

Revista FASGO



Volumen 21
Nº 1 – Marzo de 2022

ISSN 2683-8826

Federación Argentina de Sociedades
de Ginecología y Obstetricia

Contenidos

Volumen 21 | N° 1 – Marzo de 2022

Página 3 **Editorial.**
Dr. Pedro Daguerre

Página 4 **Autoridades**

Trabajos Científicos

Página 7 Utilidad del Seguimiento con Índice de Pulsatilidad de Arterias Uterinas según Riesgo de Preeclampsia en el Cribado del Primer Trimestre y correlación con Resultados Perinatales: Experiencia en un Hospital Público
Lisio Milena, Lee Graciela, Minniti Marcela, Aguirre Young María Beatriz, Gonzalez Alcántara María Mónica, Orti Jorge, Voto Liliana.

Página 13 ¿Cómo impactan los Tratamientos de Fertilidad en la Sexualidad de las Parejas?
García Ojeda M. B., Isa L., Poch F, García Argibay S, Zappacosta Ma. P, Young E.

Página 22 Preeclampsia: un Acercamiento a su Fisiopatología y Predicción por medio de Biomarcadores.
Paula Camila Godoy-Villamil, Angela Patricia Caicedo-Goyeneche, Danna Rosas-Pabón, Stephanie Patricia Paba-Rojas

Página 36 Embarazadas con una Cesárea Previa: Parto Vaginal o Parto por Cesárea.
Dr. Romero Benítez, Juan Manuel, Dra. Elizalde Cremonte, Alejandra, Dr. Kundycki, Jorge Gustavo, Dra. Frowen Ursual, Romero Benítez, Verónica Ayelén

Página 43 Transversalización de la perspectiva de género en el marco del Plan Nacional de Cuidado de Trabajadores y Trabajadoras de la Salud
Comité de violencia de género de la Federación Argentina de Obstetricia y Ginecología
Galimberti, Diana; Varas, Maria, Diaz Bazan Judit; Fernández Rebosio, Soledad; Montes Paez, Florencia; Enriquez, Maria Victoria

Página 46 Internet de las Cosas y su aplicación en Salud
Mariano Grilli

ISSN 2683-8826

FASGO • Av. Córdoba 1646 5º piso, Of. 201 • (C1055AAT) • C.A.B.A. • Tel: (+54-11) 4812-8800/3656
fasgo@fasgo.org.ar / secretariacientifica@fasgo.org.ar

Editorial

"Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo".

Benjamín Franklin

Estimados colegas y miembros de las Sociedades Federadas y adherentes, representantes fundamentales y esencia de FASGO, en nombre del Consejo Directivo Nacional les agradecemos el habernos elegidos y confiado la conducción de nuestra querida Federación Argentina de Obstetricia y Ginecología.

Como presidente es para mí un honor contactarme con todos Uds. a través de la prestigiosa revista de la Federación Argentina de Sociedades de Ginecología y Obstetricia-FASGO ya que en una época tecnológica y de redes sociales, mantener y mejorar la comunicación es un objetivo primordial del Consejo Directivo Nacional.

Es a través de esta revista comprometida con una participación federal, donde cada especialista de los distintos lugares de nuestro extenso territorio, puede encontrar el espacio para publicar sus trabajos, sus investigaciones, realizar sus aportes, dentro de un contexto de alto nivel académico.

Nuestro proyecto societario es la continuación de una línea de trabajo que vienen realizándose desde hace años junto a un grupo de colegas, con el fin de lograr una Federación que contemple las necesidades de todas las Sociedades y Asociaciones afiliadas y en definitiva de todos los ginecólogos, obstetras y tocoginecólogos argentinos, insertándolos dentro del contexto regional e internacional.

Tenemos claro que, por ser una Federación de Sociedades, FASGO, debe fomentar y mantener un espíritu netamente federal, consustanciada con el crecimiento y desarrollo de las Sociedades líderes, pero fundamentalmente siempre atenta a las necesidades y requerimientos de aquellas Sociedades que por diversos motivos ven limitadas sus opciones de crecimiento.

Entendemos claramente que FASGO debe generar las mismas oportunidades y posibilidades de formación científica y profesional para todos los colegas de nuestro extenso y querido País.

Fieles a estos principios, confeccionamos un Consejo Directivo Nacional consensuado y representativo, con la intervención de integrantes de numerosas Sociedades de todo el país, que los han propuesto y avalado.

Por ello, sin duda, resulta para mí un verdadero honor y un gran compromiso conducir los destinos de la Federación en los próximos dos años.

FASGO ha crecido durante todos estos años y por ende es cada vez mayor el desafío para su conducción por lo que es necesario y fundamental el aporte, la participación activa y un sentido profundo de pertenencia de todos los involucrados.

Esperando contar con vuestro valioso apoyo y con la seguridad de compartir con todos Uds. ideas e inquietudes que harán a la grandeza de FASGO, este Consejo Directivo Nacional que acaba de asumir les agradece la designación y la confianza puesta en nosotros ofreciendo nuestro trabajo, tiempo y pasión para el bien de FASGO.

Prof. Dr. Pedro Daguerre
Presidente FASGO 2022-2023
Prof. Titular área de Ginecología UNCuyo



REVISTA FASGO

Director

Dr. Bernardo Kupferberg

Secretario de Redacción

Dr Pablo Sayago

Comité Editorial:

Dr. Samuel Seiref
Dra. Claudia Travella

Comité Científico

Dr. Mariano Grilli
Dr Horacio Crespo
Dra Alba Stagnaro
Dra Alejandra Julia Giurgiovich

CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL, 2021-2023

Presidente: Dr. Pedro Daguerre

Vicepresidente: Dr. Hector Scaravonati

Secretaria General: Dra. Mabel Martino

Prosecretario General: Dr. Sebastián Gogorza

Tesorera: Dra. Claudia Travella

Protesorero: Dr. Constantino Mattar

Secretario de Actas: Dr. Enrique Elli

Director de Publicaciones: Dra. Patricia Cingolani

Vocales Titulares: Dr. Miguel Huespe
Dra. Graciela Serio

Vocales Suplentes: Dr. Augusto Ortiz
Dr. Mario Kurganoff
Dr. Marcelo Kolar
Dr. Alejandra Elizalde Cremonte

COMISIÓN REVISORA DE CUENTAS

Titulares: Dr. Diego Nogueira
Dr. Roberto Ovando
Dr. Javier Lukeстик

Suplentes: Dr. Roberto Tissera
Dra. Daniela Rebelo
Dra. Adriana Montivero

TRIBUNAL DE HONOR

Titulares: Dr. René Del Castillo
Dr. Antonio Lorusso
Dr. Roberto Tozzini

Suplentes: Dr. Francisco Gago
Dr. Raúl Winograd
Dra. Maria Sebastiana Sanchez

CONSEJO ACADÉMICO NACIONAL

Presidente: Prof. Dr. Luis Augé

Vicepresidente: Prof. Dr. Héctor Bolatti

Secretario General: Prof. Dr. Raul Winograd

Prosecretario: Prof. Dr. Samuel Seiref

Secretario de Actas: Dra. Leticia Ojeda

Vocales: Prof. Dr. Néstor Garelo
Prof. Dra. Alejandra Elizalde Cremonte
Prof. Dr. Edgar Zamuttini
Prof. Dr. Orlando Forastieri

Coordinador General de Evaluaciones de Residencias:

Dr. Martín Etchegaray (UBA)

Comités Nacionales

Comité de Membresía

Coordinador

Dr. Constantino Mattar

Coordinadores Regionales:

Dra. Lucia Ramos - Noroeste

Dra. Florencia Echavarría- Noreste

Dr. Roberto Tissera - Centro Oeste

Dr. Augusto Ortiz - Región Centro

Comité de Congresos Nacionales y Regionales

Dra. Claudia Travella

Dra. Adriana Díaz Montivero

Dra. Sonia García

Comité de Derechos de la Mujer

Dra. Eugenia Trumper

Dra. Diana Galimberti

a. Comité de Salud Sexual y Reproductiva

Coordinadora: Dra. Eugenia Trumper

Integrantes:

- Dra. Silvia Oizerovich
- Dra. María del Carmen Tinari de Platini
- Dra. Florencia Kiguel
- Dra. Virginia Alvarez

b. Comité de Violencia de Género.

Coordinadora: Diana Galimberti

Integrantes:

- Dra. María Mohedano
- Dra. Estela Garrido
- Dra. María Vargas
- Dra. Sandra Magirena
- Dr. Marcelo Guz
- Dr. Roberto Yahni
- Dra. Jidith Bazan
- Dra. Vanesa Milosevich

Comité de Asuntos Legales

Dr. Roberto Keklikian

Revista FASGO – Ciencia Informa

Director

Dr. Bernardo Kupferberg

Secretario de Redacción

Dr. Pablo Sayago

Comité de Salud Materna

Coordinador:

Dr. Roberto Casale

Integrantes:

Dr. Ignacio Asprea (Hospital El Cruce- SOGBA)

Dra. María Julia Cuetos (MSAL Nacion)

Dr. Javier Lukestik (Formosa)

Dr. Roberto Tissera (La Rioja)

Dr. Gerardo Murga (Tucuman)

Dra. María Soledad Ratto (Bariloche)

Dra. Alejandra Elizalde Cremonte (Corrientes)

Dra. Claudia Travella (Cordoba)

Dr. Nicolás Avila (Catamarca)

Dr. Julián Pascale (SOGIBA Bs As)

Dr. Sebastián Sar (Sogiba Bs As)

Dr. Marcelo Correa (SOGBA)

Dr. Eduardo Fernandez (Maternidad Carlotto-Bs As)

Dr. Juan Fazio (San Isidro).

Comité de Ejercicio Profesional

Dra. Lorena Roca

Comité de Promoción de la Investigación Profesional y Publicaciones

Dr. Nicolás Avila

Dra. Alejandra Elizalde Cremonte

Vinculación con Instituciones Nacionales e Internacionales

Dr. Néstor Garelo

Dr. Héctor Bolatti

Comité de Administración Eficiente de Recursos

Tesorero, Protesorero, Contadores, Presidente

Desarrollo Directivo

Dr. Pedro Daguerre

Director: Prof. Dr. Samuel Seiref

Director Honorario: Dr. Antonio Lorusso

DIRECTORES DE ÁREA

Ginecología: Dr. Sebastián Gogorza

Obstetricia: Dra. Liliana Votto

COORDINADORES DE ÁREA:

Ginecología: Dr. Diego Habich - Dr. Constantino
Mattar - Dr. Mariano Toziano -
Dr. Adriana Diaz Montivero

Obstetricia: Dr. Roberto Votta - Dra. Claudia
Travella - Dr. Roberto Tissera -
Dr. Nicolas Avila

Utilidad del Seguimiento con Índice de Pulsatilidad de Arterias Uterinas según Riesgo de Preeclampsia en el Cribado del Primer Trimestre y correlación con Resultados Perinatales: Experiencia en un Hospital Público

Autores:

Lisio Milena¹, Lee Graciela², Minniti Marcela³, Aguirre Young María Beatriz⁴, Gonzalez Alcántara María Mónica⁵, Orti Jorge⁶, Voto Liliana⁷.

ABSTRACT

OBJETIVO Analizar resultados perinatales según el cálculo de riesgo de preeclampsia (PE) en el cribado del 1er trimestre y seguimiento durante el segundo y tercer trimestre con promedio de medición de índice de pulsatilidad de arterias uterinas (IP UT) en pacientes atendidas durante el año 2020 en nuestra institución.

PACIENTES Y MÉTODOS Estudio descriptivo retrospectivo a partir de datos de 141 pacientes que realizaron cribado del primer trimestre. Se calculó riesgo de PE según antecedentes maternos, presión arterial media (TAM) e IPUT. No se incluyeron marcadores séricos debido a falta de disponibilidad. Aquellas con alto riesgo (AR) recibieron 150 mg diarios de AAS hasta las 36 semanas. Se realizó seguimiento con IPUT durante el segundo (22-24 semanas) y tercer trimestres (32-34 semanas). Se evaluó intercorrelación de PE, edad gestacional (EG) de finalización del embarazo y peso al nacer.

RESULTADOS Se identificaron 14% de pacientes con AR de PE precoz durante el primer trimestre con una incidencia del 15%. Presentaron al nacimiento menor peso y 1 semana menos de EG que el grupo de bajo riesgo. En este último, la presentación de PE precoz fue de 2.02%, similar a la reportada en la bibliografía. En ellas una paciente presentó IPUT alterado durante todo el embarazo, que finalmente desarrolló PE tardía. Una paciente presentó alteración de IPUT de novo sin repercusión en los resultados perinatales.

CONCLUSION El cribado del primer y seguimiento durante el segundo trimestre resultaron en una medida eficaz para detectar un aumento de riesgo de PE temprana y tardía.

INTRODUCCIÓN

La preeclampsia (PE) constituye una de las principales causas de muerte materna y de alta morbimortalidad perinatal afectando un 2-5% de los embarazos¹. Desde el punto de vista de la fisiopatología, la teoría más aceptada es que es consecuencia de una placentación anómala que se manifiesta por una mayor resistencia al flujo en las arterias uterinas. El cribado del primer trimestre realizado entre las semanas 11-13.6, constituye una herramienta eficaz para detectar a las pacientes con alto riesgo de desarrollar PE precoz (antes de las 34 semanas)³. Para su realización se considera la combinación de los antecedentes maternos, medición de presión arterial media y el promedio del índice de pulsatilidad de las arterias uterinas (IP UT).

Con estos datos, la tasa de detección de PE precoz puede llegar a un 80%, aumentando a un 90% con la adición de la medición de marcadores bioquímicos (PIGF)². En estas pacientes, la administración de ácido acetil-salicílico (AAS) ha demostrado reducir sustancialmente la incidencia de PE.

Varios estudios han investigado que en embarazos que desarrollan PE, tienen aumentado el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas (IP UT >percentilo 95) en el primer, segundo y tercer trimestres del embarazo¹. En este sentido, la medición de las mismas en el segundo y tercer trimestres (20-24 semanas y 30-34 semanas de gestación) permite aumentar la detección de las pacientes con riesgo de preeclampsia y definir el manejo, programación y contenido de los controles obstétricos⁴.

OBJETIVO

Analizar los resultados perinatales según el cálculo de riesgo de preeclampsia en el cribado del primer trimestre y seguimiento durante el segundo y tercer trimestres con medición de IP UT en pacientes atendidas durante el año 2020 en nuestra institución.

PACIENTES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo retrospectivo a partir de la base de datos de 313 pacientes que realizaron ecografía de cribado del primer trimestre desde enero a diciembre de 2020 en el Hospital Fernández. De éstas, se excluyeron pacientes con datos incompletos, embarazo múltiple, adherencia inadecuada al AAS y pérdidas fetales antes de las 20 semanas, obteniendo un total de 141 pacientes. Para el cálculo de riesgo de preeclampsia en el primer trimestre, se consideraron antecedentes maternos (edad, paridad, peso, talla, tabaquismo, tratamiento de fertilidad, antecedentes de trombofilia y preeclampsia, restricción de crecimiento o muertes fetales en embarazos anteriores); marcadores biofísicos: presión arterial media (TAM) y promedio de índice de pulsatilidad de arterias uterinas. No se incluyó dosaje de marcadores séricos debido a falta de disponibilidad en nuestro centro. Se utilizó software de la FMF (Fetal Medicine Foundation) para el cálculo de riesgo de PE antes de las 34 semanas y se establecieron grupos de alto y bajo riesgo. Aquellas que presentaron un riesgo $\geq 1/150$ recibieron 150 mg diarios de ácido acetilsalicílico (AAS) hasta las 36 semanas de gestación. Todas las pacientes realizaron control del embarazo y parto en nuestro hospital. Se realizó además de la correspondiente ecografía obstétrica de control, medición de IP medio de arterias uterinas (IP UT) en las ecografías del segundo (22-24 semanas) y tercer trimestres (32-34 semanas). Se consideró patológico cuando el valor fue > al percentilo 95 (calculadora FMF). Además, las pacientes con IP UT aumentado en la ecografía del segundo trimestre fueron seguidas con ecografía doppler adicional en las semanas 28, 32 y 36. Todas las ecografías fueron realizadas por personal médico certificado por FMF. Para evaluar los resultados perinatales se evaluó intercurrentia de PE, edad gestacional de finalización del embarazo y peso al nacer.

RESULTADOS

De 141 pacientes, 20 pacientes (14%) presentaron alto riesgo de PE precoz, 19 pacientes (13%) presentaron riesgo para RCIU y 102 pacientes (72%) tuvieron bajo riesgo para PE

precoz. La distribución de características de las pacientes de alto y bajo riesgo de preeclampsia se observan en la tabla 1.

| | BAJO RIESGO PE (n=102) | ALTO RIESGO PE (n=20) |
|----------------------|------------------------|--------------------------|
| EDAD (PROMEDIO AÑOS) | 28.9 | 30.3 |
| NULÍPARA (%) | 28% | 40% |
| TALLA (cm) | 158.8 | 159.5 |
| PESO (kg) | 67.83 | 74.25 |
| TABAQUISMO ACTUAL | 0.01% | 0% |
| MÉTODO DE CONCEPCION | espontáneo 100% | espontáneo 100% |
| TAM (mmHG) | 85.77 | 96.5 |

Tabla 1: Características de pacientes según grupo de riesgo de preeclampsia precoz.

En el grupo de bajo riesgo, la edad gestacional promedio de finalización del embarazo fue de 39 semanas, con un peso fetal promedio de 3517g. Durante el seguimiento de estas pacientes, 21 pacientes habían presentado IP AU elevado en el primer trimestre (>p 95), persistiendo elevado en sólo 2 de éstas (2/21 es decir 9.5%) en el segundo y tercer trimestres. Una sola paciente presentó arterias uterinas patológicas de novo en el segundo y otra en el tercer trimestre, ambas sin repercusión materna ni fetal. Dos pacientes del grupo (2.02%) intercurrieron con PE tardía (>37 semanas), una de ellas con antecedente de arterias uterinas patológicas desde el 1er trimestre, desarrollando además de la preeclampsia una restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) estadio 1 desde la semana 32 de gestación, y la otra paciente con estudios anteriores normales.

En el grupo de alto riesgo, las pacientes tenían ligeramente más edad y mayor proporción de pacientes nulíparas (40% vs 28%). Un 10% de pacientes mantuvieron alteradas el IP UT, y el 15% de las pacientes (3) intercurrieron con PE, una de ellas (5%) de forma precoz y las otras pacientes de forma tardía (>34 semanas). La edad gestacional promedio de finalización del embarazo fue de 38 semanas, con un peso fetal promedio de 3142 gr. Los datos se presentan en la tabla 2 y gráfico 1.

| | BAJO RIESGO | ALTO RIESGO |
|-------------------------------------|-------------|-------------|
| 1° TRIM IP UT ANORMAL (%) | 21% | 60% |
| 2° TRIM IP UT ANORMAL (%) | 2% | 20% |
| 3° TRIM IP UT ANORMAL (%) | 2% | 10% |
| PESO FETAL (promedio en gramos) | 3517 | 3142 |
| EDAD GESTACIONAL (promedio semanas) | 39 | 38 |
| PREECLAMPSIA <34 SEM | 0 | 5% |
| PREECLAMPSIA >34 SEM | 2% | 10% |

Tabla 2: Evaluación de IP medio de arterias uterinas en el primer y segundo o tercer trimestre del embarazo, peso fetal al nacer, edad gestacional promedios de finalización del embarazo y desarrollo de preeclampsia según grupo de riesgo.

Gráfico 1: Persistencia de alteración del índice del pulsatilidad de arterias uterinas elevadas según trimestre de embarazo y grupo de riesgo.

DISCUSIÓN

En embarazos que desarrollan PE, la bibliografía informa que el valor de IP UT es inversamente proporcional a la edad gestacional al momento del parto para cada etapa de cribado, de modo que a mayor valor de IP UT, menor edad gestacional al nacimiento⁴. Por otro lado, en embarazos sin patología el IP UT disminuye a mayor edad gestacional¹ y existe la premisa de que todo embarazo que continúe de manera indefinida desarrollará preeclampsia. De este modo, el hecho de que se manifieste o no la preeclampsia dependerá de si el nacimiento se produce antes o después del establecimiento del mismo⁷.

El objetivo de nuestro estudio fue demostrar el rendimiento de la medición de IP UT en los segundos y tercer trimestre del embarazo para la detección de pacientes con alto riesgo de desarrollar preeclampsia.

Varios estudios han demostrado que el rendimiento de la medición de IP UT para predicción de PE luego de las 37 semanas (preeclampsia tardía) es débil, independientemente del momento del cribado (primer, segundo o tercer trimestre)⁴. Sin embargo, para la preeclampsia precoz, el cribado mejora si se lleva a cabo en la semana 22 que en el primer trimestre^{4,7}. En un estudio realizado por Jamal A y colaboradores en 2013, se ha descrito que la sensibilidad de la medición de arterias uterinas en el segundo trimestre para preeclampsia fue de 33%⁸.

En nuestro trabajo, pudimos observar que la mayoría de las pacientes normalizaron los valores de IP UT a mayor edad gestacional, concordando con la bibliografía. En el primer trimestre de embarazo, a partir de los antecedentes maternos, PAM y IP medio AU fue posible identificar a 14% de pacientes con alto riesgo de PE precoz. En ellas fue posible realizar intervención a través de la administración de AAS, siendo aún así la incidencia de PE (precoz y tardía) en este grupo del 15%. Además, presentaron al nacimiento menor peso y una semana menos de edad gestacional. En el grupo de bajo riesgo, la presentación de PE fue de sólo 2.02%, similar a la reportada en la bibliografía para la población general (2-3%)¹.

Por otro lado, la bibliografía muestra un riesgo de 43.8% vs. 6.8%⁵ de resultado perinatal adverso en embarazos con persistencia de IP UT elevado en el tercer trimestre, viéndose en nuestra población estudiada de bajo riesgo, el caso de una sola paciente con alteración del IP UT durante todo el embarazo que finalmente desarrolló PE tardía y RCIU. Esta paciente fue identificada con IP UT anormal también en el segundo trimestre, por lo que el cribado en este trimestre fue eficaz.

En cuanto a la ecografía doppler en el tercer trimestre, una sola paciente presentó alteración de arterias uterinas de novo sin repercusión en los resultados perinatales, por lo que no pudimos observar significancia en la realización de la medición del IP de las arterias uterinas en pacientes con riesgo bajo de PE en el tercer trimestre.

Cabe mencionar que el IP UT se ve influenciado por las características maternas (peso, talla, presión arterial media) y los antecedentes clínicos, por lo que para su uso eficaz en el cribado, resulta más apropiado expresar los valores obtenidos en múltiplos de la mediana (MoM)⁴. Esto no fue posible realizarlo en nuestro trabajo a excepción del primer trimestre.

Si bien nuestra muestra fue pequeña debido a las dificultades para el seguimiento, la gran cantidad de pacientes con controles tardíos del embarazo perdiendo así la oportunidad de realizar cribado del primer trimestre, sumado a la falta de disponibilidad de laboratorio bioquímico, el contexto de un hospital público y la situación epidemiológica del último año; pudimos observar que el cribado del primer trimestre y el seguimiento durante el segundo trimestre resultó en una medida eficaz para detectar a las pacientes con mayor riesgo de PE.

CONCLUSIÓN

El cribado del primer trimestre permite identificar pacientes con alto riesgo de desarrollar preeclampsia. Sin embargo existe un grupo de pacientes que también desarrollarán preeclampsia que tendrán alteración en el doppler IP UT previo al evento. En este sentido, en nuestro trabajo pudimos corroborar la utilidad de identificar estas pacientes realizando la medición de IP UT en el segundo trimestre. Consideramos importante poder brindar a toda nuestra población la posibilidad de realizar además del cribado del primer trimestre, un seguimiento durante el segundo trimestre para detectar a las pacientes con mayor riesgo de presentar preeclampsia y mejorar su atención.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tayyar, A., Guerra, L., Wright, A., Wright, D. and Nicolaides, K.H. (2015), Uterine artery pulsatility index in the three trimesters of pregnancy: effects of maternal characteristics and medical history. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 45: 689-697
2. Piya Chaemsaitong, Daljit Singh Sahota, Liona C. Poon, First trimester preeclampsia screening and prediction, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 202
3. [Hypertension in pregnancy: report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Hypertension in Pregnancy. *Obstet Gynecol* 2013; 122: 1122-31.](#)
4. [O'Gorman N, Wright D, Syngelaki A, Akolekar R, Wright A, Poon LC, Nicolaides KH. Competing risks model in screening for preeclampsia by maternal factors and biomarkers at 11-13 weeks' gestation. *Am J Obstet Gynecol* 2016;214:103.e1-103.e12.](#)
5. [Gallo DM, Wright D, Casanova C, Campanero M, Nicolaides KH. Competing risks model in screening for preeclampsia by maternal factors and biomarkers at 19–24 weeks' gestation. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 214: 619-e1.](#)
6. [Tsiakkas A, Saiid Y, Wright A, Wright D, Nicolaides KH. Competing risks model in screening for preeclampsia by maternal factors and biomarkers at 30–34 weeks' gestation. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 215: 87.e1-87.e17.](#)
7. O'Gorman N, Tampakoudis G, Wright A, Wright D, Nicolaides KH. Uterine artery pulsatility index at 12, 22, 32 and 36 weeks' gestation in screening for pre-eclampsia. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016 May;47(5):565-72. Epub 2016 Mar 23.
8. Jamal A, Abbasalizadeh F, Vafaei H, Marsoosi V, Eslamian L. Multicenter screening for adverse pregnancy outcomes by uterine artery Doppler in the second and third trimester of pregnancy. *Med Ultrason*. 2013 Jun;15(2):95-100.

1. Residente de 4to año de Tocoginecología
2. Jefa de Residentes de Tocoginecología
3. Médica de Planta Obstetricia – Sector Medicina Fetal
4. Médica de Planta Obstetricia – Sector Medicina Fetal
5. Jefa de Unidad de Obstetricia
6. Jefe de División de Obstetricia
7. Jefa de Departamento Materno- Infantil

División Obstetricia, Hospital Juan A Fernández, Buenos Aires, Argentina.

¿Cómo impactan los Tratamientos de Fertilidad en la Sexualidad de las Parejas?

Autores:

García Ojeda M. B.¹, Isa L.¹, Poch F¹, García Argibay S¹, Zappacosta Ma. P¹, Young E².

RESUMEN ESTRUCTURADO:

OBJETIVOS: Analizar el impacto de las técnicas de reproducción asistida (TRA) en la sexualidad de la pareja.

DISEÑO: Estudio descriptivo observacional transversal, a través de encuestas anónimas en un Instituto de la Ciudad de Buenos Aires, de Julio de 2019 a Marzo 2020.

Introducción: la esterilidad y el deseo por tener un hijo están relacionados estrechamente con la sexualidad de las parejas. El deseo insatisfecho de no lograr el embarazo puede desencadenar problemas como son disfunciones sexuales transitorias, trastornos que si no son resueltos podrían pasar a ser disfunciones crónicas. Es sabido que las parejas infértiles tienen mayor riesgo de presentar disfunciones sexuales que aquellas con hijos. A su vez existen disfunciones sexuales preexistentes causantes de infertilidad. Tanto hombres como mujeres pueden sentir un sentimiento de culpa o temor al rechazo al recibir algún diagnóstico respecto a la capacidad reproductiva. Las mujeres pueden perder el erotismo al subordinar su sexualidad al deseo de ser madre. Los estudios muestran que la infertilidad afecta a muchos aspectos psicológicos de la vida de una persona, como la autoestima, la cooperación, la satisfacción con la vida, el humor y las relaciones sociales; siendo las mujeres más vulnerables. Otra problemática que se presenta es al momento de la consulta con el especialista, en donde es conocido que los médicos no interroguen sobre esta problemática durante la realización de tratamientos de reproducción asistida.

Keywords: Infertility, Infertile Couples, Sexual Disorder, Infertility Counseling, Assisted Reproductive Technology

Palabras clave: Infertilidad, parejas estériles, Sexualidad, Disfunción Sexual, Fertilización In Vitro.

MATERIALES Y MÉTODOS: Se entregaron 150 encuestas a las parejas que realizaban TRA en el IFER, de Julio de 2019 a Marzo 2020. Se excluyeron parejas igualitarias, mujeres solas y mujeres en tratamiento para maternidad diferida.

RESULTADOS: Se analizaron 98 encuestas, de las cuales 72 fueron de mujeres y 26 fueron de varones. La edad promedio de los pacientes fue de 36 años (+/- 6 años). El tiempo promedio de esterilidad fue de 2,5 años (6 meses a 5 años) y el tiempo realizando tratamiento 1,2 años. Del total de los encuestados, el 47% de las mujeres y el 88,5% de los hombres realizaron técnicas de Baja Complejidad; el porcentaje restante realizó tratamientos de Alta Complejidad. El 51% de los pacientes reportaron alguna comorbilidad, siendo en su mayoría fumadores (30,8% hombres vs 12,8% mujeres). El 35,7% de las parejas reportó al menos un aborto como antecedente. El 48,6% de las mujeres y el 42,3% de los hombres informaron un efecto negativo respecto a su sexualidad; el 15% de los encuestados no respondió este ítem. El 23,4% de las mujeres presentaron menor deseo sexual, mientras que la mayoría de los hombres reportaron no haber tenido cambios en el deseo (84,6% vs 55,5% de las mujeres). En el 49% de las

mujeres se observó menor frecuencia en el ritmo de las relaciones sexuales. El nivel de satisfacción se mantuvo igual que antes del tratamiento en el 83% de los encuestados. El 78,7% no presentó ningún cambio para lograr un orgasmo; sin embargo, presentaron más dificultades que antes del tratamiento el 23,6% de las mujeres y el 7,7% de los hombres. Con respecto a las molestias con las relaciones sexuales, como miedo al dolor, relaciones por indicación médica y focalización de los encuentros a los genitales centrados en lograr el embarazo, fue mayor en las mujeres. Los sentimientos expresados en la pareja fueron diferentes entre mujeres y hombres. En el grupo de las mujeres el sentimiento más frecuente fue ansiedad (32%), optimismo (28%), irritabilidad (14%) y angustia (8%). Los hombres en su mayoría no expresaron cambios.

CONCLUSIÓN: coincidentemente con la bibliografía consultada, los TRA generan un impacto negativo en la sexualidad, siendo mayor en el grupo de las mujeres. La infertilidad es siempre una enfermedad de la pareja, y es la pareja la que debe ser tratada. Lo mismo ocurre cuando se trata de abordar la esfera sexual. Como especialistas tenemos que informar a las parejas para evitar dicho impacto mientras realizan los tratamientos, donde las estrategias para tratarlos se ven generalmente obstaculizadas por la inconsistencia y la desinformación. El acompañamiento multidisciplinario suele ser de gran ayuda.

BIBLIOGRAFIA: Número de Citas: 14

INTRODUCCIÓN

Se define esterilidad como la imposibilidad de una pareja de concebir un embarazo luego de un año de mantener relaciones en forma regular (2-3 veces/semana) sin uso de métodos anticonceptivos (OMS). Se considera esterilidad primaria si la pareja no presenta embarazos previos, Esterilidad secundaria cuando han tenido algún embarazo.

En la actualidad, se pueden identificar hasta el 90% de las causas médicas de infertilidad y más del 50% de los casos se tratan con éxito mediante técnicas médicas o quirúrgicas. Las causas de esterilidad pueden ser femeninas, masculinas o combinadas. El diagnóstico de infertilidad a veces juega en contra de la autoestima y la autoimagen de cada paciente. La percepción negativa en la mujer, con gran frecuencia, lleva a problemas relacionados con la esfera sexual, falta de deseo o deseo hipoactivo, falta de erotismo, disminución de la lubricación y dispareunia. En los hombres se puede evidenciar eyaculación retardada y/o anorgasmia, así como también disfunción sexual eréctil. (1) Los estudios muestran que la infertilidad afecta muchos aspectos psicológicos de la vida de una persona. Las mujeres son más vulnerables. (1, 2)

Algunos autores hablan de que tanto hombres como mujeres pueden sentir un sentimiento de culpa, temor o rechazo al recibir algún diagnóstico respecto a la capacidad reproductiva. Las mujeres pueden perder el erotismo al subordinar su sexualidad al deseo de ser madre. En los hombres es frecuente el sentimiento de vulnerabilidad con respecto a su masculinidad. Una constante cultural es la necesidad de demostrar la virilidad que puede traducirse en la expresión de la paternidad. (2)

La Infertilidad puede ser causa o consecuencia de disfunciones sexuales. En muchos casos la disfunción sexual puede ser transitoria, de origen orgánico o psíquico, pero en algunas parejas el deseo insatisfecho por la falta del embarazo logra desencadenar problemas sexuales a largo plazo. Requieren de un tratamiento complejo que incluya la consejería explícita durante el seguimiento de la pareja por parte de un terapeuta especializado. (3-4)

La Organización Mundial de la Salud considera que “La salud sexual es un estado de bienestar físico, emocional, mental y social en relación con la sexualidad; no es simplemente la ausencia de enfermedad, disfunción o enfermedad. La salud sexual requiere un comportamiento positivo y un enfoque respetuoso hacia la sexualidad y las relaciones sexuales, así como la posibilidad de tener relaciones sexuales placenteras y seguras, experiencias libres de coerción, discriminación y violencia. Para que se consiga y mantenga la salud sexual, los derechos sexuales de todas las personas deben ser respetados, protegidos y cumplidos”. (5)

La sexualidad es un aspecto central del ser humano a lo largo de su vida, que abarca el sexo genético, biológico, la identidad, el género y la orientación sexual. (6) Está influenciada por interacciones de factores biológicos, psicológicos, sociales, políticos, culturales, éticos, históricos, religiosos y espirituales. El individuo se define a sí mismo como un ser sexuado, se percibe con una identidad y una orientación, y se proyecta al mundo según el rol aprendido por los valores que le mostró el medio social que enmarca su crecimiento, además de las vivencias de cada uno. (6)

En los seres humanos a diferencia de los animales, la sexualidad no solo está relacionada a funciones reproductivas sino también con el placer, la intimidad, la comunicación, la relajación, actitudes positivas etc.

En sexualidad no existe lo normal como un significado único, sino que cambia según los observadores y las distintas circunstancias, el entorno social, el momento histórico.

El modelo trifásico de respuesta Sexual: deseo (espontáneo e inducido), excitación, orgasmo, Las fases de la respuesta sexual de Master y Jonhson modificada en 1979 por Kaplan (6-7) es fundamental para entender que en las mujeres involucra la concepción psicofisiológica sexual. Base para el diagnóstico y futuro tratamiento. (8)

Es frecuente que los pacientes en tratamientos de fertilidad puedan sufrir la falta de espontaneidad en los encuentros sexuales y que estos encuentros están incrementados en la fecha periovulatoria.

OBJETIVOS

Analizar el impacto que tienen los tratamientos de fertilidad en la sexualidad de las parejas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo observacional transversal, a través de encuestas anónimas realizadas a los pacientes mientras se encontraban en estímulo para realizar Tratamientos de Fertilidad, de alta o baja complejidad en el Instituto de Ginecología y Fertilidad (IFER) en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de Julio de 2019 a Marzo de 2020.

Criterios de Inclusión: hombres y mujeres que se encontraban realizando tratamiento de fertilidad de alta o baja complejidad.

Criterios de Exclusión: Se excluyeron parejas igualitarias, mujeres solas y mujeres en tratamiento para maternidad diferida.

RESULTADOS

Se entregaron encuestas a 150 parejas que realizaban tratamientos de fertilidad tanto de baja como de alta complejidad mientras estaban en la sala de espera. Se analizaron 98 encuestas, de las cuales 72 (73,5%) fueron mujeres y 26 (26,5%) fueron varones. La edad promedio de los participantes fue de 36 años (de 29 a 42 años).

El tiempo en pareja: promedio 6 años (de 2 años a 13 años). Tiempo que llevan buscando un embarazo: promedio 2 años y medio (de 6 meses a 5 años). Tiempo que llevan realizando tratamiento: 1,12 años (de 6 meses a 3 años). Pacientes en tratamientos de alta complejidad: 41 pacientes (42%) de los cuales se distribuyeron en 38 mujeres (53%) y 3 hombres (que representa 11,3% de los masculinos). Pacientes que se encontraban realizando tratamiento de baja complejidad 57 pacientes (58%) de los cuales fueron 34 mujeres (47%) y 23 (88, 5%) de los hombres.

Antecedes de abortos el 23,5% de los encuestados (26,4% del grupo de mujeres y 19 % del grupo de hombres).

Pacientes con alguna patología previa 23 (23,5%).

Fumadores: 17 pacientes (17,35% del total encuestados), que representa el 12,5% de las mujeres y 30,8 % de los hombres.

Contestaron sobre una repercusión negativa de los tratamientos de fertilidad con respecto a su sexualidad: 46 participantes (47%), correspondiendo al 48,6% de las mujeres y 42,3 % de los hombres. Sin respuesta 15,2% de las mujeres y 3,8% de los hombres. Efecto positivo: 36 % de las mujeres y 54 % de los hombres.

Cuando se analizó el deseo sexual se vio diferencia en ambos sexos. El deseo aumentó en el 18 % de las mujeres y 15,4 % de los hombres. Disminuyó en el 23,4 % de las mujeres, pero no ocurrió lo mismo en el grupo de hombres (0 %), en los cuales la mayoría reportó no haber tenido cambios en el deseo (84,6% vs 55,5% de mujeres) (Gráfico n° 3 y 4).

Frecuencia de las relaciones: 46% no presentó diferencia en la frecuencia en sus encuentros sexuales (26% de las mujeres vs 73% de los hombres). En un 36% de los pacientes disminuyó el número de relaciones siendo (49% de las mujeres y 23 % de los hombres). Y un 22,2% de las mujeres y 3,8 % de los hombres refieren más frecuencia que antes del tratamiento (Gráfico n°1 y 2). Como comentario libre algunos coincidieron que disminuyeron sus relaciones por ansiedad y nervios, el aumento de días de abstinencia por miedo a que la muestra de semen sea insatisfactoria en el momento del procedimiento y/o temor a que algo salga mal.

Satisfacción: 83% igual que antes del tratamiento (78% de mujeres y 96% hombres). Menos satisfacción en 14% de las mujeres y 3,8% de los hombres. Más satisfacción en el 8,4% de las mujeres, pero en ningún hombre. (Gráfico n°5 y 6)

Orgasmo: 78,7% no presentó ningún cambio para lograr el orgasmo (73% de mujeres y 92% de hombres), y 20,4 % presentó más dificultades que antes del tratamiento (23,6% de mujeres vs 7,7% de hombres. (Gráfico n°7 y 8)

Molestias con las relaciones: 18,3 % de las mujeres y un solo hombre. En el punto que se preguntó si tenían relaciones porque lo deseaban ambos, la mayoría de los encuestados respondió de manera afirmativa; salvo aquellos pacientes que refirieron tener relaciones por indicación médica que fueron 18 % de mujeres y hombres 15,4%.

Los encuentros sexuales durante el tratamiento estaban focalizados en lo genital, fue lo que correspondió a las respuestas del 12,5% del grupo de mujeres.

Los sentimientos expresados en la pareja fueron diferentes entre mujeres y hombres. En el primer grupo, los sentimientos más frecuentes fueron ansiedad (32%), optimismo (28%), irritabilidad (14%), angustia y tranquilidad fueron equivalentes (8,3%). En cambio, el grupo de los hombres reportó: sin cambios (35%) y optimismo e irritabilidad en el mismo porcentaje 23%. En las mujeres que tuvieron antecedentes de abortos fueron más frecuentes los sentimientos negativos. (Gráfico n°9)

Muchas de las parejas que realizaron la encuesta estaban haciendo sus primeros tratamientos y su nivel de ansiedad fue mayor con respecto a las parejas que ya habían pasado por algún tratamiento previo. Aquellas personas con antecedente de algún aborto se mostraron más temerosas y nerviosas por un posible resultado negativo.

Dificultades: Durante la recolección de los datos, observamos resistencia o falta de interés por parte de los hombres para responder la encuesta, generando una pérdida de gran cantidad de material que no pudo ser evaluado. El uso de encuestas anónimas no permitió individualizar y profundizar la problemática de cada pareja. El pequeño tamaño muestral, pero nos incentiva a realizar nuevos trabajos sobre el tema.

DISCUSIÓN

Según nuestra encuesta en concordancia con la bibliografía consultada los tratamientos de fertilidad afectan de forma negativa a la vida íntima y sexual de la pareja, con un impacto profundo en lo psicosocial. (10, 11)

Esto se traduce en una falta de seducción y deseo, lo que lleva a que también disminuyan los encuentros sexuales, pérdida de la espontaneidad, o que estos encuentros solo estén orientados al coito y a la eyaculación (11,13). La respuesta sexual de la pareja no solo requiere del conocimiento de su anatomía sino también de la estimulación emocional y mental (12). Cada miembro de la pareja tendrá una impronta de su historia, de acuerdo a los valores y significados psico-emocionales que fue incorporando en su vida. (6)

Debemos recordar lo que dice la definición de la OMS que habla de lo complejo que es la sexualidad y es un aspecto central del ser humano que a lo largo de la vida y está influenciada por la interacción de múltiples factores. (8)

Es necesario abordar el problema teniendo en cuenta a cada uno como un ser biopsicosocial único. Debemos ayudar a que los pacientes puedan disfrutar de su sexualidad y fundamentalmente intentando prevenir alguna disfunción sexual. Brindar la información sobre el funcionamiento de cada órgano, las diferencias en cada sexo y la deferencia en la respuesta sexual (fases). Trabajar con su autoestima, empoderarlos para que la frustración de no conseguir un hijo no afecte a su bienestar y su salud sexual de manera que puedan transitar este proceso lo más natural posible. (6, 12)

CONCLUSIÓN

Como resultado vimos un impacto negativo en especial en el grupo de mujeres en lo que respecta a la disminución del deseo sexual, la frecuencia de las relaciones sexuales, como también el placer y la capacidad de llegar al orgasmo. (10, 11,14) Coincidente con la bibliografía, el género femenino es más vulnerable a sentimientos negativos frente a esta situación. (12)

Consideramos que nuestra "N" fue pequeña y se deberían realizar mayores trabajos donde se evalúen aspectos tanto orgánicos como psicológicos, como es el impacto en la autopercepción de cada miembro de la pareja. (14)

Por último y no menos importante, creemos que como médicos especialistas tenemos que *informar* para evitar el impacto negativo en las parejas mientras realizan TRA, en especial aquellas que realizan su primer intento o las que han tenido algún aborto. El acompañamiento multidisciplinario es de gran utilidad para muchos de estos pacientes.

GRÁFICOS:

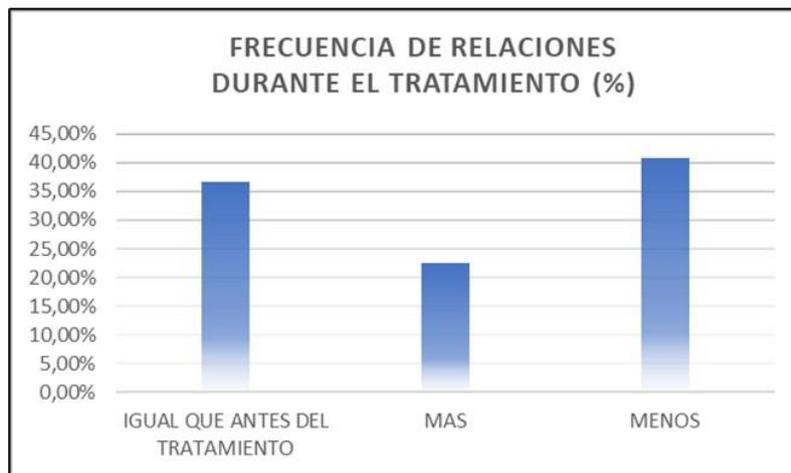


Gráfico N° 1: Frecuencia de relaciones

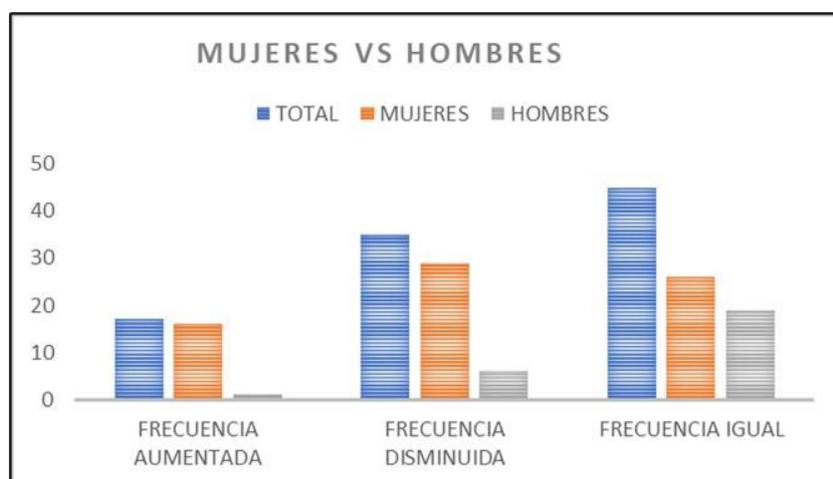


Gráfico N° 2: Frecuencia de relaciones divididas por sexo.

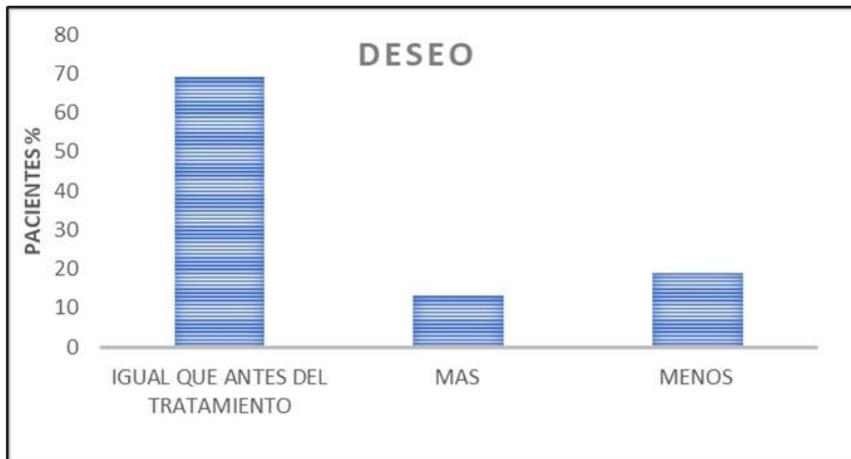


Gráfico n°3: Deseo sexual



Gráfico n°4: Deseo sexual hombres vs mujeres



Gráfico n°5: Satisfacción sexual



Gráfico n°6: Satisfacción sexual hombres vs mujeres



Gráfico N° 7: Orgasmo



Gráfico N° 8: Orgasmo Hombres y Mujeres

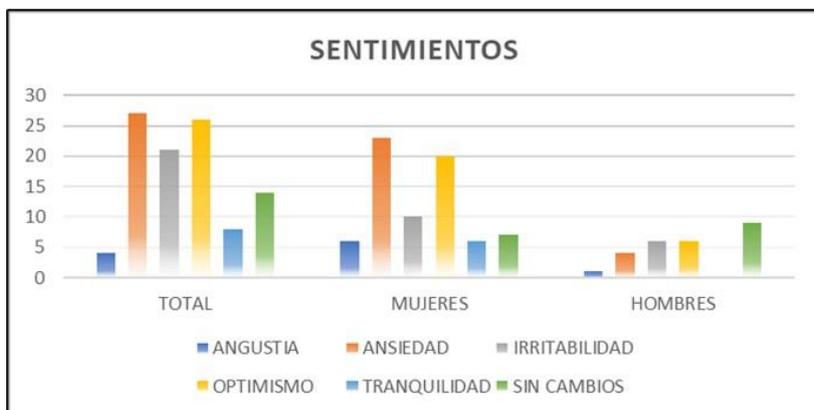


Gráfico nro.9: Sentimientos en la pareja

BIBLIOGRAFÍA:

1. [González Labrador I, Miyar Pieiga E](#). Infertilidad y sexualidad. Rev Cubana Med Gen Integr. 2001; 1 (3).
2. Álvarez-Díaz JA. Sexualidad en parejas con problemas de fertilidad. Gac Med Mex. 2007; 143: 66-71.
3. [Wischmann Tewes H](#). Sexual Disorders in Infertile Couples. J Sex Med. 2010;7(5): 1868-76.
4. Wischmann Tewes H. Sexual disorders in infertile couples: an update. Current Opinion in Obstetrics and Gynecology. 2013; [5\(3\): 220-222](#).
5. World Health Organization. Sexual health and its linkages to reproductive health:an operational approach 2017 Switzerland.
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/258738/1/9789241512886-eng.pdf?ua=1>
6. Marega O. Salud Sexual Femenina. Ed Ascune. 2020.
7. Kaplan H. Disfunciones sexuales. Ed Grijaldo. 1989.
8. Bason R. The Female Sexual Response: A Different Model. Journal of Sex & Marital Therapy. 2011; 26(1): 51-65.
9. Langladea P, Martina C, Robina G, Catteau-Jonarda S. Approach to sexuality and sexual dysfunction by reproductive doctors in France. Sexologies. 2020; 29: e71 - e76.
10. Ohl J, Reder F, Fernandez A, Bettahar-Lebugle K, RongièrèsC, Nisand I et al. Impact de l'infertilité et de l'assistance médicale à la procréation sur la sexualité. Gynecol Obstet Fertil. 2009; 37(1): 25-32.
11. Reder F, Fernandez A, Ohl J. Does sexuality still have a place for couples treated with assisted reproductive techniques?. J Gynecol Obstet Biol Reprod. 2009; 38(5): 377-88.
12. Pauls R. Anatomy of the clitoris and the female sexual response. Clin. Anat. 2015; 28(3): 376–384.
13. Ferraresi S, [Lara L](#), [De Sá M](#), [Reis R](#), [Rosa-e-Silva A](#). Current Research on How Infertility Affects the Sexuality of Men and Women. Recent Patents on Endocrine, Metabolic & Immune Drug Discovery. 2013; 7(3): 1-5.
14. Bechoua S, Hamamah S, Scalici E. Male infertility: an obstacle to sexuality? .Andrology. 2016; 4(3): 395-403.

1. Médica Staff
2. Director Médico

Instituto de Ginecología y Fertilidad (IFER, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina).

Preeclampsia: un Acercamiento a su Fisiopatología y Predicción por medio de Biomarcadores.

Pre-Eclampsia: An Approach to its Pathophysiology and Prediction Through Biomarkers

Autores:

Paula Camila Godoy-Villamil¹, Angela Patricia Caicedo-Goyeneche¹, Danna Rosas-Pabón², Stephanie Patricia Paba-Rojas²

Resumen

Objetivo: Entender la utilidad de los biomarcadores como predictores de preeclampsia fundamentados en su fisiopatología.

Metodología: Búsqueda electrónica de artículos en español e inglés adquiridos en PubMed, UpToDate, Medline, ProQuest, Cochrane y actualizaciones de Sociedades científicas entre los años 2000 y 2019 utilizando términos Mesh: Pre-Eclampsia, physiopathology, Biomarkers, Pregnancy y angiogenesis inducing.

Resultados: Se encontraron 623 artículos de los cuales se excluyeron 356 por duplicidad y 228 por no cumplir con criterios de inclusión. Este artículo se sustenta en 39 artículos que cumplían con los criterios de búsqueda y estaban registrados en revistas indexadas.

Conclusiones: La evidencia disponible señala al desequilibrio angiogénico/antiangiogénico como base de la enfermedad. La relación sFlt-1/PlGF es el mejor biomarcador predictor de preeclampsia, especialmente las formas tempranas. La relación entre el factor soluble del receptor para factor de crecimiento de endotelio vascular (VEGF) y el factor de crecimiento placentario (PlGF) logra predecir significativamente la preeclampsia temprana dentro de las siguientes 4 semanas.

Condensación

Bases fisiopatológicas para entender la utilidad de biomarcadores para la determinación de riesgo de preeclampsia según trimestre de embarazo.

Palabras clave: Preeclampsia, fisiopatología, biomarcadores, embarazo e inducción de angiogénesis

Abstract:

Objective: To understand the usefulness of biomarkers as predictors of preeclampsia based on its pathophysiology.

Methodology: Electronic search of articles in Spanish and English acquired in PubMed, UpToDate, Medline, ProQuest, Cochrane and updates from scientific societies between 2000 and 2019 using the Mesh terms: Pre-Eclampsia, physiopathology, Biomarkers, Pregnancy y angiogenesis inducing.

Results: 623 articles were found, of which 356 were excluded because they were duplicated and 228 because they did not meet the criteria of inclusion. This article is based on 39 articles that met the search criteria and were registered in indexed journals.

Conclusions: The available evidence points to an angiogenic / antiangiogenic imbalance as the basis of the disease. The sFlt-1 / PIGF ratio is the best predictive biomarker of preeclampsia, especially the early forms. The relationship between soluble vascular endothelial growth factor receptor (VEGF) and placental growth factor (PIGF) predicts early pre-eclampsia within the next 4 weeks.

Key words: pre-eclampsia, pathophysiology, biomarkers, pregnancy and induction of angiogenesis.

Introducción

Los trastornos hipertensivos asociados al embarazo son una de las principales causas de mortalidad materna y perinatal en el mundo. Entre ellos, la preeclampsia (presión arterial sistólica ≥ 140 y/o presión arterial diastólica ≥ 90 acompañada por proteinuria o menos frecuente de algún otro daño orgánico), presenta una alta tasa de morbimortalidad, complicando 2 a 8% de los embarazos. Estratificar el riesgo de manera precisa permite llevar a cabo las intervenciones necesarias para lograr una predicción, detección y tratamiento oportunos.

La fisiopatología de la preeclampsia aún es un enigma, pero se han planteado diversas teorías. El desequilibrio angiogénico/antiangiogénico secundario a alteraciones en la remodelación de las arterias espirales, estrés oxidativo, hipoxia, isquemia placentaria, entre otros, es una de las hipótesis más relevantes. De estos estudios han derivado diversos biomarcadores séricos para predecir preeclampsia, especialmente preeclampsia temprana (aquella que se presenta antes de semana 34). Este artículo busca entender las bases científicas que sustenta la medición de diferentes biomarcadores en preeclampsia, especialmente la relación Factor soluble del receptor para VEGF (sFlt-1) / Factor de crecimiento placentario (PIGF), con la intención de predecir y actuar de manera oportuna.

Metodología

Estudio retrospectivo de búsqueda bibliográfica de artículos de revisión y ensayos clínicos publicados entre el año 2002 y 2019 en las bases de datos PubMed, UpToDate, Medline, ProQuest, Cochrane y actualizaciones de sociedades científicas. La búsqueda se restringió a estudios en humanos en idioma inglés, español y portugués. Se utilizaron como términos MeSH: Pre-Eclampsia, physiopathology, Biomarkers, Pregnancy y angiogenesis inducing.

Resultados

Definición y epidemiología

La preeclampsia es un trastorno del embarazo asociado a hipertensión de inicio reciente que ocurre con mayor frecuencia después de semana 20 de gestación. A menudo se acompaña de proteinuria de novo o en ausencia de ésta, alteraciones sistémicas como trombocitopenia, aumento de transaminasas, insuficiencia renal, edema pulmonar y alteraciones cerebrales. Se subclasifica según edad gestacional en preeclampsia de inicio temprano (diagnosticada en gestaciones menores de 34 + 0 semanas) o preeclampsia de inicio tardío (en gestaciones mayores a 34 + 0 semanas); y según severidad, como preeclampsia con o sin criterios de severidad.

Se han identificado diversos factores de riesgo para preeclampsia cuya detección permite clasificar el riesgo e intervenir oportunamente, dentro de estos se encuentran: nuliparidad, primipaternidad, edad materna avanzada, sobrepeso, hipertensión crónica, diabetes mellitus pregestacional (tipo 1 o tipo 2), enfermedad renal crónica, lupus eritematoso sistémico, síndrome de anticuerpos antifosfolípidos, reproducción asistida y embarazo múltiple (ver tabla 1)

La preeclampsia es de gran importancia en salud pública dada su prevalencia, la inversión económica que requiere para su manejo y, sobre todo, por su asociación a complicaciones y secuelas materno fetales. Este trastorno multisistémico afecta del 2% a 8% de embarazadas y está entre las principales causas de morbilidad materna y perinatal, especialmente si es de inicio temprano. En América Latina y el Caribe, los trastornos hipertensivos llevan a muertes maternas en aproximadamente 26% de los casos; en Colombia generan el 14,7% de muertes maternas, solo precedida por la hemorragia obstétrica.

Las complicaciones agudas de la preeclampsia incluyen: eclampsia, accidente cerebrovascular, abrupcio de placenta, coagulación intravascular diseminada, síndrome de HELLP, hematoma subcapsular hepático, síndrome de encefalopatía posterior reversible, edema pulmonar, ceguera cortical, insuficiencia renal aguda y muerte.

Fisiopatología

Su patogénesis aún no es clara, pero han surgido múltiples teorías de mecanismo causales que permiten comprender la importancia y utilidad de los biomarcadores.

La teoría de mayor fuerza hasta el momento involucra un estado antiangiogénico dado por remodelación inadecuada de las arterias espirales, hipoxia, defectos profundos de placentación, isquemia placentaria, estrés oxidativo, autoanticuerpos contra el receptor de angiotensina II tipo I, activación de plaquetas y trombina, inflamación intravascular y disfunción endotelial. Tras la aparición de estas noxas ocurre una primera etapa de invasión trofoblástica superficial con inadecuada remodelación de las arterias espirales, y una segunda etapa en la que la disfunción endotelial y el desequilibrio entre factores angiogénicos y antiangiogénicos llevan a las manifestaciones clínicas de la enfermedad.

Para que un embarazo sea exitoso se requiere un equilibrio entre factores angiogénicos como el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) y el Factor de crecimiento placentario (PIGF), y factores antiangiogénicos como el Factor soluble del receptor para VEGF (sFlt-1) y

endoglina soluble (sEng) (ver imagen 1). El desequilibrio entre estos factores genera un estado antiangiogénico que lleva a preeclampsia, lo que implica que se podría predecir la enfermedad con biomarcadores que demuestren tal desbalance.

Existe evidencia que respalda que la pérdida de actividad del Factor de crecimiento placentario (PIGF) junto a concentraciones elevadas del Factor soluble del receptor para VEGF (sFlt-1) son la base de la enfermedad. La hipoxia y la producción de VEGF estimulan la liberación del Factor soluble del receptor para VEGF (sFlt-1) por las células epiteliales que interviene en la acción angiogénica del Factor de crecimiento placentario (PIGF) y de VEGF al unirse directamente a ellos y evitar que interactúen con sus receptores, así inactiva la angiogénesis (ver imagen 2) y lleva al desarrollo de la disfunción endotelial característica de la preeclampsia.

Tras el análisis de múltiples artículos se puede concluir que es posible que este trastorno se deba a una mala perfusión placentaria resultado de remodelación anormal de las arterias espirales maternas que provoca aumento en los niveles del Factor soluble del receptor para VEGF (sFlt-1) y disminución de los niveles del factor de crecimiento placentario (PIGF) libre. Esto causa vasoconstricción y daño endotelial que conducen a la manifestación clínica de la preeclampsia. Cabe resaltar que esta es una vía fisiopatológica común para el desarrollo de restricción del crecimiento fetal (ver imagen 3).

Biomarcadores séricos y la utilidad como predictores.

Un biomarcador brinda información sobre el estado normal o patológico de un individuo. Existen biomarcadores para medir efecto, exposición y susceptibilidad, a este último grupo pertenecen los utilizados para la predicción de preeclampsia.

No se ha logrado definir de manera exacta la causalidad de la preeclampsia y mucho menos la forma de predecirla, por lo que existe la necesidad de un predictor confiable a corto plazo en mujeres con sospecha de presentarla. Con fines investigativos los artículos enfocados en implementación clínica de los biomarcadores utilizan la definición de preeclampsia temprana, intermedia y tardía, siendo estas las que se desarrollan antes de la semana 34, entre la semana 34 y 37 y posterior a la semana 37 respectivamente. A continuación, se aborda el tema dividiendo los diversos marcadores (físicos o bioquímicos) según el trimestre en el cual tienen utilidad clínica (ver tabla 2).

Biomarcadores de Primer Trimestre

Hasta el momento los factores de riesgo permiten predecir tan solo 30% de los casos, por lo que muchas mujeres con factores de riesgo pueden no desarrollar la enfermedad, y más preocupante, muchas mujeres sin factores de riesgo desarrollan manifestaciones clínicas.

En pacientes con preeclampsia el aumento de las resistencias vasculares produce insuficiencia isquémica placentaria que se manifiesta de forma indirecta mediante el estudio Doppler de arterias uterinas con hallazgo del índice de pulsatilidad (IP) elevado. Sin embargo, el Doppler de arterias uterinas no ha logrado imponerse en la práctica habitual y no se recomienda para la detección en embarazo temprano por sus altas tasas de falsos positivos. Para mejorar su precisión se aconseja que se integre con antecedentes maternos y marcadores séricos bioquímicos relacionados con las disfunciones placentarias y endoteliales, por ejemplo: endoglina soluble (sEng), Inhibina A, activina A, pentraxina-3 (PTX3) y P-selectina que se aumentan en pacientes con preeclampsia; y proteína plasmática A asociada al embarazo (PAPP-A), el factor de crecimiento placentario (PLGF) y la proteína

placentaria-13 (PP13) que se encuentran disminuidas tras el fracaso de la invasión trofoblástica y la desregulación de la actividad secretora de los trofoblastos.

El Instituto Nacional de Salud y la excelencia clínica (NICE) recomienda la detección de rutina de factores de riesgo específicos de preeclampsia por medio del historial médico y demografía materna (método NICE), pero la Sociedad Internacional de Ultrasonido en Ginecología y Obstetricia (ISUOG) considera este método deficiente al identificar sólo alrededor de 35% de los casos, y establece que la mejor predicción temprana de preeclampsia se logra mediante el uso del teorema de Bayes, que combina las características maternas y el historial médico con mediciones de presión arterial media (PAM), índice de pulsatilidad de arterias uterinas (UtA - IP), el factor de crecimiento placentario (PIGF) y la proteína plasmática A asociada al embarazo (PAPP-A) entre semanas 11–13 de gestación. Esta prueba se denomina “prueba combinada” y podría simplificarse a la “mini prueba combinada” si solo se tienen en cuenta los factores maternos, PAM y PAPP-A. Se logra predecir preeclampsia temprana un 35% a 50% con “mini prueba combinada” en comparación con el método NICE (ver tabla 4)(Ver imagen 4).

Biomarcadores Segundo Trimestre

La adición de marcadores basados en identificación de disfunción placentaria, como el índice de pulsatilidad de la arteria uterina media (mUtA-IP) y la relación sFlt-1 / PIGF mejoran la detección de preeclampsia y retardo del crecimiento fetal (RCF) tempranas. Este método al emplearse entre semanas 11-14 y 18-22 de gestación logra una sensibilidad del 95.8% y especificidad del 100%.

Gracias a la realización del estudio PROGNOSIS (Estudio predictivo de resultados a corto plazo en embarazadas con sospecha de preeclampsia) y trabajos previos del doctor Nicolaidis, se ha logrado establecer la importancia de la relación sFlt-1/ PIGF para predicción a corto plazo. Cabe resaltar que el sFlt-1 no ha mostrado eficacia en primer trimestre, pero sí en la segunda mitad del embarazo entre las semanas 20-28 de gestación, edad aconsejada para hacer medición, con excelente rendimiento como prueba de cribado para preeclampsia temprana.

Hasta el momento la relación sFlt-1/ PIGF es mejor predictor de riesgo que los otros biomarcadores solos y se plantea que las gestantes en las que se determine un riesgo alto de desarrollar preeclampsia por medio de historial y marcadores biofísicos (índice pulsátil de Arterias uterinas) se realicen seguimiento durante la segunda mitad del embarazo determinando de manera seriada el ratio sFlt-1/PLGF. Cuando el valor del ratio sea negativo (<38), se hará el siguiente control hasta 4 semanas después; pero si el ratio se encuentra aumentado (>38) se intensificará el seguimiento, ya que es muy probable que se inicie una preeclampsia en las siguientes 4 semanas.

Múltiples estudios permiten establecer una relación sFlt-1/PLGF de 38 como punto de corte único para evaluar sospecha de preeclampsia entre 24-37 semanas. Valores > 38 se asocian con mayor riesgo de preeclampsia en las siguientes 4 semanas, y por el contrario, valores ≤ 38 la descartan en mujeres con sospecha de enfermedad. (Ver tabla 5). También se ha observado que los valores de sFlt-1/PIGF de mujeres que han presentado preeclampsia se normalizan tras el parto.

Aunque todavía no se dispone de estrategias preventivas o terapéuticas, con excepción del ácido acetilsalicílico en dosis bajas (con efecto preventivo moderado en embarazos de alto riesgo después del primer trimestre), la experiencia clínica sugiere que la detección y el monitoreo temprano de marcadores biofísicos y bioquímicos son beneficiosos.

La preeclampsia se relaciona con alta morbimortalidad en madres y lactantes, es por esto que realizar la prueba de relación sFlt-1/PIGF puede mejorar la toma de decisiones clínicas y la asignación de recursos. Un estudio realizado en Brasil demostró que la prueba sFlt-1/PIGF ahorró \$ 182 - \$ 636 por paciente versus ninguna prueba, debido a una mejor precisión diagnóstica y reducción de hospitalización no requerida; de allí la importancia en salud pública de una adecuada predicción de esta enfermedad.

Biomarcadores en Tercer Trimestre

Se ha evidenciado la gran utilidad del ratio sFlt-1/PLGF para predecir preeclampsia temprana, sin embargo, después de semana 34 su sensibilidad disminuye hasta un 74% debido al aumento de sFlt-1 y disminución de PIGF de manera fisiológica al final del embarazo. Al momento no hay ensayos aleatorios sobre el impacto de pruebas de cribado de preeclampsia realizadas en tercer trimestre sobre resultados maternos, fetales y neonatales.

La aplicabilidad clínica para predicción de preeclampsia temprana parte de la estadificación del riesgo por medio de factores maternos y posterior toma de doppler de arterias uterinas, donde de acuerdo a los resultados se realizará el correspondiente seguimiento. Pacientes con alto riesgo se continua seguimiento intensivo entre las semanas 25 - 29+0 o en servicios de urgencias tras sospecha clínica de preeclampsia midiendo el ratio Sflt-1/PIGF, si el resultado es <38 descarta la enfermedad; en valores entre 38-85 y >85, se realizará visita de control en 2 semanas y cada 48-96 horas, respectivamente.(ver imagen 5-6)

Biomarcadores en pacientes con Hipertensión crónica o THAE ya diagnosticado

En pacientes con hipertensión arterial crónica se considera que hay una asociación directamente proporcional entre presión arterial (PA) preparto y un perfil angiogénico anormal intraparto, resultando en pacientes con alto riesgo de complicaciones del embarazo. Sin embargo, datos estadísticos sugieren que el control de la presión arterial puede limitar niveles de sFlt1 en embarazadas con hipertensión arterial crónica, aunque se requiere más estudios para verificar la relación entre control de presión arterial y sFlt-1.

Sobre el manejo expectante tras diagnóstico de preeclampsia, un estudio que evaluó la prueba sFlt-1/PIGF en pacientes diagnosticadas permitió establecer un punto de corte de 85 para esta prueba, considerándola positiva con valores mayores y negativa con valores menores. Esta medición se realiza con el objetivo de predecir prolongación del embarazo a 10 días y resultados adversos maternos como muerte, edema pulmonar, insuficiencia renal aguda, hemorragia cerebral, trombosis cerebral, coagulación intravascular diseminada y resultados adversos fetales como muerte perinatal o fetal, restricción del crecimiento intrauterino, desprendimiento de placenta, síndrome de dificultad respiratoria y enterocolitis necrotizante. Encontrar un ratio sFlt-1/PIGF positivo (>85) aumentaba el riesgo de resultados adversos y la posibilidad de parto inminente en las siguientes 2 semanas. Hasta ahora es el único estudio que ha permitido demostrar una diferencia en prolongación del embarazo entre mujeres con una prueba positiva o negativa.

Conclusiones

1. La fisiopatología de la preeclampsia no se conoce del todo, sin embargo, diversas hipótesis consideran como base de su desarrollo la expresión aberrante de moduladores angiogénicos.
2. La evaluación independiente de cada marcador no permite hacer una predicción adecuada de preeclampsia, se sugiere combinar diversos marcadores físicos y bioquímicos.
3. Actualmente el mejor abordaje para la predicción de preeclampsia es identificar factores de riesgo, doppler de arterias uterinas y medición de relación de sFlt-1/PIGF.
4. La medición de la relación sFlt-1/PIGF entre las 24-28 semanas de gestación en mujeres seleccionadas por factores de riesgo y Doppler de la arteria uterina, proporciona una predicción precisa de preeclampsia, especialmente para las formas tempranas.

Bibliografía

1. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. *Obstet Gynecol.* 2020 Jun;135(6):e237-e260
2. Mayrink, J., Costa, M. L., & Cecatti, J. G. Preeclampsia in 2018: Revisiting concepts, physiopathology, and prediction. *Scientific World Journal*, 2018, 9. <https://doi.org/10.1155/2018/6268276>
3. Chaiworapongsa, T., Chaemsathong, P., Yeo, L., & Romero, R. Pre-eclampsia part 1: current understanding of its pathophysiology. *Nat Rev Nephrol*, 2014; 10(8): 466-480. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrneph.2014.102>
4. Nova Herrera N.A. Guía de manejo de los trastornos hipertensivos asociados al embarazo en el hospital local del norte, ESE Isabu. Bucaramanga, Colombia, Universidad Autónoma de Bucaramanga. 2018
5. Poon, L. C., Shennan, A., Hyett, J. A y cols. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) initiative on pre-eclampsia: A pragmatic guide for first-trimester screening and prevention. *Obstet Gynecol Int J*; 2019; 145; 1-33.
6. Salgado, L. F., & Fontalvo, K. A. G. Principales marcadores bioquímicos que actúan como predictores de severidad en pacientes con preeclampsia severa en edades entre 18 y 26 años en el Hospital Niño Jesús de Barranquilla, 2014-2015. *Biocienc*, 2015; 10(2); 29-36.
7. Serrano Díaz, N. C., & Díaz, L. A. Influencia de los factores genéticos y medioambientales en la susceptibilidad para desarrollar preeclampsia. *MedUNAB*; 2005; 8(2):159-64.
8. Bartsch, E., Medcalf, K. E., Park, A. L., & Ray, J. G. Clinical risk factors for pre-eclampsia determined in early pregnancy: systematic review and meta-analysis of large cohort studies. *Bmj*; 2016; vol. 353.
9. Duckitt, K., & Harrington, D. Risk factors for pre-eclampsia at antenatal booking: systematic review of controlled studies. *Bmj*; 2005; 330 (7491): 565-7.

10. August, P., & Sibai, B. M. Preeclampsia: Clinical features and diagnosis. *Post TW, UpToDate*. Waltham. 2019:1–62.
11. Andrietti S, Silva M, Wright A, Wright D, Nicolaides KH. Competing-risks model in screening for pre-eclampsia by maternal factors and biomarkers at 35-37 weeks' gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016;48(1):72-9.
12. Pinilla, M. A. Factores identificados en las unidades de análisis de los casos de Mortalidad Materna en Colombia, 2017. *INS Inf quinquenal epidemiológico Nac* [Internet]. 2018;261–73. Available from: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/MORTALIDAD%20MATERNA_2018.pdf
13. Staff, A. C., Benton, S. J., von Dadelszen, P. y cols. Redefining preeclampsia using placenta-derived biomarkers. *Hypertension*, 2013, 61(5): 932-942.
14. Dulce, G., Córdoba, Á., Ayala, D, Cabrera, F., Fierro C, & J Figueroa, C. Preeclampsia: nuevas etiologías. *Univ. Salud*, (2010), 1(12).146–155
15. Ahmad, S., & Ahmed, A. Elevated placental soluble vascular endothelial growth factor receptor-1 inhibits angiogenesis in preeclampsia. *Circ Res*, 2004; 95(9): 884-891.
16. Ahmed, A., & Cudmore, M. J. Can the biology of VEGF and haem oxygenases help solve pre-eclampsia? *Biochem Soc Trans*. 2009;37(6):1237–42.
17. Maynard, S. E., Min, J. Y., Merchan, J. y cols. Excess placental soluble fms-like tyrosine kinase 1 (sFlt1) may contribute to endothelial dysfunction, hypertension, and proteinuria in preeclampsia. *J Clin Invest*, 2003; 111(5): 649-658.
18. Flint EJ, Cerdeira AS, Redman CW, Vatish M. The role of angiogenic factors in the management of preeclampsia. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2019;98(6):700–7.
19. Koga, K., Osuga, Y., Yoshino, O. y cols. Elevated serum soluble vascular endothelial growth factor receptor 1 (sVEGFR-1) levels in women with preeclampsia. *J Clin Endocrinol Metab*, 2003; 88(5): 2348-2351.
20. McKeeman, G. C., Ardill, J. E., Caldwell, C. M., Hunter, A. J., & McClure, N. Soluble vascular endothelial growth factor receptor-1 (sFlt-1) is increased throughout gestation in patients who have preeclampsia develop. *Am J Obstet Gynecol*, 2004; 191(4): 1240-1246.
21. Lam, C., Lim, K. H., & Karumanchi, S. A. Circulating angiogenic factors in the pathogenesis and prediction of preeclampsia. *Hypertension*, 2005; 46(5), 1077-1085.
22. Tsatsaris, V., Goffin, F., Munaut, C. y cols. Overexpression of the soluble vascular endothelial growth factor receptor in preeclamptic patients: pathophysiological consequences. *J Clin Endocrinol Metab*, 2003; 88(11): 5555-5563.
23. Zhou, Y., McMaster, M., Woo, K. y cols. Vascular endothelial growth factor ligands and receptors that regulate human cytotrophoblast survival are dysregulated in severe preeclampsia and hemolysis, elevated liver enzymes, and low platelets syndrome. *Am J Pathol*, 2002; 160(4): 1405-1423.
24. Zeisler, H., Llurba, E., Chantraine, F y cols. Predictive value of the sFlt-1: PIGF ratio in women with suspected preeclampsia. *N Engl J Med*, 2016; 374: 13-22.
25. Lacunza Paredes, R. O., & Pacheco-Romero, J. Preeclampsia de inicio temprano y tardío: una antigua enfermedad, nuevas ideas. *Rev Per Ginecol obstet*; 60(4): 351-362.
26. Verlohren, S., Galindo, A., Schlembach, D. y cols. An automated method for the determination of the sFlt-1/PIGF ratio in the assessment of preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol*, 2010; 202(2): 161. e1-161. e11.

27. Eik-Nes, Sturla. H. The 18-week fetal examination and detection of anomalies. *Prenat Diagn*, 2010; 30(7): 624-630.
28. Reyna-Villasmil, E., Mayner-Tresol, G., Herrera-Moya, P., & Briceño-Pérez, C. Marcadores clínicos, biofísicos y bioquímicos para la predicción de preeclampsia. *Rev Per Ginecol obstet*, 2017; 63(2): 227-233.
29. Di Lorenzo, G., Ceccarello, M., Cecotti, V. First trimester maternal serum PIGF, free β -hCG, PAPP-A, PP-13, uterine artery Doppler and maternal history for the prediction of preeclampsia. *Placenta*, 2012; 33(6): 495-501.
30. Tan, M. Y., Koutoulas, L., Wright, D., Nicolaidis, K. H., & Poon, L. C. Y. Protocol for the prospective validation study: 'Screening programme for pre-eclampsia' (SPREE). *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2017; 50(2): 175-179.
31. García, I. H., Jiménez, A. E. L., Arriaga, P. I. G., Abad, D. E., & Izquierdo, A. G. Doppler de arterias uterinas y marcadores angiogénicos (sFlt-1/PlGF): futuras implicaciones para la predicción y el diagnóstico de la preeclampsia. *Diagn Prenat*, 2011; 22(2): 32-40.
32. Agrawal, S., Cerdeira, A. S., Redman, C., & Vatish, M. Meta-analysis and systematic review to assess the role of soluble FMS-like tyrosine kinase-1 and placenta growth factor ratio in prediction of preeclampsia: the SaPPPhirE study. *Hypertension*, 2018; 71(2): 306-316.
33. Zeisler, H., Llurba, E., Chantraine, F. J. y cols. Soluble fms-like tyrosine kinase-1 to placental growth factor ratio: ruling out pre-eclampsia for up to 4 weeks and value of retesting. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2019; 53(3): 367-375.
34. Yu, N., Cui, H., Chen, X., & Chang, Y. First trimester maternal serum analytes and second trimester uterine artery Doppler in the prediction of preeclampsia and fetal growth restriction. *Taiwan J Obstet Gynecol*, 2017; 56(3): 358-361.
35. Figueira, S. F., Wolf, C., D'Innocenzo, M. Economic evaluation of sFlt-1/PlGF ratio test in pre-eclampsia prediction and diagnosis in two Brazilian hospitals. *Pregnancy Hypertens*, 2018; 13: 30-36.
36. Birdir, C., Droste, L., Fox, L. y cols. Predictive value of sFlt-1, PlGF, sFlt-1/PlGF ratio and PAPP-A for late-onset preeclampsia and IUGR between 32 and 37 weeks of pregnancy. *Pregnancy Hypertens*, 2018; 12: 124-128.
37. Herraiz, I., Simón, E., Gómez-Arriaga, P. I. y cols. Clinical implementation of the sFlt-1/PlGF ratio to identify preeclampsia and fetal growth restriction: A prospective cohort study. *Pregnancy Hypertens*, 2018; 13: 279-285.
38. Minhas, R., Young, D., Naseem, R. y cols. Association of antepartum blood pressure levels and angiogenic profile among women with chronic hypertension. *Pregnancy Hypertens*, 2018; 14: 110-114.
39. Saleh, L., Verdonk, K., Danser, A. J. y cols. The sFlt-1/PlGF ratio associates with prolongation and adverse outcome of pregnancy in women with (suspected) preeclampsia: analysis of a high-risk cohort. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2016; 199: 121-126.

ANEXOS:

LISTADO DE TABLAS

Cuadro 1: Factores de riesgos para preeclampsia

Cuadro 2: Predicción en los diferentes Trimestre de Gestación

LISTADO DE IMÁGENES

Figura 1 Factores angiogénicos y antiangiogénicos implicados en la preeclampsia

Figura 2 Acción de Sflt-1 sobre Factores angiogénicos

Figura 3: Fisiopatología de la preeclampsia

Figura 4: Estadificación para seguimiento

Figura 4: Algoritmo de predicción de preeclampsia con los nuevos biomarcadores

Cuadro 1 Factores de riesgos para preeclampsia

| FACTORES DE RIESGO | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| <u>FACTORES</u> | <u>RR</u> |
| Edad Materna | ≥35 años: 1,2 ≥40 años 1,5 |
| Preeclampsia previa | 6,3 |
| Embarazo múltiple | 2,9 |
| Diabetes Mellitus | 3,7 |
| Hipertensión arterial preexistente | 5,1 |
| Enfermedad Renal | 3,7 |
| SAF | 2,8 |
| Índice de masa corporal | > 25: 2,1 > 30: 2,8 |
| Familiares con preeclampsia | 2,9 |

RR: Riesgo relativo, SAF: Síndrome de anticuerpos antifosfolípidos

Cuadro 2: Predicción en los diferentes trimestre de gestación

| TRIMESTRE | PREDICCIÓN POR MEDIO DE: |
|-----------|---|
| Primero | <ul style="list-style-type: none"> • Factores de Riesgo • Índice de pulsatilidad de arterias uterinas • PAPP - A • PLGF |
| Segundo | <ul style="list-style-type: none"> • Relación Sflt-1/PLGF |
| Tercero | <ul style="list-style-type: none"> • Relación Sflt-1/PLGF (faltan más estudios) |

PAPP - A: proteína plasmática A asociada al embarazo, PLGF: Factor de crecimiento placentario, Sflt-1: Factor soluble del receptor para VEGF

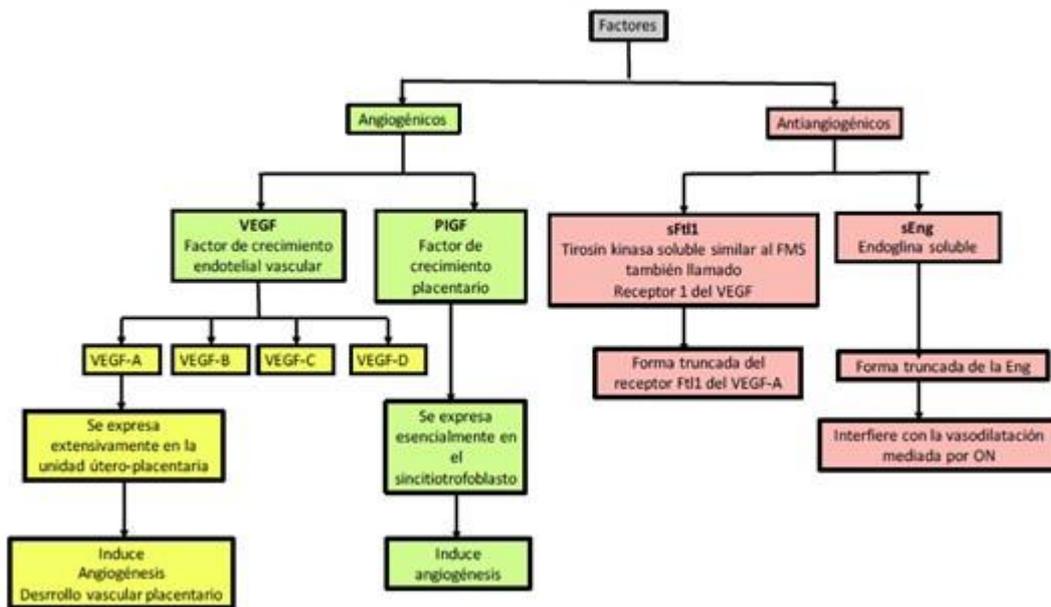
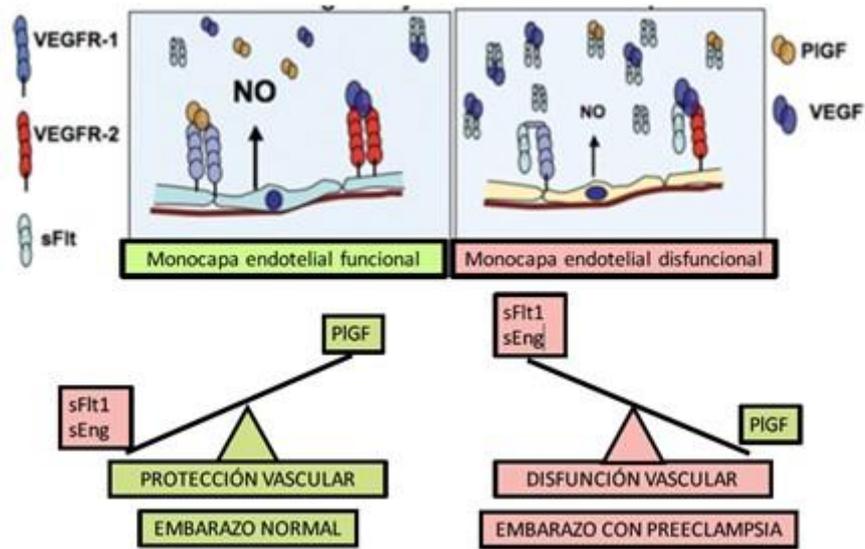


Figura 1 Factores angiogénicos y antiangiogénico implicados en la preeclampsia

Tomado de: Guía de manejo de los trastornos hipertensivos asociados al embarazo en el Hospital Local del Norte, Bucaramanga, Santander.

VEGF-A: Factor de crecimiento endotelial vascular A, VEGF-B: Factor de crecimiento endotelial vascular B, VEGF-C: Factor de crecimiento endotelial vascular C, VEGF-D: Factor de crecimiento endotelial vascular D, Sflt-1: Factor soluble del receptor para VEGF, sEng: endoglina.

Figura 2 Acción de Sflt-1 sobre Factores angiogénicos



Tomada de Ahmed Can the biology of VEGF and haem oxygenases help solve pre-eclampsia
 Biochem Soc Trans

VEGFR-1: Receptor de factor de crecimiento endotelial vascular 1, VEGFR-2: Receptor de factor de crecimiento endotelial vascular 2, SFLT-1: Factor soluble del receptor para VEGF, sEng: endoglina, PLGF: Factor de crecimiento placentario

Figura 3: Fisiopatología de la preeclampsia

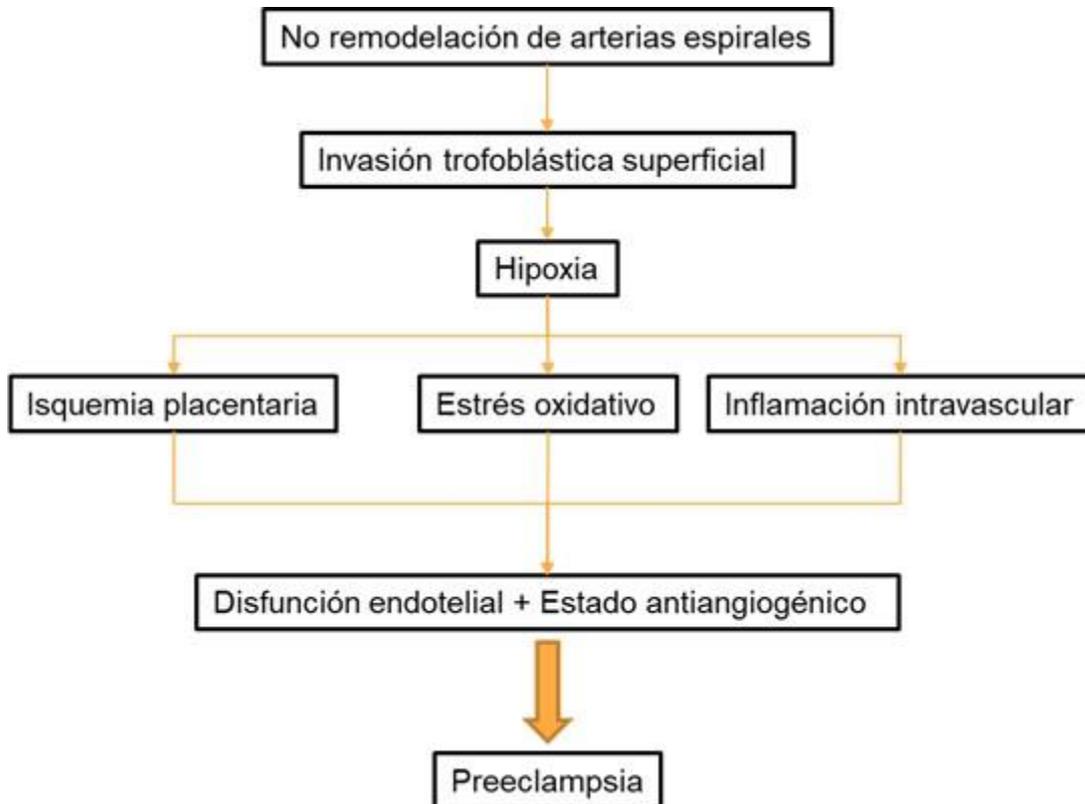
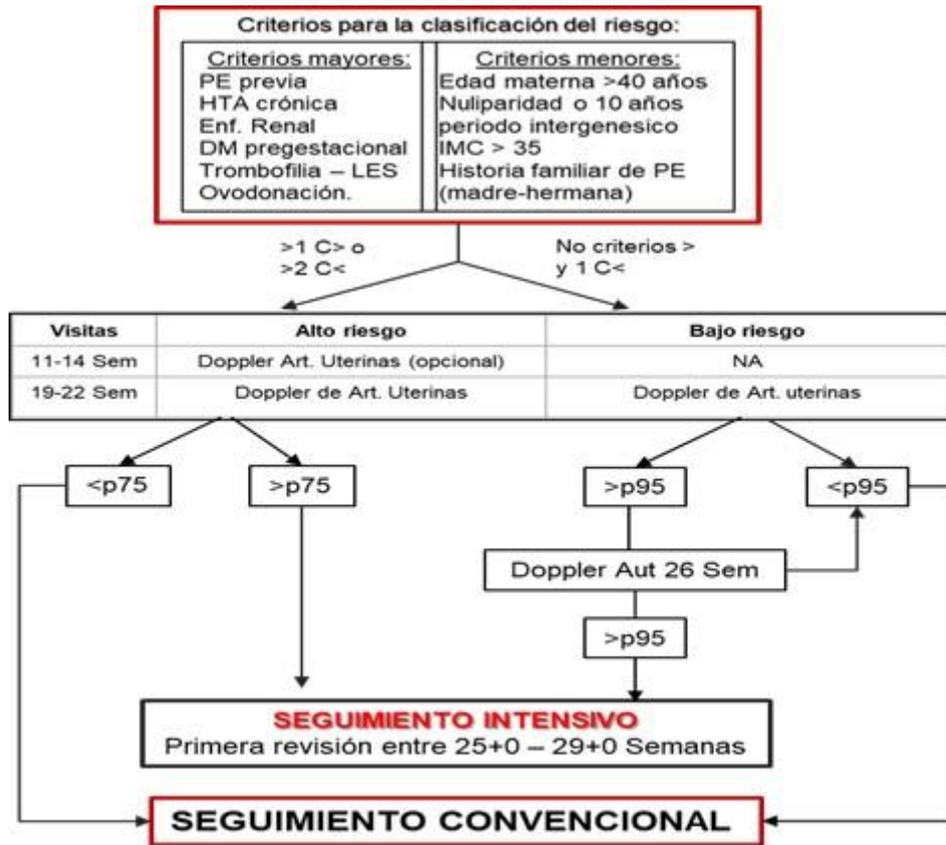


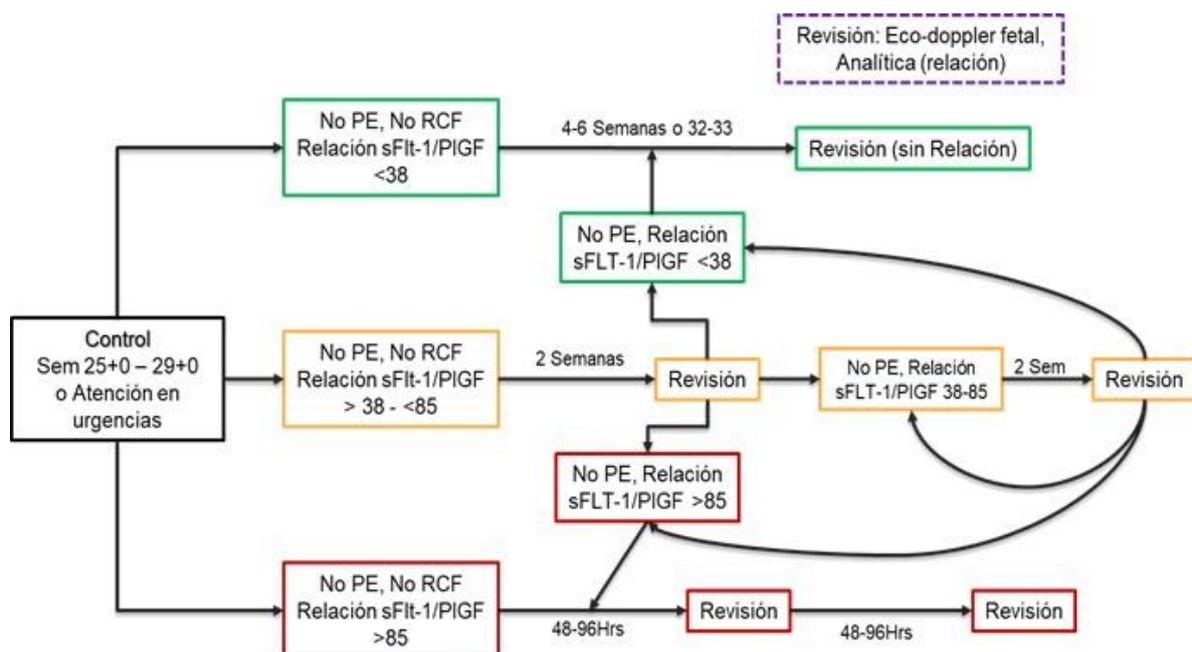
Figura 4: Estadificación para seguimiento.



Realizada de clinical implementation of the sFlt-1/PIGF ratio to identify preeclampsia and fetal growth restriction: A prospective cohort study

PE: preeclampsia, HTA: hipertensión arterial, DM: diabetes mellitus, LES: lupus eritematoso sistémica, IMC: Índice de masa corporal, NA: ninguna

Figura 5: Algoritmo de predicción de preeclampsia con los nuevos biomarcadores



Realizada de clinical implementation of the sFlt-1/PlGF ratio to identify pre-eclampsia and fetal growth restriction: A prospective cohort study

PE: preeclampsia, RCF: restricción del crecimiento fetal, SFLT-1: Factor soluble del receptor para VEGF, PLGF: Factor de crecimiento placentario

Derechos de autor

- Los autores aseguran que se trata de un trabajo original, que no infringe ningún derecho de autor o propiedad intelectual de un tercero, que no está bajo consideración de otra publicación, no ha sido previamente publicado ni enviado para su publicación a otra revista y que su contenido esencial, tablas e ilustraciones no han sido previamente publicados.
 - Los autores manifiestan que no existe conflicto de intereses con otras instancias públicas o privadas.
 - Los autores están de acuerdo en que su texto sea corregido de acuerdo con el criterio de los editores y en transferir todo el derecho de propiedad intelectual a la Revista FASGO a en el momento en el que el trabajo sea publicado.
1. Residente de Ginecología & Obstetricia de la Universidad Autónoma de Bucaramanga
 2. Estudiante V año de medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Embarazadas con una Cesárea Previa: Parto Vaginal o Parto por Cesárea

Autores:

Dr. Romero Benítez, Juan Manuel¹, Dra. Elizalde Cremonte, Alejandra², Dr. Kundycki, Jorge Gustavo³, Dra. Frowen Ursual⁴, Romero Benítez, Verónica Ayelén⁵

RESUMEN

Objetivos: a) Determinar la prevalencia de embarazadas con una cesárea previa. b) Evaluar resultados perinatales en gestantes con una cesárea previa que culminaron su gestación por parto vaginal y por cesárea.

Material y métodos: Estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal y analítico sobre datos de 1677 HC perinatales. Período 01/06/2019 al 31/03/2020. Población: gestante con una cesárea previa. Muestra: gestación culminado por parto vaginal (PV), grupo control por cesárea (PPC). Variables estudiadas: EG por capurro, peso del RN, apgar, internación conjunta madre/hijo (IC), enfermedad neonatal y defectos congénitos. Análisis estadístico: porcentajes, Chi cuadrado y prueba de significación. Programa estadístico SPSS.

Resultados: Prevalencia de embarazadas con cesárea previa 9,36%, culminaron PV 25,47%, PPC 74,52%. RN pretérminos en PV 12,5%, término 87,5%, en PPC pretérmino 25,64%, término 74,35%. El peso del RN en PV < 4000 grs 95%, ≥ a 4000 grs 5%; en PPC < 4000 grs 88,03%; ≥ 4000 grs 11,96%. El apgar en PV < 7 el 10%, ≥ 7 el 90%; PPC < 7 el 2,56%, ≥ 7 el 97,43%. IC en PV 80%, no IC 20%; PPC 88,88% IC y 11,11% no IC. Patología neonatal PV sepsis 5%, SDR 2,5% y sífilis congénita 2,5%; en PPC sepsis 1,70%, SDR 0,85%, sífilis congénitas 0,85%. Defectos congénitos encontramos un caso de anencefalia y encefalocele nacidos por PV.

Conclusiones: Nuestra prevalencia de embarazadas con una cesárea previa es baja. No se encontraron diferencias significativas en las variables estudiadas ($p < 0,05$). Las enfermedades neonatales fueron iguales en ambos grupos de estudios.

Palabras claves: cesárea previa, resultados perinatales, vía del parto.

Introducción:

Todavía hay controversias acerca de qué es lo que conviene a una embarazada con una cesárea previa: trabajo de parto u otra cesárea. Históricamente, los obstetras son reacios a indicar el trabajo de parto post cesárea por el mayor riesgo de ruptura uterina y asfixia perinatal comparado con los riesgos que acompañan a la cesárea repetida planificada. Sin embargo, el riesgo absoluto de asfixia perinatal sigue siendo escaso. Por ahora, las complicaciones más frecuentes para el recién nacido después de parto por cesárea es la morbilidad respiratoria; por lo tanto, para evitar la prematuridad iatrogénica, la mayoría de los obstetras no hacen la cesárea electiva antes de la semana 39 de gestación sin haber documentado la madurez pulmonar fetal mediante la amniocentesis. (1-3)

Por otra parte, existen pocos datos sobre el costo del parto por cesárea repetida electiva comparado con las otras opciones de parto. También faltan datos para estimar el costo de las

complicaciones raras de cada tipo de parto, demostrando así una clara necesidad de más investigaciones sobre el costo del parto por cesárea. Es común el desarrollo de morbilidad respiratoria como resultado de la falla de la depuración del líquido pulmonar fetal y puede ser un problema para los niños nacidos de cesárea repetida electiva que no estuvieron expuestos al trabajo de parto. (4)

Los autores sostienen que es posible que la secreción de catecolamina que se produce durante el trabajo de parto represente un papel importante en el clearance del líquido pulmonar fetal y el control glucémico luego del nacimiento. Mientras la percepción común es que alteraciones tales como la taquipnea del recién nacido son benignas y autolimitadas. (5,6). Varios estudios muestran que los recién nacidos con esa alteración pueden evolucionar hacia una insuficiencia respiratoria grave, generando la necesidad de oxigenación por membrana extracorpórea o la muerte. (7,8) Las diferencias observadas entre el grupo destinado al parto por cesárea repetida electiva y el parto vaginal post cesárea (PVPC) tienen mayor importancia cuando se interpreta que el grupo destinado al PVPC incluye a neonatos nacidos después de un PVPC fallido y que requirieron más y mayores medidas de reanimación por distrés fetal, caracterizado por la alteración de los ruidos cardíacos fetales y la tinción del líquido amniótico con meconio. Por otra parte, los neonatos nacidos luego de un PVPC exitoso tienen un índice de admisión inferior en la unidad de terapia intensiva, una estancia hospitalaria más corta y una incidencia de necesidad de soporte respiratorio menor. (9,10)

Objetivos: a) Determinar la prevalencia de embarazadas con una cesárea previa. b) Evaluar resultados perinatales en gestantes con una cesárea previa que culminaron su gestación por parto vaginal y por cesárea.

Material y métodos: Estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal y analítico sobre datos de 1677 HC perinatales. Período 01/06/2019 al 31/03/2020. Población: gestante con una cesárea previa. Muestra: gestación culminada por parto vaginal (PV), grupo control por cesárea (PPC). Variables estudiadas: EG por capurro, peso del RN, apgar, internación conjunta madre/hijo (IC), enfermedad neonatal y defectos congénitos. Análisis estadístico: porcentajes, Chi cuadrado y prueba de significación. Programa estadístico SPSS.

Resultados:

La prevalencia de embarazadas con cesárea previa fue del 9,36% (n=157), culminaron por PV el 25,47% (n=40) y por PPC el 74,52% (n=117). Ver gráfico 1 y 2.

Gráfico N° 1.

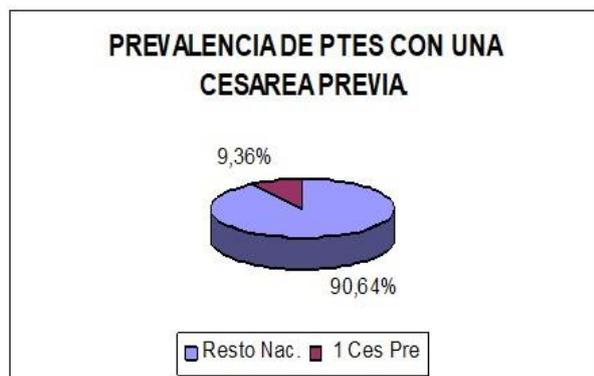


Gráfico N° 2.



Variable: Edad Gestacional. Tabla N° 1.

| | PRETERMINO. | DE TERMINO | TOTAL |
|---------------------------|--------------------|-------------------|--------------|
| PARTO VAGINAL. | 5 (12,5%) | 35 (87,5%) | 40 |
| PARTO POR CESAREA. | 30 (25,64%) | 87 (74,35%) | 117 |
| | 35 | 112 | 157 |

Chi cuadrado 1,92 p= 0,16 No Significativo.

Variable: Peso de RN. Tabla N° 2.

| | < 4000 grs. | ≥ 4000 grs. | TOTAL |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|--------------|
| PARTO VAGINAL | 38 (95%) | 2 (5%) | 40 |
| PARTO POR CESAREA | 103 (88,03%) | 14 (11,96%) | 117 |
| | 141 | 16 | 157 |

Chi cuadrado 0,91 Test Exacto de Fisher p 2 colas 0,36 No significativo.

Variable: Apgar de los RN a los 5 minutos. Tabla N° 3.

| | < de 7 | ≥ de 7 | TOTAL |
|---------------------------|------------------|---------------|--------------|
| PARTO VAGINAL. | 4 (10%) | 36 (90%) | 40 |
| PARTO POR CESAREA. | 3 (2,56%) | 114 (97,43%) | 117 |
| | 7 | 150 | 157 |

Chi Cuadrado: 2,32 Test Exacto de Fisher p 2 colas 0,07 No Significativo.

Variable: Internación conjunta madre/hijo. Tabla N° 4.

| | Inter. Conjunta | Sin Inter. Conj. | Total. |
|---------------------------|-----------------|------------------|--------|
| PARO VAGINAL. | 32 (80%) | 8 (20%) | 40 |
| PARTO POR CESAREA. | 104 (88,88%) | 13 (11,11%) | 117 |
| | 136 | 21 | 157 |

Chi cuadrado 2,03 p= 0,15 No significativo.

Variable: Patología Neonatal. Gráfico N° 3 y 4.

Gráfico N° 3.

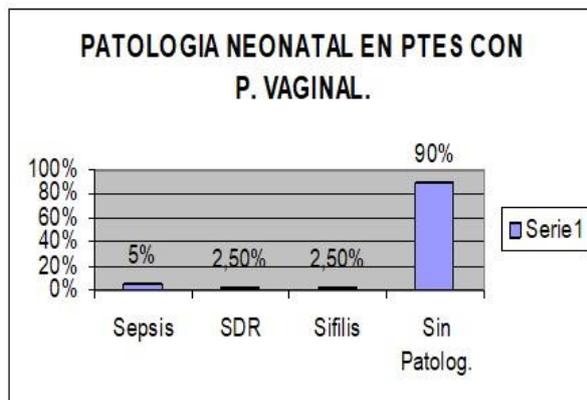
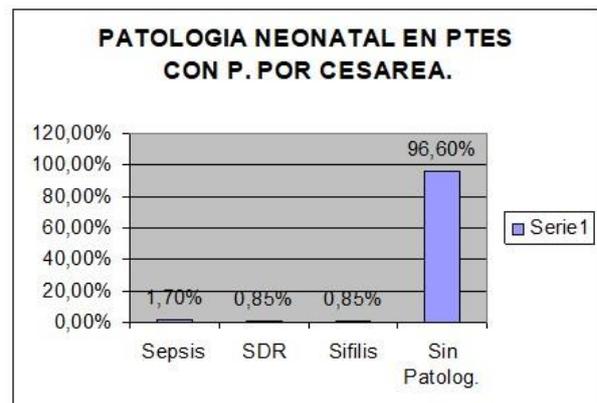


Gráfico N° 4.



Defectos congénitos encontramos un caso de anencefalia y otro de encefalocele nacidos por parto vaginal.

DISCUSION:

Según varios estudios realizados consideran que hay un factor importante a tener en cuenta que es la indicación de la cesárea previa. Cuando la causa fue: sufrimiento fetal agudo, el éxito de parto vaginal es de 71 a 92%; por embarazo gemelar de 72%; si fue por presentación pélvica de 84 a 91%; por falta de progresión en el trabajo de parto de 33 a 78%. En los casos reportados de cesárea previa indicada por distocia, ya sea desproporción cefalopélvica o falta de progresión en el trabajo de parto, la tasa de éxito en parto vaginal disminuye. Una conclusión importante de estos estudios es que el parto vaginal en pacientes con cesárea previa no aumenta la mortalidad materna ni fetal, por lo tanto al comparar en este trabajo las pacientes con cesárea previa asistidas por parto vaginal y por cesárea observamos que no se registraron muerte fetal en ambos grupos coincidiendo con lo antes dichos. (9)

Cada mujer tiene una razón diferente para desear un parto vaginal después de haberse sometido en el pasado a una cesárea. Para muchas mujeres, la justificación podría ser de

índole médica, mientras que otras mujeres sentirán la necesidad emocional de dar a luz a su bebé mediante un parto vaginal. Por otro lado, la causa podría ser financiera o relacionada con el plazo de recuperación. Existen numerosos beneficios relacionados con un parto vaginal que se pueden incluir a los siguientes: a) Reducción del riesgo de muerte materna. b) Menor posibilidad de que surjan complicaciones. c) Evitar la pérdida de sangre, el desarrollo de infecciones, etc. d) El amamantamiento será generalmente más sencillo, luego de un parto vaginal. e) Prevención de la prematuridad iatrogénica (lo cual significa que la cirugía tuvo que realizarse debido a que ocurrió un error al calcular la fecha de parto). f) Reducción de las probabilidades de padecer hipertensión pulmonar persistente. g) Evitar el tener que someterse a cirugías relacionadas con daños fetales (laceraciones, rotura de huesos). h) Los partos vaginales después de cesárea presentan una disminución de la tasa de muerte fetal, si se los compara con una cesárea repetida optativa, considerando algunos de éstos aspectos mencionados vemos que no registramos significativamente recién nacidos de pretérminos ni con morbilidad en nuestra maternidad en el periodo de estudio.(10,11)

El hecho de que se intente un parto vaginal después de cesárea dependerá de numerosos factores. Entre ellos se incluyen los siguientes: a) Presencia de incisiones transversales bajas en la zona del abdomen y del útero proveniente de alguna cesárea previa como sucede con el 95% de las mujeres de hoy en día, las probabilidades de un parto vaginal serán muy buenas. b) Poseer una pelvis adecuada. c) Según las razones por las cuales se hubiera sometido a una cesárea previa. Si la razón por la cual se hubiera sometido a una cesárea previa no tuviera mayores posibilidades de repetirse durante este embarazo; como por ejemplo: el hecho de desarrollar una infección, abusos de drogas o del alcohol, padecer preeclampsia etc, se podría intentar un parto vaginal después de una cesárea. Si la razón por la cual se hubiera sometido a una cesárea previa hubiera sido una enfermedad crónica que probablemente afectaría negativamente su actual embarazo; como por ejemplo: sufrir de hipertensión arterial o de diabetes; probablemente deberá volver a someterse a otra cesárea. Según varios estudios arrojan que la comparación con el parto vaginal luego de cesárea dio como resultado que los recién nacidos luego de un parto por cesárea repetida electiva tienen tasas significativamente superiores de morbilidad respiratoria y de internación en la unidad de terapia intensiva y más días de internación hospitalaria, situación que no se refleja en este trabajo donde no hubo diferencias significativas en ambos grupos de estudios considerando la internación conjunta madre/hijo con la de internación en la unidad de terapia intensiva. (10-13). Por otra parte, existen pocos datos sobre el costo del parto por cesárea repetida electiva comparado con las otras opciones de parto. También faltan datos para estimar el costo de las complicaciones raras de cada tipo de parto, demostrando así una clara necesidad de más investigaciones sobre el costo del parto por cesárea, situación que no se investigó en este trabajo pero quedará para futuras investigaciones y ver la posibilidad de comparar con los resultados obtenidos en nuestra maternidad. (13)

Conclusiones:

Nuestra prevalencia de embarazadas con una cesárea previa es baja. No se encontraron diferencias significativas en las variables estudiadas ($p < 0,05$). Las enfermedades neonatales fueron iguales en ambos grupos de estudios.

Bibliografía:

- Hamilton BE, Martin JA, Ventura SJ. Births: Preliminary Data for 2006. National Vital Statistics Reports. December 5, 2007. Volue 56, Number 7.
 - Mac Dorman MF, Menacker F, Declercq E. Cesarean birth in the United States: epidemiology, trends, and outcomes. *Clin Perinatol* 2008; 35:293–307.
 - Ramachandrappa A, Jain L. Elective cesarean section: its impact on neonatal respiratory outcome. *Clin Perinatol* 2008; 35:373–93.
 - Spong CY, Landon MB, Gilbert S, Rouse DJ, Leveno KJ, Varner MW, et al. Risk of uterine rupture and adverse perinatal outcome at term after cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 2007; 110:801–7.
 - Smith GC, Pell JP, Cameron AD, Dobbie R. Risk of perinatal death associated with labor after previous cesarean delivery in uncomplicated term pregnancies. *JAMA* 2009; 287:2684–90.
 - Zupancic JA. The economics of elective cesarean section. *Clin Perinatol* 2008; 35:591–9.
 - Hansen AK, Wisborg K, Uldbjerg N, Henriksen TB. Risk of respiratory morbidity in term infants delivered by elective cesarean section: cohort study. *BMJ* 2011; 336:85–7.
 - Keszler M, Carbone MT, Cox C, Schumacher RE. Severe respiratory failure after elective repeat cesarean delivery: a potentially preventable condition leading to extracorporeal membrane oxygenation. *Pediatrics* 1992; 89:670–2.
 - Grobman WA, Lai Y, Landon MB, Spong CY, Leveno KJ, Rouse DJ, et al. Development of a nomogram for prediction of vaginal birth after cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 2012;109:806–12
 - Yee W, Amin H, Wood S. Elective cesarean delivery, neonatal intensive care unit admission, and neonatal respiratory distress. *Obstet Gynecol* 2014; 111:823–8.
 - Yoder BA, Gordon MC, Barth WH Jr. Late-preterm birth: does the changing obstetric paradigm alter the epidemiology of respiratory complications? *Obstet Gynecol* 2015; 111:814–22.
 - Tita AT, Landon MB, Spong CY, Lai Y, Leveno KJ, Varner MW, et al. Timing of elective repeat cesarean delivery at term and neonatal outcomes. *N Engl J Med* 2015; 360:111–20.
 - Engle WA, Kominiarek MA. Late preterm infants, early term infants, and timing of elective deliveries. *Clin Perinatol* 2016; 35:325–41.
1. a) Médico Asistencial del Sector de Alto Riesgo de la Maternidad del Hospital Ángela Iglesia de Llano. Corrientes Capital. b) Jefe del Servicio de Investigación del Hospital Ángela Iglesia de Llano. Corrientes- Capital. c) Jefe de Trabajo Práctico de la Cátedra II de Clínica Obstétrica. Hospital Ángela Iglesia de Llano Asociado a La Facultad de Medicina. UNNE.

2. a) Médica Asistencial Maternidad del Hospital Ángela Iglesia de Llano. b) Titular de Cátedra II de Clínica Obstétrica. Hospital Ángela Iglesia de Llano Asociado a La Facultad de Medicina. UNNE.
3. a) Jefe de Trabajo Práctico de la Cátedra II de Clínica Obstétrica. Hospital Ángela Iglesia de Llano Asociado a La Facultad de Medicina. UNNE.
4. a) Jefe de Trabajo Práctico de la Cátedra II de Clínica Obstétrica Hospital Ángela Iglesia de Llano. Asociado a La Facultad de Medicina. UNNE.
5. Romero Benítez; Verónica Ayelén. Alumna de la Facultad de Medicina. Carrera de Medicina. Fundación H.A Barceló

Transversalización de la perspectiva de género en el marco del Plan Nacional de Cuidado de Trabajadores y Trabajadoras de la Salud

Autores:

Comité de violencia de género de la Federación Argentina de Obstetricia y Ginecología Galimberti, Diana; Varas, Maria, Diaz Bazan Judit*; Fernández Rebosio, Soledad; Montes Paez, Florencia*; Enriquez, Maria Victoria*.

El Plan Nacional de Cuidado de Trabajadores y Trabajadoras de la Salud (PCTS) Resolución 987/2020.APN-MS consistió en políticas, estrategias y procedimientos de cuidados seguros en los establecimientos de salud para evitar contagios de COVID-19 en los equipos de trabajo.

Las actividades desplegadas, cuya base fue el contacto directo entre el Ministerio de Salud de La Nación y los establecimientos sanitarios del país, fueron acompañadas por encuestas y capacitación en terreno al personal de salud. En las mismas, los equipos manifestaron no contar con herramientas para detectar, prevenir y sancionar la violencia de género en pacientes y dentro de la comunidad de trabajadores/as.

A raíz de esta demanda expuesta se desplegaron estrategias en materia de género con el objetivo de identificar los conocimientos de los equipos de salud sobre violencias por motivos de género, conocer las herramientas que poseen para detectar, prevenir o intervenir frente a situaciones de violencias e identificar necesidades de formación y capacitación con respecto a las problemáticas de violencias.

Las estrategias desarrolladas en pos de responder a la situación planteada fueron: un estudio preliminar de la percepción de los equipos de salud sobre las violencias por motivo de género y su impacto en la calidad de atención y seguridad de pacientes, el diseño de una herramienta de recolección de datos junto a equipo asesor de la Federación Argentina de Sociedades de Ginecología y Obstetricia (FASGO), en su Comité de Violencia de Género con el diseño de una encuesta anónima, auto-suministrada vía RedCap para enviar a los establecimientos dentro del plan.

Esta encuesta-formulario online a través de ReDCap que contó con 97 preguntas a responder por trabajadores y trabajadoras de la salud profesionales y no profesionales de Hospitales Nacionales incorporados al PCTS, y se ejecutó entre el 1 de Diciembre 2020 y el 8 de Marzo 2021, con 668 Trabajadores de la Salud encuestados.

Esta prueba piloto permite resaltar los siguiente: 458 de los encuestados atienden regularmente por semana una o más mujeres o personas LGBTQI+ mayores de 12 años, de éstos, el 58% (n=325) manifiesta NO tener experiencia/antecedentes personales en el espacio asistencial de haber atendido/enfrentado algún caso de violencia por cuestiones de género en el último año.

El 68% (n=133) se enfrentaron en el espacio asistencial con casos de violencia de género en el último año; y pudieron establecer diálogo sobre el tema con la persona que sufrió violencia, donde el 86,4% afirma haber preguntado directa o indirectamente sobre el tema en la consulta. Las mujeres mayores 35 años de edad son principalmente quienes manifiestan en mayor medida haber establecido con la persona que sufrió violencia algún tipo de diálogo que le permita hablar del tema.

Las personas que realizaron preguntas directas y específicas (n=115) lo hicieron porque la persona dijo algo que le hizo sospechar de violencia (37%), porque presentaba lesiones o signos de violencia (28%); por otra razón (26%) y/o porque preguntó de forma rutinaria porque forma parte de la Historia Clínica, por ejemplo (21%)

Indagan sobre abusos en la infancia o situaciones de violación 260 personas de las 458 que atienden por lo menos una vez por semana mayores de 12 años mujer/LGTBQI+, identificando situaciones como: incomodidad al momento de preguntar sobre abuso sexual en la niñez; falta de capacitación para abordar el tema y posibilidad de ofender. No contar con espacios privados, no saber qué hacer, o considerar que es poco lo que puede hacer son factores que también inciden para evitar indagar en este tema.

- haber informado más de una vez durante el año pasado a una paciente acerca de servicios de referencia de atención psicológica (59%)
- haber informado más de una vez durante el año pasado a una paciente acerca de servicios de referencia de atención médica (57%)
- haber informado más de una vez durante el año pasado a una paciente acerca de servicios de referencia de atención legal (51%)
- haber ayudado más de una vez durante el año pasado a una paciente en situación de peligro a establecer un plan de seguridad (34%).
- Tener algo o mucha capacitación para valorar el nivel de peligro de las mujeres y personas LGTBQI+ viviendo en situaciones de violencia (63%)
- Tener algo o mucha capacitación para atender a mujeres y personas LGTBQI+ que sufrieron violencias por cuestiones de género (69%)
- Tener algo o mucha capacitación para orientar a una persona que sufrió violencia de género (77%)
- Sentirse nada capacitado/a para realizar con un/a paciente un plan de seguridad (58%)

Para cerrar vale rescatar que:

- El 50% de los encuestados manifiesta que en el hospital donde ejerce laboralmente hay un protocolo/recomendaciones/guías sobre cómo actuar frente a un/a persona de violencia de género.
- El 67% de los encuestados dice no haber recibido en los últimos 3 años, ninguna capacitación para detectar, prevenir y abordar violencia por motivos de género.
- El 60% de los encuestados indica que le gustaría recibir capacitación sobre cómo atender personas que sufrieron violencia

Esta prueba piloto mediante la encuesta-formulario, permitió ordenar en tres dimensiones la encuesta: la formativa, la práctica y la de sentires y se planifica llevar a cabo en Hospitales Públicos identificados en el PCTS de Octubre de 2021 a Abril de 2022.

- Subsecretaria Fiscalización, Regulación y Sanidad de Fronteras, Secretaria de Calidad, Ministerio de Salud de la Nación.
<https://www.argentina.gob.ar/recomendaciones-para-equipos-de-salud/manejo-de-pacientes-ventilados-bioseguridad>
 - <https://www.argentina.gob.ar/recomendaciones-para-equipos-de-salud/manejo-de-pacientes>
 - <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/230256/20200608>
 - <https://www.project-redcap.org>
-
- <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19/organizacion-asistencial>
 - <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19/recomendaciones-uso-epp>
 - <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19/laboratorio>
 - <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19/vigilancia>
 - <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19/tratamiento-sosten>
 - <https://www.argentina.gob.ar/recomendaciones-para-equipos-de-salud/manejo-de-pacientes-ventilados-bioseguridad>
 - <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19/abordaje-terapeutico>
 - <https://www.argentina.gob.ar/recomendaciones-para-equipos-de-salud/acceso-medicacion-antiviral-para-covid-19>

Internet de las Cosas y su aplicación en Salud

Mariano Grilli

Doctor en Ciencias Médicas

Profesor Libre. Cátedra de Ginecología "B" y Cátedra Libre Medicina y Mujer.

Universidad Nacional de La Plata

Director Científico del Instituto de Ginecología de Mar del Plata. info@igmdp.com.ar

Director Portal Académico ObGin. info@obgin.net

El término ciberespacio, hace referencia a un mundo no físico, sin límites, en donde cualquier persona puede estar interconectada, a través de una conectividad a la red, de manera tal, que pueda interactuar de manera global, dentro de este mundo físico, algún tipo de barreras. Este concepto de **ciberespacio** fue acuñado por el novelista **William Gibson**, en 1984, donde el término se refería al mundo virtual de las computadoras y desde entonces así se ha utilizado. Ya en el 2000, José Silvio explicaba que "...a diferencia del espacio geográfico que conocemos, en el ciberespacio no existe el concepto de lugar geográfico". No existe porque por este medio, estar hablando con una persona en Italia, da la impresión de tenerlo a nuestro lado, en la pantalla de la computadora o smartphone, por eso es tan sencillo, que en este ciberespacio nos relacionemos entre individuos, grupos y organizaciones en una compleja red social, a través de computadoras.

Conectividad total, es el término dentro del cual, se está desarrollando la sociedad moderna, donde la relación entre personas y objetos en el mundo real, se está transfiriendo a una interconexión e intercambio de información entre personas y objetos en el mundo virtual. Estos objetos pueden ser desde equipos médicos, armamentos, equipos domésticos, medios de transporte hasta cualquier otra cosa que al ser humano se le pueda ocurrir en los años por venir. Al desarrollo de las tecnologías que interconectan objetos en redes virtuales en Internet, se le denomina "Internet de las cosas o de los objetos (Internet of Things - IoT).

Este término, **Internet de las Cosas** o IoT, fue empleado por primera vez en 1999 por el pionero británico **Kevin Ashton**. En su presentación donde la utilizó, hizo hincapié para describir un sistema en el cual los objetos del mundo físico se podían conectar a Internet por medio de sensores. Mostró, que si pusiera etiquetas de identificación de radiofrecuencia y otros sensores en los productos de la cadena de suministro, estas etiquetas y sensores generarían datos sobre dónde estaban los productos, si habían sido escaneados en un almacén, o colocados en un estante o vendidos, y de esta manera poder realizar un seguimiento de las mercancías sin necesidad de intervención humana.

Hoy en día, el término Internet de las Cosas se ha popularizado para describir escenarios en los que la conectividad a Internet y la capacidad de cómputo se extienden a una variedad de objetos, dispositivos, sensores y artículos de uso diario. A pesar del entusiasmo generalizado en torno a la Internet de las Cosas, no existe una definición única y universalmente aceptada para el término. Entonces, veamos a IoT como un concepto abstracto. Aunque su nombre nos indique simplemente que son cosas que están conectadas a internet, se trata de mucho más que eso. IoT modifica, potencia y redefine a ciertos objetos que antiguamente no estaban conectados a la red o que si lo estaban, lo hacían mediante un circuito cerrado (comunicadores, cámaras, sensores, etc) y ahora, este cambio les permite **comunicarse** globalmente mediante el uso de la red de redes. Aquí, es donde podemos considerar una primera definición de IoT, como una red que interconecta objetos físicos y virtuales valiéndose de Internet.

Entonces, este término, que se ha hecho muy popular, **Internet de las Cosas**, recoge muchas de las tecnologías previas existentes, engloba a todos los objetos conectados a internet que dispongan de sensores y actuadores, que operan utilizando diversos tipos de sistemas de información en la red. Se trata de integrar y conectar todos los dispositivos y objetos de la vida cotidiana, mediante la **integración** de sensores y dispositivos con objetos que quedan conectados a Internet a través de redes fijas e inalámbricas. Cabe destacar que los objetos que conformarán la red son variados: electrodomésticos, maquinaria industrial, vehículos, entre otros.

Sabemos que las distintas **definiciones** de IoT están relacionadas con los distintos objetivos de las organizaciones, empresas e instituciones. Hay quienes la considera que,

es la extensión de la conectividad a Internet en dispositivos físicos y objetos cotidianos. Integrados con electrónica, conectividad a Internet y otras formas de hardware (como sensores), estos dispositivos pueden comunicarse e interactuar con otros a través de Internet, y pueden ser monitoreados y controlados de forma remota. Con respecto a la primera definición, cosas conectadas a internet para compartir datos con otras cosas, incluimos a dispositivos conectados, máquinas industriales y más, en cuya conexión a internet, utilizan sensores integrados para recopilar datos y, en algunos casos, actuar en función de ellos. De todas maneras, si preferimos una sobre otra, vemos cuales son los rasgos comunes entre estas: conectividad, "cosas" y datos (o información), al tiempo que nos dan una buena idea del tremendo impacto que IoT tiene en la vida tal como la conocemos.

Hoy ya sabemos, que cualquier cosa que se pueda imaginar podría ser conectada a internet e **interaccionar** sin necesidad de la intervención humana, el objetivo por tanto es una interacción de máquina a máquina, o lo que se conoce como una interacción M2M (machine to machine) o dispositivos M2M. La rápida evolución tecnológica de internet, ha permitido que la IoT sea ya una realidad y no sólo una visión de futuro. La fama de esta tecnología radica principalmente en todas las aplicaciones y posibilidades que nos proporciona tanto para mejorar tanto la vida cotidiana de las personas como los entornos empresariales, dónde ya se está implantando desde hace algún tiempo.

Esta **relación** debe concretarse sin la intervención humana, es decir, solo mediante una relación machine to machine (M2M). Sus campos de aplicación más importantes en la actualidad son la industria, el transporte y la energía. Sin embargo, el sector salud está participando y ocupando un 9 %, en el desarrollo de esta tecnología, sobre todo por las consecuencias del coronavirus en los sistemas de salud del mundo.

Estos dispositivos **interrelacionados**, pueden actuar e interactuar remotamente y generar un ecosistema de servicios a su alrededor con el objetivo de agregar valor y mejorar la experiencia de los usuarios. Cada día, la variedad de dispositivos conectados a IoT crece exponencialmente y como consecuencia, los datos que generan esos dispositivos también se incrementan.

La gran variedad de sensores y cosas inteligentes conectadas en los últimos años, hacen que Internet de las cosas, sea un **paradigma** esencial en todos los campos. IoT es un concepto que refleja un conjunto conectado de cualquier persona, máquina, servicio o cosa, en cualquier momento, lugar y en cualquier red. IoT es una mega-tendencia en las tecnologías de próxima generación, proporcionando soluciones pertinentes para una amplia gama de aplicaciones como: ciudades inteligentes, congestión de tráfico, gestión de residuos, seguridad, servicios de emergencias, logística, control industrial y cuidado de la salud. Vimos que consiste en la interconexión de objetos inteligentes, por tanto, este paradigma se enfrenta a grandes desafíos y uno de ellos es la energía, el principal desafío técnico. Muchas líneas de

investigación se están realizando sobre cosecha de energía, conservación de energía, energía y uso, para diseñar y desarrollar sistemas de cosecha de energía del ambiente y no desperdiciar nada en operación

Esta inclusión de los objetos **interconectados** mediante internet, ya casi de manera automática en nuestra vida, nos provee un impacto positivo en la sociedad y ciertas ventajas:

- Automatización de las tareas sin intervención humana
- Mayor eficacia y ahorro de tiempo
- Ahorro de costes, ya que se puede reducir el consumo de energía en el hogar, trabajo y sitios públicos
- Mejora de la calidad de vida de las personas

También vemos como las empresas se aprovechan de esta relativamente nueva capacidad para analizar información en tiempo real sin intermediarios humanos. Estas pueden maximizar la eficiencia de los procesos en la industria, adaptar la producción industrial al stock y a la demanda esperada de cada producto con una planificación de estrategias más detallada que dé respuestas inmediatas a situaciones reales. Cuando la IoT se vincula al Big Data, generan beneficios como:

- Automatización de procesos
- Producción más eficiente en función de los diagnósticos de uso y satisfacción de los clientes
- Mejora de la experiencia de usuario
- Toma de decisiones estratégicas más informadas
- Ahorro de costes
- Beneficios ecológicos, por ejemplo, reducción del consumo energético

El ámbito de **aplicación** es muy amplio y cada día surgen más y más dispositivos que hacen posible la Internet de Las Cosas recoja datos y los envíe a la red para su análisis o incluso realizar un análisis previo y después mandarlos a la red. En este proceso de comunicación es donde IoT está evolucionando ya que uno de las trabas a salvar, es el tipo de protocolo con el que se comunican dichos dispositivos (el idioma que hablan entre ellos). Actualmente, existen dispositivos o sensores muy nuevos cuya comunicación y conexión a internet es fácil y directa, pero también existen muchos otros dispositivos no estándar, más antiguos, cuyo protocolo de comunicación y conexión no es trivial, y es allí donde se tiene que trabajar más. Ya comentamos que la IoT es "algo" muy extenso y con infinitas aplicaciones, sin embargo, no es nada nuevo que los dispositivos estén conectados o tengan algún grado de inteligencia. La clave novedosa es como la IoT propone hacerlo ahora: a) que estén conectados a Internet b) de ser posible, de forma directa, c) que sean capaces de recopilar datos e información y transmitirla a otros dispositivos, y d) que dicha información pueda ser guardada y analizarla para la mejora del propio funcionamiento del dispositivo o la mejora de otros dispositivos.

IoT y Salud

Con la IoT, vemos como surgen nuevos **dispositivos**, los cuales se interconectan a internet y están diseñados para facilitar y por ende mejorar, la vida cotidiana de nosotros. Por ejemplo, ciertos dispositivos que son controlados por la voz, a los cuales se les pide que reproduzcan

una canción desde un repositorio en internet, o los dispositivos y aplicaciones que permiten controlar todos los parámetros del agua de un acuario, o incluso los sistemas de alarmas de las casas que se conectan con las centrales. Los sistemas de seguridad que se conectan a la red para avisarte cuando alguien entra en tu casa o aquellos dispositivos que permiten encender la calefacción desde un teléfono móvil.

Actualmente, existen alrededor de 22.000 millones de dispositivos conectados o más, en el Internet de las Cosas. Hay una amplia lista de objetos, los cuales abarcan desde dispositivos pensados para el uso cotidiano, para la salud, y a aquellos vinculados a la industria. Se destacan los dispositivos wearables, es decir, aquellos que el usuario puede llevar puestos en alguna parte de su cuerpo y que, por supuesto, además de su función y poder estético (ej: reloj), recopilan y ofrecen información sobre la salud interactuando de forma continua con el usuario. Pulseras de monitorización del ejercicio, smartwatches o audífonos inteligentes son solo algunos de los ejemplos más conocidos. También existen dispositivos wearables diseñados expresamente para mejorar el flujo de trabajo en ciertas tareas profesionales.

Desde mucho tiempo atrás, los instrumentos de medición han sido el desvelo de los seres humanos, quienes, en buena medida, se han esmerado en la creación de herramientas para ayudarnos en la medición de datos concretos, debido a que poseemos una capacidad limitada para conocer las medidas exactas de lo que se necesite valorar. El **siglo 18** fue clave en la creación de estos instrumentos. **Actualmente**, desde las cintas métricas, a las básculas o los termómetros, primero de mercurio y ahora digitales, estos medidores de actividad son un paso más para la medición de datos concretos, en este caso relacionados con la salud personal. En los últimos años, se han lanzado múltiples dispositivos conectados más avanzados de tipo médico. Entre los casos más exitosos está el medidor de glucosa en sangre Freestyle Libre de Abbott, con una amplia lista de espera. Este sistema se compone de dos partes: un pequeño parche, que se debe aplicar cada 2-3 semanas y que permite tomar las lecturas, y un aparato medidor específico. Los parches están equipados con un reactivo y con una pequeña incisión son capaces de obtener muestras de sangre. La persona puede obtener su nivel de glucosa en tiempo real acercando el medidor al parche. El otro ejemplo sería la pulsera Empática, un sensor que mide la respuesta galvánica de piel y que es capaz de detectar los niveles de estrés de la persona. La información procesada y convertida en datos, puede avisar de forma anticipada de un ataque epiléptico. La continua perfección de estos instrumentos colaborará para que la vida sea mejor, logrando una precisión y fiabilidad óptima para conseguir la autorización para su uso médico (FDA).

En los últimos años han surgido diversas iniciativas para incorporar el Internet de las Cosas en la **prestación** de servicios de salud. Estaban orientados, la gran mayoría, en relación con la mejora de la actividad asistencial, con el control y monitorización de algunos marcadores y el seguimiento de casos complicados desde el hogar. Y esto fue solo el comienzo, ya que se están comenzando a utilizar otros enfoques, más avanzados y ligados a la esfera de la transformación digital de los sistemas de salud y los datos obtenidos sobre los aspectos de la salud. Esto genera un gran ecosistema interconectado en el ámbito sanitario, lo que favorece al trabajo del personal de salud, transformándolo en acciones más inmediatas y precisas, además de facilitar la gestión de los centros hospitalarios, o bien incluso de las unidades de salud que brindan atención primaria, y mejorar con ello el bienestar del paciente.

Los **sistemas** de salud a nivel mundial tienen una tendencia a cambiar y es allí donde herramientas como el internet intervienen. Gracias a la Internet de las Cosas Médicas (Internet of Medical Things-IoMT), se hacen más accesibles los servicios de atención, aumentando la cobertura, mejorando los diagnósticos y facilitando la prevención. La medicina actual presenta grandes retos que están siendo cubiertos por estas nuevas tecnologías, así que la

inclusión de loMT dentro de nuestros sistemas de salud representan su evolución y el futuro de una medicina sostenible y accesible.

Hace ya un tiempo, que el campo de la salud está siendo **transformado** por la tecnología y por sus nuevas tendencias. La infraestructura, los dispositivos médicos, las aplicaciones y demás servicios sanitarios están siendo impulsados por la Internet de las Cosas Médicas, concepto que reúne todo ese sistema de dispositivos médicos interconectados que utilizan sensores, actuadores, protocolos de comunicación, sistemas de almacenamiento, herramientas para el análisis de datos e interfaces de comunicación informática para intercambiar sus datos vía internet. La loMT, ha permitido en estos tiempos pandémicos, proveer asistencia médica remota, monitorear a los pacientes y generar alertas en tiempo real, según los signos vitales de la persona; recopilar datos para generar reportes automáticos y lograr la interconexión de los centros de salud. Sin duda, que estos avances han brindado grandes beneficios en la mejora en la asistencia al paciente, disminución de los costos de servicio y progreso en la gestión de los recursos como el tiempo de espera.

El espectro médico en el que la loMT puede entrar es vasto; es un ecosistema tan grande que comienza a incluir las nuevas tecnologías para el automonitoreo, la industria farmacéutica, el seguro de atención médica, construcción de edificios o instalaciones que posteriormente brindarán atención médica, robótica, biosensores, camas inteligentes, píldoras inteligentes y telemedicina, entre otros. Es un hecho que al incluir esta **modalidad** de tecnología se pueden alcanzar acciones que aminoren las posibles desatenciones latentes en las unidades de salud. Por ejemplo, existen camas inteligentes capaces de auto monitorearse y avisar en cuanto se desocupen, alternando también, regular la presión y la posición del paciente para ahorrar tiempo y que el personal de salud tenga la disponibilidad de centrarse en todos los usuarios de igual manera.

Es un hecho, que con el devenir de la pandemia, se han **incrementado** las consultas y visitas médicas virtuales o en remoto. Se está trabajando en un paquete de innovaciones, orientadas a la telemedicina y en general cualquier medida destinada a minimizar las situaciones de riesgo entre pacientes y personal de salud. En la misma línea, aparecerán nuevos dispositivos encaminados a la ayuda domiciliaria automatizada para mayores y discapacitados. Toda esta aceleración de la gran movida tecnológica, en época de COVID-19, mostró un aumento sustancial de las inversiones en transformación digital. Los dispositivos y sensores remotos para evaluar la salud de los pacientes en casa se han convertidos en casi imprescindibles debida a esta situación de pandemia. Además, los wearables y los sensores remotos para seguir la salud de los pacientes en su casa han ganado mucha relevancia.

Todos los **avances** instalados y en desarrollo, está afectando todo lo que está relacionado con la salud, desde el médico hasta la empresa farmacéutica de una manera importante y trascendental. Cualquiera de nosotros, usamos wearables para monitorear nuestra actividad física, patrones de sueño y otros hábitos relacionados con la salud. Los Centros Sanitarios, utilizan sensores de loMT para monitorear mejor a los pacientes y obtener datos precoces ante un evento grave. Esto es solo el comienzo de cómo se utilizará loMT para mejorar nuestra salud y ayudar a salvar vidas.

El mundo donde vivimos, está cada vez más **interconectado**, debido a que la digitalización del mundo físico es real en comparación con unos años atrás, la combinación software y hardware dota a un producto de vida inteligente. Ahora, todos disponemos de algún dispositivo, como nuestro smartphone que tiene una realización existente y evidente con nosotros o con otros objetos que a su vez se conectan entre sí y con Internet ofreciendo datos a tiempo real, ya que cada día se crean 2,5 trillones de bytes de datos. Pero ¿Qué tiene que ver IoT con Big Data o la Inteligencia Artificial? Mucho, en el área de Internet de las Cosas

Médicas, el Big Data y la Inteligencia Artificial se complementan perfectamente, ya que una de las consecuencias de la llegada del IoT es la generación de una gran cantidad de datos que deben ser analizados a través de la tecnología Big Data con el fin de ofrecer mejores servicios ante el usuario. Los objetos inteligentes ofrecen millones de datos, que provienen directamente del número de dispositivos conectados entre sí, ya sea a través de Internet o microchips, los cuales muestran una estrecha relación, cuando su número aumenta, los datos que quedan almacenados y listos para el análisis aumentan también. Además, la Inteligencia Artificial ofrece un gran potencial en IoMT, ya que ofrece nuevos servicios y opera de manera más eficiente que años atrás, siendo esta, clave para el futuro del IoT.

Es un hecho que, juntas, la inteligencia artificial (IA) y la Internet de las Cosas (IoT) **transformarán** tanto Internet como la economía global. Se estima que, en los próximos cinco años, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático se integren en todas las formas de tecnología que incorporen el intercambio y el análisis de datos, lo que generará un gran impacto en la creación de nuevos servicios y descubrimientos científicos, hasta el aumento de la inteligencia humana y su convergencia con el mundo digital. Hoy, tenemos muchas incertidumbres en cuanto a la inteligencia artificial, entre ellas el hecho de delegar la toma de decisiones a las máquinas, la falta de transparencia y saber si el cambio tecnológico será más rápido que el desarrollo de políticas y normas de implementación. La automatización puede cambiar profundamente las economías y las sociedades deben prepararse para la disrupción que traerá la inteligencia artificial (sumada a la IoT).

El **objetivo** principal del IoMT es ayudar a cuidar a los pacientes de la mejor manera posible, en tiempo real y optimizando los servicios sanitarios. Sabemos que esta nueva forma de gestionar la salud y sus datos está transformando las Instituciones y Centros Sanitarios ahorrando costes, mejorando su rentabilidad, reduciendo el tiempo de espera y sobre todo, mejorando la atención y experiencia del paciente. Hoy por hoy, las aplicaciones principales de la IoMT son:

Telemedicina: La Telemedicina, definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “la prestación de servicios de salud (cuando la distancia es un factor determinante), por parte de profesionales sanitarios a través de la utilización de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el intercambio de información válida para el diagnóstico, el tratamiento, la prevención de enfermedades, la investigación y la evaluación y para la formación continuada de profesionales sanitarios, todo ello con el objetivo final de mejorar la salud de la población y de las comunidades”.

Wearables y Big Data: La tecnología Wearable puede actuar como una extensión natural de los dispositivos que ya usamos con regularidad, pero están diseñados para proporcionar y recoger información de una manera más natural. Los dispositivos Wearable recolectan grandes cantidades de datos. Big Data se utiliza para describir la cantidad voluminosa de datos y entidades a crear. La demanda de recursos para su explotación no debe disuadir a los administradores de datos de encontrar maneras de extraer valor. Un análisis de Big Data es el proceso por el cual se examinan conjuntos de registros que contienen una variedad de tipos de datos para descubrir patrones ocultos, relaciones desconocidas, tendencias del mercado, preferencias del cliente y otra información comercial útil. Los resultados analíticos pueden conducir a una comercialización más eficaz, nuevas oportunidades de ingresos, mejor servicio al cliente, mejora de la eficiencia operativa, ventajas competitivas sobre organizaciones rivales y otros beneficios empresariales.

Inteligencia artificial: Las herramientas habilitadas con IA pueden identificar relaciones significativas en datos sin procesar y tienen el potencial de aplicarse en casi todos los campos de la medicina, como el desarrollo de fármacos, las decisiones de tratamiento, el

cuidado del paciente y las decisiones financieras y operativas. Con la IA, los profesionales del cuidado de la salud pueden resolver problemas complejos que sin ella, su abordaje sería difícil, ineficaz y tomaría mucho tiempo. La IA podría ser un recurso valioso para los profesionales médicos, ya que les permitiría usar mejor su pericia y aportar valor en el ecosistema de la salud.

Drones: Los drones pueden acudir a un punto fijado por GPS y llevar cámaras, sensores de termografía, visión nocturna, portar un salvavidas, portar material médico, un desfibrilador, un medidor de glucemia, sensores de temperatura, de latido cardíaco, frecuencia respiratoria, un ecógrafo, un teléfono móvil, medicación, kit de supervivencia. Pueden facilitar la asistencia médica desde la propia cámara del dron, estableciendo una videoconferencia e incluso dar indicaciones de primeros auxilios utilizando un botiquín que ha transportado. En un futuro los drones podrían llegar antes que las ambulancias para monitorizar el estado del paciente y tal vez evitar complicaciones antes de que llegue la asistencia tradicional.

Realidad aumentada: La realidad aumentada superpone tanto elementos virtuales como información, a nuestra visión del mundo real o físico. La RA nos permite añadir capas con información visual o contenido gráfico (imágenes en 2D, 3D, texto o vídeos) en tiempo real sobre nuestro entorno, mediante la tecnología, ya sea desde un celular, unas gafas especiales, un computador, etc. De este modo podemos definirla como la interacción entre el mundo real y el mundo digital, permitiendo que seamos conscientes de nuestro entorno mientras se realiza la interacción con capas de contenido gráfico superpuesto en el mundo real, logrando entonces convertirse en una herramienta indispensable en áreas como la medicina.

Usando IoMT en la atención médica, finalmente podemos comenzar a abordar un problema crítico actual: el de la fatiga de alerta en la prestación de atención clínica. Esto ocurre cuando los proveedores de atención reciben demasiadas alertas clínicas, y hasta el 99 por ciento de ellas son falsas alarmas. La fatiga de alerta es directamente responsable de un número creciente de lesiones y muertes de pacientes. Con IoMT en el cuidado de la salud, hay muchas maneras de **mejorar la atención y la seguridad del paciente**. Los hospitales pueden implementar la utilización de dispositivos de monitoreo inteligentes y conectados que estén vinculados a los registros de los pacientes, los sistemas de farmacia, la ubicación de las habitaciones, los horarios del personal de enfermería y más. Los sensores que están en estos dispositivos inteligentes recopilan datos, que se integran con otros dispositivos médicos y datos del sistema y luego se analizan para determinar si se debe activar una alarma silenciosa para un evento no crítico o una alarma audible para un evento crítico para la vida. De esta manera, IoMT aumentará la confianza en las alarmas, reducirá la carga de trabajo e impulsará la acción oportuna, manteniendo a los pacientes más seguros.

Los datos del **paciente** en tiempo real permiten a los proveedores recopilar y procesar datos del paciente que, en algunos casos, pueden permitirles anticipar los problemas de salud y realizar intervenciones sensibles al tiempo. Las aplicaciones de tecnología IoMT más comunes en la atención médica en el año 2019 fueron: un 64% en monitores de paciente, un 56% en contadores de energía 56% y un 33% en radiografías e imágenes.

Las mayores **oportunidades** para IoMT en el cuidado sanitario, radican en ayudar a los profesionales de salud a elaborar diagnósticos más rápidos y precisos y protocolos de tratamiento más precisos y personalizados. Esto puede mejorar de manera general, los resultados, reducir los costos y, en última instancia, proporcionar un mayor acceso a la atención de alta calidad para más personas en todo el mundo. La IoMT orientada en las tecnologías de atención médica puede integrar y analizar diversos tipos de datos relevantes para el diagnóstico y moverlos a sistemas de apoyo a la toma de decisiones clínicas. Veremos que los proveedores de atención médica que puedan utilizar estos sistemas tendrán una

imagen más completa de la salud de cada paciente, así como las herramientas para hacer recomendaciones de tratamiento más rápidas y precisas.

Se nota, que la **evolución** de la tecnología de información y comunicación (TIC), están transformando todas las actividades humanas, impactando fuertemente al sector de la salud. Frente a este panorama, y con una mirada puesta en el futuro de estas tecnologías que se enmarcan en la industria 4.0, tienen un rol preponderante en los avances en el sector salud, y es por esto mismo que se habla de tecnologías 4.0 para cuidado de la salud (Health Care 4.0 o HC4.0). Esto traerá beneficios valiosos, así su impacto en el bienestar y en la calidad de vida en general, tanto para las personas sanas como para los pacientes enfermos, es más fácil de imaginar, ya que se podrán promover los buenos hábitos y los tratamientos oportunos mientras se reducen los costos de hospitalización y atención médica.

Comentario final

Internet ha evolucionado rápidamente y esto ha permitido que IoT sea ya una realidad y no sólo una visión de futuro, dado que el éxito de esta tecnología, se debe a la implementación de todas las aplicaciones y posibilidades que nos proporciona, tanto para mejorar tanto la vida cotidiana de las personas como los entornos empresariales, dónde ya se está implantando desde hace algún tiempo.

Esta tendencia tecnológica continuará evolucionando de manera continua y con cero posibilidad que se estanque. Vemos que su aplicación está muy arraigada en múltiples escenarios, como pueden ser plantas de producción para realizar mantenimiento preventivo y analizar datos, en el sector médico, dónde se puede monitorizar y evaluar las constantes de un paciente y actuar antes de que una situación se convierta en crítica. También en nuestro hogar, con las "SmartHomes", dónde el microondas puede empezar a calentar la comida antes de que el usuario llegue a casa, en los llamados "wearables". Nuestra indumentaria compartía un rol desconocido hasta ahora, como por ejemplo, unas zapatillas que cuenten todos los kilómetros que corre una persona o al cuerpo, como lo "Smartwatches", y un largo etcétera.

Va a cambiar en los próximos años, la **relación** médico-paciente. Esta flotará en un espacio mas cooperativo, virtual y simultáneo. La tecnología IoMT deben permitir hacer un seguimiento en tiempo real del paciente, así como administrar y almacenar datos conseguidos, y la interconexión máquina a máquina. Según el Grupo Research Now, el 50% de los médicos introducirán aplicaciones médicas en su práctica durante los próximos cinco años. Si bien se está trabajando exitosamente con la aplicación de inteligencia artificial, se espera que cada vez más la toma de decisiones médicas pueda contar con el apoyo de esta para que analice y conecte datos valiosos.

Se manejará un gran volumen de datos y el alcance de estos permitirán desarrollar un aprendizaje potente y modelos diagnósticos y terapéuticos adaptativos. A medida que el aprendizaje avanza, estos algoritmos tendrán la facultad de poder detectar patrones y relaciones nuevas, las cuales estaban ocultas o desconocidas entre los datos, los diagnósticos, los tratamientos y los resultados de los pacientes. Es posible que esta tecnología, en un futuro, desarrollen un nivel de autonomía en el diagnóstico y tratamiento, lo cual, asistirían en tiempo real, a médicos y enfermeras practicantes, ayudándoles a brindar atención de alta calidad y lograr mejores resultados para los pacientes a un costo menor.

Esta interacción y aplicación de la IoMT, nos brindará diagnósticos más precisos, con menos margen de errores y menores costos de atención para los profesionales de la salud. También,

la tecnología de los smartphones, va a permitir a los pacientes enviar su información sanitaria para monitorizar mejor la evolución de una determinada enfermedad, y hacer un seguimiento y prevención de las enfermedades crónicas. Sin embargo, aún hay retos por resolver. La conectividad confiable: que los dispositivos encuentren una red de comunicaciones que asegure la transmisión correcta de los datos médicos. Igualmente, fortalecer las redes urbanas para evitar la saturación del número de dispositivos conectados. También, la ciberseguridad, ya que la protección de los datos del paciente durante la transmisión es un tema evidentemente sensible

Estos objetos **conectados** vendrán acompañados de una serie de conjuntos de datos personales y entonces, se deberá entender cómo usar esta información adicional, de forma que sea útil tanto para el paciente como para el profesional médico. Por supuesto, habrá una educación continua en el personal sanitario, para que sea capaz de aprender y utilizar estos nuevos medios para ayudar a los pacientes a cuidar mejor de su salud. Desde el punto de vista del diseño de los servicios, una de las claves será garantizar que con la digitalización, no estamos perdiendo la parte más intangible de lo que se consideran los cuidados.

Entendemos que esta tecnología nos permitirá monitorizar en remoto a los pacientes de forma más efectiva y económica, pero este hecho no significa que debamos relegarlos a ellos a una vida más solitaria y aislada por el mero hecho de que la tecnología lo permita. Seguramente, el gran debate en todos los estos escenarios, está siendo su complejidad, no sólo técnica, sino también legal y ética. Quizá, en un futuro no muy lejano, surgirán nuevas profesiones en el ámbito médico, relacionadas con el análisis de datos o la protección de la privacidad de las personas.

- http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v32n2/a22_1363.pdf
- <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/09/report-InternetOfThings-20160817-es-1.pdf>
- <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/paperbenchmarkinternacional-iot.pdf>
- https://www.researchgate.net/publication/308623668_Las_TIC_y_la_gestion_del_conocimiento_Aprendizaje_e_inteligencia_colectiva
- <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v32n2/v32n2a14.pdf>
- <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/loT-internet-of-things.html>
- <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2021/02/17/el-internet-de-las-cosas-iot-y-la-salud-en-la-era-de-la-covid-19-1/>
- <https://agenciab12.com/noticia/que-es-internet-de-las-cosas-relacion-big-data>
- <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v13n26/1909-8367-ecei-13-26-00007.pdf>
- <https://saluddigital.com/sinopsis-de-publicaciones-recientes/los-beneficios-del-internet-de-las-cosas-iot-en-la-prestacion-de-servicios-de-salud/>
- <https://www.unisabana.edu.co/portaldenoticias/al-dia/internet-of-medical-things-como-los-dispositivos-y-las-aplicaciones-estan-cambiando-la-medicina/>
- https://www.sas.com/es_ar/campaigns/emerging/non-geek-a-to-z-guide-to-internet-of-things/download.html#formsuccess
- https://www.sas.com/en_us/insights/articles/big-data/iot-in-healthcare--unlocking-true--value-based-care.html
- <https://dynatec.es/2020/12/13/iot-2-0-la-revolucion-que-estallara-en-2021/>
- <https://blog.kiversal.com/que-es-la-iomt/>

- <https://fifarma.org/es/iomt/>
- <https://www.campusbigdata.com/big-data-blog/item/101-relacion-iot-con-big-data>
- <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v13n26/1909-8367-ecei-13-26-00007.pdf>
- <https://www.carestream.com/blog/2019/01/01/el-internet-de-las-cosas-iot-en-el-area-de-la-salud-en-2019/>
- <https://future.internetsociety.org/2017/es/introduction-drivers-of-change-areas-of-impact/drivers-of-change/inteligencia-artificial/>

Escuela FASGO

FASGO ofrece programas de formación a través de E-Learning con los temas más relevantes del quehacer profesional, dirigidos por especialistas de cada disciplina

[CURSOS.FASGO.ORG.AR](http://cursos.fasgo.org.ar)



<http://cursos.fasgo.org.ar>

Consensos FASGO

<http://consensos.fasgo.org.ar>

Jornadas, Cursos y Otras Actividades

<http://jornadas.fasgo.org.ar>

Info FASGO

<http://info.fasgo.org.ar>