

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

EFFECTOS DEL USO DE SOLUCIONES INTRAVENOSAS EN LA DURACIÓN DE LA LABOR
DE PARTO

AUTOR:

Dra. María Fernanda Murillo González

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

Octubre 2022

“Este trabajo final de investigación fue aceptado por el Comité de Investigación de la Unidad de Posgrado en Ginecología y Obstetricia de la Universidad de Costa Rica, como requisito para optar al grado de Especialidad en Ginecología y Obstetricia.”

“EFECTOS DEL USO DE SOLUCIONES INTRAVENOSAS EN LA DURACIÓN DE LA LABOR DE PARTO”

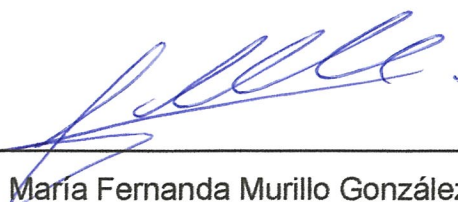
Miembros Comité Investigación



Dra. Sandra Vargas Lejarza
Coordinadora Nacional Comité Investigación



Dr. Jorge Mora Sandí
Coordinador Nacional de la Unidad De Posgrado en Ginecología y Obstetricia



Maria Fernanda Murillo González
Sustentante

ÍNDICE

Índice	2
Resumen	3
Introducción	5
Objetivos	6
Metodología	6
Resultados	7
Discusión	14
Conclusiones	15
Bibliografía	16

RESUMEN

Introducción. La restricción de ingesta por vía oral y el uso de soluciones intravenosas de mantenimiento durante la labor de parto son prácticas comunes adoptadas desde hace más de 70 años por miedo a la broncoaspiración durante una analgesia general. Las nuevas prácticas en anestesia obstétrica han reducido estas complicaciones por lo que se necesita elucidar los efectos del uso rutinario de soluciones de mantenimiento durante la labor de parto.

Objetivos. Determinar los efectos de las diferentes soluciones intravenosas en la duración de la labor de parto.

Metodología. Se realizaron búsquedas de estudios randomizados controlados aleatorizados en la Librería Nacional de medicina (NIH) PUBMED, en el Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (latindex.org) y ensayos clínicos en Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL).

Criterios de selección. Ensayos clínicos aleatorizados que evaluaron pacientes embarazadas que recibieron soluciones intravenosas fisiológica y glucosada durante la labor de parto.

Recolección de datos y análisis. La autora trabajó independientemente y realizó una revisión sistemática de todos los estudios potencialmente elegibles evaluando el riesgo de sesgo y llevando a cabo la extracción de datos.

Resultados. Se incluyeron 3 estudios que involucraron a 627 participantes en donde se evaluaron exclusivamente la solución salina y solución glucosada al 5% durante la labor de parto. Hubo una diferencia estadísticamente significativa en la reducción de la duración total de la labor de parto en las pacientes que utilizaron solución glucosada al 5%.

Conclusiones. La ingesta de sólidos y líquidos por vía oral permiten a las mujeres embarazadas sentirse saludables. Restringir la ingesta por vía oral rutinariamente a pacientes de bajo riesgo durante la labor de parto puede atentar contra su principio de autonomía y despertar miedo por un eventual riesgo que cada vez es menor. Este estudio no brinda evidencia suficientemente robusta para justificar el uso rutinario de soluciones de mantenimiento para la reducción de la duración de la labor de parto.

ABSTRACT

Introduction. The restriction of oral intake and the use of intravenous support solutions during labor are common practices adopted for more than 70 years for fear of aspiration during general analgesia. New practices in obstetric anesthesia have reduced these complications, so it is necessary to elucidate the effects of routine use of maintenance solutions during labour.

Objectives. Determine the effects of different intravenous solutions in the duration of labor.

Methodology. Search for randomized controlled trials in the National Library of Medicine (NIH) PUBMED, in the Regional Online Information System for Scientific Journals of Latin America, the Caribbean, Spain and Portugal (latindex.org) and clinical trials in Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL).

Selection criteria. Randomized clinical trials evaluating pregnant patients who had oral intake restricted during labor, and trials comparing glucose and physiological intravenous solutions administered during labor. Data collection and analysis. The author worked independently and performed a systematic review of all potentially eligible studies evaluating risk of bias and conducting data extraction.

Results. Three studies involving 627 participants were included. Saline and 5% glucose solution were evaluated during labor. There was a statistically significant difference in the reduction in the total duration of labor in the patients who used 5% dextrose solution.

Conclusions. The oral intake of solids and liquids allows pregnant women to feel healthy. Routinely restricting oral intake to low-risk patients during labor can violate their principle of self-determination and raise fears about an eventual risk that is decreasing. This study does not provide sufficiently robust evidence to justify the routine use of maintenance solutions for the reduction of the duration of labour.

INTRODUCCIÓN

Históricamente la práctica de ayuno estricto durante la labor de parto se adoptó posterior a la publicación de Mendelson en 1946, en donde describió la aspiración pulmonar ácida como efecto en pacientes embarazadas, que por indicación médica eran sometidas a una cesárea bajo anestesia general. Durante los últimos 70 años, la aspiración pulmonar ha disminuido drásticamente en nuestro medio, principalmente resultado de avances en anestesia obstétrica y el uso de anestesia regional. (Khetarpal, 2016), sin embargo a partir de esta teoría se han ideado prácticas con el fin de evitar esta complicación fatal y así beneficiar a la paciente durante su labor de parto.

En la década de los cuarentas la idea del ayuno absoluto combinado con soluciones de mantenimiento intravenosas parecía satisfacer los requerimientos calóricos y de volumen en las pacientes durante la labor de parto así como aquellas que estuvieran deshidratadas por vómitos, fiebre o fatiga y además protegerlas de una eventual broncoaspiración en caso de que se requiriera anestesia general (Keppler, 1998).

Al ser el útero el actor principal en la labor de parto, parecería lógico pensar que una adecuada hidratación y suplementación calórica es necesaria para mantener un rendimiento y contracción uterina eficiente durante la labor de parto.

Se ha reportado además que el útero durante la labor de parto tiene requerimientos fisiológicos calóricos de aproximadamente 10 gramos de carbohidratos por hora (Morton 1985) sin embargo no se ha elucidado la cantidad exacta de hidratación necesaria para una actividad uterina adecuada.

A partir de esta hipótesis se inician estudios en donde se han intentado evaluar los resultados obstétricos basados en el soporte nutricional durante la labor de parto.

En 1982 Mendiola et al, realizaron un estudio prospectivo en 56 pacientes obstétricas con embarazos de bajo riesgo y concluyeron que los valores de glicemia e insulina neonatal tomados de la vena umbilical correlacionaban significativamente con la glicemia materna y la cantidad de infusión de solución glucosada brindada. Además documentaron la relación directa entre la hipoglicemia neonatal con insulina en vena umbilical mayor a 40 U/ml y los valores maternos de glucosa, siendo estos mayores de 120 mg/dl con infusiones de solución glucosada mayores o igual a 20 g/hr. Por esta razón recomendaron evitar el uso excesivo de soluciones glucosadas intravenosas durante la labor de parto. (Mendiola, 1982).

En 1988 Blystad Keppler concluye que el uso de soluciones intravenosas como método de tratamiento para la deshidratación y la cetosis causada por la misma en todas las pacientes en labor de parto, es una práctica cuestionable, innecesaria y poco

sabia la mayoría de las veces. Describe que el uso inapropiado de dichas soluciones tiene efectos adversos sobre la madre y el recién nacido. (Keppler, 1998)

Posteriormente algunos estudios postularon que la labor de parto prolongada o disfuncional se debe en parte a las contracciones uterinas inadecuadas o descoordinadas en probable relación a deshidratación del músculo uterino. La hipótesis surgió a partir de que las mujeres que se encontraban bien hidratadas con la administración rutinaria de soluciones intravenosas presentaron una disminución en la duración de la labor de parto. (Eslamian 2006; Garite 2000).

Esta hipótesis pone de manifiesto múltiples dudas como la capacidad que tienen las soluciones de mantenimiento en la reducción de la duración de la labor de parto. Y de ser así, cual es la solución ideal y la cantidad óptima. Además, hacen cuestionar la severidad de los riesgos asociados a estas soluciones descritos en estudios anteriores.

Actualmente es de conocimiento general que las pacientes que se alimentan durante la labor de parto se sienten bien y saludables (Simpkin , 1986). La pérdida de líquidos y calorías durante la labor de parto es alta así como los requerimientos nutritivos y de hidratación. El Colegio Americano de Medicina Deportiva ha reportado que la deshidratación mayor de un 2% de la masa corporal puede comprometer la función fisiológica del ser humano. (Casa, 2005). Además se ha visto que el parto vaginal eleva los niveles de cortisol de mayor manera en comparación con las pacientes con cesárea electiva, haciendo de este un evento más estresante. (Stjernholm, 2016). Si unimos la inanición y la deshidratación con el estrés materno podríamos obtener efectos desfavorables durante la labor de parto por lo que el fin de este meta análisis es valorar los efectos de las soluciones de mantenimiento en la duración la labor de parto y así justificar esta intervención.

OBJETIVOS

Determinar los efectos de la solución salina y solución glucosada al 5% intravenosas en la duración de la labor de parto.

METODOLOGÍA

Criterios de inclusión

Se incluyeron los ensayos aleatorizados que compararon la solución salina y solución glucosada al 5%.

Tipo de participantes

Mujeres primigestas con embarazo único, de término en fase activa de labor de parto.

Tipo de resultado

Primario: Duración total de la labor de parto, duración del primer estadio de la labor de parto, duración del segundo estadio de la labor de parto y labor de parto prolongada.

Secundario: cualquier efecto distinto al los incluidos en los resultados primarios.

Método de búsqueda

Se realizaron búsquedas de estudios randomizados controlados aleatorizados en la Librería Nacional de medicina (NIH) PUBMED, en el Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (latindex.org) y ensayos clínicos en Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL). La última búsqueda se realizó el 31 de marzo del 2022. Se revisaron las referencias de los artículos seleccionados. No se usaron restricciones de fecha o idioma.

Selección de estudios

El autor trabajó independientemente y realizó una revisión sistemática de todos los estudios potencialmente elegibles que resultaron del método de búsqueda electrónica. Para las variables dicotómicas se presentaron los resultados basados en el riesgo relativo con IC del 95%. Para las variables continuas se utilizó la diferencia de medias con IC del 95%. Se ingresaron los datos en ReviewManager5 (RevMan2020).

RESULTADOS

Inicialmente se identificaron 16 estudios de los cuales se excluyeron 13 que no cumplían los criterios de inclusión. Se incluyeron 3 estudios que involucraron a 627 participantes. El número de participantes en cada estudio fue de 193 (Paré, 2016), 243 participantes (Sharma 2012) y 191 participantes (Shrivastava, 2009).

Los tres estudios evaluaron exclusivamente la solución salina y solución glucosada al 5% durante la labor de parto. Figura 1.

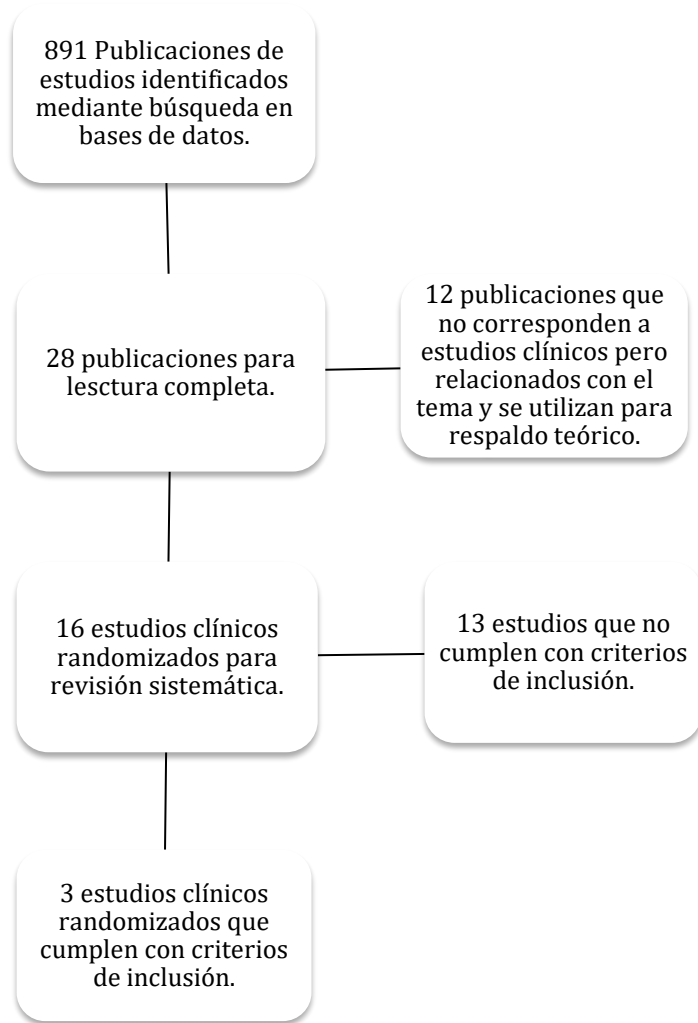


Figura 1. Flujograma del proceso de selección de estudios.

RIESGO DE SESGO EN LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

Los estudios seleccionados fueron de alta calidad. Los mismos tuvieron una adecuada aleatorización, ocultamiento de la asignación sin exclusiones ni pérdida de datos. Figura 2.

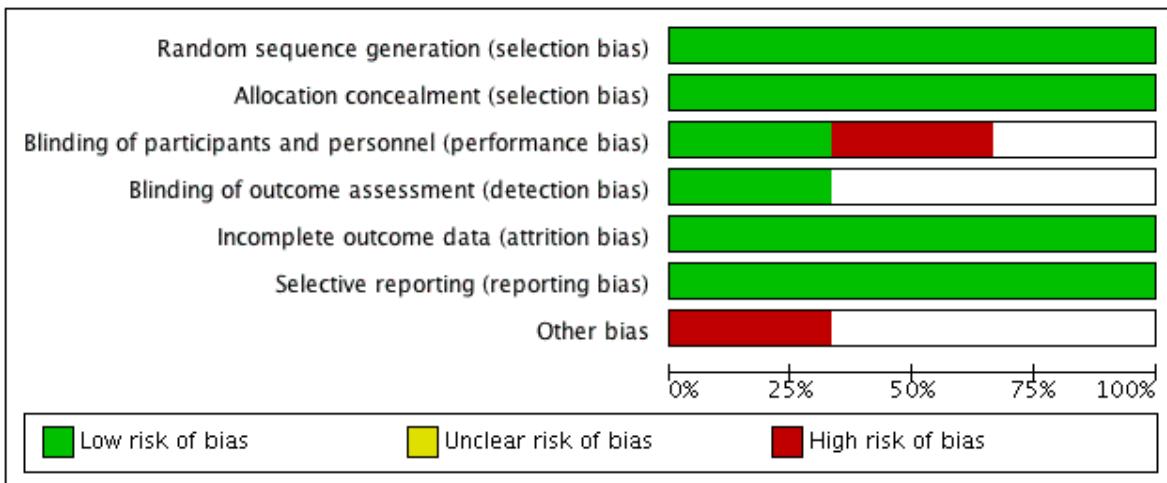


Figura 2. Gráfico de riesgo de sesgo: juicio del autor sobre cada elemento de riesgo de sesgo presentado como porcentaje en todos los estudios incluidos.



Figura 3. Resumen del riesgo de sesgo: juicio del autor acerca de cada elemento de riesgo de sesgo para cada estudio incluido.

DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS

Los tres estudios analizaron la comparación entre la solución salina y solución glucosada al 5% intravenosas utilizadas durante la labor de parto. Específicamente se involucraron 627 mujeres. La Tabla 1 incluye las características principales de las publicaciones incluidas para la realización del meta análisis.

	Shrivastava 2009		Sharma 2012		Pare 2016	
Criterios Inclusión	Nulípara Embarazo único Embarazo término Fase activa labor		Nulípara Embarazo único Embarazo término Fase activa labor		Nulípara Embarazo único Embarazo término Fase activa labor Cefálico	
Criterios exclusión	Inducción electiva Diabetes mellitus Preeclampsia Enfermedad renal o cardíaca Cesárea previa Corioamniotitis Distrés fetal Fiebre Pielonefritis		Inducción electiva Diabetes mellitus Preeclampsia Enfermedad renal o cardíaca Corioamniotitis Distrés fetal Fiebre Óbito fetal Anestesia epidural		Diabetes mellitus Preeclampsia Enfermedad renal o cardíaca	
Tratamiento	Control Sol Fisiológica	Estudio Sol Glucosada	Control Sol Fisiológica	Estudio Sol Glucosada	Control Sol Fisiológica	Estudio Sol Glucosada
Participantes	97	94	121	122	97	96
Intervención	Sol fisiológica a 125cc/h	Sol fisiológica alternando con sol glucosada el 5% a 125 cc/hora	Sol fisiológica a 175cc/h	500cc Sol fisiológica alternando con 500cc sol glucosada el 5% a 175 cc/hora	Sol fisiológica a 250cc/h	Sol fisiológica alternando con sol glucosada el 5% a 250 cc/hora
Objetivo primario	Duración de labor de parto		Duración de labor de parto		Duración de labor de parto	

Tabla 1. Características de los estudios.

Shrivastava 2009.

Estudio prospectivo doble ciego randomizado controlado que incluyó 289 mujeres primigestas en fase activa de labor de parto con embarazo único, de término y producto en presentación cefálica. Pacientes se encontraban con restricción de ingesta estricta por vía oral. Se compararon 3 grupos de pacientes. El primer grupo incluyó 97 mujeres a las que se les administró solución salina a 125ml/h. El segundo grupo incluyó 94 mujeres a las que se les administró solución glucosada al 5% a 125ml/h. El tercer grupo incluyó 98 mujeres a quienes se le administró solución glucosada al 10% a 125ml/h. Este último grupo fue excluido de este análisis al no cumplir criterios de inclusión.

Sharma 2012

Estudio prospectivo randomizado controlado que incluyó 243 mujeres nulíparas con embarazo único de término en fase activa de labor de parto. Pacientes se encontraban con restricción de ingesta por vía oral o con cubos de hielo. Se compararon 2 grupos de pacientes. El primer grupo recibió solución salina alternando con solución glucosada al 5% a 175ml/h. El segundo grupo recibió solución fisiológica a 175ml/h.

Paré 2016

Estudio prospectivo doble ciego randomizado controlado que incluyó 193 mujeres nulíparas con embarazo único de término, cefálico en fase activa de labor de parto. Pacientes se encontraban sin restricción de la vía oral. Se compararon 2 grupos de pacientes. El primer grupo recibió solución salina alternando con solución glucosada al 5% a 250ml/h. El segundo grupo recibió solución fisiológica a 250ml/h.

EFFECTOS DE LA INTERVENCIÓN

En la Tabla 2 se resumen los resultados de los 3 estudios analizados. El resultado primario de los tres estudios valoró la duración total de la labor de parto. A su vez 2 estudios valoraron la duración del primer y segundo estadio de la labor de parto, así como el porcentaje de prolongación de la labor de parto.

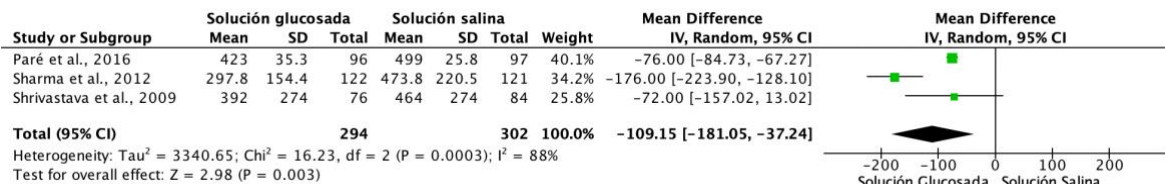
Estudio	Shrivastava 2009		Valor P	Sharma 2012		Valor P	Paré 2016		Valor P
	Control	Estudio		Control	Estudio		Control	Estudio	
Duración total de labor parto (min±SD)	464 (185-1336)	392 (100-1157)	0.02	473.8 ± 220.5	297.8 ± 154.4	0.000	499 ± 25.8	423 ± 35.3	0.024
Duración I estadio labor parto (min±SD)	360 (95-1203)	299 (82-1091)	0.10	NR	NR		390 ± 37.0	320 ± 22.8	0.057
Duración II estadio labor parto (min±SD)	106 (24-266)	69 (17-227)	0.01	NR	NR		95 ± 15.3	80 ± 9.6	0.369
% Labor prolongada (>12h)	18/84 (22%)	7/76 (9.3%)	0.01	3/125 (2.4%)	4/125 (3.3%)	0.009	NR	NR	

Tabla 2. Resultados principales de los estudios analizados.

La duración total de la labor de parto fue evaluada en los tres estudios.

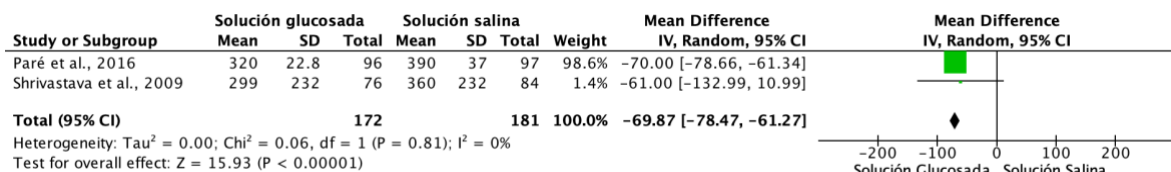
Se identificó una diferencia estadísticamente significativa en la duración total menor de la labor de parto en las pacientes que utilizaron solución glucosada al 5%. Sin embargo se documentó una alta heterogeneidad (I^2 : 88%) entre los estudios.

El estudio de Shrivastava no brindó datos de la desviación estándar por lo que los datos fueron calculados a partir los resultados brindados en el estudio.



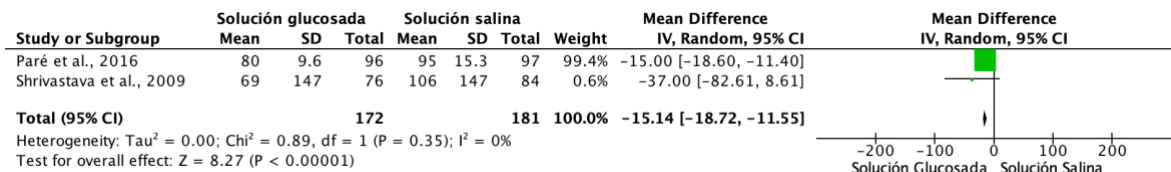
1. Forest plot para la diferencia media de la duración total de la labor parto.

La duración del primer estadio de la labor de parto fue evaluada en dos estudios. Hubo una diferencia estadísticamente significativa en la duración menor del primer estadio de la labor de parto en las pacientes que utilizaron solución glucosada al 5%. El estudio de Paré brindó el mayor poder a consecuencia de mayor precisión de su estimado.



2. Forest plot para la diferencia media de la duración I estadio de labor de parto.

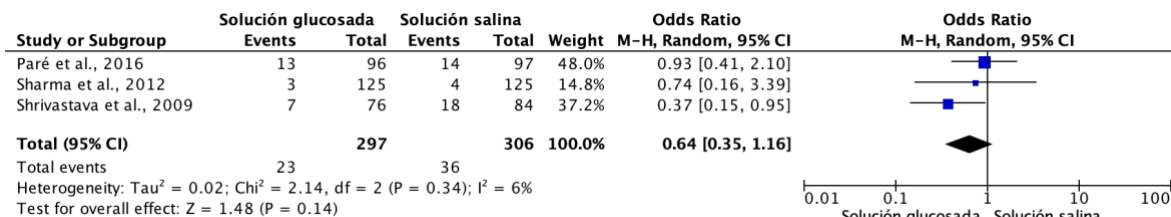
La duración del segundo estadio de la labor de parto fue evaluada en dos estudios. Hubo una diferencia estadísticamente significativa en la duración menor del segundo estadio de la labor de parto en las pacientes que utilizaron solución glucosada al 5%. Paré brindó el mayor poder a consecuencia de mayor precisión de su estimado.



3. Forest plot para la diferencia media de la duración II Estadio.

El porcentaje de labor de parto prolongada fue evaluada en dos estudios. No hubo una diferencia estadísticamente significativa en la prolongación de la labor de parto en las pacientes que utilizaron solución glucosada al 5%.

Para el estudio de Paré los datos fueron calculados de Figura 2.



4. Forest plot para el odds ratio de labor prolongada (mayor de 12 h)

DISCUSIÓN

Se analizaron 3 estudios que involucraron 627 pacientes. El objetivo principal de esta revisión fue determinar si la administración rutinaria de soluciones intravenosas confería algún beneficio a las pacientes nulíparas durante la labor de parto, particularmente en la reducción de la duración de la labor.

Al comparar las pacientes que recibieron solución salina alternando con solución glucosada al 5% y las que solo recibieron solución fisiológica durante la labor de parto, se determinó una menor duración total de la labor de parto. Sin embargo entre los 3 estudios se documentó una alta heterogeneidad lo que hace que los resultados sean difíciles de interpretar. Cada uno de los estudios utilizó las mismas soluciones intravenosas pero a diferente velocidad de administración. Además el estudio Paré 2016 no tuvo restricción de ingesta por vía oral durante la administración de las soluciones intravenosas, estos factores podrían haber afectado los resultados.

Al dividir la labor de parto en estadíos, los estudios de Shrivastava 2009 y Paré 2016 analizaron la duración media del primer y segundo estadío de la labor de parto. Se evidenció una menor duración de estos estadíos en las pacientes que recibieron solución glucosada al 5% intravenosa de mantenimiento a 125ml/hora y 250ml/hora. Dentro de las limitantes asociadas a este resultado destaca que los autores no determinaron la dilatación cervical para considerar a la paciente en fase activa de labor de parto lo que podría afectar los resultados obtenidos.

Con respecto al porcentaje de labor de parto prolongada no hubo una diferencia estadísticamente significativa en las pacientes que utilizaron solución glucosada al 5% y las que recibieron solución fisiológica.

Otros resultados como la cetoacidosis materna o deshidratación materna y efectos adversos neonatales como hipoglicemia o hiponatremia neonatal no fueron evaluados al comparar ambos tipos de soluciones.

CONCLUSIONES

A través de los años se ha restringido la ingesta por vía oral por miedo al riesgo de aspiración durante una cesárea de emergencia que amerite anestesia general. Las prácticas actuales en anestesia obstétrica han reducido las tasas de anestesia general y las complicaciones asociadas por lo que este manejo debería ser abandonado.

A partir de la indicación de "nada vía oral" en las pacientes durante la labor de parto, se introdujo el uso rutinario de soluciones de mantenimiento para poder suplir las necesidades metabólicas de la madre y el feto durante la labor de parto sin embargo no se ha determinado el verdadero beneficio de las mismas para su uso y justificar la

restricción de ingesta por vía oral.

La evidencia obtenida de esta revisión no es lo suficientemente robusta para recomendar las soluciones de mantenimiento de manera rutinaria para la disminución de la duración de la labor de parto.

Se necesitan mas estudios para valorar otros efectos maternos y neonatales que justifiquen la administración rutinaria de soluciones de mantenimiento.

Restringir la ingesta por vía oral rutinariamente a pacientes de bajo riesgo durante la labor de parto puede atentar contra su principio de autonomía y despertar miedo por un eventual riesgo que es cada vez menor y aún no se han podido demostrar beneficios verdaderos asociados al uso de soluciones de mantenimiento de rutina.

BIBLIOGRAFÍA

1. Keppler AB. The Use of Intravenous Fluids During Labor. *Birth*. 1988;15(2):75–9.
2. Caja Costarricense Seguro Social, DS. Guía de Atención Integral a las Mujeres Niños y Niñas en el periodo prenatal, parto y posparto. 2009;123. Available from: <http://www.binasss.sa.cr/libros/guiaprenatal09.pdf>
3. Ccss MDELA, Institucional DE, Dávila G, Verónica C, Asistente M, Izard L, et al. Modelo de Atención Calificada en el Embarazo mujer , la familia gestante , la gestión humanizada y la pertinencia cultural en las Maternidades de la Caja Costarricense de Seguro Social San José , Costa Rica . 2017;
4. Safety P. Committee opinion. *Obstet Gynecol*. 2009;114(447):1424–7.
5. Khetarpal R, Chatrath V, Kaur J, Bala A, Singh H. Impact of different intravenous fluids on blood glucose levels in nondiabetic patients undergoing elective major noncardiac surgeries. *Anesth Essays Res*. 2016;10(3):425.
6. Mendiola J, Grylack LJ, Scanlon JW. Effects of intrapartum maternal glucose infusion on the normal fetus and newborn. *Obstet Gynecol Surv*. 1982;37(10):612–3.
7. Tranmer JE, Hodnett ED, Hannah ME, Stevens BJ. The effect of unrestricted oral carbohydrate intake on labor progress. *JOGNN - J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2005;34(3):319–28.
8. Ciardulli A, Saccone G, Anastasio H, Berghella V. Less-restrictive food intake during labor in low-risk singleton pregnancies a systematic review and meta-analysis. *Obstet Gynecol*. 2017;129(3):473–80.
9. Stjernholm YV, Nyberg A, Cardell M, Höybye C. Circulating maternal cortisol levels during vaginal delivery and elective cesarean section. *Arch Gynecol Obstet*. 2016;294(2):267–71.
10. Shrivastava VK, Garite TJ, Jenkins SM, Saul L, Rumney P, Preslicka C, et al. A randomized, double-blinded, controlled trial comparing parenteral normal saline with and without dextrose on the course of labor in nulliparas. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2009;200(4):379.e1–6.

11. Stratton JF, Stronge J, Boylan PC. Hyponatraemia and non-electrolyte solutions in labouring primigravida. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 1995;59:149–51.
12. Casa DJ, Clarkson PM, Roberts WO. American College of Sports Medicine roundtable on hydration and physical activity: consensus statements. *Curr Sports Med Rep*, 2005;4: 115–27.
13. Simpkin P. Stress, pain and catecholamines in labor, Part 2. Stress associated with childbirth events: a pilot survey of new mothers. *Birth* 1986;13:234–40.
14. Robinson M, Davidson A. Aspiration under anaesthesia: risk assessment and decision-making. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2014;14:171–5.
15. Pare J, Pasquier JC, Lewin A, Fraser W, B. Y. Reduction of total labour length through the addition of parenteral dextrose solution in induction of labour in nulliparous: results of DEXTRONS prospective randomized controlled trial. *Am J Obs. Gynecol* 216, 508 (2016).
16. Sharma C, Kalra J, Bagga R, K. P. A randomized controlled trial comparing parenteral normal saline with and without 5% dextrose on the course of labour in nulliparous women. *Arch Gynecol Obs.* 286, 1425–30 (2012).
17. Morton KE, Jackson MC, Gillmer MD. A comparison of the effects of four intravenous solutions for the treatment of ketonuria during labour. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 1985;92(5):473–9.
18. Eslamian L, Marsoosi V, Pakneeyat Y. Increased intravenous fluid intake and the course of labor in nulliparous women. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2006;93(2): 102–5.
19. Garite TJ, Weeks J, Peters-Phair K, Pattilo C, Brewster WR. A randomized controlled trial of the effect of increased intravenous hydration on the course of labor in nulliparous women. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2000; 183:1544–8.