y tamaño del útero; todo lo anterior podría haber generado una mayor presión sobre la aorta y la vena cava, y por ende, unos cambios cardiovasculares mayores o mucho más marcados, como lo son: la disminución del gasto cardiaco y una disminución en la resistencia vascular sistémica.

Durante la investigación se utilizaron "cuñas de Cardiff" colocadas previo al acto quirúrgico, en la parte dorsal derecha de las pacientes a un ángulo de entre 15 a 20 grados centígrados, para generar una lateralización izquierda y así desplazar el útero hacia éste lado; y que a través de la visualización o la observación de los parámetros en el monitor de signos vitales, cambios o no, que nos permitieron identificar posibles beneficios a nivel cardiovascular, pulmonar o de otra índole.

Por todo lo anterior, se planteó la necesidad de orientar la investigación en torno a la posición lateral izquierda de las pacientes que fueron intervenidas en cirugías de cesárea baja transversa, haciendo uso de una "cuña de Cardiff".

1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Será beneficioso realizar la posición lateral izquierda por medio de la cuña de Cardiff, tras un bloqueo raquídeo, en pacientes obstétricas entre 19 a 40 años de edad, ASA II, intervenidas por cesárea baja transversa en el Hospital Nacional " Nuestra Señora De Fátima" de Cojutepeque, en el período de julio a agosto 2025?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La Cesárea Baja Transversa (C.B.T) son procedimientos quirúrgicos que se realizaron a diario en el Hospital Nacional “Nuestra Señora de Fátima” de Cojutepeque; realizando en promedio de 40 a 60 intervenciones de éste tipo, al mes; en la referida institución de salud.

La presente investigación surgió de la necesidad de prevenir algunas de las complicaciones que se podían generar en embarazadas que fueron intervenidas por Cesárea Baja Transversa, y que normalmente son consecuencia directa o indirecta de cambios anatómicos y fisiológicos durante la gestación y la posición en la que se encuentre la paciente previa, al acto anestésico o quirúrgico.

Una de las principales complicaciones que fueron identificadas en las pacientes embarazadas previo al acto anestésico y quirúrgico (cesárea baja transversa) es la hipotensión supina, y de forma secundaria una dificultad respiratoria o aumento del trabajo respiratorio.

Debido a que el aumento del volumen del útero a consecuencia del desarrollo del feto, y que genera una compresión de la vena cava y la aorta descendente, reduciendo el flujo sanguíneo que retorna hacia el corazón y aquella que va desde el corazón a perfundir los diferentes órganos y tejidos; fue una de las razones por las cuales también se hizo hincapié en la necesidad de llevar a término está investigación; más al considerar que el sistema cardiovascular al no ser capaz de compensar lo anterior mencionado, se iban a presentar signos y síntomas como taquicardia “compensatoria”, diaforesis, náuseas, vómito, mareo e inquietud; todos ellos, observables y medibles.

La hipotensión observada en las embarazadas también fue más evidente cuando la gestante estaba en posición de decúbito supino, debido a que el peso del útero y el feto comprimían las estructuras vasculares previamente mencionadas.

Para prevenir las complicaciones se usó una cuña de Cardiff, un objeto firme que se colocó por debajo de la región lumbar o torácica derecha, y que nos permitió posicionar a la paciente embarazada en decúbito lateral izquierdo a un ángulo determinado y por ende, desplazar todo el peso del útero grávido hacia éste lado y así descomprimir la vena cava y la aorta descendente, permitiéndonos determinando así los potenciales beneficios de ésta técnica, mediante la

observación de cambios posibles de signos vitales en el monitor o la sintomatología visible en la embarazada.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

- Evaluar los beneficios de la posición lateral izquierda por medio de la cuña de Cardiff, tras un bloqueo raquídeo, en pacientes obstétricas entre 19 a 40 años de edad, ASA II, intervenidas por cesárea baja transversa en el Hospital Nacional " Nuestra Señora de Fátima" de Cojutepeque, en el período de julio a agosto 2025.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar los cambios anatómicos y fisiológicos que se presentan en la paciente obstétrica.
- Evaluar los factores de riesgo que contribuyen a la hipotensión en pacientes obstétricas.
- Identificar los beneficios de la posición lateral izquierda por medio de la cuña de Cardiff, tras un bloqueo raquídeo en la paciente obstétrica.
- Determinar si se presentan cambios en los signos vitales con el uso de la cuña de Cardiff que puedan poner en riesgo a las pacientes.

CAPÍTULO

II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. CAMBIOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS DE LA PACIENTE OBSTÉTRICA

Durante el embarazo, se produce una innumerable secuencia de cambios en la fisiología de la mujer embarazada. Estos cambios requieren la intervención de todos sus órganos y sistemas.

Las alteraciones en el organismo de la madre se inician con la implantación del embrión, lo que provoca cambios hormonales, emocionales, anatómicos y metabólicos, éstos se reflejan en el funcionamiento de diversos aparatos y sistemas de la gestante; su objetivo principal es satisfacer las demandas del feto, al mismo tiempo proteger a la madre de los posibles efectos nocivos que estos cambios pudieran producirle como: pérdidas sanguíneas, incremento del consumo de oxígeno, dolor, etc.

Las modificaciones fisiológicas en el organismo de la embarazada originan un comportamiento diferente en comparación con la paciente no embarazada, cuando se le somete a un procedimiento de analgesia o anestesia, es por eso que se menciona que el embarazo es el único estado fisiológico en el cual, la mayoría de los parámetros son anormales. Por ende al administrar un procedimiento anestésico en la embarazada, el anestesista deberá tomar en cuenta estas alteraciones en la fisiología, ya que él es responsable, al mismo tiempo durante el acto anestésico de la homeostasis de dos seres, la madre y el producto, así como también del flujo uterino, factores que tienen un papel importante en el futuro neurológico del recién nacido.

Es condición obligatoria que el anestesista que administra anestesia o analgesia en la embarazada, conozca a la perfección los cambios anatómicos y fisiológicos que ocurren durante el embarazo, así como las implicaciones clínicas, relacionadas con las reacciones presentadas en respuesta a los fármacos o técnicas utilizadas, sólo así se evitarán sorpresas desagradables que pudieran dañar a la madre, producto y flujo uterino o a nosotros mismos, si somos sometidos a una demanda por mala práctica.

Las alteraciones más importantes que se presentan en el organismo materno son provocadas por efecto hormonal; en particular, debido a la progesterona producida por la placenta, predominando sus efectos sobre las demás hormonas, desde el inicio hasta el final del embarazo; posteriormente, será el crecimiento del feto lo que provocará más cambios que a continuación se describen:

2.1.1. Peso

Durante el embarazo, el aumento ideal del peso corporal en la embarazada debe ser de 1 kg por mes, esto puede variar debido a diferentes factores como: dieta, control prenatal inadecuado, enfermedades agregadas como hiperémesis gravídica, preeclampsia-eclampsia, nefropatías, diabetes mellitus, etc.

En condiciones normales, la embarazada aumenta en total un promedio de 12 a 14 kg de peso durante toda la evolución de la gestación, esto es un incremento alrededor de 17 % por arriba del peso previo al aumento, este aumento es causado por el feto y placenta (4 kg), útero gestante (1 kg), depósito de grasa y proteínas (4 kg), el resto por el incremento del volumen plasmático y líquido intersticial.

Durante el primer trimestre la embarazada aumenta entre 1 y 2 kg, en el segundo trimestre 5 a 6 kg y en el último trimestre en similar magnitud.

El índice metabólico en reposo, que por lo normal es de 8.6% en la mujer no embarazada, se incrementa en el organismo gestante hasta un 35%, éste se mantiene alto durante todo el embarazo, posparto y lactancia. Sin embargo, se presenta una baja en el segundo trimestre debido a una mayor demanda de energía por el feto. Es común que durante la gravidez se presente apetito voraz por la idea de "comer por dos", lo cual produce que el exceso de ingesta de calorías se deposite en forma de grasa.

Existen sitios en la anatomía de la embarazada que tienen mayor afinidad para acumular tejido graso, como cara, cuello, tórax, tejido mamario, abdomen, cadera, glúteos, miembros escapulares y pélvicos, en estos últimos, es en las piernas y tobillos el lugar en el cual se detecta con mayor frecuencia edema bilateral.

2.1.2. Cambios Uterinos

El útero, que por lo normal mide 6 cm de largo por 5 cm de ancho, y tiene un peso de 30 a 60 g, crece durante el embarazo hasta alcanzar 30 cm de largo, 25 cm de ancho, 20 cm de profundidad y llega a tener de 700 a 1,000 g de peso.

El flujo sanguíneo uterino en la no embarazada es de 50 a 190 mL/min, éste aumenta al final de la gestación a 700 a 900 ml. Se distribuye en 80% en el espacio intervilloso (placenta) y 20% en el miometrio.

La vasculatura del útero no es autorregulable. Durante el embarazo los vasos sanguíneos permanecen dilatados al máximo, bajo condiciones normales; existe mayor sensibilidad en la respuesta a fármacos vasoconstrictores, ésta es más intensa en los agentes adrenérgicos del tipo α , lo que provoca vasoconstricción severa cuando se administran, lo cual es evidente en pacientes con pre eclampsia-eclampsia.

Es necesario considerar que en el caso de la administración de epinefrina, la respuesta que se obtiene dependerá de la dosis aplicada, ya que cuando ésta es alta tiene efecto α , pero si es baja como la dosis adicionada a la lidocaína 1:200 000 tendrá acción tipo β sobre los receptores β del útero, por lo que observaremos relajación del músculo uterino.

El flujo uterino disminuye en casos de hipovolemia, estado de choque, compresión aortocava, hipertoniá uterina, sobredosificación de oxitócicos, hipocarbica, dolor obstétrico no controlado y cuando se presenta hipotensión arterial, al aplicar anestesia neuroaxial, sin tomar las medidas pertinentes para evitarla, como son administración previa de líquidos y establecer una analgesia metamérica selectiva.¹

2.1.3. Sistema Cardiovascular

Los primeros cambios en este sistema ocurren cerca de las ocho semanas de gestación, y son producidos por acción hormonal de estrógeno y progesterona.

La gestación da lugar a un aumento de tamaño del corazón, como consecuencia del volumen de sangre y de un aumento del estiramiento y de la fuerza de contracción cardíaca. Estas modificaciones, unidas a la elevación del diafragma por el efecto de empuje del útero en expansión, provocan varios cambios detectables en la exploración física y en los estudios cardíacos.

¹ Wong M.M. Capítulo 1 Fisiología de la embarazada y su repercusión en anestesia. Canto. A.L, Higgins L.F. Anestesia Obstétrica. 2ª edición. Ciudad de México, México: El Manual Moderno Editorial; 2008. p. 3-4.

El volumen sanguíneo se eleva en total 35%, a expensas del volumen plasmático que aumentó 45%, en contraste con 20% de la masa eritrocítica y demás elementos figurados, por lo que la diferencia entre el volumen plasmático y la masa eritrocítica da como resultado lo que se denomina como anemia por dilución o “anemia fisiológica”. El cambio en el volumen sanguíneo se genera para cubrir la demanda metabólica del feto, y como medida de protección a la pérdida de sangre en el momento del parto o cesárea.

En la composición de la sangre, los leucocitos aumentan muy poco y las plaquetas se elevan o disminuyen; una hemoglobina de 11 g y un hematocrito de 35, se consideran normales en la embarazada; la viscosidad sanguínea disminuye, lo que contribuye a incrementar el gasto cardiaco.

Durante el parto, el promedio de sangrado es alrededor de 500 mL y en la operación cesárea, entre 800 y 1,000 mL, esta pérdida sanguínea es bien tolerada por la paciente, siempre que no sobrepase las cifras antes mencionadas y no ocurra en corto tiempo.

En caso de requerirse una reposición de volumen, la administración de sangre o sus fracciones deben hacerse valorando: necesidades de la paciente, cifras de hemoglobina, saturación de oxígeno, temperatura corporal, coloración de mucosas y tegumentos, estado de conciencia, procedimiento anestésico empleado, volumen perdido, tiempo en que ocurrió esto, causas, signos vitales, parámetros obtenidos por monitoreo invasivo o no invasivo, etc. Por lo general, la reposición del volumen sanguíneo en la embarazada se realiza administrando fracciones de sangre, en lugar de emplear sangre total.

El crecimiento del útero origina que el diafragma se eleve y se rote la posición del corazón hacia la izquierda, el ventrículo se hipertrofia y dilata, lo cual provoca cambios en el electrocardiograma, sin estar relacionadas con patología cardiaca, como taquicardia sinusal con disminución del PR, QRS alterado, así como también depresión del segmento ST y presencia de arritmias.

En la embarazada, se pueden detectar a la auscultación y fonocardiografía: acentuación del primer ruido cardiaco que ocurre por chasquido en la válvula mitral y tricúspide, lo cual produce una Q amplia en el electrocardiograma; el segundo ruido se modifica poco, también se pueden percibir ruidos cardiacos que no tienen sustento clínico, por lo que se denominan soplos funcionales.

Gasto Cardíaco

Alrededor de las 8 semanas de gestación, el gasto cardíaco se empieza a elevar hasta alcanzar el 50% sobre los niveles previos al embarazo, continúa así en 2º trimestre y se estabiliza en el 3º.

En el trabajo de parto, el dolor causado por las contracciones uterinas, condiciona que el gasto cardíaco se incrementa 15% más en la fase latente y 30% más en la activa. En el periodo expulsivo, el incremento del gasto cardíaco puede ser del 80 al 150%, esto es bien tolerado por la embarazada con corazón sano, pero no en la paciente que tiene patología cardíaca agregada; en esta situación, el anestesista deberá implementar las medidas necesarias para evitar y/o tratar una congestión cardiopulmonar aguda. El gasto cardíaco regresa a la normalidad, dos semanas tras el parto.

En resumen, se observa que en los parámetros hemodinámicos modificados durante la gestación hay elevación en: el volumen sanguíneo total 45%, volumen plasmático 55%, volumen de eritrocitos 30%, gasto cardíaco 50%, volumen sistólico 30%, frecuencia cardíaca 25%, en la fracción de eyección y en el volumen del ventrículo izquierdo al final de la diástole. (ANEXO 2)

Los parámetros que disminuyen son: resistencias periféricas totales 20%, presión sanguínea sistólica 15%, presión diastólica 10 a 20 torr, la presión venosa central permanece sin cambios, (esto a pesar del incremento del volumen intravascular), debido a la dilatación de las cavidades cardíacas que existe durante la gestación y al decremento de las resistencias vasculares pulmonares y sistémicas, lo que permite dar espacio al exceso de volumen, sin elevación de la presión intravascular.

El aumento de tamaño del útero produce compresión sobre la circulación de la mitad inferior de su cuerpo, ocasionando que el retorno venoso se torne lento, lo que ayuda a la presencia de edema bimalleolar, varices, hemorroides, etc. ²

Compresión aortocava

El grado de compresión de la aorta y de la vena cava inferior ejercida por el útero grávido depende de la postura de la mujer y de la edad gestacional. En el embarazo a término, se produce compresión

² Wong M.M. Capítulo 1 Fisiología de la embarazada y su repercusión en anestesia. Canto. A.L, Higgins L.F. Anestesia Obstétrica. 2ª edición. Ciudad de México, México: El Manual Moderno Editorial; 2008. p. 6-7

parcial de la vena cava cuando la mujer adopta la posición de decúbito lateral. Este hallazgo se corresponde con la elevación de la presión de la vena femoral un 75% por encima del valor basal y con una presión más baja en la vena cava inferior. A pesar de la compresión de la vena cava, la circulación colateral mantiene el retorno venoso, como refleja la presión de llenado del ventrículo derecho, que no se altera en la posición de decúbito lateral. A menudo, en el embarazo a término aumenta la presión intraabdominal, independientemente del IMC, aunque dicho aumento es significativamente menor en decúbito lateral que en decúbito supino.

En el embarazo a término y en posición de decúbito supino, es evidente una compresión importante, en ocasiones completa, de la vena cava inferior. La sangre regresa desde las extremidades inferiores a través de las venas intraóseas, vertebrales, paravertebrales y epidurales. No obstante, este retorno venoso colateral es menor del que tendría lugar por la vena cava inferior, lo que da lugar a una disminución de la presión en la aurícula derecha. La compresión de la vena cava inferior se produce entre las 13 y las 16 semanas de gestación, y se manifiesta con un aumento del 50% de la presión venosa femoral cuando la mujer adopta la posición de decúbito supino. En el embarazo a término, los valores más bajos de presión de la vena femoral y de la vena cava inferior corresponden aproximadamente a 2.5 veces las mediciones obtenidas en mujeres no embarazadas en decúbito supino. En el embarazo a término, el volumen de la vena cava es significativamente mayor en una posición ladeada 30° que en decúbito supino, mientras que no existe diferencia entre mujeres en decúbito supino y en una posición ladeada 15°.

En decúbito supino, el útero grávido puede comprimir la aorta en el embarazo a término. Esta compresión podría explicar una presión más baja en la arteria femoral que en la arteria braquial en decúbito supino.

En el embarazo a término, la posición de decúbito lateral izquierdo se asocia a menor intensificación de la actividad del sistema nervioso simpático en el corazón y a menor inhibición de la actividad cardíaca vagal, en comparación con la posición de decúbito supino o de decúbito lateral derecho. Las mujeres que adoptan la posición de decúbito supino en la gestación a término experimentan una disminución del 10-20% en el volumen sistólico y en el gasto cardíaco, lo que se corresponde con la disminución de la presión de llenado de la aurícula derecha. La circulación sanguínea en las extremidades superiores es normal, mientras que en el útero disminuye un 20% y en las extremidades inferiores se reduce un 50%. La perfusión del útero se ve menos afectada que

la de las extremidades inferiores, porque la compresión de la vena cava no obstruye el flujo venoso de salida por las venas ováricas. Una vez que la cabeza fetal se encaja, los efectos hemodinámicos adversos de la compresión aortocava disminuyen. También se ha puesto de manifiesto que la sedestación da lugar a compresión aortocava, con una disminución del gasto cardíaco del 10%.

Si la madre se encuentra en posición de decúbito supino, la compresión del útero sobre grandes vasos, en particular la vena cava inferior y arterias aorta abdominal e iliaca, es mayor, ocasionando hipotensión arterial por el llamado “síndrome de hipotensión supina” que al presentarse, disminuye en forma importante el flujo uterino placentario.

Sólo en el 10% de las embarazadas se encuentra evidencia clínica de este síndrome, debido a que el organismo materno, en forma natural resuelve este evento, mediante mecanismos compensadores como son: incremento de las resistencias periféricas y aumento en la frecuencia cardíaca.

Es importante recordar que, al aplicar una analgesia neuroaxial para el control del dolor del trabajo de parto, se presenta un bloqueo simpático, afectando las resistencias periféricas de la madre en el territorio bloqueado, lo que inhibe el mecanismo de compensación antes mencionado para evitar hipotensión supina.

Para prevenir la hipotensión arterial supina y los efectos deletéreos sobre la madre, producto y flujo uterino, es necesario, durante el trabajo de parto o en la operación cesárea, bascular la pelvis de la embarazada 30° hacia su mejor decúbito, el cual parece ser en la mayoría de los casos, el lateral izquierdo, esta maniobra deberá de efectuarse en forma obligatoria en caso de aplicar una analgesia epidural o espinal.

Por la compresión que produce el feto, sobre todo al final del embarazo, en la circulación que retorna al corazón, ésta se desvía por territorios alternos, como son: la vena ácigos, plexos venosos vertebrales y venas peridurales.

2.1.4. Sistema Respiratorio

A pesar de los múltiples cambios anatómicos y fisiológicos que tienen lugar durante el embarazo, hay que señalar que más que todo, las alteraciones que se presentan en este sistema repercute en

gran medida sobre su anatomía y fisiología, estos cambios se producen para cubrir el incremento metabólico que causa el crecimiento del útero y feto.

Anatomía

Durante el embarazo, el tórax sufre cambios mecánicos y hormonales. La relaxina (hormona responsable de la relajación de los ligamentos pélvicos) provoca relajación de las inserciones ligamentosas en las costillas inferiores. El ángulo subcostal se ensancha de manera progresiva aproximadamente desde 69 hasta 104°. Los diámetros anteroposterior y transversal del tórax aumentan cada uno 2 cm, dando lugar a un aumento de 5-7 cm en la circunferencia de la parte inferior de la caja torácica. Estos cambios alcanzan el máximo a las 37 semanas de gestación.

Después del parto, el ángulo subcostal mantiene una amplitud en torno a un 20% mayor que el valor basal. La medición vertical de la cavidad torácica disminuye hasta 4 cm como consecuencia de la posición elevada del diafragma.

La congestión capilar de la laringe y de la mucosa nasal y orofaríngea comienza pronto en el primer trimestre y aumenta progresivamente durante el embarazo. El efecto de los estrógenos sobre la mucosa nasal puede causar síntomas de rinitis y epistaxis.

La respiración nasal suele hacerse difícil y la congestión nasal contribuye a la sensación de disnea que en ocasiones se experimenta en el embarazo.

Mecánica del flujo de aire

En la mujer embarazada a término, la inspiración es casi totalmente atribuible al desplazamiento diafragmático, debido al mayor descenso del diafragma desde su posición de reposo elevada y a la limitada ampliación de la caja torácica, por su estado expandido en reposo.

La función de las vías respiratorias grandes y pequeñas se altera mínimamente durante el embarazo. La forma de las curvas de flujo-volumen, las tasas absolutas de flujo a volúmenes pulmonares normales, el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF₁), la relación entre VEF₁ y capacidad vital forzada (CVF) y la capacidad de cierre no cambian durante el embarazo. Tampoco se producen durante el embarazo cambios significativos en cuanto a fuerza muscular respiratoria, aunque el diafragma se desplaza en sentido cefálico. Además, a pesar de este movimiento hacia

arriba del diafragma por presión del útero grávido, el desplazamiento diafragmático aumenta en realidad unos 2 cm. La resistencia pulmonar disminuye un 50%.

Volúmenes y capacidades pulmonares

En el embarazo a término, la capacidad pulmonar total se reduce ligeramente, mientras que el volumen corriente aumenta un 45%, y se produce en torno a la mitad del cambio durante el primer trimestre. El cambio temprano en el volumen corriente se asocia a una reducción transitoria del volumen de reserva inspiratoria. El volumen residual tiende a disminuir ligeramente, un cambio que mantiene la capacidad vital. La capacidad inspiratoria aumenta un 15% durante el tercer trimestre debido a los aumentos de volumen corriente y de volumen de reserva inspiratoria. Se produce, en correspondencia, una disminución del volumen de reserva espiratoria. La capacidad residual funcional (CRF) comienza a disminuir hacia el quinto mes de embarazo, con el aumento de tamaño del útero y la elevación del diafragma y, en el embarazo a término, disminuye del orden de 400-700 ml, hasta el 80% del valor previo al embarazo. La reducción general tiene su causa en una reducción del 25% del volumen de reserva espiratoria (200-300 ml) y en una reducción del 15% del volumen residual (200-400 ml). La posición de decúbito supino hace que la CRF disminuya aún más hasta un 70% del valor previo al embarazo. La CRF en decúbito supino puede aumentar un 10% (unos 188 ml) colocando a la paciente en posición incorporada 30°. (ANEXO 3)

Ventilación y gases en sangre

Durante el embarazo, los patrones respiratorios se mantienen relativamente inalterados. La ventilación por minuto aumenta por el aumento del volumen corriente de 450 a 600 ml y por una pequeña elevación de la frecuencia respiratoria, de 1 a 2 respiraciones/min. Ello ocurre principalmente durante las primeras 12 semanas de gestación, con un aumento mínimo a partir de ese momento. La relación entre el espacio muerto total y el volumen corriente se mantiene constante durante el embarazo, lo que da lugar a un incremento de la ventilación alveolar de un 30-50% por encima del valor basal. El aumento de la ventilación por minuto es el resultado de cambios hormonales y de una intensificación de alrededor del 30% de la producción de CO₂ en reposo, hasta 300 ml/min. Los cambios hormonales guardan relación con la concentración hemática de progesterona, que actúa como estimulante respiratorio directo. El aumento de la quimio sensibilidad generado por la progesterona da lugar a una pendiente más pronunciada y a un

desplazamiento hacia la izquierda de la curva de respuesta ventilatoria al CO_2 . Este cambio ocurre en una etapa temprana del embarazo y se mantiene constante hasta el parto.

Durante el embarazo, la disnea es un síntoma común, que afecta hasta al 75% de las embarazadas. Los factores implicados son: aumento del impulso respiratorio, disminución de la PaCO_2 , aumento del consumo de oxígeno del útero más grande y del feto, mayor volumen de sangre pulmonar, anemia y congestión nasal. La disnea generalmente comienza en el primer o el segundo trimestre, aunque mejora a medida que el embarazo avanza. La respuesta ventilatoria hipóxica aumenta durante el embarazo, hasta duplicar el nivel normal, después de que se registren elevaciones en las concentraciones de estrógenos y progesterona. Este aumento se produce a pesar de la alcalosis en la sangre y LCR.

Durante el embarazo, la PaO_2 aumenta a 100-105 mmHg como resultado de una mayor ventilación alveolar y de una disminución de la PaCO_2 . A medida que avanza el embarazo, el consumo de oxígeno sigue aumentando y el gasto cardíaco crece en menor medida, de manera que disminuye el contenido de oxígeno venoso mixto y aumenta la diferencia de oxígeno arteriovenoso. Pasada la mitad de la gestación, las embarazadas presentan con frecuencia una PaO_2 en decúbito supino inferior a 100 mmHg. Ello se debe a que la CRF puede ser menor que la capacidad de cierre, lo que da lugar al cierre de vías respiratorias pequeñas durante la ventilación con volumen corriente normal. El cambio de posición de una embarazada de decúbito supino a decúbito lateral o posición erguida mejora la oxigenación arterial y reduce el gradiente de oxígeno alveolo arterial. El aumento de la tensión de oxígeno favorece el paso de oxígeno a través de la placenta hasta el feto.

La PaCO_2 cae hasta alrededor de los 30 mmHg en torno a las 12 semanas de gestación, pero no cambia más durante el resto del embarazo. Aunque en las mujeres no embarazadas existe un gradiente entre la tensión de CO_2 al final de la espiración y la PaCO_2 , ambas mediciones son equivalentes al principio del embarazo, en la gestación a término y en el período posparto. Ello se atribuye a una reducción del espacio muerto alveolar, debido al aumento del gasto cardíaco y de la atelectasia basilar durante el embarazo. La PCO_2 venosa mixta se encuentra entre 6 y 8 mmHg por debajo del nivel registrado en las mujeres no embarazadas, desde el final del primer trimestre hasta el embarazo a término.

La alcalosis respiratoria del embarazo provoca un aumento compensatorio de la excreción renal de bicarbonato y reducción de la concentración de bicarbonato, hasta 20 mEq/l, un exceso de base de 2-3 mEq/l y un total de bases tampón de aproximadamente 5 mEq/l. Esta compensación es incompleta, como lo demuestra la elevación del pH sanguíneo venoso, capilar y arterial entre 0.02 y 0.06 unidades. En la embarazada, la disminución del bicarbonato sérico afecta a la capacidad de amortiguación de una carga ácida. La ligera alcalosis respiratoria normalmente desplazaría la curva de saturación de oxihemoglobina hacia la izquierda; sin embargo, un aumento concurrente de 2,3-bisfosfoglicerato (2,3-BPG) hace que la curva se desplace ligeramente hacia la derecha.

Metabolismo y respiración durante el parto y el puerperio

La ventilación por minuto en la parturienta no medicada aumenta un 70-140% en la primera etapa del parto y un 120-200% en la segunda, comparado con los valores previos al embarazo. El dolor, la ansiedad y las técnicas de respiración entrenadas aumentan la ventilación por minuto. La PaCO₂ puede disminuir hasta 10-15 mmHg. El consumo de O₂ aumenta un 40% en relación con el valor preparto en la primera etapa y un 75% en la segunda etapa, de manera secundaria al aumento de la demanda metabólica de la hiperventilación, la actividad uterina y los esfuerzos expulsivos maternos. Los requerimientos maternos de O₂ exceden el consumo de O₂ durante el trabajo de parto, como resulta evidente por la elevación progresiva de la concentración de lactato en la sangre, un indicador de metabolismo anaerobio. Una eficaz analgesia neuroaxial previene estas alteraciones en la primera etapa del trabajo de parto y mitiga los cambios en la segunda.

La CRF aumenta después del parto, aunque se mantiene por debajo del volumen previo al embarazo durante 1-2 semanas. Si bien en 72 h la ventilación por minuto va disminuyendo hacia valores previos al embarazo, el consumo de oxígeno, el volumen corriente y la ventilación por minuto se mantienen elevados hasta al menos 6-8 semanas después del parto. Los valores de PCO₂ alveolar y venosa mixta aumentan lentamente después del parto y, pasadas 6-8 semanas, se mantienen todavía ligeramente por debajo de los niveles previos al embarazo.

2.1.5. Sistema Digestivo

Durante el embarazo debido al crecimiento del útero, el estómago se desplaza en dirección cefálica y anterior hacia el lado izquierdo del diafragma, y su eje rota unos 45° hacia la derecha desde su

posición vertical normal; el píloro se mueve hacia arriba y atrás. En la mayoría de las mujeres, esta alteración de posición desplaza el segmento intraabdominal del esófago hacia el tórax, lo que provoca una disminución del tono de la zona de alta presión del esófago inferior (ZAPEI), que suele evitar el reflujo del contenido gástrico.

Entre un 30 y un 50% de las mujeres sufren enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) durante el embarazo. La prevalencia de ERGE es de alrededor de un 10% en el primer trimestre, de un 40% en el segundo trimestre y de un 55% en el tercero. En el primer trimestre, la presión basal en la ZAPEI puede no cambiar, pero el esfínter responde en menor medida a los estímulos fisiológicos, que suelen aumentar la presión. En el segundo y el tercer trimestres, la presión en la ZAPEI disminuye gradualmente hasta aproximadamente el 50% de los valores basales, alcanzando el valor más bajo a las 36 semanas de gestación y recuperando los valores previos al embarazo entre 1 y 4 semanas después del parto. Los factores de riesgo de ERGE en el embarazo son edad gestacional, antecedentes de ardor de estómago y multiparidad. La gravedad, el IMC antes del embarazo y el aumento de peso durante el embarazo no guardan relación con la aparición de reflujo, mientras que la edad materna muestra una relación inversa.³

La motilidad gástrica decrece por disminución de la hormona motilona que estimula el vaciamiento gástrico, esto contribuye a que el esfínter esofagogástrico pierda su tono y facilita el paso del jugo gástrico o alimento hacia el esófago, ocasionando síntomas de regurgitación y pirosis en la embarazada.

Otro factor que contribuye a este fenómeno es el aumento en niveles de progesterona y estrógenos.

A las 15 semanas de la gestación, las embarazadas tienen un pH gástrico menor de 2.5 y un aumento en el volumen de contenido del estómago mayor a 50%. Al inicio del embarazo la progesterona actúa como un discreto relajante muscular y disminuye la motilidad, después el vaciamiento gástrico es retardado por el efecto mecánico del útero crecido. En el trabajo de parto, este fenómeno es más ostensible cuando se administran opioides a la embarazada para control del dolor obstétrico.

³ Kacmar R.M., Gaiser R. Capítulo 2. Cambios fisiológicos en la embarazada. Chestnut D.H, Wong C.A, Tsen L.V, Ngan Kee W.D, Beilin Y., Mhyre J.M, et al. Chestnut Anestesia Obstétrica. Principios y Práctica. 6ª edición. Barcelona, España: Elsevier; 2020. p. 17-20.

Los cambios en la posición del estómago, el aumento en el tiempo del vaciamiento, la disminución del tono del esfínter esofagogástrico, el incremento del contenido gástrico, el aumento de la presión intragástrica, aunado a una baja en el pH y la disminución del tránsito intestinal constituyen factores que aumentan el riesgo de aspiración de contenido gástrico a los pulmones, durante la administración de técnicas de anestesia general en la embarazada.

El anestesista debe estar preparado para administrar medidas que eviten la broncoaspiración de contenido gástrico; es conveniente dar como medicación pre anestésico bloqueador de los receptores H₂, antiácidos claros y procinéticos en dosis y tiempos adecuados.

Al momento de la inducción de la anestesia general se deberá considerar que la embarazada tiene el estómago lleno, por lo que se utilizarán técnicas de inducción de secuencia rápida o se hará ésta con la paciente despierta, se recomienda además preferir siempre que sea posible la administración de analgesia o anestesia regional.⁴

2.1.6. Hígado Y Vesícula Biliar

El tamaño, la morfología e irrigación del hígado no cambian durante el embarazo, aunque el órgano se desplaza hacia arriba, hacia atrás y hacia la derecha en la etapa final de la gestación.

Durante el embarazo, las concentraciones séricas de bilirrubina, alanina aminotransferasa, aspartato aminotransferasa y lactato deshidrogenasa aumenta hasta los límites superiores del intervalo de normalidad. La actividad de la fosfatasa alcalina total se multiplica por 2-4 veces, principalmente por producción placentaria. La excreción de sulfobromoftaleina a la bilis disminuye, mientras que la extracción hepática y la retención de este compuesto aumentan.

Durante el embarazo, la estasis biliar y una mayor secreción de bilis con colesterol aumentan el riesgo de enfermedad de la vesícula biliar. La incidencia de cálculos biliares es del 5-12% en las mujeres embarazadas. Una de cada 1.600-10.000 mujeres se somete a colecistectomía durante el embarazo. La progesterona inhibe la contractilidad del músculo liso gastrointestinal, lo que da lugar a hipomotilidad de la vesícula biliar.

⁴ Wong M.M. Capítulo 1 Fisiología de la embarazada y su repercusión en anestesia. Canto. A.L, Higgins L.F. Anestesia Obstétrica. 2ª edición. Ciudad de México, México: El Manual Moderno Editorial; 2008. p. 9.

El tamaño de la reserva total de ácidos biliares aumenta cerca de un 50% durante el embarazo, y se alteran las proporciones relativas de los diversos ácidos biliares. Los cambios en la composición de la bilis revierten rápidamente después del parto, incluso en pacientes con cálculos biliares.

2.1.7. Sistema Renal.

Debido al mayor volumen intravascular total, tanto el volumen intersticial como el volumen vascular renal aumentan durante el embarazo. Estos incrementos se ven reflejados en un mayor tamaño de los riñones, con un incremento del volumen renal hasta de un 30%. La vasodilatación en los riñones contribuye a la disminución general de la resistencia vascular sistémica durante el primer trimestre de gestación. El sistema colector, integrado por los cálices renales, la pelvis renal y los uréteres, se dilata. En torno a la mitad de la gestación, el 80% de las mujeres presentan hidronefrosis.

Tanto la tasa de filtración glomerular (TFG) como el flujo plasmático renal aumentan notablemente durante el embarazo, como consecuencia de la menor resistencia vascular renal. En torno a la semana 16 de gestación, el flujo sanguíneo renal es un 75% mayor que en las no gestantes y se mantiene así hasta la semana 34, cuando se produce un ligero descenso. Al final del primer trimestre, la TFG es un 50% mayor que el valor inicial, y esta tasa se mantiene hasta el final del embarazo. La TFG no vuelve a los valores previos al embarazo hasta 3 meses después del parto. Dado que la TFG no aumenta tan rápidamente como el flujo sanguíneo renal, la fracción de filtración disminuye desde los niveles previos al embarazo hasta el tercer trimestre. Las concentraciones de renina y aldosterona también aumentan durante el embarazo.

El aclaramiento de la creatinina se eleva hasta 150-200 ml/min desde valores basales normales de 120 ml/min. Este incremento se produce en una fase temprana del embarazo, alcanza un máximo hacia el final del primer trimestre, disminuye ligeramente cerca del término y recupera el nivel previo al embarazo entre 8 y 12 semanas después del parto. Estas alteraciones hemodinámicas renales se encuentran entre las adaptaciones más tempranas y llamativas de la mujer embarazada. El aumento de la TFG provoca concentraciones sanguíneas bajas de metabolitos nitrogenados.

La concentración de nitrógeno ureico en la sangre disminuye a 8-9 mg/dl al final del primer trimestre y se mantiene en ese nivel hasta el término. La concentración sérica de creatinina es un

reflejo de su producción en el músculo esquelético y de su excreción urinaria. En el embarazo, la producción de creatinina en el músculo esquelético se mantiene relativamente constante, pero la TFG aumenta, lo que da lugar a una menor concentración sérica de creatinina, cuyo valor disminuye progresivamente hasta 0.5-0.6 mg/dl al final del embarazo. Debido también al aumento de la TFG, el nivel de ácido úrico en el suero disminuye al comienzo del embarazo, hasta 2-3 mg/dl a las 24 semanas de gestación. Después la concentración de ácido úrico comienza a aumentar, y alcanza niveles pre gestacionales al final del embarazo. La reabsorción tubular de uratos explica este restablecimiento de la concentración de ácido úrico durante el tercer trimestre.

La excreción total de proteínas y la excreción urinaria de albúmina se encuentran por encima de los valores pregestacionales. La media de excreción de 24 h de proteína total y de albúmina es de 200 mg y 12 mg, respectivamente (los límites superiores son 300 y 20 mg, respectivamente). Se ha descrito proteinuria (> 300 mg/24 h) sin diagnóstico de preeclampsia. Sin embargo, las mujeres con proteinuria aislada arrojan una mayor probabilidad de progresar a preeclampsia que las mujeres con hipertensión aislada. La relación proteína: creatinina en una muestra de orina aleatoria se correlaciona con una medición de proteína en la orina de 24 h, y se ha definido un valor superior a 0.3 como valor umbral para el diagnóstico de preeclampsia. El grado de proteinuria en el embarazo normal se correlaciona con la gestación. Las mujeres con embarazo gemelar presentan una mayor excreción de proteínas, en comparación con las mujeres con embarazo simple.

La glucosa se filtra y es absorbida casi por completo en el túbulo proximal. En la mujer no embarazada, se excreta una pequeña cantidad de glucosa. El embarazo impone un cambio en la capacidad de reabsorción en los túbulos proximales, por lo que todas las mujeres embarazadas presentan una elevación de la excreción de glucosa. En torno a la mitad de las mujeres con tolerancia normal a una carga oral de glucosa y excreción normal de glucosa cuando no están embarazadas presentarán duplicación de la excreción de glucosa durante el embarazo. La mayor parte del resto de las mujeres muestran aumentos de 3-10 veces el valor pregestacional, y una pequeña proporción (< 10%) excreta hasta 20 veces la cantidad pregestacional.

En general, la cantidad de glucosa excretada en el tercer trimestre es varias veces mayor que la medida antes del embarazo. El patrón normal de excreción de glucosa de la mujer no embarazada se restablece en la semana posterior al parto.

2.1.8. Hematología

Volemia

La expansión del volumen plasmático comienza en la mujer embarazada a las 6 semanas de gestación y continúa hasta alcanzar un aumento neto de alrededor del 50% a las 34 semanas. Después de 34 semanas de gestación, el volumen plasmático se estabiliza o disminuye ligeramente. El volumen de eritrocitos se reduce durante las primeras 8 semanas de embarazo, aumenta hasta el nivel pregestacional a las 16 semanas y muestra un nuevo aumento del 30% por encima del nivel pregestacional en torno al término del embarazo. El volumen de eritrocitos se incrementa por la elevada concentración de eritropoyetina y a los efectos eritropoyéticos de la progesterona, la prolactina y el lactógeno placentario. El aumento del volumen plasmático supera el aumento de volumen de eritrocitos, lo que da lugar a la “anemia fisiológica del embarazo”. La concentración de hemoglobina (hematocrito), que oscila entre 12 y 15,8 g/dl (35.4-44.4%) en la mujer no embarazada, disminuye a 11.6-13.9 g/dl (31-41%) en el primer trimestre, a 9.7-14.8 g/dl (30-39%) en el segundo trimestre y a 9.5-15 g/l (28-40%) en el tercer trimestre. Las mujeres que no reciben suplementos de hierro durante el embarazo muestran disminuciones mayores en la concentración de hemoglobina y en el hematocrito. El aumento del volumen plasmático se debe a la producción de hormonas fetales y maternas, y en él intervienen diversos sistemas. Las concentraciones maternas de estrógenos y progesterona se multiplican casi por 100 durante el embarazo. Los estrógenos aumentan la actividad de la renina plasmática, mejorando la absorción renal de sodio y la retención de agua mediante el sistema renina-angiotensina-aldosterona. La producción suprarrenal fetal del precursor de estrógenos dehidroepiandrosterona puede ser el mecanismo de control subyacente. La progesterona también favorece la producción de aldosterona. Estos cambios provocan aumentos importantes de la actividad de la renina plasmática y de la concentración de aldosterona, así como de la retención de aproximadamente 900 mEq de sodio y 7.000 ml de agua corporal total. La concentración plasmática de adrenomedulina, un potente péptido vasodilatador, aumenta durante el embarazo y guarda una importante relación directa con la volemia.

La volemia se correlaciona, asimismo, con el tamaño del feto en embarazos únicos y es mayor en las gestaciones múltiples. La hipovolemia fisiológica facilita el aporte de nutrientes al feto, protege a la madre de la hipotensión y reduce los riesgos asociados a la hemorragia en el parto. La disminución de la viscosidad sanguínea debida a un hematocrito más bajo crea una menor

resistencia al flujo sanguíneo, lo que representa un factor esencial para mantener la permeabilidad del lecho vascular uteroplacentario.

Proteínas plasmáticas

La concentración plasmática de albúmina disminuye de un intervalo de entre 4.1 y 5.3 g/dl en la mujer no embarazada a rangos de 3.1 a 5.1 g/dl en el primer trimestre de gestación, 2.6 a 4.5 g/dl en el segundo trimestre y 2.3 a 4.2 g/dl en el tercero.

La concentración de globulina cae un 10% en el primer trimestre y, aumenta durante el resto de la gestación hasta un 10% sobre el valor pregestacional en el embarazo a término. La relación albúmina: la globulina disminuye durante el embarazo de 1.4 a 0.9 y la concentración plasmática de proteína total disminuye de 7.8 a 7 g/dl. La presión coloidosmótica materna baja aproximadamente 5 mmHg durante el embarazo. Por último, la concentración plasmática de colinesterasa cae aproximadamente un 25% durante el primer trimestre y se mantiene en ese nivel hasta el final del embarazo.

Coagulación

El embarazo se asocia a un mayor recambio de plaquetas y a un aumento de la coagulación y la fibrinólisis. Por lo tanto, el embarazo representa un estado de coagulación intravascular acelerada, pero compensada. (ANEXO 4)

Los incrementos del factor plaquetario 4 y de la β -tromboglobulina indican una mayor activación plaquetaria, y el aumento progresivo de la amplitud de la distribución de plaquetas y del volumen plaquetario es compatible con el mayor consumo de plaquetas durante el embarazo. También aumenta la agregación plaquetaria en respuesta al colágeno, a la adrenalina, al difosfato de adenosina y al ácido araquidónico. El recuento de plaquetas suele disminuir durante el tercer trimestre, de tal manera que se estima que el 8% de las mujeres embarazadas presentan un recuento de plaquetas inferior a $150.000/\text{mm}^3$ y que el 0.9% de las mujeres embarazadas presentan un recuento de plaquetas inferior a $100.000/\text{mm}^3$. Las causas más frecuentes de trombocitopenia son la trombocitopenia gestacional, los trastornos hipertensivos del embarazo y la trombocitopenia idiopática. La disminución del recuento plaquetario en el tercer trimestre se debe a un aumento de

la destrucción y de la hemodilución. La trombocitopenia gestacional es una respuesta normal exagerada.

Las concentraciones de la mayoría de los factores de coagulación, como el fibrinógeno (factor I), la proconvertina (factor VII), el factor antihemofílico (factor VIII), el factor de Christmas (factor IX), el factor de Stuart-Prower (factor X) y el factor de Hageman (factor XII), aumentan durante el embarazo. El incremento del factor VIII suele ser más pronunciado en el tercer trimestre. Las concentraciones de algunos factores aumentan más de un 100% (factores VII, VIII, IX y fibrinógeno). Las concentraciones de protrombina (factor II) y proacelerina (factor V) no varían, mientras que las concentraciones de antecedente de tromboplastina (factor XI) y de factor estabilizador de la fibrina (factor XIII) disminuyen.

El aumento de las concentraciones de la mayoría de los factores, el acortamiento del tiempo de protrombina (TP) en un 20% y del tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPa) en un 20%, la elevación de la concentración de fibrinopéptido A y una disminución de la concentración de antitrombina III indican activación del sistema de coagulación (el TP disminuye desde un rango de 12.7-15.4 s, en ausencia de embarazo, a un rango de 9.6-12.9 s en el tercer trimestre de gestación, mientras que el TTPa disminuye de un rango de 26.3-39.4 s en mujeres no embarazadas a un rango de 24.7-35 s en el tercer trimestre). La actividad de la proteína S disminuye de manera constante durante el embarazo y alcanza los valores más bajos en el parto.

Hematología y coagulación durante el puerperio

El parto por cesárea da lugar a una pérdida de sangre de aproximadamente 1.000 ml en las primeras horas. El hematocrito en el período posparto inmediato es menor después del parto por cesárea que después del parto vaginal, debido a la mayor pérdida de sangre durante el parto por cesárea.

Las concentraciones de albúmina y proteína total y la presión coloidosmótica disminuyen después del parto y recuperan luego gradualmente los niveles previos al embarazo a las 6 semanas del parto. El primer día posparto, el valor de la colinesterasa plasmática cae por debajo del nivel previo al parto y se mantiene así durante la semana siguiente. Las concentraciones de globulina son elevadas durante la primera semana posparto.

Desde el parto y durante el primer día posparto, se produce una rápida disminución del recuento de plaquetas y de las concentraciones de fibrinógeno, factor VIII y plasminógeno, así como un aumento de la actividad anti fibrinolítica. Los tiempos de coagulación se mantienen más cortos durante el primer día posparto. En los 3-5 días posteriores al parto, se observan aumentos de la concentración de fibrinógeno y del recuento de plaquetas, cambios que pueden explicar la incidencia más alta de complicaciones trombóticas durante el puerperio. Dos semanas después del parto, el perfil de coagulación vuelve a ser el mismo que antes del embarazo.

2.1.9. Sistema Inmunitario

El recuento de leucocitos en la sangre aumenta progresivamente durante el embarazo, desde el nivel pre gestacional, de aproximadamente $6.000/\text{mm}^3$, hasta $9.000-11.000/\text{mm}^3$. Esta variación se debe a un aumento en el número de células polimorfonucleares, con la aparición, en la mayoría de las mujeres embarazadas, de formas granulocíticas inmaduras (mielocitos y metamielocitos).

La proporción de formas inmaduras disminuye a lo largo de los últimos 2 meses de embarazo. Los recuentos de linfocitos, eosinófilos y basófilos bajan, mientras que el recuento de monocitos no varía. El recuento de leucocitos aumenta hasta aproximadamente $13.000/\text{mm}^3$ durante el trabajo de parto y aumenta aún más, hasta una media de $15.000/\text{mm}^3$, en el primer día posparto. El sexto día después del parto, el recuento de leucocitos ha disminuido ya hasta una media de $9.250/\text{mm}^3$, aunque 6 semanas después de él sigue estando por encima de los valores normales.

A pesar de su mayor concentración, la función de los leucocitos polimorfonucleares se deteriora durante el embarazo, este deterioro puede explicar la mayor incidencia de infecciones durante el embarazo y la mejora de los síntomas en algunas mujeres embarazadas con enfermedades autoinmunes (por ejemplo: artritis reumatoide). Las concentraciones de inmunoglobulinas A, G y M, no cambian durante la gestación, pero los títulos de anticuerpos humorales frente a ciertos virus (por ejemplo: herpes simple, sarampión, gripe A) disminuyen.

Durante el embarazo, la mucosa uterina se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de células inmunitarias maternas en contacto muy próximo con el trofoblasto. La expresión fetal de antígenos paternos requiere adaptaciones en el sistema inmunitario materno, para que la madre no perciba al feto como “extraño”. Esta “tolerancia inmunitaria” se produce por falta de expresión

antigénica fetal, por separación entre la madre y el feto o por una inhibición funcional de los linfocitos maternos.

Durante el primer trimestre del embarazo, los linfocitos T expresan granulicina, una proteína citolítica de reciente identificación que tiene un papel protector en la interfase materno-fetal. Los linfocitos T humanos pueden clasificarse en linfocitos T cooperadores de tipo 1 y 2 (Th1 y Th2), en función de su producción de citocinas. Un embarazo con éxito se asocia a un perfil predominante de citocinas Th2. Las citocinas Th1 son perjudiciales para el embarazo. Estas células también producen agentes antimicrobianos naturales dentro del útero, que son importantes para la prevención de infecciones uterinas durante el embarazo. La producción materna de inmunoglobulina E (IgE) aumenta en el embarazo y las mujeres que han estado embarazadas tienen un valor basal de IgE más alto y muestran un descenso más lento de las concentraciones de IgE al envejecer.

2.1.10. Sistema Endocrino

Durante el embarazo la glándula tiroidea aumenta de tamaño entre un 50 y un 70%, debido a la hiperplasia folicular y a una mayor vascularización. El aumento de globulina fijadora de tiroxina inducido por los estrógenos da lugar, durante el primer trimestre, a un aumento del 50% de las concentraciones de triyodotironina (T₃) y tiroxina (T₄) totales, que se mantienen así hasta el término del embarazo. Las concentraciones de T₃ y T₄ libres no cambian. La concentración de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) disminuye durante el primer trimestre, pero recupera el nivel previo al embarazo poco después y no sufre más cambios durante el resto del embarazo. Entre un 4 y 7% de las mujeres en edad fértil tienen hipotiroidismo o corren el riesgo de sufrirlo en el embarazo. Solo un 20-30% de las mujeres afectadas muestran síntomas de hipotiroidismo, probablemente porque estos síntomas reproducen características propias del embarazo.⁵

La función de la glándula paratiroides y el metabolismo del calcio son fundamentales para el crecimiento y desarrollo del feto; en el embarazo, la concentración materna de la parathormona disminuye hasta en 30%, debido a la inhibición por péptidos producidos por la placenta.

⁵ Kacmar R.M., Gaiser R. Capítulo 2. Cambios fisiológicos en la embarazada. Chestnut D.H, Wong C.A, Tsen L.V, Ngan Kee W.D, Beilin Y., Mhyre J.M, et al. Chestnut Anestesia Obstétrica. Principios y Práctica. 6ª edición. Barcelona, España: Elsevier; 2020. p. 16, 21-25.

Casi todos los lípidos del plasma, incluyendo los triglicéridos y el colesterol se incrementan en forma progresiva durante todo el embarazo, lo que causa una hiperlipidemia relativa.

El estrés causado por el dolor del trabajo de parto causa un incremento de la actividad simpático adrenal, la cual aumenta los niveles de catecolaminas y cortisol plasmático causando que la glicemia materna se eleve. Puede existir también durante el embarazo, alteración en la respuesta de la glucemia a la insulina, por lo que la gestante puede comportarse como paciente diabética.

En la mujer no embarazada, los niveles bajos de glucosa plasmática en ayunas son más tolerables, inclusive con 40 mg/dL, ésta presenta sólo signos ligeros de hipoglucemia, en contraste, la embarazada es menos tolerante, ya que con niveles de 60 mg/dL tiene signos francos de hipoglucemia, esto hay que tomarlo en cuenta, cuando la embarazada va a ser sometida a un procedimiento de anestesia o analgesia y lleva varias horas de ayuno, el anestesista en esta situación deberá tomar las medidas prudentes para evitar un cuadro de hipoglucemia.⁶

2.1.11. Sistema Musculoesquelético

Durante el embarazo es frecuente el dolor de espalda, su etiología es multifactorial. Según una teoría, el útero de tamaño aumentado da lugar a una lordosis lumbar exagerada y esto somete la parte inferior de la espalda a tensión mecánica. Es posible que los cambios hormonales del embarazo también intervengan. La relaxina, una hormona polipeptídica de la familia del factor de crecimiento similar a la insulina, se asocia a la remodelación de las fibras de colágeno y del tejido conjuntivo pélvico, lo que permite la mencionada lordosis. La fuente primaria de relaxina circulante es el cuerpo lúteo; la placenta es una fuente secundaria. La concentración sérica de relaxina al inicio del embarazo se correlaciona con la presencia de dolor lumbar. Durante el embarazo, la marcha también se altera y se produce un aumento de la inclinación anterior de la pelvis para mantener la estabilidad corporal, lo que puede suponer una mayor tensión para la columna vertebral y provocar dolor.

Las mujeres con lumbalgia durante el embarazo presentan riesgo muy alto de un nuevo episodio en un embarazo posterior. En la mayoría de las pacientes, el dolor lumbar durante el embarazo

⁶ Wong M.M. Capítulo 1 Fisiología de la embarazada y su repercusión en anestesia. Canto. A.L, Higgins L.F. Anestesia Obstétrica. 2ª edición. Ciudad de México, México: El Manual Moderno Editorial; 2008. p. 8.

responde a la actividad y al cambio postural. Resultan de utilidad los ejercicios para aumentar la fuerza de los músculos abdominales y de la espalda. Los períodos de descanso programados, con elevación de los pies para flexionar la cadera y reducir la lordosis lumbar, ayudan a aliviar el espasmo muscular y el dolor.

El aumento de la lordosis lumbar durante el embarazo modifica el centro de gravedad sobre las extremidades inferiores y puede conducir a otros problemas mecánicos. La lordosis lumbar exagerada tiende a estirar el nervio cutáneo femoral lateral y puede dar lugar a meralgia parestésica, con parestesia o pérdida de sensibilidad en la cara anterolateral del muslo. El aumento de la lordosis suele ir acompañado de la flexión anterior del cuello y de la caída de los hombros, lo que a veces conduce a neuropatía del plexo braquial.

La movilidad de las articulaciones sacroilíaca, sacro coccígea y del pubis aumenta durante el embarazo, en preparación para la salida del feto. A las 30 semanas de gestación se aprecia ensanchamiento de la sínfisis del pubis. Estos cambios son atribuibles a la relaxina y a la tensión biomecánica que supone el embarazo para los ligamentos. La relaxina contribuye además a la mayor incidencia del síndrome del túnel carpiano durante el embarazo, debido a que la estructura del tejido conjuntivo cambia para propiciar la absorción de más líquido.

El feto humano requiere aproximadamente 30 g de calcio para su desarrollo esquelético hacia el embarazo a término. Aunque la absorción intestinal de calcio por parte de la madre aumenta a partir de las 12 semanas de gestación para satisfacer esta mayor demanda, este mecanismo es insuficiente para satisfacer la demanda fetal, de modo que el esqueleto materno sufre reabsorción de calcio. Esto no provoca cambios a largo plazo en el contenido de calcio del esqueleto o en su resistencia. Las mujeres con embarazo gemelar tienen unos requerimientos de calcio mucho mayores. En comparación con un embarazo simple, en la gestación gemelar existe un aumento mayor de la resorción ósea materna.

2.1.12. Sistema Nervioso

Durante el embarazo, es habitual que se produzcan alteraciones del sueño por factores mecánicos y hormonales. La latencia y la duración del sueño REM o de movimientos oculares rápidos se encuentra bajo la influencia de los cambios en las concentraciones de progesterona y estrógenos.

Las mujeres embarazadas refieren en mayor medida al insomnio y somnolencia diurna. La American Academy of Sleep Medicine definió el trastorno del sueño asociado al embarazo como la aparición de insomnio o somnolencia excesiva durante el embarazo.

Las características del sueño cambian a medida que avanza el embarazo. El período inicial se caracteriza por un mayor tiempo de sueño total y una disminución del sueño no REM de fases 3 y 4, mientras que el período final del embarazo se caracteriza por una disminución del tiempo de sueño total, un aumento de los despertares después del inicio del sueño y una disminución del sueño REM. El sueño puede ser deficiente hasta 3 meses después del parto. Los cambios que experimentan las vías respiratorias superiores dan lugar a una mayor resistencia al flujo de aire y a ronquidos. Aunque solo el 4% de las mujeres no embarazadas roncan, hasta un 23% lo hacen en el tercer trimestre. El ronquido es más frecuente en las mujeres con preeclampsia.

Sistema Nervioso Central

El flujo sanguíneo cerebral aumenta en el embarazo. La circulación sanguínea cerebral en embarazadas de diferentes edades gestacionales aumenta de 44.4 ml/min/100 g en el primer trimestre a 51.8 ml/min/100 g durante el tercero. El incremento es secundario a una disminución de la resistencia cerebrovascular y a un aumento de diámetro de la arteria carótida interna. Otros cambios que tienen lugar en el cerebro durante el embarazo son:

1. Mayor permeabilidad de la barrera hematoencefálica, causada por una disminución de la resistencia cerebrovascular con mayor presión hidrostática.
2. Aumento de la densidad capilar en la corteza cerebral posterior.

Las mujeres experimentan una elevación del umbral de dolor e incomodidad hacia el final del embarazo y en el parto. El mecanismo podría guardar relación con los efectos de la progesterona y las endorfinas. En el plasma y el LCR de las parturientas existen concentraciones elevadas de endorfinas y encefalinas.

Columna Vertebral

Durante el embarazo se producen cambios anatómicos y mecánicos en la columna vertebral. El espacio epidural puede considerarse como un conducto rígido que contiene dos tubos distensibles

lLENOS de líquido, el saco dural y las venas epidurales. El volumen de grasa epidural y el plexo venoso epidural aumentan en el embarazo, mientras que el volumen de LCR disminuye.

En decúbito lateral, la presión epidural lumbar es positiva en las mujeres embarazadas a término, pero negativa en más del 90% de las mujeres no embarazadas. Girar a una mujer parturienta en decúbito lateral hasta situarse en decúbito supino aumenta la presión epidural, que es mayor durante el trabajo de parto, debido a una mayor desviación de la sangre venosa hacia el plexo vertebral, secundaria a una mayor compresión de la vena cava inferior en el decúbito supino o a una mayor presión intraabdominal durante los dolores y los esfuerzos de expulsión de la madre. La presión epidural recupera el nivel no gestacional entre 6 y 12 h después del parto.

A pesar de la compresión del saco dural por las venas epidurales, la presión del LCR en las mujeres embarazadas es la misma que en las mujeres no embarazadas. Las contracciones uterinas y los esfuerzos de expulsión del trabajo de parto provocan un aumento de la presión del LCR como consecuencia de un aumento agudo de la distensión de la vena epidural.

Sistema Nervioso Simpático

La dependencia del sistema nervioso simpático para el mantenimiento de la estabilidad hemodinámica aumenta progresivamente durante la gestación y alcanza su punto máximo en el embarazo a término. No obstante, dicha dependencia vuelve a ser la pregestacional entre 36 y 48 h después del parto.⁷

2.3. LEY NACER CON CARIÑO

El modelo Nacer con Cariño constituye un cambio de paradigma en la atención perinatal, hacia el establecimiento de una cultura organizacional que reconoce a los padres y a la familia, junto al equipo de salud, como protagonistas de la atención de la mujer embarazada, la madre y del recién nacido y define la seguridad de la atención como una de sus prioridades, estimula el respeto y la protección de los derechos de la mujer y el bebé por el equipo de salud, promueve la participación

⁷ Kacmar R.M., Gaiser R. Capítulo 2. Cambios fisiológicos en la embarazada. Chestnut D.H, Wong C.A, Tsen L.V, Ngan Kee W.D, Beilin Y., Mhyre J.M, et al. Chestnut Anestesia Obstétrica. Principios y Práctica. 6ª edición. Barcelona, España: Elsevier; 2020. p. 27.

y la colaboración del padre, la familia y la comunidad en la protección y el cuidado de la mujer y del recién nacido. Implementa prácticas seguras, científicamente comprobadas y efectivas.

Se considera que una institución promueve un parto respetado, seguro y centrado en la familia cuando el equipo de salud responsable de su atención practica el parto mínimamente intervenido, no medicalizado, integral y basado en el uso de intervenciones beneficiosas, avaladas por la mejor evidencia disponible, siempre y cuando las condiciones de salud de la mujer embarazada, bebé por nacer y del recién nacido lo permitan, teniendo en cuenta no solo las necesidades biológicas, sino también las necesidades sociales y culturales de las mujeres, sus hijos e hijas y sus familias.

El modelo Nacer con Cariño estará fundamentado bajo los siguientes cinco ejes:

1. Fomentar una cultura organizacional centrada en la familia y en la seguridad de la atención.
2. Estimular, respetar y proteger los derechos de la madre, del padre y de su hijo o hija en todo momento.
3. Incorporar, reconocer, apoyar y valorar la participación de los padres, la familia y la comunidad en la atención de la mujer embarazada, la madre y del recién nacido.
4. Promover el uso de prácticas efectivas y seguras
5. Trabajar activamente para alcanzar los objetivos propuestos por otras iniciativas, como Hospital Amigo de la Madre y el Niño, y fomentar toda práctica que mejore la lactancia materna.⁸

En relación también a la salud materna y perinatal, la OMS, en su “Declaración de la tasa de cesáreas” concluyó lo siguiente:

1. Las cesáreas son eficaces para salvar la vida de las madres y los neonatos solamente cuando son necesarias por motivos médicos.
2. A nivel de población, las tasas de cesárea superiores al 10% no están asociadas con una reducción en las tasas de mortalidad materna y neonatal.
3. Las cesáreas pueden provocar complicaciones y discapacidades significativas, a veces permanentes o incluso la muerte, especialmente en los lugares que carecen de instalaciones

⁸ MINSAL. Reglamento de la ley nacer con cariño para un parto respetado y un cuidado cariñoso y sensible para el recién nacido. Ley Nacer Con Cariño [libro en internet]. 3ª ed. San Salvador; 2022 [acceso 16 de abril 2025]; 7-8. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/01/1411712/reglamento_de_la_ley_nacer_con_carino.pdf.

o de capacidad para realizar cirugías de forma segura y para tratar las complicaciones quirúrgicas. Idealmente, las cesáreas deben realizarse sólo cuando son necesarias por razones médicas.

4. Debe hacerse todo lo posible para realizar cesáreas a todas las mujeres que lo necesiten en lugar de intentar alcanzar una tasa determinada.⁹

2.4. CESÁREA

2.4.1. DEFINICIONES

Es una intervención quirúrgica mayor, en el nacimiento de uno o más fetos/lactantes, y el alumbramiento de la placenta, ocurren a través de una incisión en la pared abdominal (laparotomía) y otra en la pared uterina (histerotomía).

También se puede definir el nacimiento por cesárea, como: Una intervención quirúrgica que tiene por objeto, el nacimiento del feto, vivo o muerto, de veintidós semanas cumplidas o más, así como la placenta y sus anexos, a través de una incisión en la pared abdominal y uterina.

2.4.2. INDICACIONES

Una cesárea electiva se puede realizar por indicaciones obstétricas o médicas o por solicitud de una paciente, y generalmente se planifica y se realiza antes del comienzo del parto. Una cesárea realizada durante el parto vaginal planificado también puede ocurrir debido a distintas indicaciones maternas y fetales, pero puede ser necesario realizarla de forma urgente o como urgencia vital.

La tasa de cesáreas varía drásticamente en función del país, desde el 0,6% (Sudán del Sur) hasta el 56% (Brasil) de todos los partos. Los factores maternos, obstétricos, fetales, médico-legales, del sistema sanitario y social son en gran parte responsables de esta variabilidad, lo que provoca diferencias importantes en las tasas de cesáreas incluso entre obstetras y centros individuales.

Las razones más frecuentes para una cesárea primaria son el parto estacionado o prolongado (34%), un trazado de frecuencia cardíaca fetal (FCF) no tranquilizador (23%), la presentación incorrecta

⁹ MINSAL. Guía para la implementación y funcionamiento de las maternidades nacer con cariño. MNCC [libro en internet] 1ª ed. San Salvador; 2022 [acceso 16 de abril 2025]. 1 (1); 19-20. Disponible en: <https://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/otrosdoc/guiaparalaimplementacionyfuncionamientodelasmaternidadesnacerconcarino-Acuerdo-2800.pdf>.

(p. ej., de nalgas) (17%) y la gestación múltiple (7%). Una cesárea previa no hace necesaria la cesárea en un embarazo posterior.¹⁰ (ANEXO 5)

2.4.3. RIESGOS DE LA CESÁREA

La cesárea tiene más riesgos quirúrgicos maternos para el embarazo actual y anterior que el parto vaginal espontáneo. Esto se equilibra con menores índices de lesión perineal y trastornos de corto plazo del piso pélvico. Para el recién nacido, la cesárea ofrece un menor índice de traumatismo obstétrico y óbito, pero mayor de dificultades respiratorias iniciales.

La frecuencia de algunas morbilidades maternas aumenta con la cesárea; los principales son infección, hemorragia y tromboembolia venosa. La ventaja es que genera un índice menor de incontinencia urinaria y prolapso de los órganos pélvicos que el parto vaginal. (ANEXO 6)

2.4.4. PREPARACIÓN DE LA PACIENTE

- **Programación del nacimiento**

Antes se recomendaba un intervalo de 30 min entre la decisión y la incisión; pero; ante un deterioro del estado fetal, se indicaba la cesárea a la brevedad posible y es inaceptable cualquier retraso.

- **Cesárea programada**

Una cirugía electiva antes de las 39 semanas, las secuelas neonatales por inmadurez neonatal son considerables. Algunos criterios para corroborar la madurez neonatal son las medidas ecográficas obtenidas antes de la semana 20 de gestación, los ruidos cardíacos fetales escuchados durante las últimas 30 semanas y 36 semanas transcurridas desde la primera prueba de embarazo positiva.

- **Cuidados preoperatorios**

Suspender el consumo de alimentos sólidos 6 horas antes. Las pacientes sin complicaciones pueden beber moderadamente líquidos claros hasta 2 horas antes de la intervención.

¹⁰ Lawrence C., Brian T., Bateman M.D. Capítulo 26. Anestesia para la cesárea. Chestnut D.H, Wong C.A, Tsen L.V, Ngan Kee W.D, Beilin Y., Mhyre J.M, et al. Chestnut Anestesia Obstétrica. Principios y Práctica. 6ª edición. Barcelona, España: Elsevier; 2020. p. 568-569.

Normalmente una mujer programada para una cesárea ingresa el día de la cirugía y los equipos de obstetricia y anestesia la valoran. En fecha reciente se revisa el hematocrito y se realiza una prueba indirecta de Coombs. Si esta resulta positiva debe estar disponible sangre compatible.

Para la cesárea se prefiere la analgesia regional para disminuir el riesgo de una lesión pulmonar por aspiración, se debe reducir el ácido. Poco antes del analgésico regional o la inducción de la anestesia general, se administra un antiácido oral, que se combina normalmente con una dosis intravenosa (IV) de algún antagonista de los receptores H₂, que también elevan el pH gástrico.

Se coloca una placa electroquirúrgica cerca de la incisión en la cara lateral del muslo. Recortar el vello instructivo el día de la operación, se acompaña de menor índice de infecciones en el sitio quirúrgico. Se introduce una sonda vesical para evitar la retención urinaria secundaria a la analgesia regional y permitir la cuantificación de la orina con precisión en el postoperatorio.

El riesgo de tromboembolismo venoso aumenta durante el embarazo. Por lo tanto, en toda mujer que no recibe tromboprofilaxis, el Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología, recomienda colocar medias de compresión neumática antes de la cesárea. Por lo general, éstas se retiran una vez que la mujer camina. Se sugiere además la deambulación temprana solo en mujeres sin factores de riesgo sometidas a una cesárea.

Ciertas mujeres programadas tienen alguna comorbilidad que requiere tratamiento antes de la cirugía. Esto incluye diabetes dependiente de insulina, coagulopatía y trombofilia, uso crónico de corticosteroides y enfermedades reactivas significativas de las vías respiratorias.

- **Prevención de infección (antibiótico)**

En función de las alergias medicamentosas, se recomienda una sola dosis I.V de antibióticos betalactámicos, ya sea una cefalosporina o una penicilina de amplio espectro.

La alergia a los betalactámicos exige profilaxis con una sola dosis de 900 mg de clindamicina IV combinada con una dosis 5 mg/kg de peso de algún aminoglucósido (gentamicina) alternativo.

Una sola dosis de algún antibiótico antes de la cesárea reduce la morbilidad infecciosa postoperatoria sin efectos adversos neonatales. Lo ideal es administrar la profilaxis 60 min., previos al inicio de la cesárea. Sí es cesárea urgente, los antibióticos se administran cuanto antes.

La preparación preoperatoria de la piel abdominal antes de la operación ayuda a prevenir las infecciones del sitio quirúrgico. Son útiles tanto la solución de gluconato de clorhexidina al 4% alcohol, y se considera como alternativa cuando existe alergia a la yodopovidona.

Después de concluir la preparación abdominal, la paciente se cubre con campos quirúrgicos.

Cierta evidencia preliminar apoya la administración profiláctica de antibióticos durante 48 horas después de la cesárea en mujeres obesas para reducir las infecciones post operatorias.

Otras prevenciones: Normalizar la glucemia en diabéticas y la normotermia transoperatoria disminuye los índices de infección de las heridas.

2.4.5. TÉCNICA DE LA CESÁREA

- **Laparotomía**

Para ingresar al abdomen se traza una incisión transversa suprapúbica o vertical en la línea media. Las incisiones transversales adecuadas son las de Pfannenstiel o Maylard. La primera es más usada, estéticamente y con menor índice de hernia incisionales; pero no es aconsejable cuándo se necesita contar con un espacio quirúrgico amplio o se necesita ingresar a la parte superior del abdomen.¿

Las incisiones transversales se realizan a lo largo de las líneas de tensión cutánea de Langer y por tanto ejercen menos tensión sobre la piel y sobre la herida cerrada. Con estas incisiones, debido a las capas creadas al cortar la aponeurosis de los oblicuos internos y externos, a veces se acumula líquido purulento entre éstas. Por eso muchos prefieren incisiones verticales en la línea media.

En urgencia es más rápida la incisión vertical; pero con incisiones transversas es más común encontrar estructuras neurovasculares, que comprometen al nervio ilioinguinal e iliohipogástrico y los vasos epigástricos superficiales o inferiores. Por ello es más común que las hemorragias, hematomas de heridas y alteraciones neurológicas complican estas incisiones respecto a las verticales. En obesas mórbidas se recomienda la incisión vertical en la línea media periumbilical.

La principal diferencia entre la incisión de Maylard y de Pfannenstiel es el corte horizontal de los vientres del músculo recto abdominal y su envoltura; lo que hace necesario ligar las arterias y gástricas inferiores que yacen a lo largo de estos vientres musculares.

Una vez adentro, se utilizan retractores de metal para tener exposición para la histerotomía.

- **Incisiones transversales**

Con la incisión de Pfannenstiel, la piel y el tejido subcutáneo se cortan en un trazo bajo, transversal y ligeramente curvilíneo. En el nacimiento del vello púbico (3 cm arriba del borde superior de la sínfisis púbica) La incisión se extiende de forma lateral lo suficiente para el nacimiento (12-15 cm).

Se cortan las capas subcutáneas hasta la aponeurosis. Generalmente se pueden identificar los vasos epigástricos superficiales a la mitad de la distancia entre la piel y la aponeurosis, a varios centímetros de la línea media, estos vasos se coagulan.

Luego la aponeurosis se corta en la línea media. La aponeurosis abdominal anterior está compuesta por la aponeurosis del músculo oblicuo externo y una capa fusionada que contiene la aponeurosis del oblicuo interno y del músculo transverso del abdomen.

Los vasos epigástricos inferiores yacen por lo general por fuera del borde lateral externo del músculo recto abdominal y por debajo de la unión de la aponeurosis del oblicuo interno y el transverso abdominal. Son visibles sólo si es necesario una incisión más lateral. Estos vasos se identifican y coagulan obligan para evitar una hemorragia y la refracción vascular.

Después de cortar la aponeurosis, se toma su borde inferior con una pinza de Kocher y el ayudante la eleva mientras el cirujano separa la cubierta de la fascia del músculo recto abdominal subyacente, ya sea con disección roma o cortante hasta alcanzar el borde superior de la sínfisis del pubis. A continuación, sujeta el borde superior de la aponeurosis y la separa del músculo recto. Los vasos que cruzan entre la cubierta y los músculos se piensan, cortan y ligan, o bien se coagulan con un bisturí electroquirúrgico. Se debe realizar una hemostasia para reducir el índice de hematomas e infecciones incisionales. La separación de la aponeurosis avanza en sentido cefálico y lateral hasta crear un área semicircular por arriba de la incisión transversa con un radio aproximado de 8 cm.

Esto varía según el tamaño del feto. Los músculos rectos del abdomen y el piramidal se separan de la línea media para exponer la fascia transversal y el peritoneo.

Se realiza una disección roma de la fascia transversalis y la grasa preperitoneal para llegar hasta el peritoneo subyacente. Se abre con cuidado el peritoneo cerca del borde superior de la incisión, ya sea con disección roma o elevándose con dos pinzas hemostáticas colocadas a 2 cm de distancia. Esta ubicación superior reduce el riesgo de una cistotomía. Se revisa el pliegue del peritoneo con forma de tienda de campaña entre las pinzas y se palpa para asegurar que el epiplón, intestino o vejiga no estén en adyacentes. Luego se corta el peritoneo. Al extender la incisión en sentido cefálico por arriba de la línea arqueada, se observan las fibras transversales de la cubierta del recto posterior que se cortan junto con el peritoneo. A continuación, se extiende la incisión peritoneal hacia abajo hasta un punto arriba de la reflexión peritoneal sobre la vejiga. Se debe señalar que en pacientes con cesáreas previas existe la posibilidad de que el epiplón o el intestino se encuentren adheridos a la superficie interior del peritoneo.

- **Incisión vertical media**

Comienza entre 2 y 3 cm por arriba de la sínfisis del pubis. Casi siempre mide 12 a 15 cm. Se crea un orificio pequeño con el bisturí en la mitad superior de la línea alba. Esta ubicación ayuda a evitar una cistotomía potencial. La separación media de los músculos rectos y piramidales y el acceso peritoneal son similares a los descritos para la incisión de Pfannenstiel.

- **Histerotomía**

Es un procedimiento quirúrgico que implica una incisión en el útero. Por lo general, el segmento uterino inferior se corta en sentido transversal y algunas veces, vertical. Por el contrario, la incisión clásica comienza como incisión vertical baja que luego se extiende en sentido cefálico hasta la porción activa del cuerpo uterino. En casos de síndrome de placenta acreta es posible optar por una incisión uterina fúndica o incluso posterior.

- **Cesárea Transversa Baja**

En cesáreas, ésta es la incisión preferida. En comparación con la incisión clásica, se repara con facilidad, causa menos hemorragia en la incisión y estimula menos la adherencia del intestino o el

epiplón a la incisión del miometrio. Puesto que se ubica en el segmento inactivo, también es menos probable que se rompa durante un embarazo ulterior.

Antes de la incisión (histerotomía), el cirujano palpa el fondo para identificar los grados de rotación uterina. Se debe reorientar con la mano (si hay rotación) y se sostiene para centrar la incisión. Esto evita una incisión hasta la arteria uterina adyacente y lacerarla.

La reflexión del peritoneo en el borde superior de la vejiga y sobre el segmento uterino inferior se sujeta en la línea media con una pinza y se corta transversalmente. La incisión peritoneal transversal se extiende por casi toda la longitud del segmento uterino inferior. Al acercarse al borde lateral de cada lado, se debe cortar un poco en dirección cefálica. El borde inferior del peritoneo se levanta y la vejiga se separa con delicadeza del segmento uterino inferior por medio de disección roma o cortante dentro del espacio vesicouterino. (ANEXO 7)

La creación de este colgajo vesical aleja la vejiga del sitio donde se realizará la histerotomía. Además, es útil para prevenir la laceración vesical cuando la histerotomía inferior se extiende en forma accidental durante el nacimiento del feto.

Si hay adherencias densas que complican la disección del espacio vesicouterino, se prefiere la disección cortante. En caso de duda, es posible identificar la vejiga y su borde superior al distenderla o "rellenarla" con líquido que se introduce a través de una sonda de Foley.

En general, esta separación de la vejiga en sentido podálico no excede los 5 cm, o menos.

Algunos cirujanos no crean un colgajo vesical. La ventaja es un intervalo más corto entre la incisión cutánea y el nacimiento.

- **Incisión Uterina**

El ingreso al útero se realiza a través del segmento uterino inferior. Una manera de guiar su realización es la palpación digital para encontrar el borde fisiológico entre el miometrio más duro del segmento superior y el segmento inferior, que es más flexible. Éste se ubica a menudo a nivel de la incisión del colgajo vesical.

En mujeres con dilatación de cuello uterino avanzada o completa, la incisión uterina se practica un poco más arriba. Para evitar el riesgo de extensión lateral de la incisión hacia las arterias uterinas y evitar un corte del cuello uterino o la vagina en lugar del segmento uterino inferior.

2.4.6. TÉCNICA PARA LA INCISIÓN UTERINA

Cada una comienza con un bisturí para realizar un corte transversal de 1 a 2 cm en la línea media. Para no lacerar al feto, es mejor efectuar trazos repetidos y poco profundos. Conforme el miometrio se adelgaza, se introduce la punta de un dedo para penetrar en la cavidad uterina. Una vez dentro, la incisión uterina se alarga, aplicando presión lateral y un poco hacia arriba con cada dedo índice. Cierta evidencia apoya la ampliación de la incisión al jalar con los dedos en dirección cefalocaudal para ayudar a reducir los índices de extensión de la histerotomía. La finalidad es crear una incisión lo bastante amplia para extraer la presentación fetal y evitar al mismo tiempo la extensión excesiva de la incisión.

Se debe cuidar no causar una incisión extensa excesiva. Una laceración inferior extensa incluye algunas veces al cuello uterino o la vagina. Los factores de riesgo para estas extensiones son la posición de la cabeza fetal en occipito posterior, las cesáreas previas y la primera o segunda fases del trabajo de parto.

Una histerotomía transversal baja, puede no ofrecer suficiente espacio para el nacimiento. En estos casos, una esquina de la incisión se extiende en sentido cefálico (forma de J). Pueden ser también en forma de U o T. Todas éstas se vinculan con mayor hemorragia transoperatoria.

La incisión clásica previa, incisión en el fondo, o tipo J, U, T; elevan el riesgo de rotura uterina en trabajos de parto de embarazos posteriores. Por ello, después de una cesárea con estos tipos de incisiones se debe informar a la paciente sobre el riesgo de embarazos posteriores.

2.4.7. NACIMIENTO DEL FETO

Con una presentación cefálica, una mano se desliza dentro de la cavidad uterina entre la sínfisis del pubis y la cabeza del feto. La cabeza se eleva con delicadeza con los dedos y la palma de la mano por la incisión. Una vez expuesta la cabeza, se ejerce presión moderada en el fondo uterino.

Después de un trabajo de parto prolongado con desproporción cefalopélvica, algunas veces la cabeza del feto queda atorada en el canal del parto. Esto aumenta el riesgo de una extensión de la histerotomía, hemorragia concomitante y fractura del cráneo fetal.

Se puede recurrir a 2 métodos.

1. Método del "empuje": Un ayudante empuja con su mano desde la vagina, en sentido cefálico, para desalojar la cabeza. La posición de "rana" facilita el acceso vaginal.
2. Método del "tirón": se sujetan las piernas del feto para sacarlas a través de la histerotomía. Su principal ventaja es el menor índice de extensión uterina inferior.

Una vez que se pinza el cordón umbilical, el recién nacido se entrega al personal que lo atenderá.

- **Alumbramiento de la placenta**

La incisión uterina se examina en busca de puntos de hemorragia abundante. Éstos se pinzan de inmediato con pinzas de Pennington o de anillos. Algunos cirujanos prefieren extraer la placenta en forma manual, pero el nacimiento espontáneo con ayuda de tracción delicada del cordón reduce el riesgo de hemorragia e infección. La tracción se combina con masaje del fondo para acelerar la separación de la placenta y su extracción.

Justo después del nacimiento y luego de la inspección macroscópica de la placenta en busca de alguna porción faltante, la cavidad uterina se succiona y limpia con gasas para extraer las membranas arrancadas, vernix y coágulos.

- **Oxitocina**

Para prevenir la atonía uterina después del nacimiento, se administra una solución IV con dos ampollas o 20 unidades de oxitocina por litro de solución cristaloide a razón de 10 mL/min. Algunos prefieren acelerar el ritmo de la solución, pero es importante evitar los bolos sin diluir por la hipotensión concomitante. Una vez el útero se contrae de manera satisfactoria, el ritmo se reduce. Otras opciones para la profilaxis contra la hemorragia son misoprostol.

La Organización Mundial de la Salud recomienda la oxitocina como fármaco de primera línea. Por último, se puede agregar ácido tranexámico para reducir la hemorragia.

2.4.8. REPARACIÓN UTERINA

Después del alumbramiento de la placenta, el útero se levanta a través de la incisión hacia la pared abdominal cubierta con campos. El fondo se cubre con un campo húmedo para proporcionar tracción en el momento de sujetarlo. Además, la exposición de los anexos es mejor, por lo que se facilita la salpingoclasia (si se realizan ligaduras). Otros médicos prefieren cerrar la histerotomía con el útero en su sitio.

La incisión uterina se cierra con una o dos capas de surgete continuo con material de sutura absorbible núm. 0 o 1. Muchos cirujanos utilizan catgut crómico, pero otros prefieren la poliglactina 910 (Vicryl) sintética de absorción tardía.

La sutura inicial se coloca justo después de un extremo de la incisión uterina. Cada punto de sutura penetra todo el espesor del miometrio. La sutura se extiende hasta un punto justo después del lado opuesto de la incisión. Hay dos opciones de sutura: surgete continuo o bien puntos de colchonero o en forma de ocho que se colocan en ciertos lugares.

- **Cierre del abdomen**

Se retiran las compresas utilizadas y se succiona para retirar la sangre y líquido amniótico.

Antes de cerrar el abdomen, se colocan el músculo recto abdominal y su fascia en su lugar.

Si el tejido subcutáneo mide menos de 2 cm de espesor, casi nunca es necesario suturar; pero; si es más gruesa, se recomienda suturar para reducir al mínimo la formación de seromas y hematomas, que causan infección, dehiscencia o ambas.

La piel se cierra con surgete continuo subcutáneo y material de absorción retardada 4-0, con pegamento o grapas. Tanto la poliglecaprona 25 como la poliglactina 910 (vicryl) son adecuadas.

2.4.9. TÉCNICAS DE JOEL-COHEN Y MISGAV LADACH

La técnica de Pfannenstiel-Kerr antes descrita se ha utilizado durante décadas. Las técnicas más recientes son la de Joel- Cohen y Misgav Ladach, que difieren de la primera sobre todo por la ubicación de la incisión inicial y uso mayor de disección roma.

Con esta técnica se traza una incisión recta transversal en la piel de 10 cm, 3 cm por debajo del nivel de las espinas ilíacas anterosuperiores. La capa de tejido subcutáneo se abre entre 2 y 3 cm en la línea media. En la aponeurosis se realiza una pequeña incisión transversal y con tijeras curvas de mayo se corta hacia los lados. El acceso al peritoneo se extiende en dirección cefalocaudal.

El acceso al peritoneo con la técnica de Misgav Ladach se recurre a la disección roma.

Para el nacimiento de urgencia, los cirujanos comienzan en una línea un poco más baja del abdomen y similar a la de la incisión de Pfannenstiel. (ANEXO 8)

Por último, todas las capas de la pared abdominal se sujetan juntas y se jalan en sentido lateral en direcciones opuestas para abrir más el espacio quirúrgico.

Estas técnicas se vinculan con un intervalo quirúrgico más corto y menor índice de hemorragia transoperatoria y dolor postoperatorio.

2.4.10. INCISIÓN DE LA CESÁREA CLÁSICA

Esta incisión se evita con frecuencia porque abarca el segmento uterino superior y, por lo tanto, tiende a romperse con los embarazos ulteriores.

Indicaciones

Se derivan de la dificultad para exponer o ingresar sin peligro por el segmento uterino inferior. Ej: Leiomioma en el segmento uterino inferior, cuello uterino con cáncer, traquelectomía radical previa por cáncer cervicouterino, obesidad mórbida, placenta previa anterior, placenta acreta.

En los casos extremos, se realiza en un punto más alto del cuerpo uterino o en la cara posterior para evitar la placenta. En otros casos la condición fetal dicta la necesidad.

Se puede usar entonces cuando se requiere el espacio adicional que ofrece ésta incisión. Ej. La posición transversa de un feto grande, feto muy pequeño y pélvico, fetos múltiples, malformación fetal grande o gemelos siameses.

- **Incisión y reparación uterinas**

La incisión uterina vertical comienza tras colocar el bisturí lo más inferior posible; preferente en el segmento uterino inferior. Sí existe adherencias, exposición insuficiente, tumor o placenta percreta que evitan la formación de un colgajo vesical, la incisión se realiza arriba del nivel de la vejiga.

Tras penetrar en el útero con el bisturí, la incisión se extiende (con tijeras para evitar lacerar al feto) en sentido cefálico hasta que es posible la extracción del feto. Los dedos de la mano no dominante del cirujano se colocan entre el miometrio y el feto para prevenir cortes con las tijeras. El resto del nacimiento fetal y placentario es igual al de la histerotomía transversal baja.

Para cerrar la incisión, en un método se utiliza una capa de catgut crómico 0 o 1, con surgete continuo para aproximar con mayor profundidad la incisión. La capa externa del miometrio se cierra a lo largo con un material similar y se sutura con surgete continuo.¹¹(ANEXO 9)

2.5. CUÑA DE CARDIFF

Es una herramienta improvisada o de diseño para generar un desplazamiento del útero grávido hacia la izquierda, con el objetivo de mejorar el retorno venoso en pacientes embarazadas y la irrigación de la placenta.¹²

Trata el síndrome de compresión aortocava, el cual es una causa importante, pero prevenible de sufrimiento fetal; y que es generado por la presión del útero sobre la vena cava en pacientes que se encuentran en posición de decúbito supino o dorsal, reduciendo el retorno venoso y que es causal de una hipotensión, y de forma secundaria de náuseas, vómitos y diaforesis. (ANEXO 10)

El desplazamiento que genera la cuña de Cardiff hacia la izquierda restaura el retorno venoso y por ende corrige la sintomatología.

¹¹ Capítulo 30 Cesárea e histerectomía obstétrica. En: Gary F.C, Kenneth J.L, Dashe J.S, Hoffman B.L.. Obstetricia de Williams. 26ª edición. Ciudad de México, México: McGraw-Hill interamericana editorial; 2022. p. 547 a 560.

¹² Ñañez M.F. "UTILIDAD DE LA TABLA DE CARDIFF MODIFICADA COMO ADYUVANTE EN ANESTESIA NEUROAXIAL EN BUSCA DE MAYOR ESTABILIDAD HEMODINÁMICA EN PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JOSE DE POPAYAN EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE DICIEMBRE DE 2008 Y AGOSTO DE 2009" ENSAYO CLÍNICO CONTROLADO [tesis doctoral] Popoyán (Colombia) UDC; 2009.

2.5.1. Antecedentes

La cuña de Cardiff de fabricación industrial está elaborada en material sintéticos rígidos, pero, ergonómicos como: poliestireno o poliuretano de alta densidad; pueden además tener una cubierta de cuero o neopreno que permite una desinfección sin comprometer la integridad del material interno. Son ideales para brindar diversas posiciones en forma cómoda al paciente, como lateralización en posición prona, control cefálico y motor, pero, su uso más importante probablemente sea en obstetricia, ideal para desviar el útero del eje central. En la paciente embarazada se coloca debajo de la región lumbar o torácica o en ambas regiones; se puede posicionar además debajo de la pelvis para generar una elevación de ésta.¹³

La Asociación Americana del Corazón recomienda la inclinación de la paciente a 15–30° hacia la izquierda, o tirar manualmente del útero grávido hacia la izquierda, lo que alivia la compresión en la vena cava inferior y permitirá un retorno cardíaco óptimo. La cuña Cardiff fue diseñada tras demostrarse que un ángulo de 27° sobre una plataforma inclinada alivia la obstrucción aorto-cava y sus consiguientes efectos adversos.¹⁴ (ANEXO 11)

2.5.2. Cambios cardiovasculares a considerar para el uso de la cuña de Cardiff

Durante la gestación se produce un incremento del gasto cardiaco de entre un 30% - 40% hasta un 50%, motivado, entre otros factores, por el incremento de la frecuencia cardiaca entre 10 y 15 latidos por minuto. Este incremento en la frecuencia cardiaca se produce como respuesta a la mayor demanda circulatoria que supone el embarazo. Del total de gasto cardíaco, el consumo por parte del útero pasa del 2% en la mujer no gestante a entre el 10% y 30% en la mujer gestante al final del embarazo. Por otro lado, se produce un incremento de la precarga cardiaca debido al incremento de volumen plasmático que induce la gestación, y una disminución de la postcarga cardiaca motivada por la disminución de las resistencias vasculares periféricas. La disminución de las resistencias vasculares sistémicas se produce como consecuencia del incremento de los niveles de

¹³ Kinsella S.M. Inclinación lateral para embarazadas y resucitación cardiopulmonar ¿por qué 15 grados? Inclinación para la gestante o embarazadas [internet] 2003 [citado el 17 de abril de 2025]; 58 (9): 835-836. Disponible en: <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2044.2003.03397.x>

¹⁴ Brahi J.I, Aresu F., Balderramo D., Longo S. Efecto de la lateralización de la embarazada en el gasto cardíaco medido por ecografía transtorácica. revchilanestv [libro en internet] 1ª ed. Córdoba, Argentina; 2018 [acceso 18 de abril 2025] Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv47n01.03.pdf>.

vasodilatadores endógenos como la progesterona, los estrógenos y el óxido nítrico. Esta disminución mediada por estos vasodilatadores provoca la caída fisiológica de la tensión arterial, en torno a unos 10-15 mmHg en la tensión arterial sistólica, más acusada durante el segundo trimestre de gestación, llegando a alcanzar de forma progresiva los valores normales hacia el final de la gestación. La presión venosa por debajo del diafragma se incrementa debido a la presión mecánica que ejerce el útero sobre la arteria aorta descendente y la vena cava y se ve incrementada a medida que el útero aumenta de tamaño. De esta forma, cuando la gestante se encuentra en decúbito supino esta obstrucción mecánica puede causar una hipotensión, dando lugar a lo que se conoce como síndrome de hipotensión supina o síndrome de compresión aorto-cava. Se ha demostrado que este síndrome comienza a producirse desde las 12-14 semanas de gestación, siendo más acusado a partir de las 20 semanas en las gestaciones únicas; alcanzando su máximo hacia las 32 semanas.

Este síndrome se produce como consecuencia de la disminución del retorno venoso y, consecuentemente del volumen sistólico y gasto cardíaco, cayendo este último 30%-40%.¹⁵ Esta compresión, por tanto, contribuye a incrementar la postcarga por compresión de la aorta descendente y, también a disminuir la precarga motivada por la compresión de la vena cava.¹⁶

2.5.3. Cambios respiratorios a considerar para el uso de la cuña de Cardiff

Durante el embarazo se produce un incremento en el consumo de oxígeno para suplir las necesidades del feto, la placenta y del metabolismo materno, alcanzando un incremento de entre el 20% y el 33% extra sobre los niveles iniciales en el tercer trimestre en las gestaciones únicas. Además, el aumento del volumen abdominal provoca la elevación del diafragma, desplazamiento que induce una disnea relativa en el embarazo, lo que se traduce en alcalosis respiratoria, taquipnea, incremento del volumen minuto y del volumen corriente. Este incremento en la ventilación ocurre al comienzo del 1º trimestre, suponiendo un aumento del 20 al 40% de los niveles basales al final de la gestación, todo ello mediado por la acción de la progesterona. Por otro lado, la capacidad residual funcional se encuentra disminuida en la gestación un 10-25%, haciéndolo también el

¹⁵ Dr. Zezo. Reanimación en el embarazo. Medicina de Urgencias. Anesthesia Key. [Internet] 2016 [citado el 17 de abril de 2025]; 1 (1). Disponible en: <https://aneskey.com/resuscitation-in-pregnancy/>

¹⁶ Durga P., Padhy S., Bardaa A. Desafíos de la reanimación cardiopulmonar durante el embarazo. Indiana Journal of Cardiovascular Disease in Women [internet] 2025 [citado el 16 de abril de 2025]; 4 (01); 32-39. Disponible en: <https://ijcdw.org/challenges-of-cardiopulmonary-resuscitation-during-pregnancy/>

volumen total debido a la compresión del útero en crecimiento. La disminución de la capacidad residual se traduce en una disminución de la capacidad de reserva espiratoria que puede verse empeorada en decúbito supino. Además, debe tenerse en cuenta que se produce un incremento del shunt pulmonar durante el embarazo, y, consecuentemente, cualquier alteración en la relación ventilación-perfusión será mal tolerado por la paciente.

Por otro lado, la estrecha diferencia entre la presión oncótica del plasma y la presión capilar pulmonar favorece el desarrollo de edema pulmonar en alvéolos. A estos cambios también se les une la hipersecreción, la hiperemia, una vía aérea de menor tamaño y un incremento de las resistencias en la vía respiratoria.

2.5.4. LATERALIZACIÓN IZQUIERDA

Son numerosas las publicaciones que han demostrado que la lateralización mejora el gasto cardiaco, las cifras de tensión arterial y el volumen sistólico de la gestante, así como los niveles de oxigenación, la frecuencia cardiaca fetal y los resultados de la monitorización fetal.

Para proceder a la lateralización se han empleado diversos métodos, entre los que se incluyen almohadas o cuñas. Sin embargo, la lateralización ha sido cuestionada por varias razones. Aunque se intente colocar a la paciente con lateralización uterina, no todos los grados de inclinación son efectivos en la prevención del síndrome de hipotensión; la recomendación varía entre los 15° y los 30°. Sin embargo, según un estudio la inclinación óptima para la conseguir el desplazamiento del útero son 27°. ¹⁷

En cualquier caso, se ha visto que una inclinación de unos 15° o más mejora el gasto cardiaco en un 5%. Sin embargo, existe riesgo de que la paciente se deslice o pierda la inclinación cuando esta es igual o superior a los 30°, a menos que se coloque algún dispositivo que lo impida. ¹⁸

Otra forma de prevenir este síndrome consiste en la lateralización manual del útero hacia la izquierda. La recomendación de las guías de práctica clínica es la realización de esta maniobra en

¹⁷ Prieto J.M, Areosa L.A, Moar L.M, Iglesias J.R, Beceiro J.P, Abelleira A.R. Reanimación cardiopulmonar: Aptitud básica ante una parada cardiorrespiratoria en embarazadas. Emergencias-RCP. 2002; 14 (1): 184-186.

¹⁸ Morris S., Stacey M. Reanimación en el embarazo-PMC. RCP [internet] 2003 [citado el 16 de abril de 2025]; 327 (7426): 1277-1279. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC286253/>

lugar de la lateralización de la paciente. Cuando se emplea esta maniobra, la mujer puede permanecer en decúbito supino, lo que es fundamental en el caso de la cesárea baja transversa, ya que permite un acceso más fácil para el cirujano, al útero. De hecho, tanto la European Research Council (ERC) como la American Heart Association (AHA) recomiendan esta maniobra frente a la lateralización de la paciente. Esta maniobra puede ser abordada desde el lado izquierdo ya que permite cierto grado de elevación uterina, y, por tanto, de descompresión.

El vaciado de la cavidad uterina también elimina la compresión ejercida por el útero grávido sobre la vena cava y la arteria aorta descendente, lo que incrementa el volumen de retorno venoso. Por otro lado, la extracción del feto y de la placenta supone una reducción del consumo de oxígeno y mejora la ventilación al permitir al diafragma volver a su posición inicial.

2.6. ANESTESIA NEUROAXIAL

La anestesia neuroaxial es una técnica usada en procedimientos quirúrgicos y obstétricos. En la cual se administran medicamentos en el espacio subaracnoideo (anestesia espinal), con el fin de producir una combinación de bloqueo simpático, sensitivo o motor.¹⁹

La anestesia subaracnoidea o raquianestesia es una técnica de inyección única y consiste en la interrupción temporal de la transmisión nerviosa, dentro del espacio subaracnoideo al inyectar un anestésico local en el líquido cefalorraquídeo (LCR). Mientras que la anestesia epidural frecuentemente se administran bolos intermitentes a través de un catéter, lo que permite la reinyección y la prolongación del bloqueo.

2.6.1. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Es de primordial importancia el conocimiento de la anatomía de la columna vertebral y de sus relaciones para poder tener una idea de los sitios que debe atravesar la aguja al abordar bien el espacio epidural o el espacio subaracnoideo y entender algunas de las complicaciones.

El éxito de las técnicas anestésicas peridural o subaracnoidea exige un entendimiento claro de la anatomía de la columna vertebral y la médula espinal. El anestesista debe conocer la anatomía de

¹⁹ Ledezma K.E, Chaves C.C, Alfaro S.N. Ultrasonido en anestesia neuroaxial. Rev.méd.s [Internet] 2020 [citado el 11 de mayo de 2025]; 5(12): 619. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/619>

la columna, pero además debe aprender a tener una imagen mental tridimensional de las estructuras profundas.

COLUMNA VERTEBRAL

Representa alrededor del 40% del peso corporal total y está conformada por una serie de huesos denominados vértebras. Su principal función es la de proteger la médula espinal.

La columna vertebral tiene 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 3 o 4 coccígeas fusionadas. Los cuerpos vertebrales de las porciones cervicales, torácicas y lumbares integran el conducto raquídeo, que contiene la médula espinal, nervios raquídeos y el espacio peridural.

Una vértebra típica consta de: un cuerpo y un arco, el cual se compone a su vez de láminas y pedículos; de estos nacen las apófisis: 2 transversas, 1 espinosa y 3 musculares, en las cuales se insertan ligamentos y músculos, 4 carillas articulares para articularse con vértebras vecinas.

Los arcos vertebrales están unidos entre sí por 3 ligamentos:

1. Ligamento supraespinoso.
2. Ligamento interespinoso.
3. Ligamento amarillo.

Ligamento supraespinoso

Primer ligamento que se atraviesa. Consiste en una banda fibrosa gruesa y fuerte que une los ápices de las apófisis espinosas de la séptima vértebra cervical al sacro.

En la región cervical se mezcla con los ligamentos del cuello, donde se especializa, como ligamento de la nuca. Mide 13 mm a nivel lumbar. Durante la edad avanzada este ligamento se endurece, ya que él participa del proceso de osificación.

Ligamento interespinoso

Es el segundo ligamento que atravesamos, es una estructura fibrosa delgada que conecta con las apófisis espinosas adyacentes. Las fibras son casi membranosas y se conectan con el ligamento supraespinoso por detrás y tienden a fundirse con el ligamento amarillo por delante.

Ligamento amarillo

Es la tercera resistencia que atravesamos antes de llegar al espacio epidural, conecta las láminas de los arcos de las vértebras y consiste en una firme banda fibrosa que contiene tejido elástico amarillo. Sus fibras están en dirección perpendicular. En la región lumbar el ligamento presenta de 3 a 5 mm de espesor, altura promedio de 15 a 16 mm y anchura de 16 a 20 mm en adultos.

Curvas de la columna vertebral

También tiene importancia las curvaturas de la columna cuando el paciente adopta la posición supina horizontal. El punto más alto de la curvatura raquídea se encuentra en la tercera vértebra lumbar, y el más bajo en la quinta vértebra torácica.

Así, soluciones más pesadas que el líquido cefalorraquídeo depositado en L3 se desplaza en ambas direcciones, craneal y caudal, a partir de la región de la tercera vértebra lumbar mostraran tendencia a acumularse en el área de la quinta vértebra torácica y en la región lumbar inferior. Por otra parte, soluciones ligeras se conectarán en la región de la tercera vértebra lumbar.

En el adulto la columna vertebral normal presenta cuatro curvaturas. Estas pueden modificarse con la postura y por la flexibilidad natural de la columna. Por ejemplo, en la mujer, durante el tercer trimestre de embarazo la curvatura lumbar se hace más pronunciada y muestra una lordosis fisiológica.

1. Curvatura cervical; convexa hacia adelante.
2. Curvatura dorsal; convexa hacia atrás.
3. Curvatura lumbar; convexa por delante.
4. Curvatura sacro coccígea; convexa hacia atrás.

Medula Espinal

La médula espinal se continúa proximalmente con el tronco del encéfalo y en su extremidad distal termina en el cono medular como filum terminale (extensión fibrosa) y la cola de caballo (extensión neuronal). Esta terminación distal varía desde L3 en los lactantes al borde inferior de L1 en los adultos, debido a diferencias en la velocidad de crecimiento entre el canal óseo vertebral y el sistema nervioso central.

La longitud promedio de la médula espinal en adultos masculinos es de 45 cm y en mujeres es de 42 cm. El peso promedio es de casi 30 gramos.

En el paciente adulto existe una variabilidad en cuanto al sitio de extensión de la médula espinal, alcanzando niveles tan altos como la duodécima vértebra torácica, o tan bajos como la tercera vértebra lumbar, pero en 70 a 80% de los adultos, la médula espinal termina entre la primera y segunda vértebras lumbares. Esto permite entender que los nervios raquídeos torácicos, lumbares y sacros recorren cada vez mayor distancia desde su origen en la médula espinal hasta su sitio de salida en el agujero vertebral correspondiente. Estos nervios que se extienden más allá de la médula espinal en su conjunto, se llaman cauda equina.

La médula espinal está envuelta dentro de la columna vertebral ósea por tres meninges:

- **Duramadre**

Es la más superficial de las meninges, es una capa gruesa y dura compuesta por tejido conectivo denso irregular. Forma un saco desde el foramen magno o agujero occipital hasta la segunda vértebra sacra. La superficie interna se fusiona con la aracnoides, existiendo un espacio virtual entre estas dos membranas, conocido como espacio subdural.

- **Aracnoides**

Es la meninge media es una membrana a vascular, formada por células, delgadas fibras colágenas y fibras elásticas y el espacio que se localiza entre la aracnoides y la piamadre es el llamado espacio subaracnoideo, por el cual circula LCR y que se extiende hasta la segunda vértebra sacra.

El LCR medular tiene continuidad con el cerebral, por tanto, los medicamentos aplicados en el nivel medular pudieran eventualmente, bajo ciertas condiciones fisiológicas, físicas y farmacológicas, alcanzar el nivel encefálico.

- **Piamadre**

Es una membrana muy vascularizada y está íntimamente adherida a la médula espinal, a diferencia de la aracnoides; la piamadre tiene pequeños orificios que permiten que la médula entre en contacto

directo con el espacio subaracnoideo. La piamadre se extiende hasta la punta de la médula espinal, donde se convierte en el ligamento terminal. (ANEXO 12)

El espacio subaracnoideo se encuentra situado entre las aracnoides y la piamadre. Es un espacio por el cual circula LCR. Es fino debido a la adherencia de estas dos capas.²⁰

2.6.2. LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO (LCR)

Es un líquido claro e incoloro como agua de roca compuesto principalmente por agua, que protege el encéfalo y la médula espinal de daños físicos y químicos. Además, transporta oxígeno y glucosa desde la sangre a las neuronas y a la neuroglia.

El LCR circula continuamente a través de las cavidades del encéfalo y de la médula, y por el espacio subaracnoideo (entre las aracnoides y la piamadre) que rodea a estos órganos. El LCR contiene pequeñas cantidades de glucosa, proteínas, ácido láctico, urea, cationes (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) y aniones (Cl^- y HCO_3^-); también presenta algunos leucocitos.

Formación de líquido cefalorraquídeo

La mayor parte del LCR se produce por un proceso de ultrafiltración en los plexos coroideos. El plexo consta de una rica red de pequeños vasos sanguíneos rodeados por la piamadre, proyectada dentro de los ventrículos cerebrales. Las células endimarias de la pía cubren los vasos y desempeñan un papel secretorio. En adultos se produce 0.4 ml/min (25 ml/h) ó 600 ml/día.

Así, en condiciones fisiológicas normales ordinarias el LCR se sustituye por completo cada 6 horas. Se producen casi 25 ml de LCR cada hora.

Volumen del líquido cefalorraquídeo

En adultos el volumen total de líquido cefalorraquídeo (LCR) se estima en 120 a 150 ml. De éstos, 20 a 25 ml se encuentran en los ventrículos y 30 a 90 ml en depósitos cisternales más grandes en la base del cerebro. Aproximadamente 25 a 30 ml ocupan el espacio subaracnoideo raquídeo.

²⁰ Sánchez R.P, Loera J.M. Cap 37 anestesia raquídea. Aldrete J. Texto de anestesiología teórico-práctica. Segunda edición. México: Editorial el Manual Moderno; 2004. p. 1466-1469.

Líquido cefalorraquídeo (Secreción y Absorción)

La absorción de LCR tiene lugar a través de las vellosidades aracnoideas cerebrales que penetran en los senos venosos. La principal vía de drenaje es el seno sagital superior. La fuerza necesaria para absorción la suministra la diferencia de presión hidrostática entre la presión intraventricular y la presión sanguínea del seno sagital. La presión en el seno sagital es más alta que en la vena yugular y las mediciones en perro revelan cifras de 90 mm H₂O.

Densidad-peso específico del LCR

Con temperatura ambiente de 22 a 24°C la densidad del LCR es de 1.0028, en tanto que la densidad de agua destilada libre de aire y de iones es de 0.9960. A una temperatura corporal de 37°C la densidad del LCR es de 1.0003 y la de agua destilada pura es de 0.9934. Por lo tanto, el peso específico medio del LCR, a temperatura corporal, es de 1.0070, en un intervalo de 1.0063 - 1.0075.²¹

2.6.3. METÁMERAS

Es un fragmento de la médula espinal que contiene una aferencia y eferencia de una raíz nerviosa. La metámera es un segmento transversal de la médula espinal del que se originan dos haces de fibrillas nerviosas. Estas fibrillas se anastomosan y dan lugar a los nervios raquídeos izquierdo y derecho de un mismo nivel. Cada uno de estos nervios se relaciona con un ganglio espinal y dan lugar a dos raíces nerviosas anterior y posterior.

Las metámeras que actúan de forma aislada se ocupan de los actos reflejos, las que lo hacen en asociación es gracias a las neuronas de asociación o interneuronas.

Una metámera es por tanto el campo de inervación de un nervio raquídeo desde que sale de la médula por el agujero de conjunción hasta la última zona del cuerpo que inerva.

Está formada por diversas partes según el tipo de tejido que inerva:

- Dermatoma: encargada de inervar la piel.

²¹ Cap. 54 Anestesia raquídea: principios. Collins V.J. Anestesiología. Anestesia general y regional. 3ª edición. Ciudad de México, México: Interamericana McGraw-Hill Editorial; 1996. p. 1475-1478.

- Miotoma: inerva la musculatura.
- Viscerotoma: inerva órganos o vísceras.
- Angiotoma: inervación vascular.
- Neuritoma: el propio nervio y su prolongación con el sistema nervioso autónomo

2.6.4. DERMATOMAS

Un dermatoma es una zona de la piel que se inerva por un único nervio espinal. Se controlan por neuronas sensoriales que surgen de un ganglio del nervio espinal. Existen ocho nervios cervicales, doce torácicos, cinco lumbares y cinco sacros, cada uno de estos nervios permite que podamos sentir la temperatura, el tacto, la presión, e incluso el dolor.

La información viaja desde una región específica de la piel hasta el cerebro. Los dermatomas se organizan como una pila de discos en la parte del tórax y el abdomen, siendo suministrado cada disco por un nervio espinal distinto. En las extremidades el patrón es diferente y la mitad de cada extremidad posee un dermatoma distinto. Aunque todos los individuos suelen tener el mismo patrón general en la organización de los dermatomas, las áreas de inervación específicas pueden variar en cada persona. (ANEXO 13)

Todos los nervios, excepto el primer nervio cervical (C1), están conectados con un dermatoma. Este es muy útil para profesionales de salud e investigadores, tratamientos de patologías.

Distribución de dermatomas

- Dermatoma cervicales: Se encargan de inervar la piel de la zona nuchal, el cuello, la espalda, los brazos y las manos.
- Dermatoma torácicos: Cubren la zona de la piel en la parte interior del brazo, el pecho, abdomen y la zona media de la espalda.
- Dermatoma lumbares: Tiene la función de inervar la piel que se encuentra en la parte baja de la espalda, la zona frontal de las piernas, los muslos exteriores y la parte superior e inferior de los pies.

- Dermatomas sacros: Cubren la piel de las zonas genitales y anales, la parte posterior de las piernas, la parte trasera de los muslos y las pantorrillas, además del borde externo de los pies.²²

2.6.5. TÉCNICA DE ANESTESIA RAQUÍDEA

La anestesia subaracnoidea se utiliza generalmente en pacientes que necesitan intervenciones quirúrgicas de duración conocida, que involucran las extremidades inferiores, el periné, la cintura pélvica o la parte inferior del abdomen, sus indicaciones se han expandido hasta incluir cirugía de columna lumbar, así como intervenciones abdominales superiores, como la colecistectomía laparoscópica.

Miller ha descrito cuatro palabras que inician con la letra “P”, que son el equivalente de los cuatro pasos que habrá de seguir para lograr un bloqueo subaracnoideo exitoso: preparación, posición, proyección y punción.

- **PREPARACIÓN**

La consulta preanestésica permite sentar la indicación de una anestesia raquídea en función del área que debe ser operada, de la duración previsible de la intervención y de las circunstancias. También permite investigar posibles contraindicaciones. Se debe tener en cuenta las condiciones anatómicas particulares del paciente (dismorfia raquídea, obesidad) con el fin de prever posibles dificultades técnicas.

De este modo es posible a veces modificar la técnica de abordaje para hacer posible la anestesia locorregional en determinadas condiciones anatómicas. Igualmente importante es la investigación de posibles antecedentes neurológicos.

Antes del procedimiento debe obtenerse el consentimiento informado, con la documentación adecuada del análisis de los riesgos, en caso de que surja una especie de complicación, además el paciente debe tener un acceso intravenoso adecuado y estar monitorizado con oximetría de pulso, presión arterial no invasiva y electrocardiograma.

²² Deschner B., Allen M. De León O. Cap 14 Bloqueo epidural. Admir Hadzic. Tratado de Anestesia Regional y Manejo del Dolor Agudo. 1ª Edición. Ciudad de México, México. Interamericana Mcgraw-Hill Editorial; 2010. p. 234.

Siempre que se realice una técnica de anestesia espinal, es necesario tener a la mano el equipo de reanimación, que incluye fármacos para la sedación e inducción de anestesia general (propofol, fentanyl, midazolam, succinilcolina), fármacos para apoyar la función cardíaca (efedrina, adrenalina, atropina), instrumentos de vía aérea, cánulas, laringoscopio, tubo endotraqueal, fuentes de oxígeno, etc.²³

En cuanto a la elección del tipo de medicamentos para aplicar al espacio subaracnoideo, esta dependerá de la duración de la cirugía, altura del bloqueo, analgesia residual postoperatoria y experiencias previas con el fármaco.

EQUIPO

Los equipos de anestesia espinal pueden ser desechables y reutilizables estériles, que están envueltos por dos campos quirúrgicos y una cinta testigo, según la norma técnica de anestesiología estos últimos deben incluir:

- Escudilla
- Torundas de gasa
- Campo hendido
- Pinza Foerster o de anillo
- Agujas espinales descartable de 22 a 29G
- Jeringas descartables con aguja hipodérmica
- Toalla de mano, estéril

A este equipo agregamos:

- Guantes estériles
- Solución antiséptica (Clorhexidina, Solución Yodada o Alcohol)
- Ampolla de Bupivacaína
- Fármacos coadyuvantes como Fentanyl

²³ Coussaye J.E, Bassoul B. Anestesia raquídea. EMCanestesia [libro en internet] 1ª edición. París, Francia; 2014 [acceso 11 de mayo 2025] Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/emcanestesia-raquidea/29925813>.

- **POSICIÓN**

Los bloqueos neuroaxiales deben llevarse a cabo con el paciente despierto, la anestesia general o la sedación profunda pueden impedir que un paciente reconozca los signos de alarma de dolor o parestesias si la aguja se encuentra en las proximidades del tejido nervioso. Las dos posiciones principales de los pacientes para anestesia neuroaxial son:

El decúbito lateral, la posición de sentado y el decúbito prono, cada una de las cuales posee ventajas en situaciones específicas.

Decúbito lateral

En una posición ideal, la espalda del paciente está paralela al borde de la cama y muy cerca del anestesista, con las rodillas y el cuello flexionados hacia el abdomen, esta posición permite mayor comodidad del paciente, facilita la administración de sedantes y disminuye la necesidad de un ayudante entrenado. Debido a los diferentes tamaños proporcionales de las caderas y los hombros, la columna puede inclinarse hacia abajo hacia la cabeza en las mujeres, y ocurrir lo contrario en los hombres. El paciente debe ser colocado de manera que la propagación de la solución hipobárica, isobárica o hiperbárica hasta la zona quirúrgica sea óptima.

Posición Sedente

La identificación de la línea media puede ser más fácil cuando el paciente se coloca en la posición de sentado, especialmente cuando la obesidad o la escoliosis ofrecen una línea media anatómica difícil de examinar. Resulta útil que el paciente apoye los pies en un banquillo y sostenga una almohada, además debe flexionar el cuello y mantener extendida la región lumbar para abrir el espacio intervertebral lumbar.

- **PROYECCIÓN Y PUNCIÓN**

La proyección hace referencia a la identificación del espacio intervertebral L4-L5, o bien, algún otro, dependiendo de dónde vaya a insertarse la aguja, una vez localizado, con el paciente en

posición adecuada y monitorizado, con el equipo completo y preparado y nuestras manos limpias y enguantadas, procedemos a realizar la técnica.²⁴

LÍNEAS DE REFERENCIA

Línea de Tuffier: línea imaginaria que conecta las crestas ilíacas, utilizada como punto de referencia para el interespacio vertebral L4 / L5 en anestesia espinal y punción lumbar.

Línea media: En pacientes obesos o que presentan cierto grado de escoliosis. La sedestación puede facilitar la localización de la línea media. Una vez en posición el ayudante se coloca inmediatamente delante del paciente, sujetando los dos hombros, de tal forma que el paciente minimice la lordosis lumbar mientras asegura que la línea media vertebral se mantiene en posición vertical.

- **Vía de Acceso en la Línea Media**

Para utilizar esta vía de acceso, se palpa el espacio intervertebral deseado y se inyecta anestésico local en la piel y el tejido subcutáneo. La aguja introductora se coloca en un ángulo ligero, 10 a 15 grados, en dirección cefálica y se introduce la aguja espinal por el introductor. Para llegar al espacio subaracnoideo, la aguja atraviesa el tejido subcutáneo, el ligamento supraespinoso, el interespinoso y el amarillo, el espacio epidural, la duramadre y la sustancia subaracnoidea.

La resistencia cambia conforme la aguja espinal atraviesa cada nivel rumbo al espacio subaracnoideo. El tejido subcutáneo ofrece menos resistencia que los ligamentos; cuando pasa por la duramadre, a menudo se oye como un "chasquido", momento en que el estilete se debe retirar del introductor para verificar si hay flujo de LCR. Para agujas espinales de pequeño calibre (26 a 29), podrían pasar de 5 a 10 s, si bien en ciertos casos puede transcurrir 1 min o más. De no presentarse dicho flujo, la jeringa podría estar obstruida y convendría rotarla 90 grados. Si el orificio de la aguja espinal estuviera obstruido con desechos, tendría que extraerse la aguja y limpiar el orificio antes de intentar otra vez la anestesia espinal. Por último, si el LCR no fluye

²⁴ Sánchez R.P, Loera J.M. Cap 37 anestesia raquídea. Aldrete J. Texto de anestesiología teórico-práctica. Segunda edición. México: Editorial el Manual Moderno; 2004. p. 759-766.

libremente, tal vez la aguja espinal no esté en la posición correcta, de modo que será necesario modificar dicha posición.

Si la aguja espinal tocara un hueso, obsérvese la profundidad de la aguja y vuélvase a insertar en dirección más cefálica; si volviera a ocurrir, compárese la profundidad de la aguja con la de la última vez que ocurrió a fin de determinar de qué estructura se trata. Por ejemplo, si el contacto con el hueso es más profundo que con la primera inserción, se encamina la aguja en dirección más cefálica para evitar la apófisis espinosa inferior, pero si el contacto fue a la misma profundidad que la primera vez, se vuelve a evaluar el punto de inserción a fin de evitar las láminas vertebrales. Si el hueso con que se hizo contacto es más superficial, se dirige la aguja en dirección más caudal para evitar la apófisis espinosa superior. (ANEXO 14).

Cuando es necesario volver a insertar la aguja espinal es importante extraer la aguja a nivel de la piel antes de cambiar de dirección y sólo se modifica ligeramente el ángulo de dirección, pues pequeños cambios en la superficie resultan en cambios de dirección significativos cuando la aguja llega a las meninges. Al atravesar la piel, la curva de la aguja espinal también puede desviar el curso de ésta al intentarse el contacto con el espacio subaracnoideo.²⁵

ELECCIÓN DE LA AGUJA ESPINAL

Las características más importantes de una aguja espinal son: la forma de la punta y el diámetro.

Las formas de la punta de la aguja se dividen en dos categorías principales: las que cortan la duramadre (Pitkin y la de Quincke-Babcock) y las que tienen una punta de lápiz cónica (Whitacre y Sprotte). (ANEXO 15)

El calibre de la luz de una aguja raquídea varía desde calibre 18 a 26. Casi todas las agujas tienen de 8.75 a 10 cm de longitud.

Características

- El uso de pequeñas agujas reduce la incidencia de cefalea pospunción dural.

²⁵ Cap. 54. Anestesia raquídea: principios. Collins V.J. Anestesiología. Anestesia general y regional. 3ª edición. Ciudad de México, México: Interamericana McGraw-Hill Editorial; 1996. p. 1482-1485.

- Las de gran calibre mejoran la sensación táctil de colocación de aguja.
- Las agujas con punta de lápiz proporcionan mejor sensación táctil de las diferentes capas encontradas durante la inserción y también reducen la incidencia de CPPD.
- Las agujas con punta de lápiz y las quincke de 25, 26 y 27 G representan probablemente la opción óptima para realizar la punción lumbar durante la anestesia raquídea.²⁶

2.6.6. ANESTÉSICOS LOCALES

En la anestesia regional, los anestésicos locales casi siempre se inyectan o aplican muy cerca del sitio donde se desea su efecto; por consiguiente, sus perfiles farmacocinéticos son factores los determinantes más importantes de su eliminación, toxicidad y efecto clínico deseado.

Los anestésicos locales son fármacos que bloquean de forma reversible y transitoria la conducción del impulso nervioso cuando se aplican de forma local en el tejido nervioso en las concentraciones adecuadas. Cabe decir que el impulso nervioso es producido por cambios de la permeabilidad de la membrana a los iones de sodio y potasio.

Su mecanismo de acción es el bloqueo de los canales de sodio dependientes de voltaje. El ion sodio tiene una función fundamental en la generación del potencial de acción.

Estos medicamentos impiden la generación y la propagación del impulso nervioso al reducir la permeabilidad de los canales de sodio, provocando el bloqueo de la fase inicial del potencial de acción.

Cabe indicar que un nervio en reposo es mucho menos sensible a un anestésico local que otro que haya sido estimulado de manera reciente y de forma repetitiva de tal modo que el bloqueo del impulso nervioso es proporcional a la frecuencia de estimulación.

Los tres factores de mayor importancia para determinar la propagación de la anestesia Local en el espacio subaracnoideo son:

1. La baricidad de la solución de anestésico local.

²⁶ Deschner B., Allen M., De Leon O. Cap 14 Bloqueo epidural. Hadzic A. Tratado de Anestesia Regional y Manejo del Dolor Agudo. 1ª Edición. Ciudad de México, México. Interamericana Mcgraw-Hill Editorial; 2010. p. 211-212.

2. La posición del paciente durante la inyección e inmediatamente después de la misma.
3. La dosis del anestésico inyectado.

La baricidad es importante para determinar la propagación del anestésico local en el espacio espinal, y es igual a la densidad del fármaco entre la densidad del LCR a 37°C.

Los anestésicos locales pueden ser hiperbáricos, hipobáricos o isobáricos respecto del LCR; la baricidad es el principal determinante del modo en que se distribuyen cuando se inyectan en el LCR.

Las soluciones hipobáricas son menos densas que el LCR y tienden a elevarse contra la fuerza de gravedad. Las soluciones isobáricas son tan densas como el LCR, de modo que tienden a permanecer en el nivel en que se inyectan. Las soluciones hiperbáricas son más densas que el LCR, de tal forma que tienen la tendencia a seguir a la fuerza de gravedad después de la inyección.

La baricidad de las soluciones hipobáricas es de menos de 1.0 respecto del LCR, y por lo general se producen añadiendo agua destilada estéril al anestésico local.

Luego de la inyección de un anestésico espinal hipobárico, la posición del paciente adquiere importancia porque son los primeros minutos los que determinan la propagación de la anestesia. Si el sujeto se encuentra en posición de Trendelenburg, el anestésico se propagará en dirección caudal, pero si está en posición de Trendelenburg inversa, la propagación será en dirección cefálica. Si fuera a efectuarse un procedimiento en el área perineal o anal en la posición prona de navaja de bolsillo, un anestésico espinal hipobárico sería excelente elección para no tener que esperar a que el anestésico "se asiente" y cambiar de posición al paciente después de la inyección.

La baricidad de las soluciones isobáricas es igual a 1.0. Para la anestesia espinal isobárica se ha usado con éxito la posición del paciente no afecta la propagación del anestésico local, al contrario de lo que ocurre con las soluciones hiperbáricas o hipobáricas. La inyección se aplica en cualquier posición, para después colocar al paciente en la posición necesaria para la intervención quirúrgica. La dosis por gravedad no tiene que ver con la propagación de las soluciones isobáricas, a diferencia de lo que sucede con los anestésicos locales hipobáricos o hiperbáricos.

En la anestesia espinal, la baricidad de las soluciones hiperbáricas es superior a 1.0. Una solución de anestésico local se torna hiperbárica al agregarle dextrosa o glucosa, La posición del paciente afecta la propagación del anestésico. En un individuo en posición de Trendelenburg, el fármaco viajaría en dirección cefálica, y viceversa.

La dosis y el volumen participan en la propagación de los anestésicos locales luego de la inyección espinal, aunque se ha demostrado que la dosis es más importante que el volumen." La concentración de anestésico local antes de la inyección no influye en la distribución, pues una vez inyectado, al mezclarse con el LCR, la concentración cambia.²⁷

Bupivacaína

La bupivacaína es una alternativa viable para la lidocaína como anestésico espinal, y se ha usado frecuentemente. Es cuatro veces más potente que la lidocaína, y la bupivacaína es la más cardiotoxica.

La anestesia empieza al cabo de 5 a 8 min de la aplicación, y dura de 90 a 150, de modo que es apropiada para casos quirúrgicos de intermedios a prolongados. Para la anestesia espinal ambulatoria, se recomiendan dosis pequeñas, a fin de evitar que se alargue el egreso del paciente debido a compensación del bloqueo. La bupivacaína casi ha sustituido a la lidocaína como anestésico local espinal más frecuente. A menudo se comercializa al 0.75% en dextrosa al 8.25%. Otras formas de bupivacaína espinal incluyen 0.5% con dextrosa o sin ella, y 0.75% sin dextrosa.²⁸

2.6.7. INDICACIONES PARA ANESTESIA RAQUIDEA

QUIRÚRGICAS

La anestesia espinal es útil en cirugía cuando se toman en cuenta los siguientes parámetros: Adecuada selección del paciente y la edad, teniendo como límite arbitrario pero prudente, hasta los 40 años.

²⁷ Deschner B., Allen M., De Leon O. Cap 14 Bloqueo epidural. Hadzic A. Tratado de Anestesia Regional y Manejo del Dolor Agudo. 1ª Edición. Ciudad de México, México. Interamericana Mcgraw-Hill Editorial; 2010. p. 202-207

²⁸ Cap. 31 Anestésicos locales. Chéry P.M. Manual de farmacología básica y clínica. 6ª edición. Interamericana McGraw-Hill editorial; 2010. p.264-265.

Otro parámetro de importancia es el estado físico del paciente, con especial interés en la capacidad funcional respiratoria, debido a que los pacientes con limitantes por enfermedades pulmonares crónicas restrictivas, que repercute disminuyendo las reservas respiratorias, no deben ser considerados como buenos candidatos, sobre todo para la anestesia espinal alta (alcanzando niveles hasta T4), la cual debería ser reservada a pacientes con óptimas condiciones de funcionamiento cardiorrespiratorio.

Por último, hay que considerar el factor psicológico, ya que, si dicha esfera se encuentra alterada, se puede tener una escasa o nula colaboración del paciente que repercutirá en el éxito del procedimiento.

El grupo de intervenciones quirúrgicas que pueden realizarse en forma satisfactoria con anestesia espinal están: Procedimientos ortopédicos de las extremidades inferiores, incluyendo cadera, operaciones rectales, incluyendo resecciones abdomino perineales, operaciones pélvicas y abdominales, procedimientos obstétricos, incluyendo cesáreas, operaciones del tracto genitourinario, incluso resecciones transuretrales y operaciones de la vejiga, cirugía vascular de pelvis y extremidades inferiores, Manejo del dolor oncológico o no oncológico.

DIAGNÓSTICAS

La utilidad diagnóstica se hace patente en la diferenciación de la patología del sistema nervioso autónomo, con respecto a la posible participación orgánica; por ejemplo, las insuficiencias vasculares ateroscleróticas de las enfermedades vasospásticas; pacientes con dolor de espalda, piernas y abdomen bajo intratable sin causa demostrable. También es de gran ayuda para estimar el grado de utilidad que se esperaría de una simpatectomía quirúrgica a nivel lumbar.

TERAPÉUTICAS

Entre las indicaciones terapéuticas tenemos:

1. Pronóstico o tratamiento de oclusiones vasculares y espasmos de las extremidades inferiores. Por lo general no se corrigen las embolias, pero el espasmo relacionado desaparece, lo cual puede brindar un sitio más ventajoso para la amputación.

2. El alivio del dolor, tal como el causado por pancreatitis aguda o por trombosis mesentérica, que es de difícil control con opiáceos.
3. Tratamiento de la anuria causada por quimioterapia y transfusiones sanguíneas.
4. Manejo de dolor rebelde; por ejemplo, el de neuritis posherpética o el de origen oncológico, siendo éste manejado con sustancias neurolíticas (alcohol, fenol, etc.), o con la aplicación de los narcóticos intratecales, ya sea con dosis única o con sistemas de infusión continua.

2.6.8. CONTRAINDICACIONES PARA LA ANESTESIA RAQUÍDEA

Las contraindicaciones absolutas son raras: rechazo por parte del paciente, hemorragia severa, cuadros de hipovolemia, hipertensión endocraneana, coagulopatías, infección sistémica o localizada en el área de inserción de la aguja, enfermedades del SNC.²⁹

2.6.9. COMPLICACIONES DE LA ANESTESIA RAQUÍDEA Y MANEJO

Pueden ocurrir numerosas complicaciones y accidentes a raíz de la anestesia raquídea, aunque la enumeración de una lista exhaustiva de ellos podría dar la impresión equivocada de que se produzca con una tasa elevada de incidencia.

De acuerdo con el tiempo de inicio las complicaciones de la anestesia raquídea se pueden clasificar en: **Inmediatas y Tardías.**

- **COMPLICACIONES INMEDIATAS**

Dificultad para introducir la APL (Intentos fallidos)

En ocasiones suele ocurrir un inesperado contacto con las vértebras, desde que se trata de introducir la aguja para la infiltración del anestésico local, lo primero que se debe hacer es corregir la posición del paciente, en este caso si hay un ayudante deberá corregir la posición porque lo más seguro es que se esté chocando con la lámina, con el lado posterior de la vértebra o también con un disco intervertebral. Debido a esto se obtiene la salida del LCR.

²⁹ Sánchez R.P, Loera J.E. Cap. 37 Anestesia raquídea. Aldrete J. A., López U.G., Capmourteres E.M. Texto de anestesiología teórico-práctica. 2ª edición. Ciudad de México, México: Editorial El Manual Moderno; 2004. p. 766-768.

Parestesias

Una parestesia se define como una sensación eléctrica, de disparo, ardor o dolor en miembros inferiores, región glútea o perineo, que se presenta durante un procedimiento de anestesia neuroaxial.

Durante la colocación de la aguja raquídea o la inyección de anestésico puede producirse un traumatismo directo de los nervios raquídeos o una inyección intraneural, por lo que debe corregirse la dirección. Si la parestesia se presenta a nivel subaracnoideo, se retira la aguja algunos milímetros, si ocurre durante la inyección la aguja se retira completamente antes de seguir inyectando más fármaco.

Salida de sangre al retirar el estilete o Punción roja

En anestesia raquídea es la salida de LCR con sangre, esto puede ser consecuencia de haber puncionado un vaso pequeño. En este caso la sangre cambia rápidamente al flujo claro de LCR que es la indicación para inyectar el anestésico local.

Por otra parte, si el bisel está en posición intravascular, el flujo permanece sanguinolento. En este caso, es preciso retirar la aguja y efectuar la punción en un espacio adyacente.

Hipotensión Arterial

Es una de las principales complicaciones a considerar y puede presentarse por tres mecanismos principales: disminución del retorno venoso, vasodilatación arterial periférica y disminución del gasto cardiaco. Existen otros factores que pueden contribuir, como los quirúrgicos, con respuesta vagal importante.

Existen factores adicionales de riesgo para la hipotensión inducida por el bloqueo subaracnoideo, como son: edad mayor de 50 años, anestesia general concomitante, obesidad e hipovolemia previa.

Las medidas más recomendadas para la corrección de la hipotensión durante la anestesia espinal, no son las farmacológicas sino las fisiológicas, esto consiste en mantener un adecuado retorno venoso y precarga, colocando al paciente en decúbito supino, lo que permitirá un mejor drenaje sanguíneo a partir de las venas periféricas. Ello provee un consecuente aumento del gasto cardiaco

y de la tensión arterial, otra manera será mediante la administración IV de soluciones electrolíticas balanceadas o cristaloides suficientes según requerimientos en pacientes normovolémicos.

El uso de vasopresores es sin duda el medio más efectivo para tratar la hipotensión secundaria a bloqueo simpático. La efedrina es el medicamento más utilizado con esta afinidad; se recomienda administrar por IV 5 a 10 mg permiten elevar la presión arterial, al mejorar el gasto cardiaco y las resistencias vasculares periféricas.

- **COMPLICACIONES TARDÍAS**

Cefalea postpunción dural (CPPD)

La CPPD es el evento adverso de la anestesia neuroaxial más frecuente, se define como: un dolor severo, sordo, no pulsante, generalmente de localización fronto-occipital, que inicia desde 12, 24 o 48 horas después de una punción dural y se clasifica como de tipo posicional porque agrava en la posición de sentado o de pie, y disminuye e incluso desaparece con la posición supina.

La CPPD es una complicación de la anestesia neuroaxial que resulta de la punción de la duramadre, y cuyos signos y síntomas son consecuencia de la pérdida de LCR, con la consiguiente tracción del contenido craneal y vasodilatación refleja cerebral como sus principales mecanismos fisiopatológicos.

Meningitis infecciosa o séptica

Puede presentarse de 24 a 48 horas después de un bloqueo por mala asepsia. Se presenta debido a la instalación de un microorganismo por la vía de punción, el fármaco anestésico usado o por la extensión a través a las meninges de una infección que ya sufría el paciente. Esta condición puede ser prevenida con una asepsia absoluta y evitando esta técnica en pacientes septicémicos.³⁰

³⁰ Coussaye J.E, Bassoul B. Anestesia raquídea. EMCanestesia [libro en internet] 1ª edición. París, Francia; 2014 [acceso 11 de mayo 2025] Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/emcanestesia-raquidea/29925813>

CAPÍTULO

III

3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DESCRIPTIVAS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Beneficios de la posición lateral por medio de la cuña de Cardiff</p>	<p>Beneficio: se refiere a cualquier resultado positivo, mejora o ventaja que contribuye al bienestar físico, mental y emocional de una persona, comunidad o población en general.</p> <p>Lateral: se refiere a la orientación de un objeto o parte del cuerpo con respecto a la línea media del cuerpo. Es una posición alejada de la línea media del cuerpo. Por ejemplo, los brazos se encuentran laterales al pecho y las orejas están laterales a la cabeza.</p> <p>Cuña de Cardiff: es un dispositivo médico diseñado para ayudar a inclinar el cuerpo de la paciente a un ángulo lateral izquierdo (aproximadamente 27-30 grados) para reducir la compresión aortocava.</p>	<p>El uso la cuña de Cardiff para lateralizar a la paciente obstétrica tiene la intención de aliviar la compresión aorto cava y así lograr desplazar el útero hacia el lado izquierdo; permitiendo mejorar los signos y síntomas de la hipotensión supina dada por la compresión.</p>	<p>Signos y síntomas de la compresión aortocava.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hipotensión supina • Náuseas • Vómitos • Diaforesis

CAPÍTULO

IV

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. TIPO DE ESTUDIO

El estudio que se realizó debido a las características de la investigación fue de tipo descriptivo y transversal.

4.1.1. Descriptivo

Se consideró descriptivo porque se observó el beneficio de la posición lateral izquierda por medio de la cuña de Cardiff, tras un bloqueo raquídeo en pacientes obstétricas ASA II, intervenidas por cesárea baja transversa, con la finalidad de conocer los factores de riesgo que contribuyeron a la hipotensión en dichas pacientes, así mismo se identificó si se presentaron cambios en los signos vitales con el uso de la cuña de Cardiff.

4.1.2. Transversal

Fue de tipo transversal porque el estudio se realizó en un periodo de tiempo determinado, y en una población previamente seleccionada, el cual tuvo lugar en el mes de julio a agosto de 2025, sin ningún seguimiento posterior.

4.1.3. POBLACIÓN

Estuvo conformada por pacientes entre las edades de 19 a 40 años, ASA II, intervenidas por cesárea baja transversa bajo anestesia raquídea, en el Hospital Nacional “Nuestra Señora De Fátima” de Cojutepeque.

4.3. MUESTRA

Se estableció en 50 pacientes entre 19 a 40 años de edad, intervenidas por cesárea baja transversa bajo anestesia raquídea.

4.4. TIPO DE MUESTREO

El muestreo fue de tipo no probabilístico o intencional, ya que se seleccionó a un grupo determinado tomando en cuenta algunos criterios que identificaron los fines del estudio.

4.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se seleccionaron a las pacientes que cumplieron los siguientes criterios:

- Pacientes obstétricas.
- Pacientes electivas que serán intervenidas quirúrgicamente por cesárea baja transversa.
- Pacientes que se les proporcionará anestesia raquídea.
- Pacientes entre las edades de 19 a 40 años.
- Pacientes ASA II.

4.6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron del estudio las siguientes pacientes:

- Pacientes que no serán intervenidas por cesárea baja transversa.
- Pacientes intervenidas de emergencia por Sufrimiento fetal y PBF.
- Pacientes bajo anestesia general.
- Pacientes menores de 19 años y mayores de 40 años.
- Pacientes ASA III, IV y V.

4.7. MÉTODO, TÉCNICA, PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTO

4.7.1. Método

Para llevar a cabo la investigación se consideraron los lineamientos que componen el método de observación científica, que consistió en un proceso de registrar y describir fenómenos de la investigación, con el propósito de recabar la mayor cantidad de información objetiva posible.

4.7.2. Técnica

Para llevar a cabo el desarrollo de la investigación se usó la técnica de observación que consistió en el registro visual de lo que ocurrió en una situación real, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudió.

4.7.3. Instrumento

El instrumento que se utilizó fue una guía de observación la cual se formuló con preguntas de acuerdo a las variables de estudio, sus dimensiones e indicadores.

Conformada de la siguiente manera:

La primera parte consto de los datos personales de las pacientes como edad, peso, talla, antecedentes médico-quirúrgicos y comorbilidades.

La segunda parte se continuó con el registro de signos vitales como presión arterial, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno, esto se llevó a cabo al inicio, durante y después de la técnica anestésica.

4.7.4. Procedimiento

- Se solicitó la autorización al comité de ética del Hospital Nacional “Nuestra Señora De Fátima” de Cojutepeque, para llevar a cabo la investigación.
- Antes que la paciente ingresara a quirófano el profesional de anestesia le explicaba la técnica anestésica que se le aplicó y a la vez se le informó sobre la investigación que se llevó a cabo.
- Al ingresar la paciente a quirófano se procedió con la monitorización de signos vitales, y se preparó el equipo de raquídea.
- Se posicionó a la paciente en decúbito supino y se le explicó la manera en cómo se colocara para llevar a cabo la técnica de anestesia raquídea. Se asistió a la paciente para que adoptara la posición sedente; se localizó el espacio donde se realizó la PL, se procedió a realizar la

asepsia, se verifico el espacio y se procedió a dar la PL; si se observaba la salida de LCR, se procedió a infiltrar el anestésico local Bupivacaína pesada al 0.5%.

- Se tomaron nuevos signos vitales después que se realizó la técnica de anestesia raquídea, se llevó registro de ellos cada 10 min de manera física o en el SIS (Seguro Nacional Integrado de Salud).
- Se observó si se presentó algunas complicaciones o efectos adversos de la técnica anestésica durante y después de la CBT.
- Posteriormente los datos obtenidos fueron analizados mediante gráficos para su mejor comprensión, en base a la fórmula estadística.

4.8. PLAN DE RECOLECCIÓN, TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

4.8.1. Recolección de datos

La información se recolectó por medio del instrumento que se utilizó que fue la guía de observación la cual fue tabulada, para determinar los resultados de las variables en estudio para ser analizadas, esto con el fin de dar respuesta a los objetivos planteados en la investigación.

4.8.2. Plan de tabulación y análisis

El plan de tabulación consistía en determinar qué resultados de las variables se presentaron y qué relaciones entre las variables de estudio necesitaban ser analizadas, a fin de dar respuesta al problema y a los objetivos que se plantearon en la investigación en forma clara.

Los resultados de las variables en estudio, se presentaron en tablas de distribución de frecuencias, las cuales fueron elaboradas en Microsoft Excel 2013 y Microsoft Word 2013, para posteriormente representarlas gráficamente.

La fórmula que se utilizo es la siguiente:

$$FR = \frac{n \times 100}{N}$$

Donde:

FR = Frecuencia Relativa (Resultado).

n = Representa el número de casos observados.

N = Representa el total de muestra.

Se multiplico “n” (número de casos observados) por 100% y luego se dividió el resultado entre N (total de muestra), al realizar esta operación obtuvimos el porcentaje de la frecuencia en estudio.

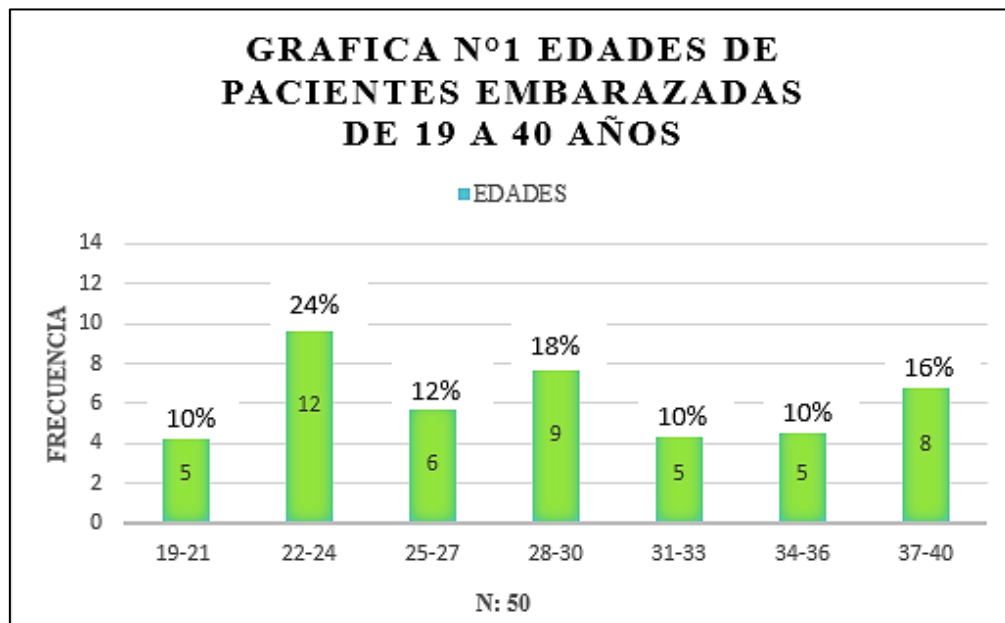
CAPÍTULO

V

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Distribución porcentual de edades de las pacientes embarazadas que se realizaron cesárea baja transversa en el presente estudio.

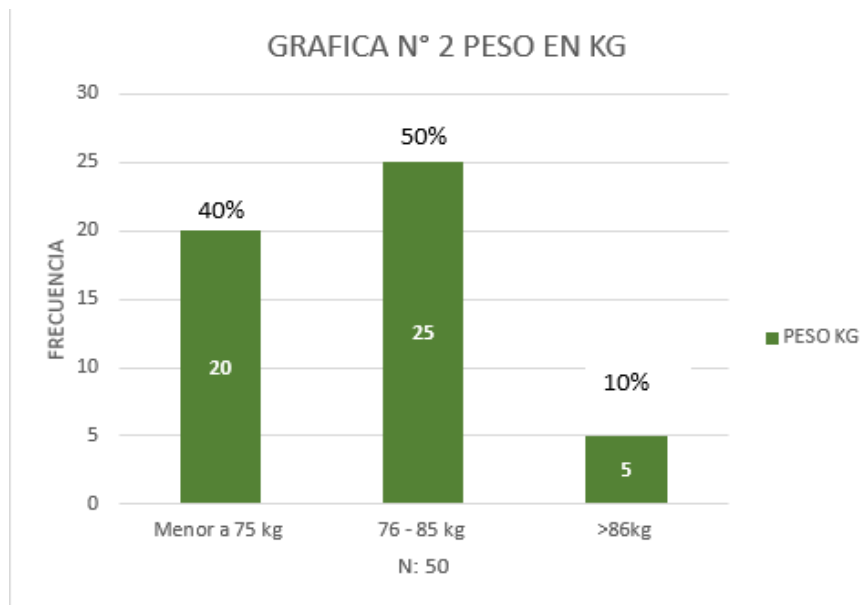
TABLA N°1. RANGO DE EDADES	FR	FR%
19-21	5	10%
22-24	12	24%
25-27	6	12%
28-30	9	18%
31-33	5	10%
34-36	5	10%
37-40	8	16%
TOTAL	50	100%



ANÁLISIS: La mayoría (24%) de las embarazadas en la investigación, tenían una edad entre los 22 a 24 años; mientras que el segundo grupo más numeroso (18%) lo conformaban las embarazadas entre los 28 a 30 años. El 16% y 12% de los casos estaba constituido por pacientes obstetras con edades oscilantes entre 37 a 40 años y de 25 a 27 años, respectivamente. Mientras que los rangos de edad: 19-21 años, 31-33 años y 34-36 años; apenas representaron un 10% cada uno (cada rango). Se puede interpretar además que un estimado del 26% de las embarazadas estaba en una edad con factores de riesgo asociados a la edad y salud reproductiva (mayor a 34 años).

Distribución de peso en kg de pacientes embarazadas programadas a cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

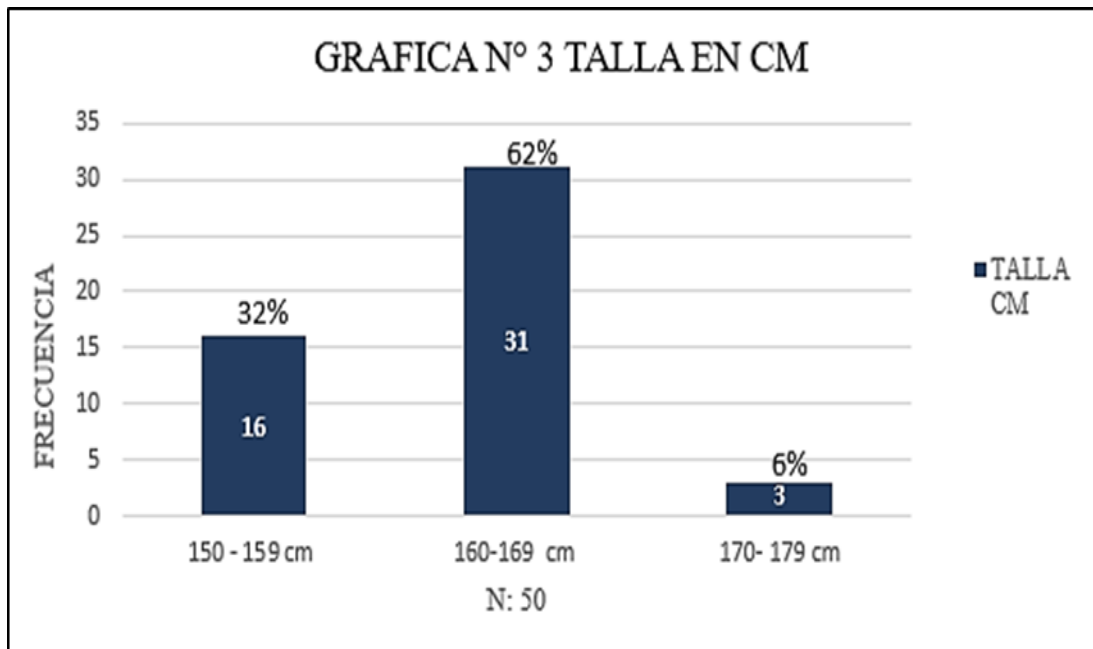
TABLA N° 2. RANGO DE PESO EN KG	FR	FR%
Menor a 75 kg	20	40%
76 - 85 kg	25	50%
>86 kg	5	10%
TOTAL	50	100%



Análisis: El 50% de las embarazadas (25 mujeres de un total de 50), que fueron parte de la investigación tenían un peso menor a 76 a 85 kilogramos; mientras que 20 mujeres embarazadas (40%) presentaba un peso dentro de un rango saludable o aceptable para una mujer embarazada, es decir: menor a 76 kilogramos; y solo 5 pacientes (10%) tenían un peso mayor 86 kilogramos, siendo éstas pacientes las que presentaban un mayor riesgo cardiovascular y por ende de complicaciones en el transquirúrgico.

Distribución de altura en cm de pacientes embarazadas programadas a cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

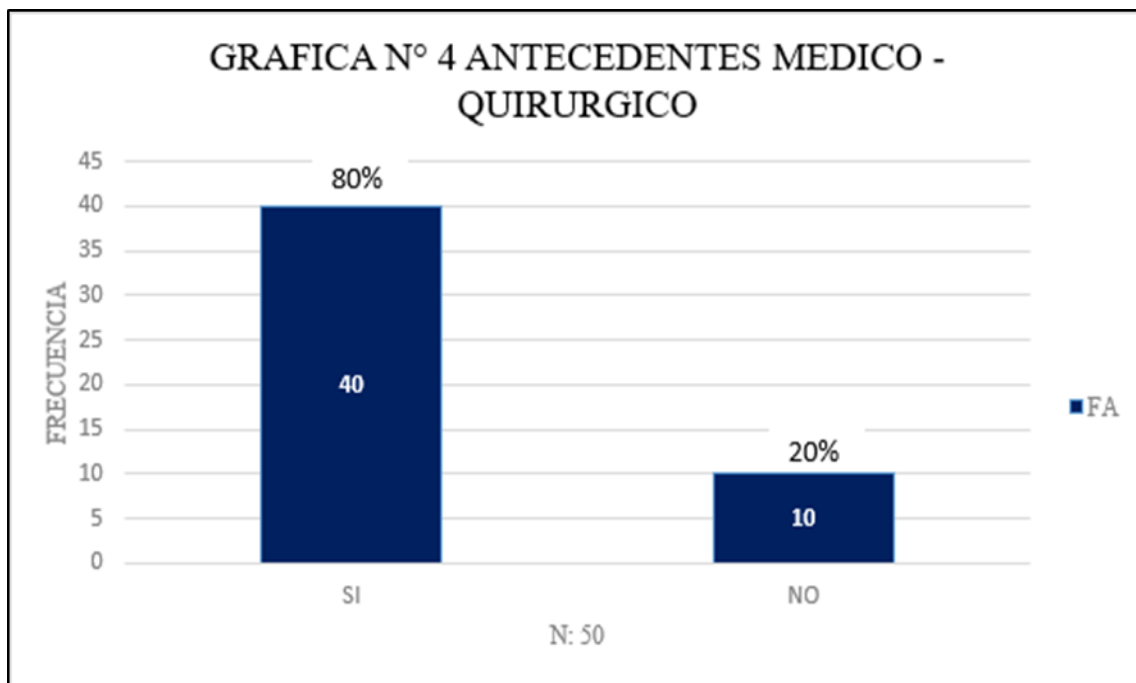
TABLA N° 3 RANGO	Talla cm	FR%
150 - 159 cm	16	32%
160-169 cm	31	62%
170- 179 cm	3	6%
TOTAL	50	100%



Análisis: En cuanto a la estatura en centímetros de las personas que formaron parte de la muestra, 31 (62%) embarazadas de un total de 50, tenían una estatura entre 160 a 169 centímetros; el 32% (16 mujeres) de ellas estaban en un rango entre 150 a 159 centímetros o menos; y apenas un 6% (3 gestantes) tenían una altura mayor a 170 centímetros.

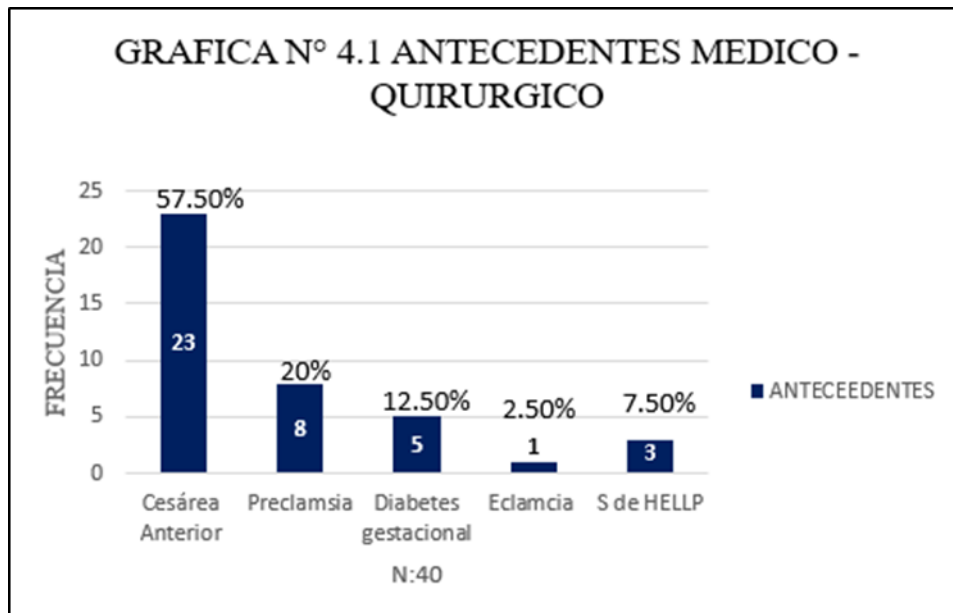
Distribución porcentual de los antecedentes médico – quirúrgica de pacientes embarazadas programadas a cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

TABLA N° 4 ANTECEDENTES MEDICO - QUIRÚRGICOS	FA	FR%
SI	40	80%
NO	10	20%
TOTAL	50	100%



Análisis: El 80% (40 gestantes de un total de 50) de la muestra presentaron al menos un antecedente médico - quirúrgico, y solo el 20% (10 embarazadas) no presentaron ningún antecedente que complicará o que condicionará su salud o el embarazo a un riesgo mayor; éstas mujeres sobre todo eran mujeres que tenían por segunda ocasión un hijo y que no estaban en rango de edad (menor de 20 años o mayor a 35 años) con probabilidades de asociación a factores de riesgo relativos a edad y salud reproductiva.

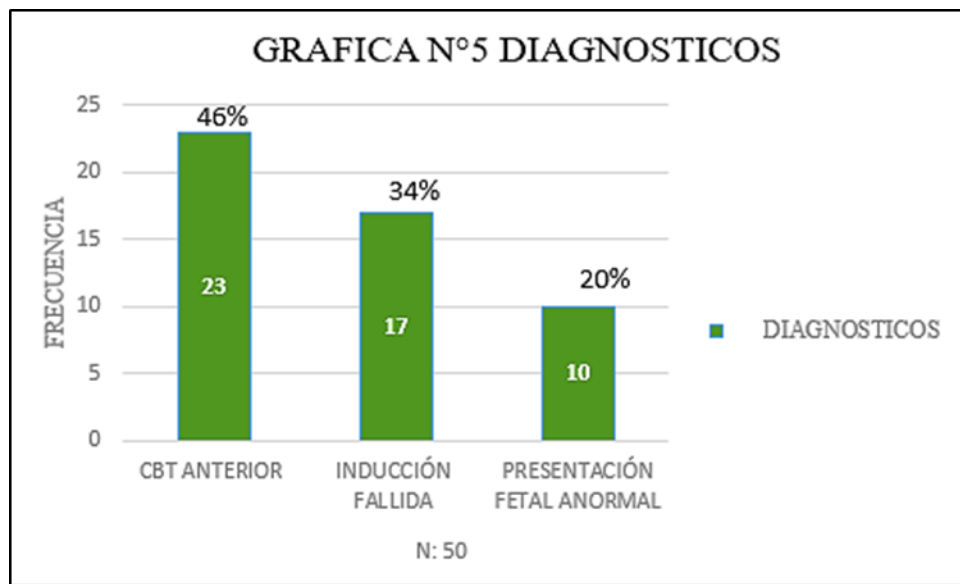
TABLA N° 4.1 ANTECEDENTES MEDICO CLINICOS	FA	FR%
Cesárea Anterior	23	57.5%
Preeclampsia	8	20%
Diabetes gestacional	5	12.5%
Eclampsia	1	2.5%
S. De HELLP	3	7.5%
TOTAL	40	100%



Análisis: Está gráfica y tabla presentan los principales antecedentes clínico y quirúrgicos de las pacientes que formaron parte de la muestra. Un 57.5% del total (23 gestantes) se les realizó una CBT a consecuencia de intervenciones del mismo tipo previamente; un 20% presentaron preeclampsia, y solo 5 gestantes (12.5%) presentaron diabetes gestacional; mientras que apenas un 7.5% y un 2.5% presentaban síndrome de HELLP (asociado a preeclampsia) y eclampsia, respectivamente. Si bien muchas de las embarazadas presentaban hasta dos antecedentes, se tabulo y gráfico un único antecedente, y que fue proporcionado por el médico ginecoobstetra como diagnóstico principal.

Distribución porcentual del diagnóstico preoperatorio de pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

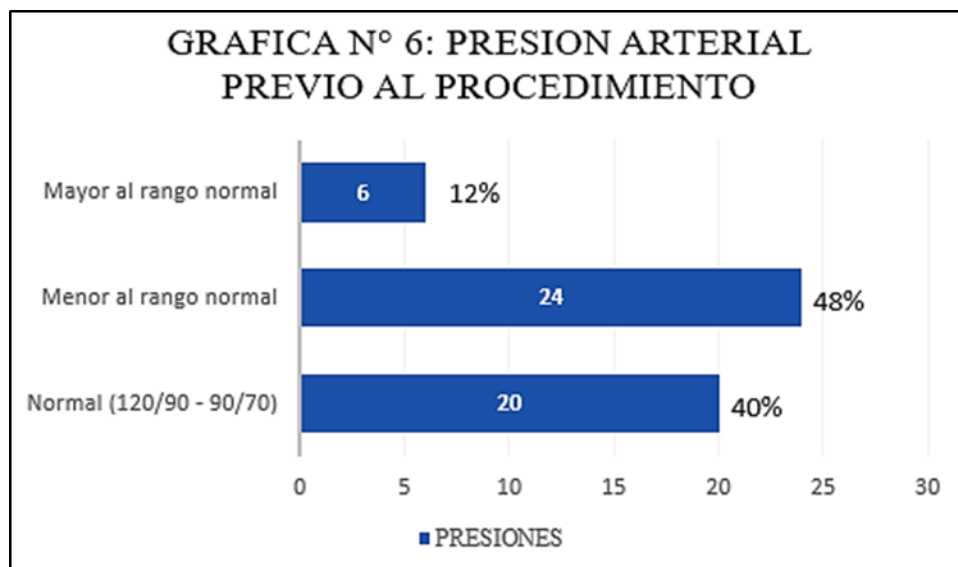
TABLA N° 5 DIAGNÓSTICOS	FR	FR%
CBT ANTERIOR	23	46%
INDUCCIÓN FALLIDA	17	34%
PRESENTACIÓN FETAL ANORMAL	10	20%
TOTAL	50	100%



ANÁLISIS: El 46% de las CBT se realizaron a consecuencia de una cesárea previa, mientras que la segunda causa principal fue una presentación inducción fallida del trabajo de parto con un 34%, y por último, la causa con menos casos pero que derivó en una CBT fue una presentación fetal anormal con el 20%.

Distribución porcentual de la presión arterial preoperatoria de pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

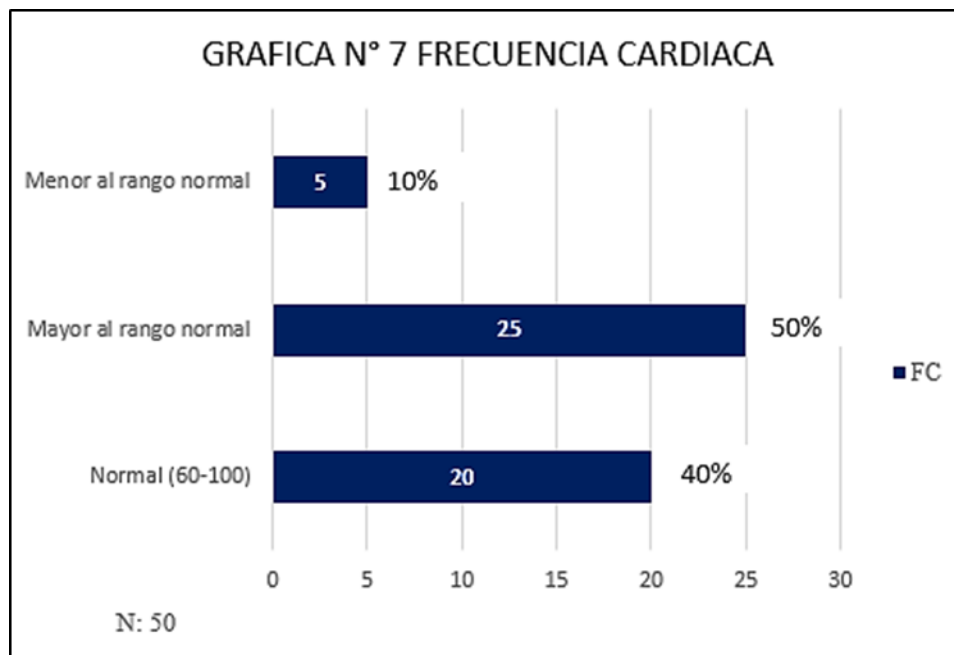
TABLA N° 6 : PRESION ARTERIAL PREVIO AL PROCEDIMIENTO	FR	FR%
Normal (120/100 - 90/60)	20	40%
Menor al rango normal	24	48%
Mayor al rango normal	6	12%
TOTAL	50	100%



ANÁLISIS: Un 48% las gestantes presentaron una hipotensión (menor a 120-100/90-60) tras pasar a quirófano y estar en una posición de decúbito supino por al menos 5 a 10 minutos, y previo a cualquier procedimiento quirúrgico, anestésico o al posicionamiento de una cuña de Cardiff en el costado lateral derecho de la embarazada. Un 40% de ellas se mantuvieron normotensas; un 12% se mantuvo taquicardicas algunas de las cuales aunque estuvieran en una posición supina con ligera lateralización izquierda (lo que debería haber generado cierto grado de hipotensión), pero, dentro de este grupo de gestantes estaban las pacientes que mostraban comorbilidades, sobre todo preeclampsia, eclampsia, síndrome de HELLP o eran gestantes con sobrepeso u obesidad.

Distribución porcentual de la frecuencia cardiaca preoperatoria de pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

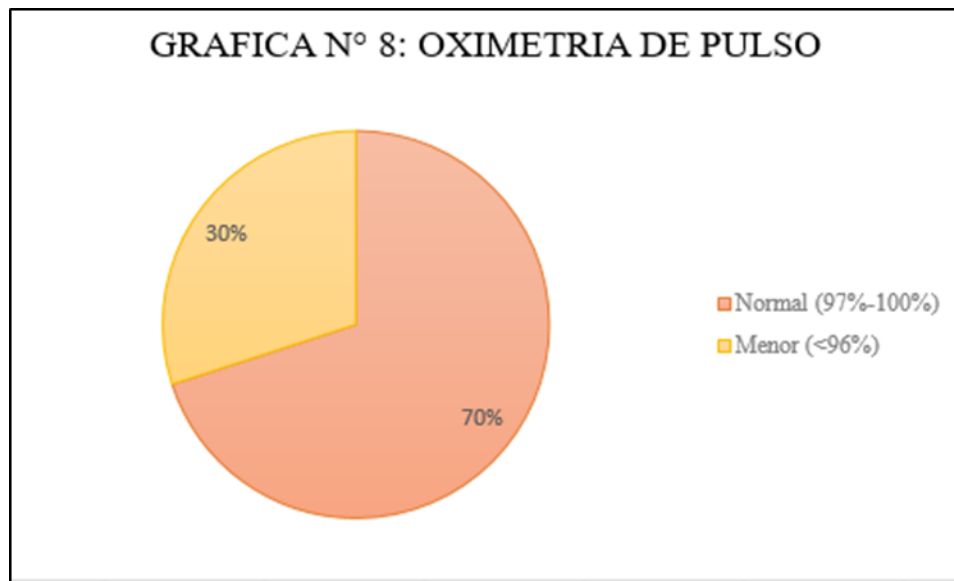
TABLA N° 7 FRECUENCIA CARDIACA	FR	FR%
Normal (60-100)	20	40%
Mayor al rango normal	25	50%
Menor al rango normal	5	10%
TOTAL	50	100%



ANÁLISIS: Ésta grafica es una representación porcentual de la frecuencia cardiaca que mantuvieron las embarazadas al pasar a quirófano, previo a la CBT, a la punción lumbar y su lateralización con el uso de una cuña; y permanecer en decúbito supino por al menos 5 a 10 minutos. La mayoría de las gestantes (50% o lo que es mismo decir, 25 embarazadas de un total de 50) presentaron una FC preoperatoria, mayor al rango normal (60-100 lpm); un 40 % mantuvo valores normales; y un importante 10% de las embarazadas a intervenir quirúrgicamente, presentaron bradicardia, sobre todo aquellas que fueron consultadas y mencionaron padecer de algún problemas de válvula o conducción cardiaca.

Distribución porcentual de la saturación de oxígeno preoperatoria de pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

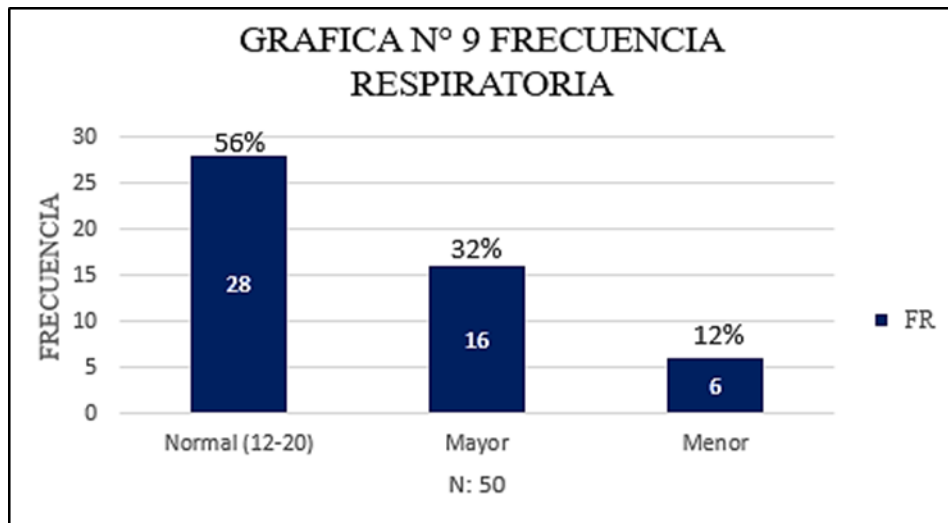
TABLA N° 8 OXIMETRIA DE PULSO	FR	FR%
Normal (96%-100%)	35	70%
Igual o menor al 95%	15	30%
TOTAL	50	100%



ANÁLISIS: Antes de cualquier procedimiento quirúrgico o anestésico, y pasar al menos 5 a 10 minutos en una posición de decúbito supino, tras entrar a quirófano; el 70% de las embarazadas presentaba una saturación de oxígeno mayor al 96%, mientras que solo un 30% presento hipoxemia leve (91 a 95%).

Distribución porcentual de la frecuencia respiratoria preoperatoria de pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

TABLA N° 9 FRECUENCIA RESPIRATORIA	NÚMERO DE PACIENTES	FRECUENCIA
Normal (12-20)	28	56%
Mayor	16	32%
Menor	6	12%
TOTAL	50	100%

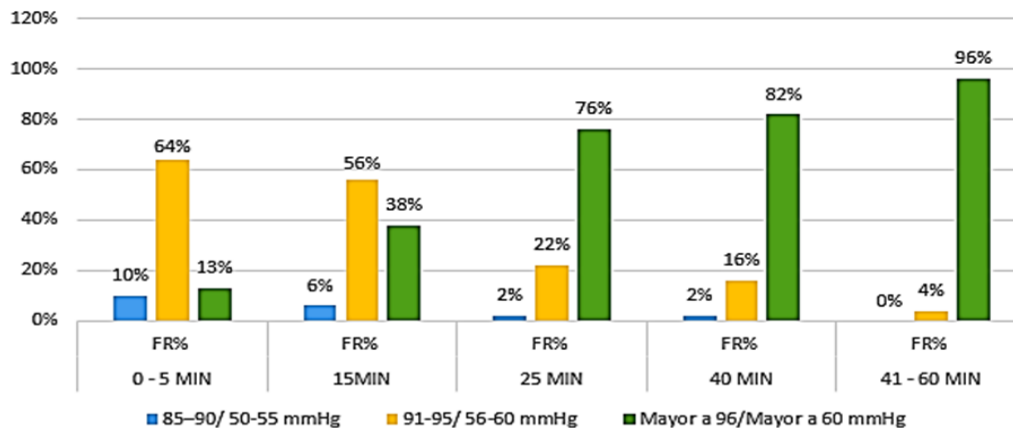


ANÁLISIS: La gráfica y tabla muestra el rango de frecuencia respiratoria al ingresar a quirófano y permanecer en decúbito supino al menos 5 o 10 minutos, y previo a cualquier acto anestésico o quirúrgico. El monitorio inicial (previo al posicionamiento de la cuña de Cardiff en el costado lateral derecho) estableció que el 56% de las embarazadas permaneció eupneica, es decir con una frecuencia entre 12 a 20 respiraciones por minuto (rpm), mientras que un 32% presentaban taquipnea (mayor a 20 rpm) y solo un 12% de ellas mostraron una bradipnea o una frecuencia respiratoria menor al rango normal (<a 12 rpm), este patrón se observó más en mujeres con cierto grado de sobrepeso u obesidad.

Distribución porcentual de la presión arterial en el Transoperatorio de pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

TABLA N° 10 PRESIÓN ARTERIAL DURANTE EL PROCEDIMIENTO										
RANGO	0 a 5 MIN		15 MIN		25 MIN		40 MIN		41 a 60 MIN	
	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%
85-90/ 50-55 mmHg	5	10%	3	6%	1	2%	1	2%	0	0%
91-95/ 56 - 60 mmHg	32	64%	28	56%	11	22%	8	16%	2	4%
Mayor a 96/ Mayor a 60 mmHg	13	26%	19	38%	38	76%	41	82%	48	96%
TOTAL	50	100%	50	100%	50	100%	50	100%	50	100%

GRAFICA N° 10 PRESION ARTERIAL DURANTE EL PROCEDIMIENTO

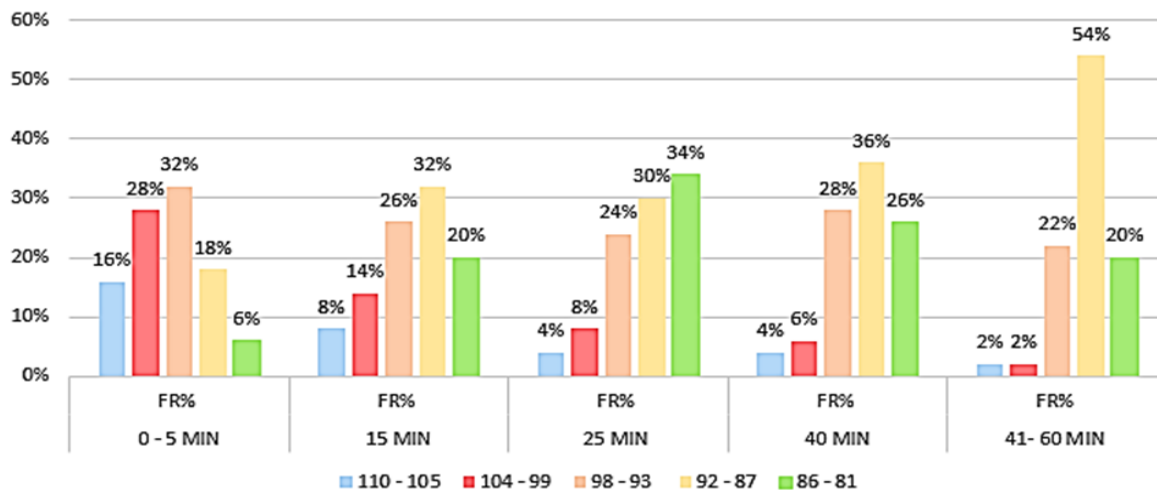


ANÁLISIS: Los datos sobre la presión arterial (PA) de las embarazadas tras colocar una cuña de Cardiff e instaurado el bloqueo raquídeo, en el lapso de 1 hora; están representada en ésta gráfica. El 64% de las embarazadas mostraron una moderada hipotensión (PAS: 91-95/56-60 mmHg) en los primeros 5 minutos; éste porcentaje se redujo a 56% al termino de 15 minutos. A los 25 minutos el 76% de embarazadas mantuvo una PA mayor a 96/60 mmHg y la proporción aumento, llegando a representar el 96% tras una hora. Fueron pocos los casos (2%) de embarazadas que mantuvieron una hipotensión (supina: 90/55 mmHg o menor) tras 40 minutos; sin embargo si representaron un 10% de los casos en los primeros 5 minutos, probablemente por la poca hidratación de las pacientes en el prequirúrgico.

Distribución porcentual de la Frecuencia Cardíaca en el Transoperatorio de pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

TABLA N.º 11 FRECUENCIA CARDIACA DURANTE EL PROCEDIMIENTO										
RANGO LPM	0 a 5 MIN		15 MIN		25 MIN		40 MIN		41 a 60 MIN	
	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%
100 - 120	8	16%	4	8%	2	4%	2	4%	1	2%
99 - 90	14	28%	7	14%	4	8%	3	6%	1	2%
89 - 80	16	32%	13	26%	12	24%	14	28%	11	22%
79 - 70	9	18%	16	32%	15	30%	18	36%	27	54%
69 o 60	3	6%	10	20%	17	34%	13	26%	10	20%
TOTAL	50	100%	50	100%	50	100%	50	100%	50	100%

GRAFICA N.º 11 FRECUENCIA CARDIACA DURANTE EL PROCEDIMIENTO

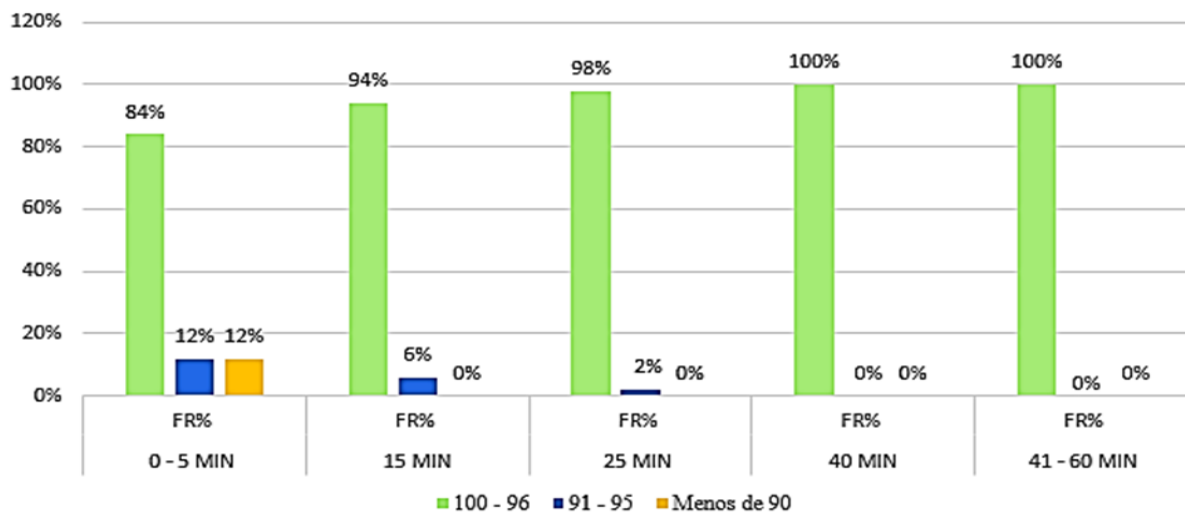


ANÁLISIS: Está gráfica es una representación de la frecuencia cardíaca (FC) de las embarazadas tras colocar una cuña de Cardiff e instaurado el bloqueo raquídeo; en el lapso de 1 hora o al finalizar la cirugía (CBT). Si bien un 32% de las embarazadas mantuvieron una FC entre 80 a 89 latidos por minuto (lpm) en los primeros 5 minutos, este porcentaje se mantuvo hasta los 15 minutos, pero, en el rango de FC entre 70 a 79 lpm. Tras 25 minutos el 34% de gestantes mantuvo entre 60 a 69 lpm. Si bien al final de la CBT o tras 1 hora, el 54% de las gestantes presentaba entre 70 a 79 lpm, nótese como el 16% de gestantes presentaban taquicardia en los primeros 5 minutos, porcentaje que si bien se redujo a un 2% al fin de la CBT probablemente haya estado relacionado a comorbilidades.

Distribución porcentual de la saturación de oxígeno en el Transoperatorio de pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el Hospital Nacional nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

TABLA N. ° 12 SATURACIÓN DE OXÍGENO DURANTE EL PROCEDIMIENTO										
Rango	0 a 5 MIN		15 MIN		25 MIN		40 MIN		41 a 60 MIN	
	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%
100 - 96	42	84%	47	94%	49	98%	50	100%	50	100%
91 - 95	6	12%	3	6%	1	2%	0	0%	0	0%
Menos de 90	2	4%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	50	100%	25	100%	50	100%	50	100%	50	100%

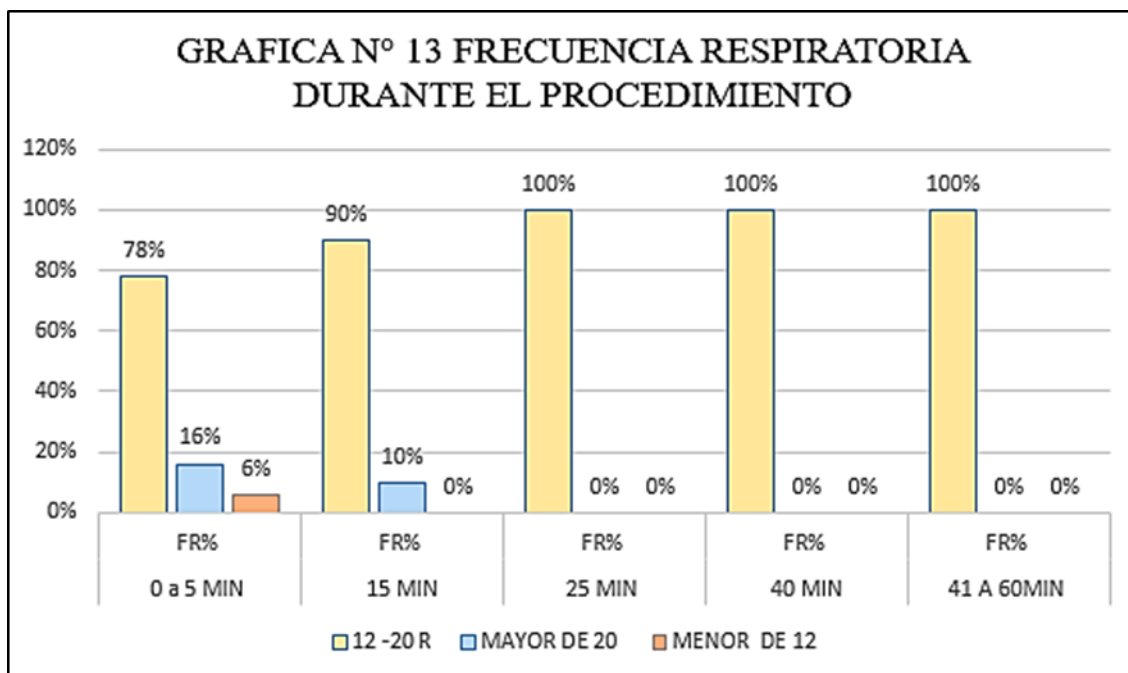
GRAFICA N° 12 SATURACIÓN DE OXÍGENO DURANTE EL PROCEDIMIENTO



ANÁLISIS: Los datos tabulados relativos a la saturación de oxígeno (SatO₂) que presentaron las pacientes durante una 1 hora o al fin de la CBT, posterior a la colocación de la cuña de Cardiff y tras el bloqueo raquídeo, se han representado en esta gráfica. Si bien el 12% de las pacientes mostraban una hipoxemia leve (91 a 95%) en los primeros 5 minutos, esta tendencia disminuyó de forma que al término de 40 minutos ninguna paciente presentaba saturación menor al 96%. Y solo 4% de las pacientes mostraron hipoxemia moderada (85 a 90%) en los primeros 5 minutos; a estas pacientes se les administró oxígeno por cánula nasal para evitar exacerbar la alcalosis respiratoria materna secundaria a un cuadro de hipoxemia severa.

Distribución porcentual de la frecuencia respiratoria en el Transoperatorio de pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

TABLA N° 13 FRECUENCIA RESPIRATORIA DURANTE EL PROCEDIMIENTO										
Rango	0 a 5 MIN		15 MIN		25 MIN		40 MIN		41 a 60 MIN	
	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%
12 - 20	39	78%	45	90%	50	100%	50	100%	50	100%
MAYOR DE 20	8	16%	5	10%	0	0%	0	0%	0	0%
MENOR DE 12	3	6%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	50	100%	50	100%	50	100%	50	100%	50	100%

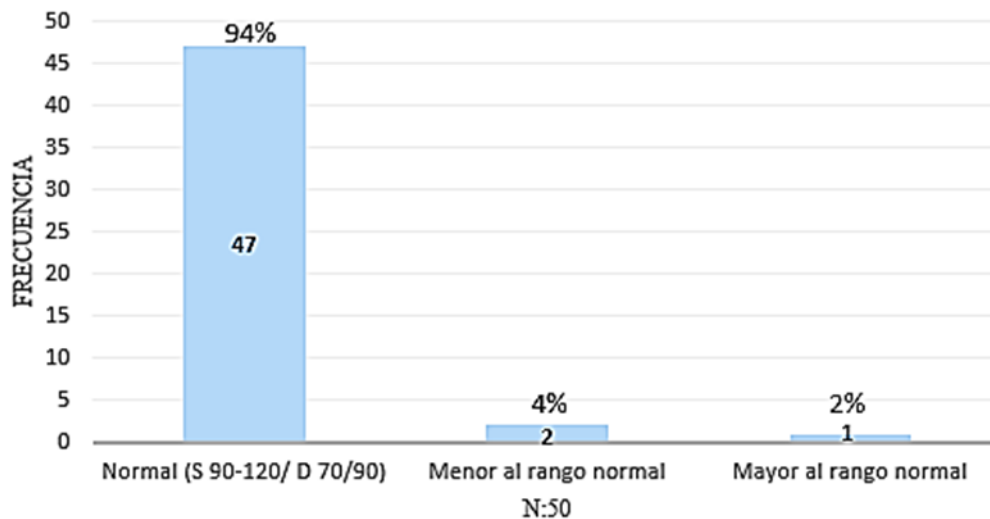


Análisis: En los primeros 5 minutos posterior al acto anestésico (colocación de la cuña de Cardiff) y quirúrgico, el 6% de las gestantes presento una bradipnea (menor a 12 rpm) y solo el 10% mantuvo una FR mayor a 20 rpm al término de 15 minutos. A partir de los 16 a 25 minutos hasta el fin de la cirugía el 100% de las embarazadas mantuvo una FR normal (12 a 20 rpm).

Distribución porcentual de la presión arterial en el posoperatorio de pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

TABLA 14 PRESION ARTERIAL POSOPERATORIA	FA	FR%
Normal (S 100-120/ D 60/90)	47	94%
Menor al rango normal	2	4%
Mayor al rango normal	1	2%
Total	50	100%

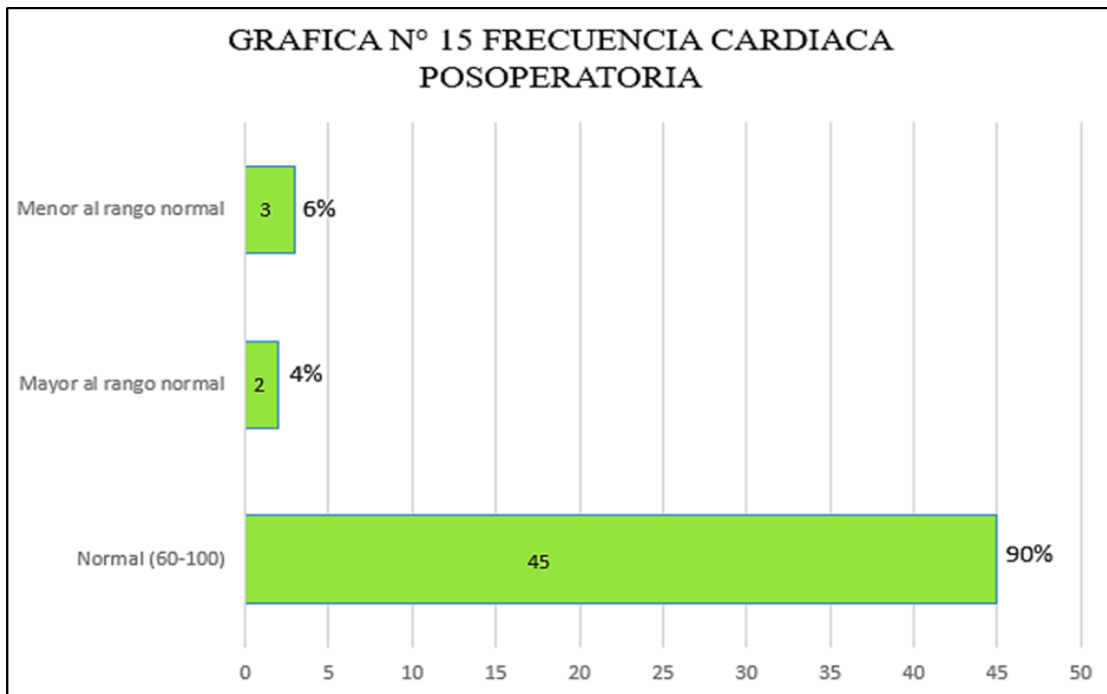
GRAFICA N° 14 PRESION ARTERIAL POSOPERATORIO



ANÁLISIS: Un 94% de las pacientes tenían una presión arterial normal (120-100/60-90) al momento de ser entregadas a enfermería en el área de recuperación posoperatoria; y solo un 4 % de las parturientas, presentaba hipotensión (menor a 100/60). El único caso (2%) de la muestra con hipertensión (mayor a 120/90), podría estar ligado a comorbilidades como: eclampsia durante la gestación y a su grado II de obesidad previo al embarazo.

Distribución porcentual de la frecuencia cardiaca en el posoperatorio de pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

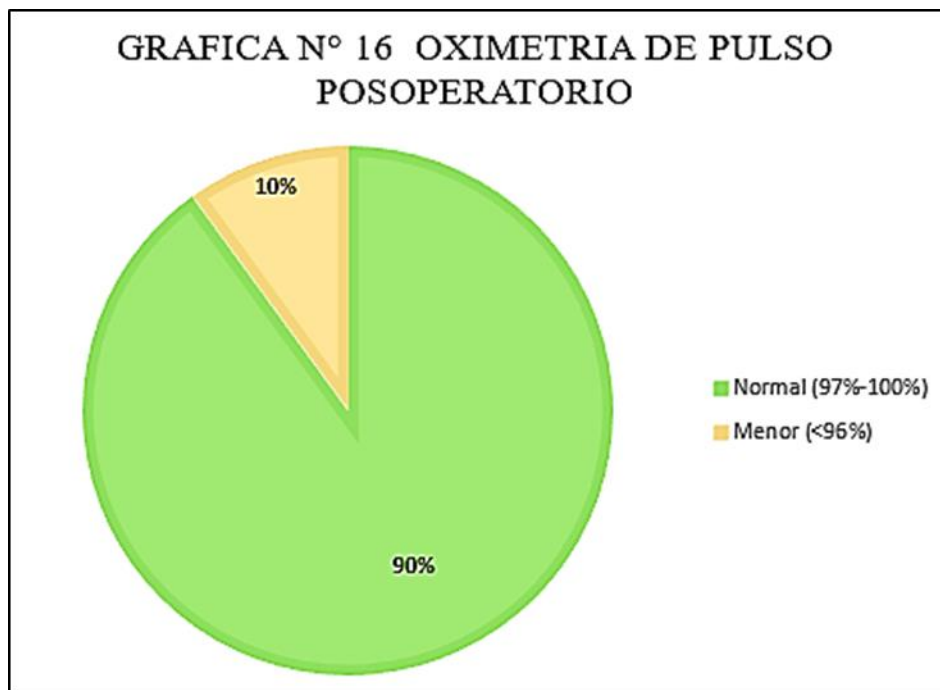
TABLA N° 15 FRECUENCIA CARDIACA POSOPERATORIA	FR	FR%
Normal (60-100)	45	90%
Mayor al rango normal	2	4%
Menor al rango normal	3	6%
Total	50	100%



ANÁLISIS: El 90% de las pacientes al ser entregadas en la unidad de cuidados posquirúrgicos, mostraron una frecuencia cardíaca normal (60 a 100 lpm), y solo un pequeño, pero, importante 6%, mantenían una bradicardia (FC menor a 60 lpm), probablemente asociado a problemas cardiacos y de conducción u otras condiciones medico clínicas. Un 4% de la muestra presentó taquicardia (FC mayor a 100 lpm), condición sobre todo observada en pacientes con un Índice de Masa Corporal mayor a 30.

Distribución porcentual de la saturación de oxígeno en el posoperatorio de pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

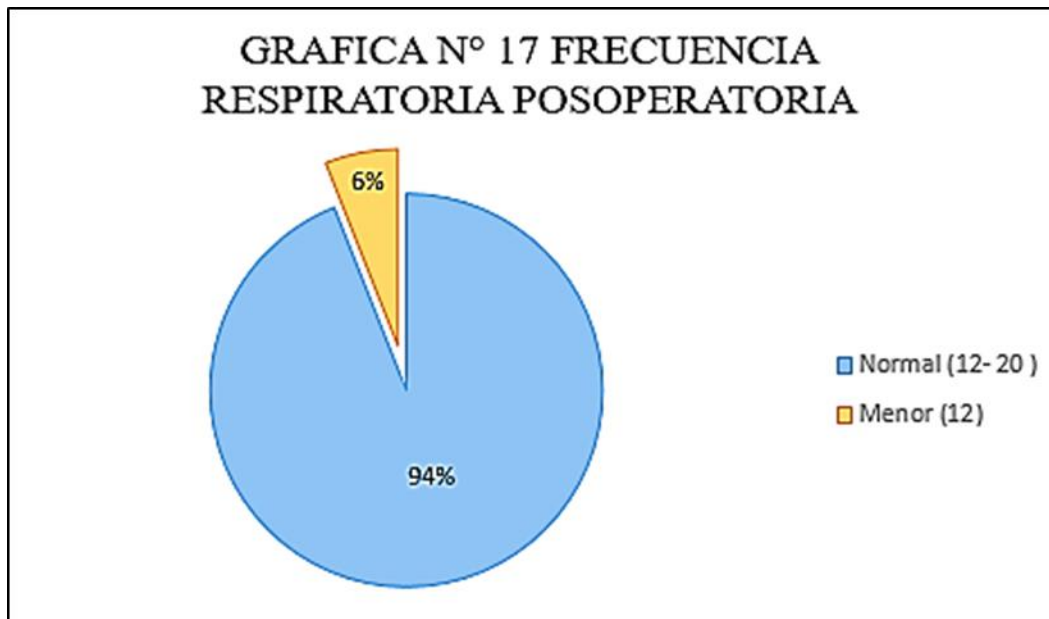
TABLA N° 16 OXIMETRIA DE PULSO POSOPERATORIO	FR	FR%
Normal (96%-100%)	45	90%
Menor (<96%)	5	10%
TOTAL	50	100%



ANÁLISIS: El 90% de las mujeres que formaron parte de la investigación, fueron entregadas a enfermería en la unidad de recuperación con un porcentaje mayor al 96% de saturación de oxígeno, mientras que solo un 10% de los casos presentaban un cuadro de hipoxemia leve; si bien previo a salir de quirófano todas las pacientes presentaban una saturación mayor al 96%, muy probable esto se debía que en muchos casos se les había administrado oxígeno con cánula nasal como medida profiláctica hasta antes de su desmonitorización.

Distribución porcentual de la frecuencia respiratoria en el posoperatorio de pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el hospital nacional nuestra señora de Fátima Cojutepeque.

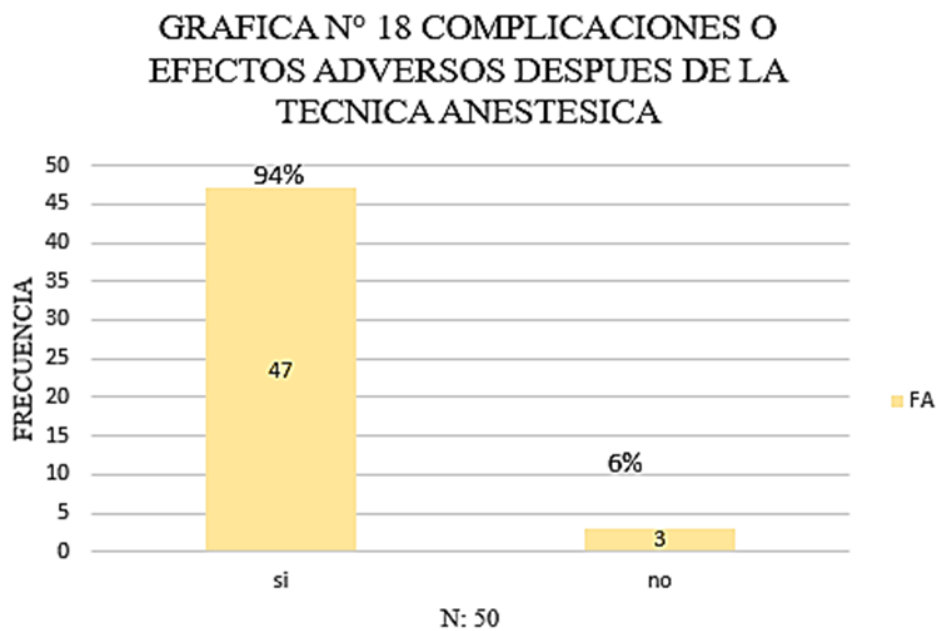
TABLA N° 17 FRECUENCIA RESPIRATORIA POSOPERATORIO	FR	FR%
Normal (12- 20)	47	94%
Menor (12)	3	6%
TOTAL	50	100%



Análisis: En la unidad de recuperación el 94% de las pacientes mantuvieron una frecuencia respiratoria normal (12 a 20 rpm), excepto que un 6% de los casos presentaron bradipnea (FR menor a 12 rpm) por lo que se les proporciono O2 suplementario por cánula nasal a 3 ltrs.

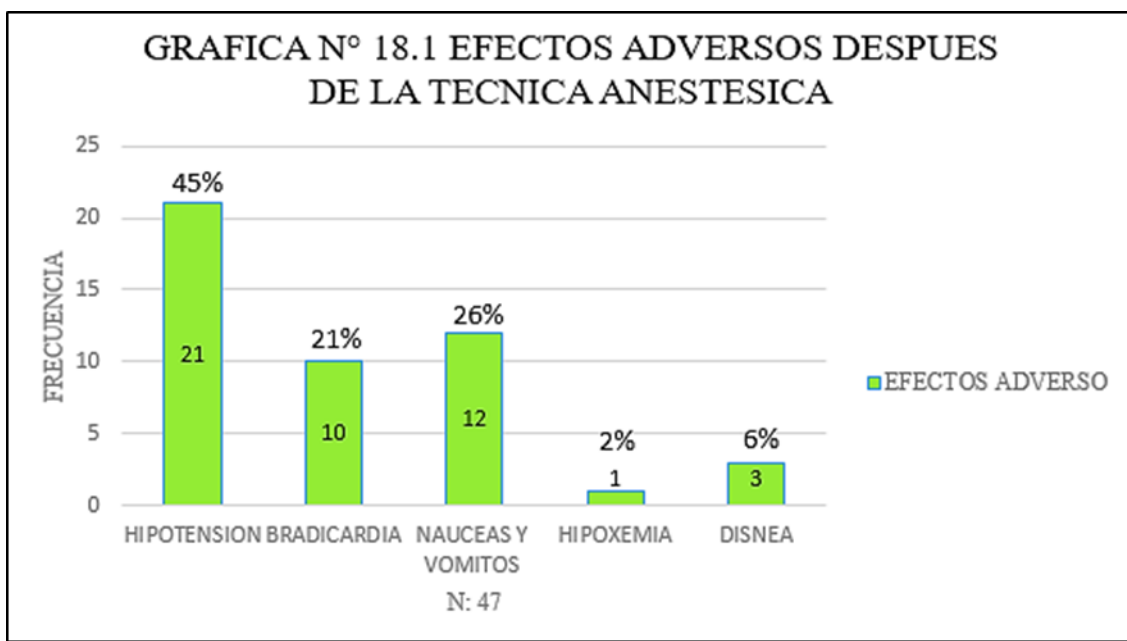
Distribución porcentual de las complicaciones o efectos adversos que tuvieron las pacientes embarazadas programadas para cesárea baja transversa en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima Cojutepeque.

TABLA N° 18 COMPLICACIONES DESPUES DE LA TECNICA ANESTESICA	FA	FR%
SI	47	94%
NO	3	6%
TOTAL	50%	100%



ANÁLISIS: Está es una gráfica donde queda representado cómo el 94% de las pacientes presentación uno o más efectos adversos o secundarios en los primeros 5 a 10 minutos tras la infiltración intratecal (raquídea) de bupivacaína pesada; y solo un 6% no presentó ninguna complicación o efecto secundario. Este último evento fue más notorio en pacientes que presentaban un cuadro de hipertensión (preeclampsia).

TABLA N° 18.1 EFECTOS ADVERSOS DESPUES DE LA TECNICA ANESTESICA	FA	FR%	FR APROX
HIPO TENSION	21	44.68%	45%
BRADICARDIA	10	21.27%	21%
NAUCEAS Y VOMITOS	12	25.53%	26%
HIPOXEMIA	1	2.127%	2%
DISNEA	3	6.38%	6%
TOTAL	47	99.987%	100%



ANÁLISIS: Si bien de las 50 embarazadas que formaron parte de la muestra de la investigación, 47 gestantes presentaron al menos uno o más efectos adversos o secundarios tras la infiltración intratecal del anestésico bupivacaína pesada; únicamente se tabuló y por ende se graficó, el primer efecto secundario o adverso que presentó cada una de las 47 gestantes. Dicho esto, 45% de los casos presentó hipotensión; mientras que las náuseas y vómitos constituyó el 26% de los eventos (de estos un 9% terminó en vómito a pesar de administrable vía I.V de 50 a 100 mg de Dramavol), el tercer efecto adverso con más número de casos lo representan la bradicardia con un 21%. El 6% de las embarazadas presentó un cuadro de disnea que normalmente corrigió al posicionar a la paciente en antitrendelemburg y solo un 2% presentó inicialmente hipoxemia, discutiblemente secundarios a un ascenso raquídeo.

CAPÍTULO

VI

6. CONCLUSIONES

1. En base a la información abordada en el marco teórico; los cambios anatómicos y fisiológicos más relevantes son: taquicardia y aumento del gasto cardíaco, esto puede generar hipertensión gestacional al fin del embarazo; la frecuencia respiratoria no cambia mucho, pero, el volumen tidal y volumen minuto aumentan, y la capacidad residual funcional disminuye; las gestantes presentan además una alcalosis respiratoria. Disminuye el tono intestinal, aumenta la acidez estomacal y el vaciado gástrico se ralentiza; a nivel renal aumenta la dilatación de las vías urinarias. Hay un aumento de peso y de mamas.
2. Una inadecuada hidratación con cristaloides, un índice de masa corporal (IMC) mayor a 25 (sobrepeso u obesidad), la posición supina prolongada (>5 min), la infiltración intratecal rápida o de dosis grandes de bupivacaína y comorbilidades como: defectos valvulares cardíacos se identificaron como factores de riesgo que contribuyen a una hipotensión en gestantes; y a largo plazo también una cesárea anterior por el mayor riesgo de atonía uterina y sangrado prolongado.
3. La mayoría de las pacientes (76%) mantuvo una presión arterial mayor a 96/60 (PAM > a 72), tras 16 minutos (min) de colocar la cuña de Cardiff; reduciendo la necesidad de usar efedrina o la dosis. Las gestantes inicialmente taquicardias (8%) normalizaron su frecuencia cardíaca (F.C) tras 5 min, y la mayoría mantuvo una F.C entre 60 a 100 lpm sin necesidad de usar atropina en el transoperatorio o posquirúrgico. El 98% de las gestantes no requirió cánula nasal para mantener una SATO₂ igual o mayor al 96% en el transoperatorio tras 16 min. Hasta un 12% de las pacientes con taquipnea o bradipnea inicial, normalización su frecuencia respiratoria al cabo de 6 min, de haber colocado la cuña de Cardiff.
4. Si bien tras 5 minutos o más de posicionar la cuña de Cardiff, algunas pacientes aun presentaban hipotensión, bradicardia, hipoxemia (SATO₂ <96%) o bradipnea; se notó una reducción de éstos casos en el transoperatorio, respecto al preanestésico. Y el porcentaje de pacientes con estos efectos no deseados disminuyó aún más tras el fin del procedimiento quirúrgico (en el posoperatorio).

6.1 RECOMENDACIONES

1. Comentar a las pacientes embarazadas durante las visitas preanestésicas sobre la importancia de mantener una dieta saludable durante la gestación (para futuros embarazos), o mantener un peso ideal durante y previo a un embarazo para evitar complicaciones durante una cesárea, sobre todo las relacionadas con el sistema cardiovascular (taquicardia e hipotensión); al personal médico de ginecología y obstetricia sobre la relevancia de ellos en llevar controles de alimentación de las embarazadas, evitando así que no presenten comorbilidades o complicaciones.
2. Prehidratar bien a la paciente previo a su ingreso a quirófano para evitar la hipotensión después de la técnica anestésica, evitar la posición de decúbito supina o la posición lateral derecha, máximo si es prolongada (mayor a 5 minutos); infiltrar intratecal lenta del anestésico local (bupivacaína) para evitar su efecto vasodilatador (hipotensión); estar preparado con insumos y equipo adecuado para un segundo plan anestésico o posibles complicaciones anestésicas.
3. Colocar a la paciente en decúbito lateral izquierdo ya sea con una cuña improvisada con una bolsa de suero o una manta doblada, generando un ángulo mayor a 15° centígrados (óptimo 27°); para lograr los efectos beneficiosos de una cuña de Cardiff; disponer de fármacos cardiovasculares (efedrina y atropina) para controlar efectos no deseados (hipotensión o bradicardia) y dispositivos de oxigenoterapia (cánulas nasales y humidificadores tanto en quirófano como en la unidad de recuperación) y camillas o mesas quirúrgicas que permitan proporcionar diferentes posiciones (lateral, respaldo, antitrendelemburg).
4. Se recomienda tomar los signos vitales durante la evaluación preanestésicas, llevar controles de los mismos en el transquirúrgico y posquirúrgico; y proporcionar la angulación óptima (27° centígrados) al usar una cuña de Cardiff o evitar que esta sea mayor a 30° centígrados.
5. A otros investigadores: evaluar la relación entre el uso de la cuña de Cardiff y el no uso del mismo.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. Canto A.L, Higgins L.F. Anestesia Obstétrica. 2ª edición. Ciudad de México, México: El Manual Moderno Editorial; 2008.
2. Chestnut D.H, Wong C.A, Tsen L.V, Ngan Kee W.D, Beilin Y., Mhyre J.M, et al. Chestnut. Anestesia Obstétrica. Principios y Práctica. 6ª edición. Barcelona, España: Elsevier Editorial; 2020.
3. Ministerio de Salud de El Salvador. Reglamento de la ley nacer con cariño para un parto respetado y un cuidado cariñoso y sensible para el recién nacido. Ley Nacer Con Cariño [libro en internet]. 3ª ed. San Salvador; 2022 [acceso 16 de abril 2025] Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/01/1411712/reglamento_de_la_ley_nacer_con_cariño.pdf.
4. Ministerio de Salud de El Salvador. Guía para la implementación y funcionamiento de las maternidades nacer con cariño. Maternidades Nacer Con Cariño [libro en internet] 1ª ed. San Salvador; 2022 [acceso 16 de abril 2025] Disponible en: <https://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/otrosdoc/guiaparalaimplementacionyfuncionamientodelasmaternidadesnacerconcarino-Acuerdo-2800.pdf>.
5. Gary F.C, Kenneth J.L, Dashe J.S, Hoffman B.L, Spong C.Y, Casey B.M. Obstetricia de Williams. 26ª edición. Ciudad de México, México: McGraw-Hill Interamericana Editorial; 2022.
6. Ñañez M.F. "UTILIDAD DE LA TABLA DE CARDIFF MODIFICADA COMO ADYUVANTE EN ANESTESIA NEUROAXIAL EN BUSCA DE MAYOR ESTABILIDAD HEMODINÁMICA EN PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JOSE DE POPAYAN EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE DICIEMBRE DE 2008 Y AGOSTO DE 2009" ENSAYO CLÍNICO CONTROLADO [tesis doctoral] Popoyán (Colombia) UDC; 2009.

7. Kinsella S.M. Inclinación lateral para embarazadas: ¿por qué 15 grados? Inclinación lateral [internet] 2003 [citado el 17 de abril de 2025]; 58 (9): 835-836. Disponible en: <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2044.2003.03397.x>
8. Brahi J.I, Aresu F., Balderramo D., Longo S. Efecto de la lateralización de la embarazada en el gasto cardíaco medido por ecografía transtorácica. revchilanestv [libro en internet] 1ª ed. Córdoba, Argentina; 2018 [acceso 18 de abril 2025] Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv47n01.03.pdf>.
9. Dr. Zezo. Reanimación en el embarazo. Medicina de Urgencias. Anesthesia Key. [Internet] 2016 [citado el 17 de abril de 2025]; 1 (1). Disponible en: <https://aneskey.com/resuscitation-in-pregnancy/>
10. Durga P., Padhy S., Bardaa A. Desafíos de la reanimación cardiopulmonar durante el embarazo. Indiana Journal of Cardiovascular Disease in Women [internet] 2025 [citado el 16 de abril de 2025]; 4 (01); 32-39. Disponible en: <https://ijcdw.org/challenges-of-cardiopulmonary-resuscitation-during-pregnancy/>
11. Prieto J.M, Areosa L.A, Moar L.M, Iglesias J.R, Beceiro J.P, Abelleira A.R. Reanimación cardiopulmonar: Aptitud básica ante una parada cardiorrespiratoria en embarazadas. Emergencias-RCP. 2002; 14 (1): 184-186.
12. Morris S., Stacey M. Reanimación en el embarazo-PMC. RCP [internet] 2003 [citado el 16 de abril de 2025]; 327 (7426): 1277-1279. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC286253/>
13. Ledezma K.E, Chaves C.C, Alfaro S.N. Ultrasonido en anestesia neuroaxial. Rev.méd.sinerg [Internet] 2020 [citado el 11 de mayo de 2025]; 5(12): 619. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/619>
14. Aldrete J. A., López U.G., Capmourteres E.M. Texto de anestesiología teórico-práctica. 2ª edición. Ciudad de México, México: Editorial El Manual Moderno; 2004.

15. Collins V.J. Anestesiología. Anestesia general y regional. 3ª edición. Ciudad de México, México: Interamericana McGraw-Hill Editorial; 1996.
16. Hadzic A. Tratado de Anestesia Regional y Manejo del Dolor Agudo. 1ª Edición. Ciudad de México, México. Interamericana McGraw-Hill Editorial; 2010.
17. Eledjam J.J, Biel E, Coussaye J.E, Bassoul B. Anestesia raquídea. EMCanestesia [libro en internet] 1ª edición. París, Francia; 2014 [acceso 11 de mayo 2025] Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/emcanestesia-raquidea/29925813>.
18. Chéry P.M. Manual de farmacología básica y clínica. 6ª edición. Interamericana McGraw-Hill editorial; 2010.

GLOSARIO

Preeclampsia: Es un síndrome específico del embarazo que consiste básicamente en la aparición de hipertensión arterial después de la vigésima semana de gestación y la presencia de niveles elevados de proteína en la orina.

Eclampsia: Es una complicación cerebral aguda de la preeclampsia, esta se presenta como una convulsión tónico-clónica o cualquier alteración del estado mental.

Espacio intervelloso: Es el espacio que se encuentra entre las vellosidades coriónicas de la placenta y que contiene sangre materna. Este espacio es fundamental para el intercambio de nutrientes y oxígeno entre la madre y el feto durante el embarazo.

Hipertonía uterina: Se refiere a una contracción excesiva o prolongada del útero, lo que puede ocurrir durante el trabajo de parto o en otras situaciones como la hiperestimulación uterina.

Hipocarbía: Es una disminución de los niveles de dióxido de carbono (CO₂) alveolar y sanguíneo por debajo del rango de referencia normal de 35 -45 mmHg.

Hipertrofia: Es el aumento del tamaño de las células de un órgano o tejido, lo que conlleva un incremento de su volumen general.

Gasto cardíaco: Es la cantidad de sangre bombeada por minuto por el corazón y es el mecanismo por el cual la sangre fluye por el cuerpo.

Volumen sistólico: Es la cantidad de sangre expulsada del ventrículo con cada ciclo cardíaco.

Edema bimalear: Se define como la inflamación en ambos tobillos.

Pirosis: Se describe como una sensación de ardor, quemazón o fuego que surge del estómago y puede irradiarse por el área retroesternal hacia la garganta.

Estasis biliar: Disminución o ausencia del flujo normal de la bilis desde el hígado al duodeno.

Hidronefrosis: Es la inflamación de uno o de ambos riñones. Se presenta cuando la orina no puede drenar de un riñón y, como consecuencia, se acumula.

Volemia: Se refiere al volumen total de sangre en el cuerpo.

Laparotomía: Incisión en la totalidad de las capas de la pared abdominal para penetrar en la cavidad abdominal y operar en su interior.

Histerotomía: Incisión en la pared uterina con el propósito de extraer el feto.

Óbito: Por definición, implica la muerte del feto antes o durante el parto de ≥ 20 semanas de edad gestacional. La OMS, la define como la muerte fetal después de 28 semanas.

Prolapso: Implica la relajación o el debilitamiento de los ligamentos, el tejido conjuntivo y los músculos de la pelvis, lo que provoca que la vejiga, la uretra, el intestino delgado, el recto o el útero protruyan hacia el interior de la vagina.

Hemostasia: Mecanismo de defensa del organismo que se activa tras haber sufrido un traumatismo o lesión que previene la pérdida de sangre del interior de los vasos sanguíneos.

Disección: Técnica por la cual se divide o separa una parte de un ser humano, con el objeto de examinar tanto su estructura como cualquier tipo de alteraciones orgánicas.

Cistotomía: Es un procedimiento urológico que consiste en drenar la orina hacia el exterior del organismo mediante la implantación de un catéter en la vejiga a través de la pared abdominal.

Salpingoclasia: Es un procedimiento quirúrgico que bloquea o corta las trompas de Falopio para evitar el embarazo.

Leiomioma: Tumor benigno (no canceroso) que se desarrolla en el músculo liso, comúnmente en el útero o en el aparato digestivo.

Traquelectomía: Es una cirugía para extirpar el cuello uterino, la parte superior de la vagina y los tejidos circundantes, principalmente en mujeres jóvenes con cáncer de cuello uterino.

Shunt pulmonar: Paso de sangre venosa al sistema sanguíneo arterial, evitando el intercambio gaseoso entre los alvéolos y la sangre.

Presión oncótica o coloidosmótica: Es la presión osmótica generada por las proteínas plasmáticas (más albúmina) en el interior de los capilares. Contrarresta la presión hidrostática y, mantiene el líquido en los capilares y previene que se filtre hacia los tejidos.

Hiperemia: Es un aumento en el flujo sanguíneo hacia una zona del cuerpo, lo que provoca un enrojecimiento visible.

Lordosis lumbar: Curvatura normal de la columna vertebral en la zona lumbar, hacia adentro.

Lumbalgia: Se define como dolor muscular en la zona lumbar (L1-L5), que conlleva un aumento del tono y de la rigidez muscular.

Parestesia: Es una condición neurológica que se caracteriza por sensaciones anormales en la piel, como hormigueo, entumecimiento, picazón o ardor, sin una causa aparente.

Endorfinas: Son péptidos (pequeñas proteínas) que el cuerpo produce naturalmente y actúan como analgésicos y neurotransmisores, generando sensaciones de bienestar y placer.

Encefalinas: Son un pentapéptido opiáceo endógeno que participa en muchas de las funciones reguladoras, vinculándose especialmente con la disminución de la sensación de dolor.

Raquianestesia: Técnica de inyección única y consiste en la interrupción temporal de la transmisión nerviosa, dentro del espacio subaracnoideo al inyectar un anestésico local en el LCR.

Convexa: Curva hacia afuera, como el exterior de un cuenco o una esfera.

Filum terminal: Es una delicada hebra de tejido fibroso, de unos 20 cm de longitud, que se extiende inferiormente desde el vértice del cono medular para unirse al cóccix. El filum terminal actúa para anclar la médula espinal y las meninges espinales, inferiormente.

Aferencia: Transmisión de información desde la periferia hacia el centro.

Miotoma: Es un grupo de músculos que son inervados por una única raíz nerviosa espinal.

Viscerotoma: Es la región de la médula espinal que inerva un órgano o tejido visceral.

CPPD: Cefalea Postpunción Dural es una complicación común que ocurre después de una punción lumbar o epidural. Se caracteriza por un dolor de cabeza intenso, que suele empeorar al sentarse o ponerse de pie, y mejora al acostarse.

Baricidad: Se refiere a la relación de densidad de una solución anestésica local con respecto a la del líquido cefalorraquídeo (LCR). Describe cómo la solución se comporta en relación con el líquido que la rodea dentro del espacio subaracnoideo durante la anestesia espinal.

ANEXOS

ANEXO 1
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA



“BENEFICIOS DE LA POSICIÓN LATERAL IZQUIERDA POR MEDIO DE LA CUÑA DE CARDIFF, TRAS UN BLOQUEO RAQUÍDEO EN PACIENTES OBSTÉTRICAS ENTRE 19 A 40 AÑOS DE EDAD, ASA II, INTERVENIDAS POR CESÁREA BAJA TRANSVERSA EN EL HOSPITAL NACIONAL “NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA” DE COJUTEPEQUE, EN EL PERÍODO DE JULIO A AGOSTO 2025”

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

PRESENTADO POR:

BR. HAYDEE NOEMI FUENTES ROSALES FR19020

BR. OTILIA ARELY GUERRA VILLANUEVA GV19039

BR. JONATHAN EZEQUIEL NIETO ANAYA NA15002

ASESOR:

LIC. LUIS EDUARDO RIVERA SERRANO

CIUDAD UNIVERSITARIA “DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA”, JUNIO 2025

GUÍA DE OBSERVACIÓN

A. DATOS GENERALES

1. Edad: _____ 2. Peso kg: _____ 3. Talla: _____

4. Antecedentes médico-quirúrgico: _____

5. Diagnostico preoperatorio: _____

B. MONITORIZACIÓN DE SIGNOS VITALES DE LA PACIENTE

1. Signos vitales previos a la CBT

Signos Vitales	Presión Arterial	Frecuencia Cardíaca	Oximetría de pulso	Frecuencia Respiratoria
Preoperatorio				

2. Signos vitales durante la CBT

Tiempo	Presión Arterial	Frecuencia cardíaca	Oximetría de pulso	Frecuencia Respiratoria
10 min.				
20 min.				
30 min.				
40 min.				
50 min.				
1 hr.				

3. Signos vitales al final de la CBT

Signos Vitales	Presión Arterial	Frecuencia Cardíaca	Oximetría de pulso	Frecuencia Respiratoria
Posoperatorio				

C. ¿Se presentaron complicaciones o efectos adversos después de la técnica anestésica o al final de la CBT?

SI ____ NO ____

Explique:

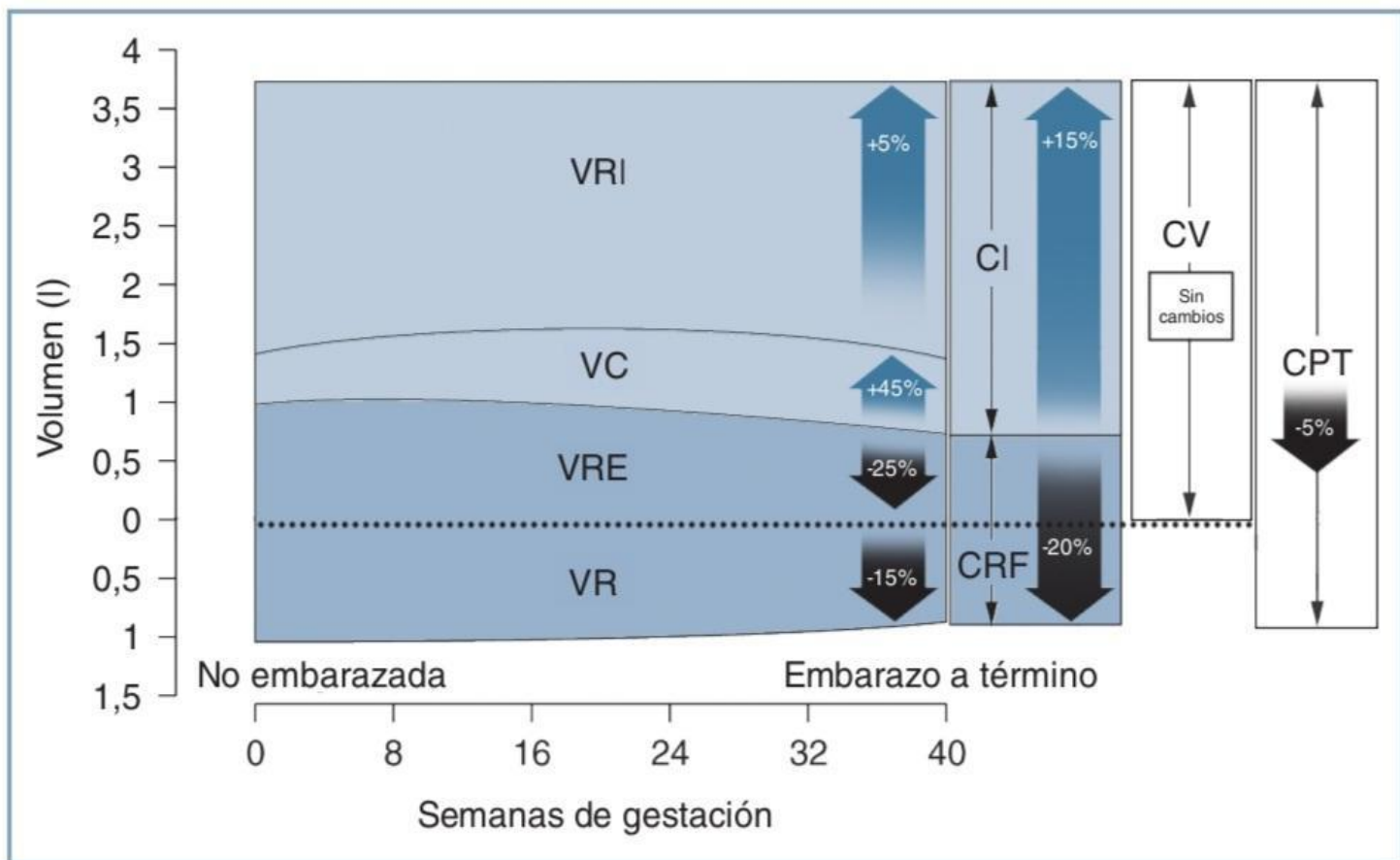
ANEXO 2

Parámetros hemodinámicos que aumentan y disminuyen en el embarazo

Parámetro	Resultado
Volumen sanguíneo	45% de incremento
Volumen plasmático	55% de incremento
Volumen de células rojas	30% de incremento
Gasto cardiaco	50% de incremento
Volumen sistólico	30% de incremento
Fracción de eyección	Se incrementa
Volumen del ventrículo izquierdo al final de la diástole	Se incrementa
Frecuencia cardiaca	25% de incremento
Resistencias periféricas totales	20% disminuyen
Presión sanguínea sistólica	15% disminuye
Presión diastólica	10 a 20 torr disminuy
Presión venosa central	Sin cambios

ANEXO 3

Volúmenes y capacidades pulmonares en el embarazo.



ANEXO 4

Cambios en la coagulación en la gestación a término

Concentraciones de factores elevadas

- Factor I (fibrinógeno)
- Factor VII (proconvertina)
- Factor VIII (factor antihemofílico)
- Factor IX (factor de Christmas)
- Factor X (factor de Stuart-Prower)
- Factor XII (factor de Hageman)

Concentraciones de factores inalteradas

- Factor II (protrombina)
- Factor V (proacelerina)

Concentraciones de factores reducidas

- Factor XI (antecedente de tromboplastina)
- Factor XIII (factor estabilizante de la fibrina)

Otros parámetros

- Tiempo de protrombina: un 20% más corto
- Tiempo de tromboplastina parcial: un 20% más corto
- Tromboelastografía: hipercoagulable
- Fibrinopéptido A: aumento
- Antitrombina III: disminución
- Recuento de plaquetas: sin cambios o disminución
- Productos de degradación de la fibrina: aumento
- Plasminógeno: aumento
- Inhibidor del activador del plasminógeno II: aumento

^aEn relación con el estado no gestacional.

ANEXO 5

Indicaciones de la cesárea

Maternas

Cesárea previa
Placentación anormal
Solicitud materna
Histerotomía clásica previa
Tipo desconocido de cicatriz uterina
Extensión de una incisión uterina previa
Dehiscencia de la incisión uterina
Miomectomía de espesor completo previa
Tumor obstructivo del aparato genital
Cáncer cervicouterino invasor
Traquelectomía previa
Cerclaje permanente
Cirugía reconstructiva pélvica previa
Traumatismo perineal considerable previo
Deformidad pélvica
Infección por HSV o VIH
Cardiopatía o neumopatía
Aneurisma cerebral o malformación arteriovenosa
Enfermedad que requiere cirugía intraabdominal concomitante
Cesárea perimortem

Maternofetales

Desproporción cefalopélvica
Parto vaginal quirúrgico fallido
Placenta o vasos previos
Desprendimiento prematuro de placenta

Fetales

Estado inestable del feto
Presentación anómala
Macrosomía
Anomalía congénita
Estudio Doppler del cordón umbilical anormal
Trombocitopenia
Traumatismo obstétrico neonatal previo

VIH, virus de inmunodeficiencia humana; HSV, virus del herpes simple.

ANEXO 6

Complicaciones de la cesárea

Complicaciones intraoperatorias

Hemorragia

- Atonía uterina
- Laceraciones uterinas
- Hematoma del ligamento ancho

Infección

- Endometritis
- Infección de la herida

Complicaciones postoperatorias

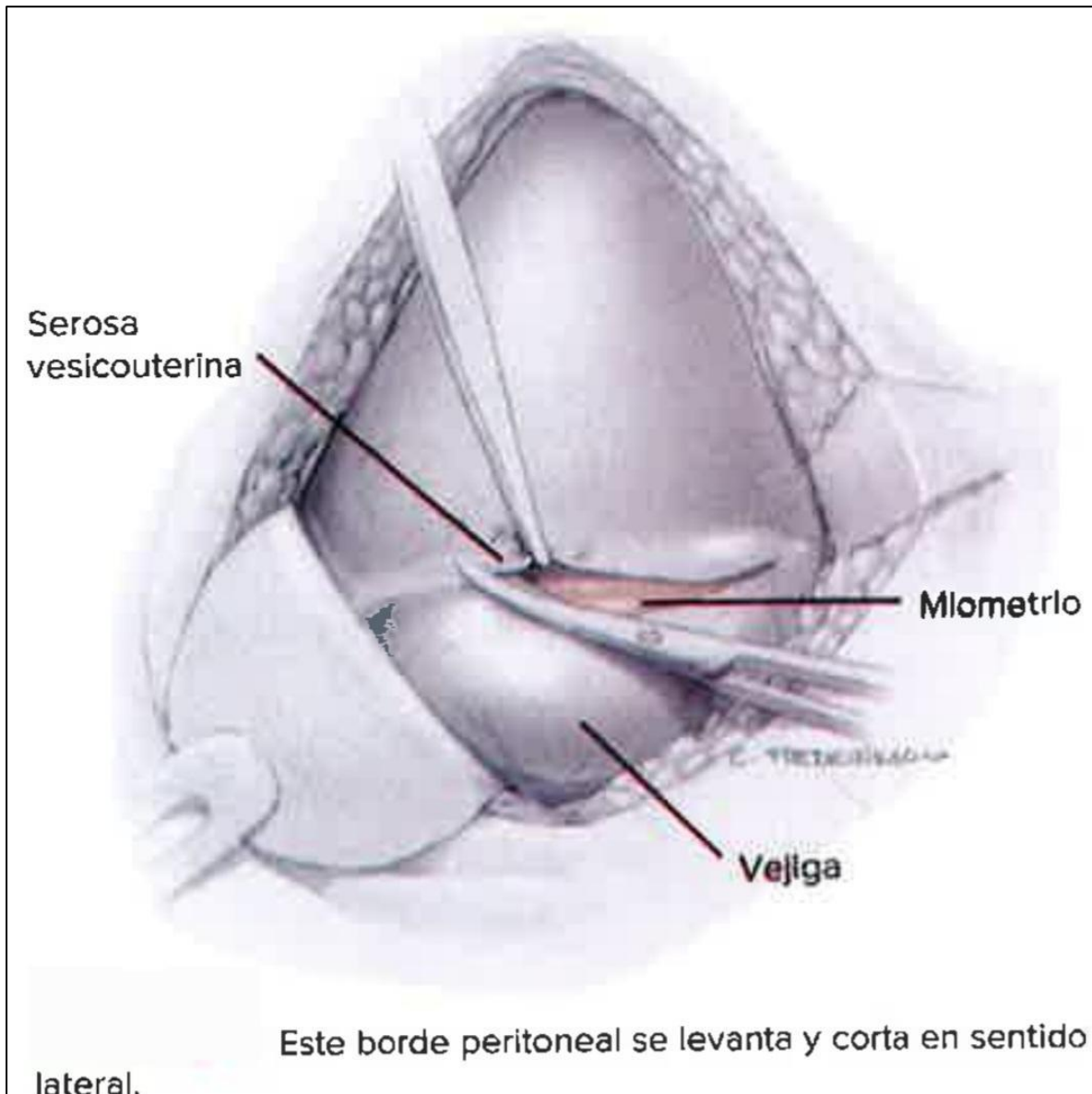
- Cardiovasculares: tromboembolia venosa
- Gastrointestinales: íleo, adherencias, lesión
- Genitourinarias: lesión ureteral o de la vejiga
- Respiratorias: atelectasias, neumonía por aspiración
- Dolor crónico

Riesgos para gestaciones futuras

- Placenta previa
- Placenta acreta
- Rotura uterina
- Histerectomía obstétrica

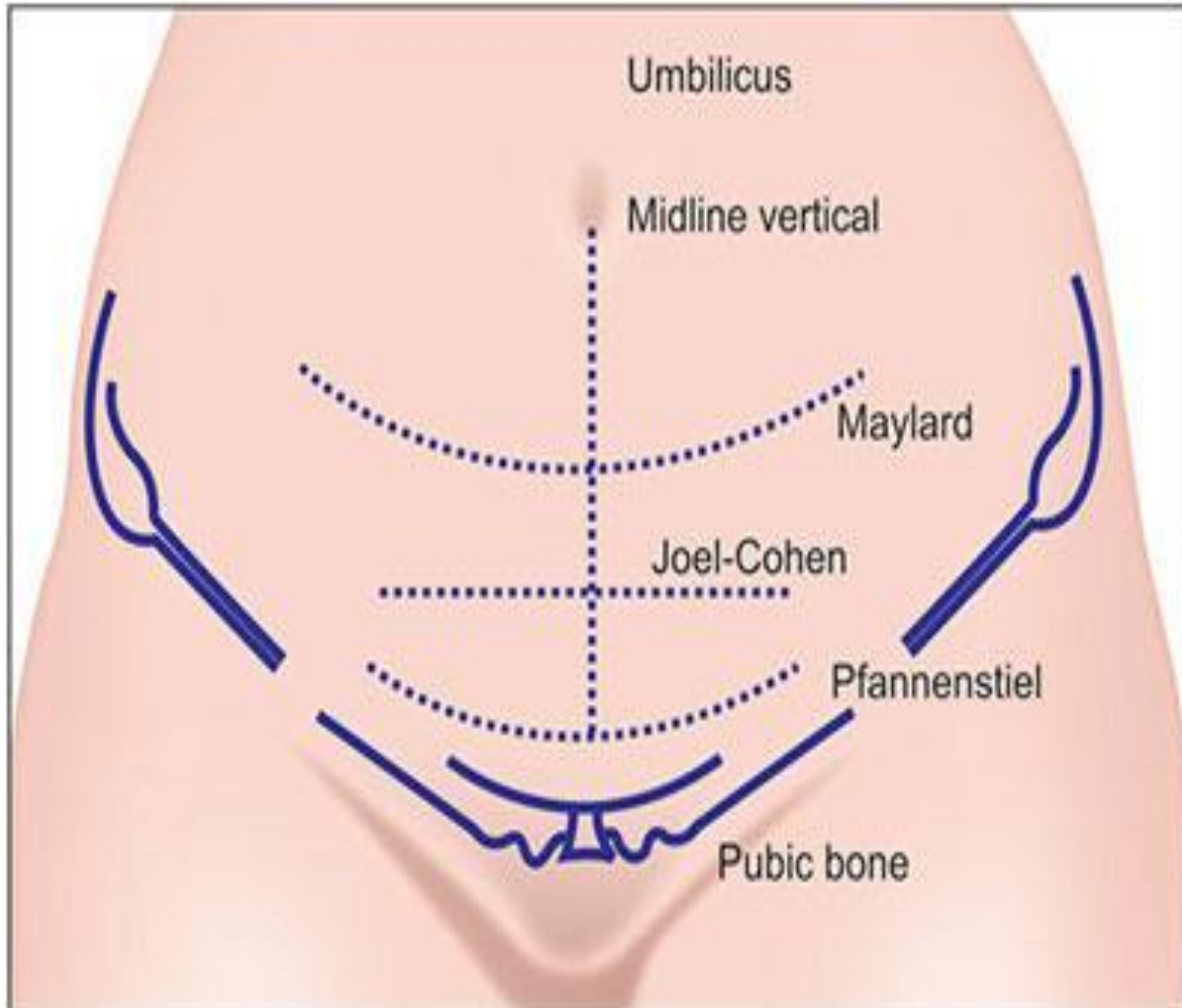
ANEXO 7

Corte en dirección cefálica



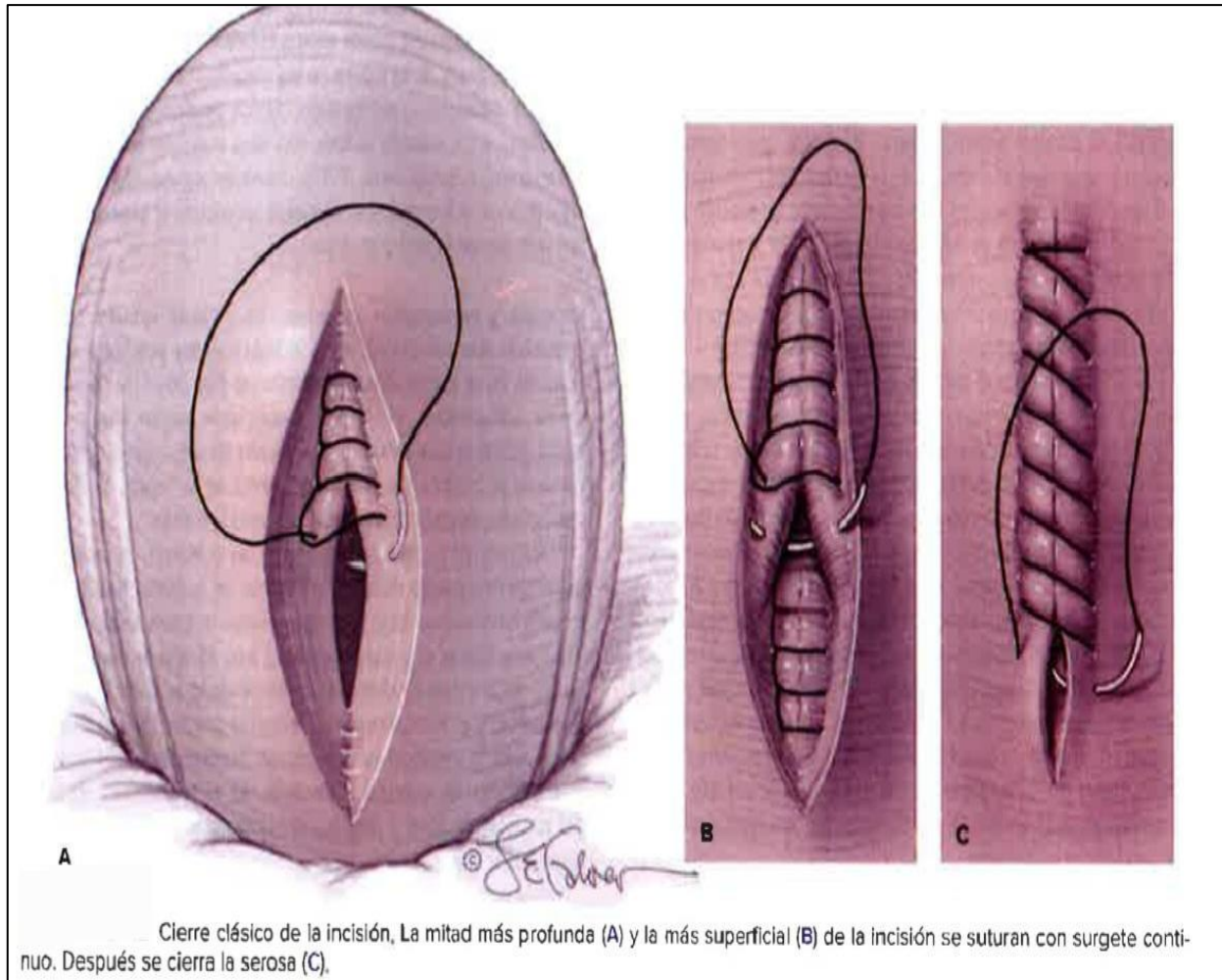
ANEXO 8

Tipos de incisiones



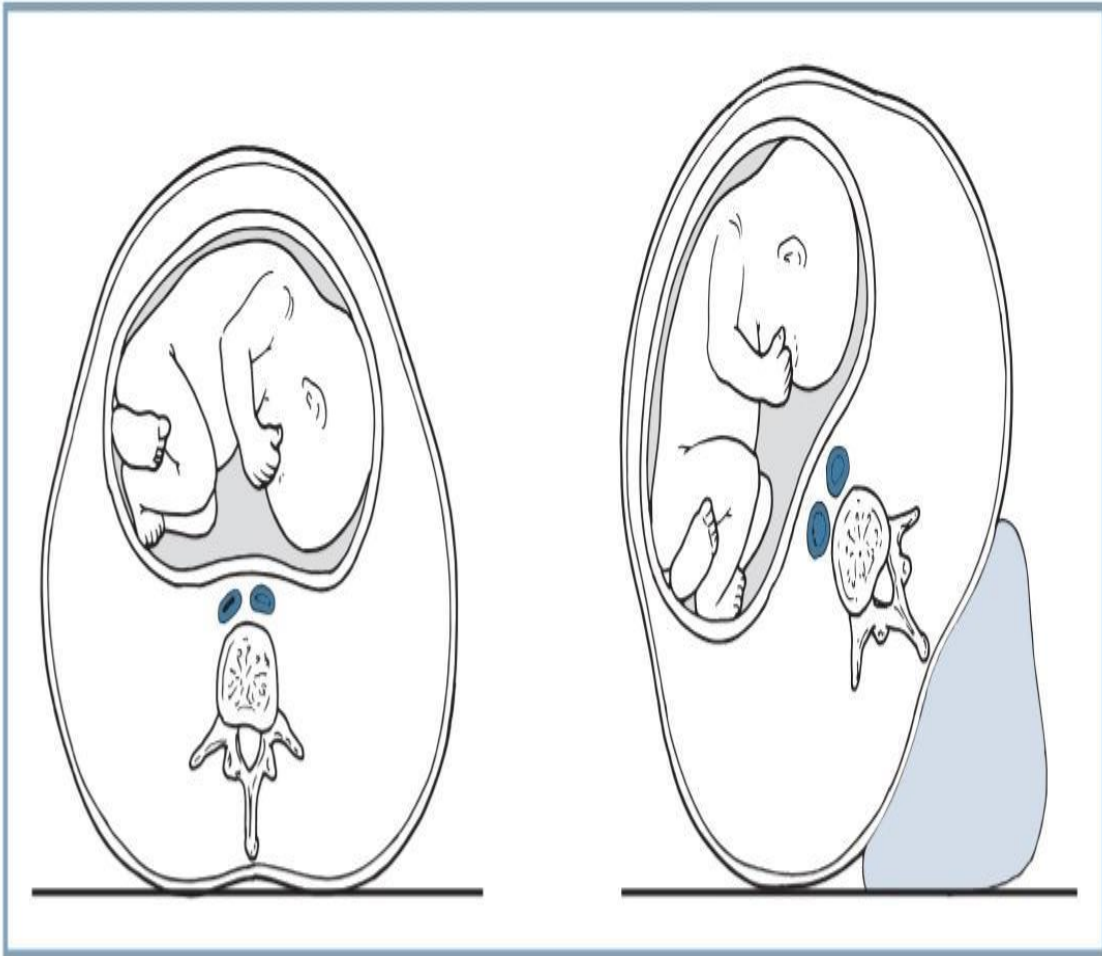
ANEXO 9

Cierre uterino clásico



ANEXO 10

Compresión aorto-cava



ANEXO 11

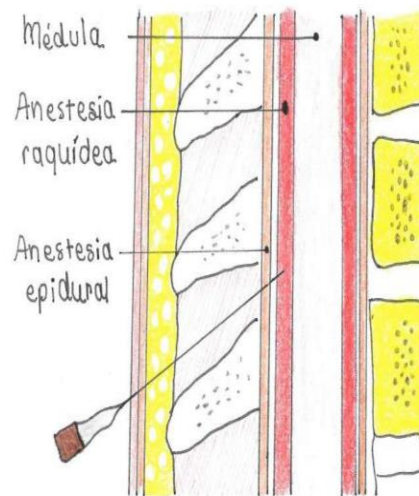
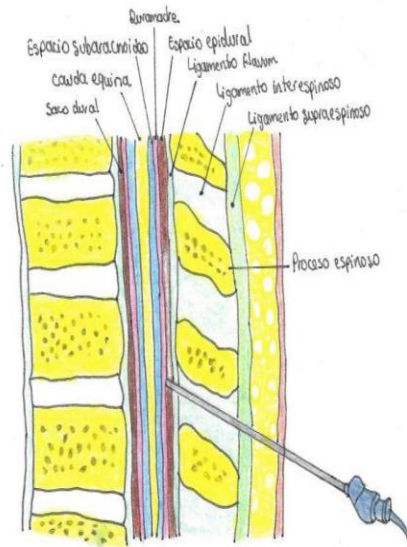
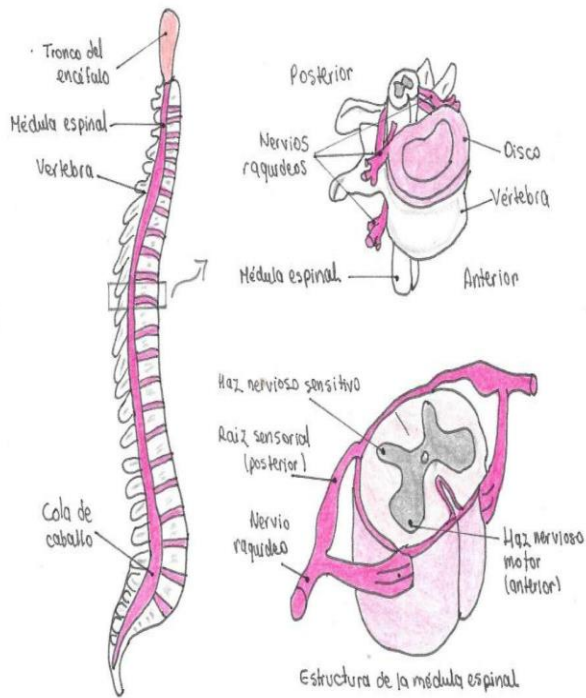
Cuña de Cardiff



ANEXO 12

Capas que atraviesa la APL

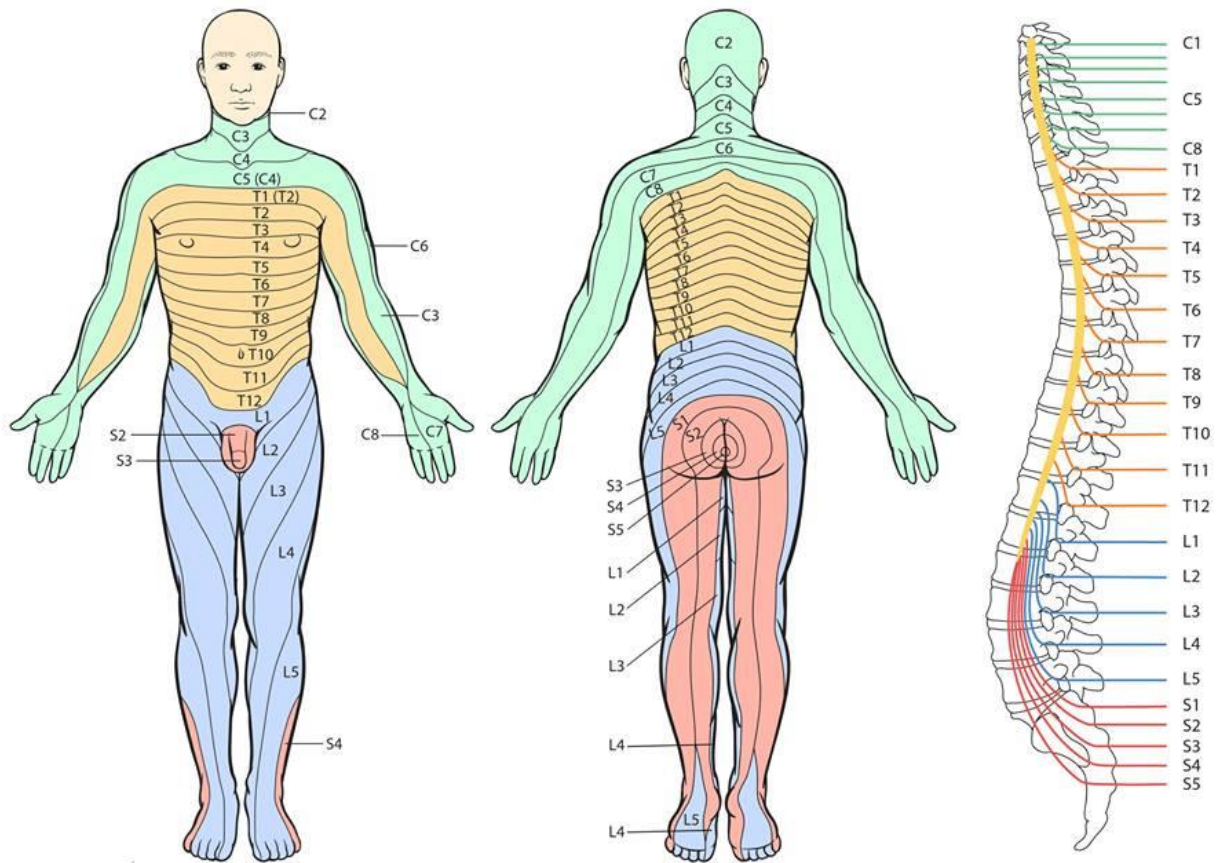
Anestesia Neuroaxial



@anismedical

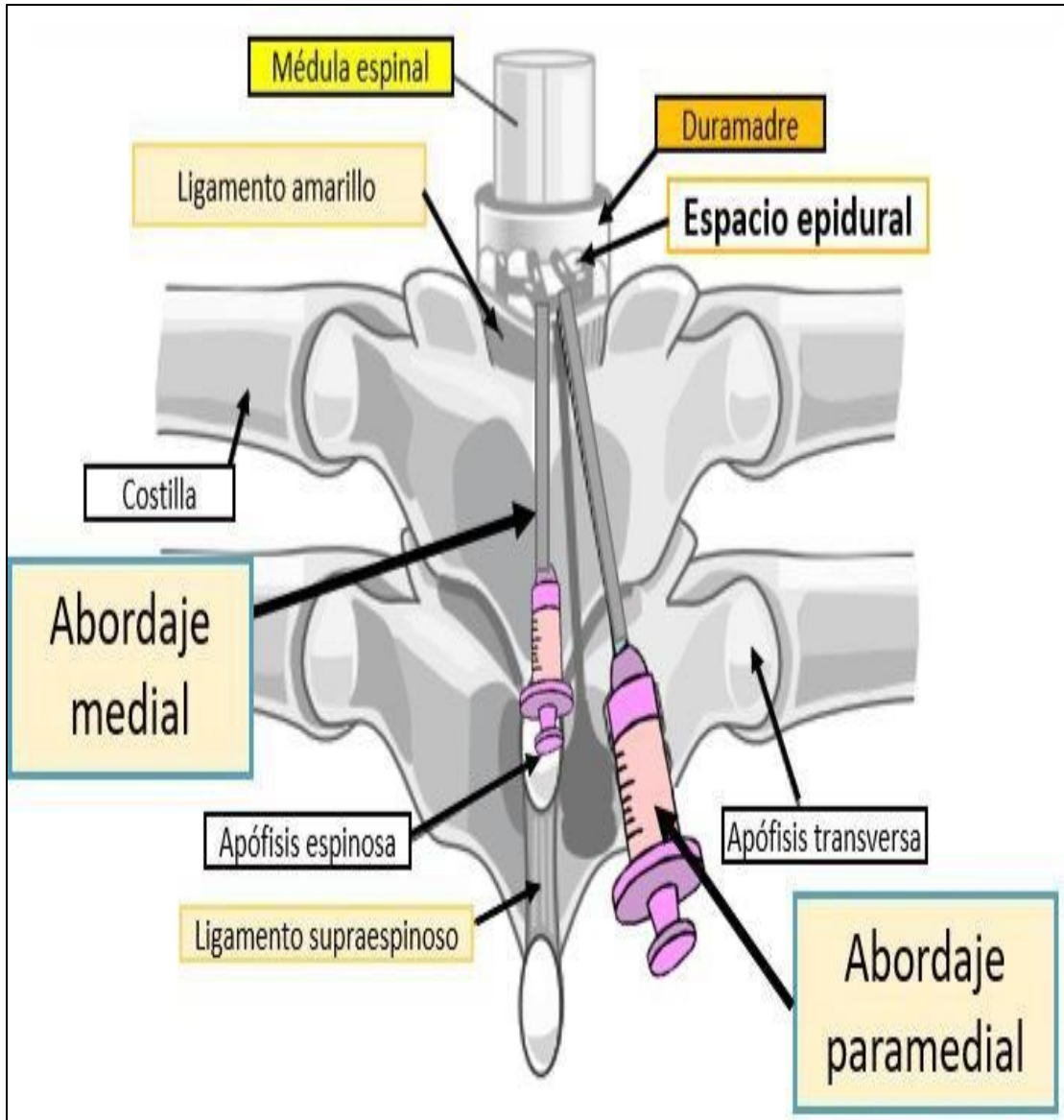
ANEXO 13

Dermatomas



ANEXO 14

Diferentes abordajes en la anestesia raquídea



ANEXO 15

Tipos de agujas de punción lumbar

