

Consumo Alimentario, Calidad de la dieta y Estado de Nutrición del Hierro en Gestantes de los Centros de Salud José Antonio Encinas de Puno y del distrito de Mañazo, 2021.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La anemia es una condición altamente prevalente a nivel mundial y, el déficit de hierro, la causa más frecuente, por ello la mujer embarazada está particularmente en riesgo dada la mayor demanda de hierro que la gestación significa. Se estima que más de medio millón de muertes maternas ocurren cada año y aproximadamente el 90% de las mismas en los países en desarrollo. **(1)** La Organización Mundial de Salud en el año 2019, estimó que más del 40% de gestantes en el mundo sufren anemia y que de dichos casos de anemia alrededor de la mitad se atribuye a la carencia de hierro; de hecho algo muy importante que destacar es que durante la etapa del embarazo se debe consumir cantidades adicionales de hierro para así poder satisfacer las necesidades nutricionales tanto de la gestante y las del feto que está en proceso de crecimiento; por esa razón la carencia de hierro durante esta etapa puede afectar de manera negativa a la salud de la madre, el proceso de gestación y al desarrollo del feto. **(2)**

En el Perú la anemia en gestantes se ha convertido en uno de los principales problemas de salud pública; según los datos del ENDES del año 2017 elaborada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), tres de cada diez gestantes padecen de anemia en el Perú es decir alrededor del 29,6%. **(3, 4)** La prevalencia nacional de anemia fue de 24,2%; 30,5% en el área rural vs. 22,0% en el área urbana. Las regiones de Huancavelica (45,5%; IC 95%: 44,2-46,7), Puno (42,8%; IC 95%: 41,9-43,7), Pasco (38,5%; IC 95%: 36,9-40,0), Cusco (36,0%; IC 95%: 35,3-36,8) y Apurímac (32,0%; IC 95%: 30,8-33,1) tuvieron las mayores prevalencias de anemia. **(5)**

La ENDES señala que la prevalencia de anemia en gestantes es ocasionada por la ingesta inadecuada de hierro, que se encuentra por debajo del requerimiento nutricional de la gestante (27 mg/día). **(5)**

Entre las causas más comunes de la anemia ferropénica en gestantes se encuentra la baja ingesta de hierro en la dieta. Si se ingresa a la edad reproductiva con depósitos de hierro disminuidos, la probabilidad de compensar este déficit crónico únicamente a través de la dieta es muy baja. **(6)** Debido a ello la transferencia de pobres concentraciones de hierro de la madre al feto puede conducir a situaciones como el parto pretérmino, bajo peso al nacer, talla baja para la edad, y la mayor morbimortalidad tanto materna como infantil. **(7)**

La deficiencia de las reservas de hierro en el organismo, conduce a una deficiente eritropoyesis, justamente cuando el suministro del mismo en la dieta es insuficiente para mantener la concentración normal de hemoglobina (Hb). **(8)**

En un estudio realizado por la Universidad Iberoamericana de Argentina se analizó la ingesta de hierro en la dieta de gestantes tanto en cantidad como en calidad, observando que el 98% presentan una dieta inadecuada, tanto desde el punto de vista de la cantidad como en la proporción del contenido de hierro vegetal y animal, se calculó que la ingesta de hierro es de 15 mg/día, lo cual resulta insuficiente para cubrir las necesidades durante la gestación. **(9)**

A nivel nacional en estudios sobre la ingesta de hierro dietario en gestantes, se encontró que el 54.5% presentó una ingesta deficiente; igualmente se observó que al realizar la evaluación por trimestre de gestación, en el primer trimestre se evidenció una ingesta normal del 70.6% , sin embargo en el tercer trimestre el 65.4% de las gestantes tuvieron una ingesta deficiente de hierro dietario. **(10)**

En el Hospital Nacional Hipolito Unanue de Tacna, se encontró que el consumo total de hierro en las gestantes alcanzó un valor promedio de 15.71 mg/día. De este total, el consumo de hierro hemínico y no hemínico presentaron un promedio de 11.65 mg/día y 4.22 mg/día respectivamente. **(11)**

En la región Puno (Azángaro) en un estudio sobre prácticas alimentarias, el 48 % de las madres gestantes presentaban prácticas alimentarias deficientes, 47 % regular y 5 % bueno; en cuanto a niveles de hemoglobina en el 45% fueron normales, el 35% presentaban anemia moderada y un 20% anemia leve. **(12)**

Igualmente en un centro de salud de la ciudad de Puno se estudió la frecuencia de consumo de alimentos expresado en el índice de alimentación saludable, el 74.2% de gestantes presentó una alimentación poco saludable y el 25.8% requiere cambios en su alimentación; además al evaluar el estado nutricional, el 50% de gestantes presentó un estado nutricional normal, el 24.2% bajo peso, el 16.7% sobrepeso y el 9.1% obesidad.**(13)**

El INEI ha concluido que el problema de la anemia y la malnutrición es mucho más grave y severo en la zona rural que en la zona urbana. Las zonas urbanas son más permeables a la modernización y a la incorporación de nuevos modelos de comportamiento; las zonas rurales son más conservadoras y tradicionalistas. **(14)**

La pobreza es una de las condiciones que reduce el acceso a alimentos necesarios para una alimentación saludable que cubra los requerimientos nutricionales de una persona. Se sabe que para el 2017, la sierra presentaba el mayor porcentaje de pobreza del país (31,6%) y el 44,4% de ésta provenía del área rural del país. La dieta urbana se diferencia de la rural en el alto consumo de alimentos importados como trigo, azúcar, aceite vegetal y lácteos, reduciendo la compra de productos vegetales, mientras que la dieta rural presenta un elevado consumo de productos nativos y tradicionales de la zona donde habite la población Sin embargo, las mayores deficiencias nutricionales se observan en área rural, debido principalmente a la limitada diversidad alimentaria. **(15)**

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

PROBLEMA GENERAL

- ❖ ¿Cuál es el consumo alimentario , calidad de la dieta y su relación con el estado de nutrición del hierro en gestantes de los Centros de Salud José Antonio Encinas y Mañazo de la provincia de Puno?

PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ❖ ¿Cuál es el consumo alimentario en Gestantes de los Centros de Salud José Antonio Encinas y Mañazo de la provincia de Puno?
- ❖ ¿Cuál es la calidad de la dieta en Gestantes de los Centros de Salud José Antonio Encinas y Mañazo de la provincia de Puno?
- ❖ ¿Cuál es el Estado de Nutrición del Hierro en Gestantes de los Centros de Salud José Antonio Encinas y Mañazo de la provincia de Puno?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- ❖ Determinar el consumo alimentario, calidad de la dieta y su relación con el estado de nutrición del hierro en gestantes de los Centros de Salud José Antonio Encinas y Mañazo de la provincia de Puno.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Determinar el consumo alimentario en gestantes de los centros de salud José Antonio Encinas y Mañazo de la provincia de Puno.
- ❖ Identificar la calidad de la dieta en gestantes de los centros de salud José Antonio Encinas y Mañazo de la provincia de Puno.
- ❖ Determinar el Estado de Nutrición del Hierro en gestantes de los centros de Salud José Antonio Encinas y Mañazo de la provincia de Puno.

HIPÓTESIS

- ❖ El consumo alimentario tiene una relación directa con el estado de nutrición del hierro en gestantes de los Centros de Salud José Antonio Encinas y Mañazo de la provincia de Puno.
- ❖ La calidad de la dieta presenta asociación con el estado de nutrición del hierro en gestantes de los Centros de Salud José Antonio Encinas y Mañazo de la provincia de Puno.

MARCO REFERENCIAL

1. ESTADO NUTRICIONAL

a. Mundial:

- Farez O. (2018). Estableció la prevalencia de la anemia ferropénica en mujeres embarazadas, que acuden a consulta externa en el Hospital Guasmo Sur. considerándose a las pacientes embarazadas de las edades de 15 a 19 años, desde enero hasta diciembre del 2017, con diagnóstico de anemia ferropénica, la muestra estuvo constituida por 50 casos. Los resultados demostraron una prevalencia de 50 casos durante el año 2017, la distribución por mes fue uniforme entre 9-10% mensual, los factores de riesgo detectados fueron edades entre 15 a 17 años, unión libre, secundaria incompleta y menos de 4 controles prenatales. Se concluye que existe una importante prevalencia de anemia leve (65%) en adolescentes embarazadas atendidas en el Hospital Guasmo Sur, y el principal factor de riesgo es la edad. Concluyendo que la mayor frecuencia de anemia fue en grado leve, los casos de anemia severa tuvieron un bajo porcentaje y que además existe un alto índice de partos prematuros en adolescentes embarazadas con anemia. **(16)**
- Escudero L, Parra B, et al. (2016). analizaron el estado nutricional del hierro en gestantes adolescentes de tercer trimestre. El estudio fue analítico de corte transversal con 276 adolescentes entre 10 y 19 años, en tercer trimestre de gestación de la Empresa Social del Estado (ese) Metrosalud (Medellín, 2011-2012), con datos de hemoglobina, volumen corpuscular medio, concentración de hemoglobina corpuscular media e ingesta de suplemento de hierro. La ferritina sérica se analizó en 178 gestantes, controlada por proteína C-reactiva. Se utilizaron medidas de tendencia central, dispersión, porcentajes y pruebas de Chi², anova, Kruskal-Wallis y U de Mann-Whitney. En el cual hallaron que la prevalencia de anemia fue 17,1% en el tercer trimestre de gestación y por deficiencia de hierro, 51%. La mediana de ferritina sérica fue 13,3 µg/L (RQ: 7,7 µg/L-17,9 µg/L); sólo el 5,6% (n = 9) presentó valores adecuados de ferritina. Las madres que tomaron suplemento de hierro diariamente presentaron mejores concentraciones de hemoglobina y ferritina, frente a aquellas que no lo hicieron, Hb 12,1g/dL vs. 11,7 g/dL (p = 0,019) y ferritina sérica 14,6 µg/L vs. 7,0 µg/L (p = 0,000), concluyendo que el embarazo adolescente es una condición de alta vulnerabilidad nutricional, donde se compromete la salud materna y fetal, dado que existen factores determinantes que pueden influenciar negativamente la gestación, como la misma adolescencia, por los altos requerimientos de nutrientes, el contexto social, los aspectos

alimentarios, de salud y el cumplimiento de la norma en la atención a este grupo poblacional, sumado a la adherencia de la ingesta del suplemento de hierro; y que todo ello puede incidir en el aumento de los índices de anemia y de ferropenia, aumentando así el riesgo de mal resultado obstétrico asociado a estas deficiencias, como parto pretérmino, pequeño para la edad gestacional y mortinatos. **(17)**

b. Nacional:

- Taípe, B. (2019). Determinó la frecuencia de anemia en gestantes y su relación con el estado nutricional pregestacional. Siendo un Estudio de tipo descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo, realizado en el Servicio de Obstetricia y Nutrición del Centro de Salud del distrito de Santiago de Surco entre el 1 de Julio de 2015 y el 31 Julio de 2016. En el que hizo la revisión de 455 historias clínicas materno-perinatales (HCMP) del servicio de Obstetricia del Centro de Salud de Surco de las que se seleccionaron 93 gestantes. En los Resultados se obtuvo que el 11,8 % de gestantes presentaron anemia. La hemoglobina promedio en las gestantes fue $12,2 \pm 1,06$ g/dl. El 58,5 % tenía índice de masa corporal (IMC) pregestacional normal y también una mayor frecuencia de anemia (10,7 %). Se observó que los casos de anemia más frecuentes son en los dos primeros trimestres, con un promedio de 4,8 %, y disminuyen en el tercer trimestre (2,2 %). Por ello se llegó a la conclusión de que la mayor frecuencia de anemia en mujeres embarazadas se presentó en el grupo con IMC pregestacional normal. Los niveles de hemoglobina disminuyen de acuerdo a la edad de la madre y aumentan conforme a la edad gestacional. **(18)**
- Hernández A, Azañedo D, Antiporta D, Cortés S. (2017). Se estableció las prevalencias regionales y se identificaron conglomerados distritales con altas prevalencias de anemia en gestantes atendidas en los establecimientos de salud públicos del Perú en el 2015. Se realizó un estudio ecológico de datos de gestantes con anemia, registrados en el Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN), que fueron atendidas en 7703 establecimientos públicos de salud durante el 2015. Se calcularon prevalencias de anemia gestacional regionales y distritales. Mediante el índice de Moran se identificaron conglomerados distritales con alta prevalencia de anemia gestacional. Recolectándose información de 311 521 gestantes, distribuidas en 1638 distritos del Perú. La prevalencia nacional de anemia fue de 24,2%; 30,5% en el área rural vs. 22,0% en el área urbana. Las regiones de Huancavelica (45,5%; IC 95%: 44,2-46,7), Puno (42,8%; IC 95%: 41,9-43,7), Pasco (38,5%; IC 95%: 36,9-40,0), Cusco (36,0%; IC 95%: 35,3-36,8) y Apurímac (32,0%;

IC 95%: 30,8-33,1) tuvieron las mayores prevalencias de anemia. El índice local de Moran identificó 202 distritos (12,3%) (44 urbanos y 158 rurales) de alta prioridad (alto-alto o hot spots) situados en Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, La Libertad, Lima, Pasco y Puno, que muestran conglomerados distritales con altas prevalencias. Concluyeron que la anemia gestacional en el Perú tiene mayor prevalencia en las áreas rural y sur de la sierra. **(5)**

c. Local:

- Paredes A. (2017). Determinó valores hematológicos, prevalencia de anemia y factores de riesgo en gestantes nativas que acuden al servicio de ginecología y laboratorio. La muestra estuvo constituida por 90 gestantes, utilizándose el método de impedancia eléctrica para determinar los datos de Recuento de Glóbulos Rojos y el método colorimétrico para determinar la hemoglobina y el hierro sérico. Empleó el método estadístico de intervalos de confianza, Análisis de Varianza, y diferencia de medias (LSD). Los resultados fueron que los valores de hemoglobina, hematocrito, Recuento de Glóbulos Rojos y volumen corpuscular están influenciados por el factor edad gestacional ($p < 0.05$), y la Hemoglobina Corpuscular Media se encuentra influenciada por el factor edad materna ($p \leq 0.0005$). Los valores hematológicos de hemoglobina, hematocrito, Recuento de Glóbulos Rojos y Volumen Corpuscular Medio no se encuentran influenciados con la edad materna ($p > 0.05$). El hierro sérico no se encuentra influenciado con la edad materna, tampoco con la edad gestacional ($p > 0.05$). Las gestantes cuentan con valores hematológicos de referencia directamente influenciados por el factor edad gestacional como son: hemoglobina para el I trimestre de 14.52 a 15.27 g/dl, para el II y III trimestre de 13.28 a 14.01 g/dl; hematocrito para el I trimestre de gestación de 43.15 a 45.46%, para el II y III trimestre de 39.11 a 41.35%; el Recuento de Glóbulos Rojos para el I trimestre de 4.75 a 5.02 $\times 10^6$ /mm³ y para el II y III trimestre de 4.40 a 4.63 $\times 10^6$ /mm³; el Volumen Corpuscular Medio para el I trimestre de 89.14 a 90.94 fl, II trimestre de 87.87 a 91.45 fl y para el III trimestre de 85.98 a 89.25 fl. La Hemoglobina Corpuscular Media se encuentra directamente influenciada por el factor edad materna de 14 a 18 años con un valor de 29.01 a 30.21 pg y de 19 a 48 años de 30.55 a 31.45 pg. El hierro sérico de 109.6 a 138.2 μ g/dl, no varía con la edad materna y edad gestacional. La prevalencia de anemia ferropénica según edad materna de 14 a 18, 19 a 35 y de 36 a 48 años es del 17, 30 y 23% respectivamente y según edad gestacional el 7, 27 y 37 % para el I, II y III trimestre de gestación, mostrando un aumento progresivo de la prevalencia de anemia ferropénica a medida que avanza la gestación. **(19)**

- Chambilla M. (2019). Describió las determinantes de riesgo que están relacionadas con el nivel de hemoglobina en gestantes del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de Puno, 2018. El estudio se realizó en 84 gestantes del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón. Hallándose que las determinantes de riesgo relacionadas con el nivel de hemoglobina en gestantes del Hospital Regional Manuel Núñez butrón de Puno, 2018, son: la edad 71,43% de 25 a 35 años, el grado de instrucción 52,38% con secundaria, 89,29% tienen procedencia urbana, 57,14% son multigestas, 19,05% tuvieron un aborto, 28,57% tiene un hijo vivo, 7,14% tienen un hijo muerto, la ocupación 61,90% su casa, 48,81% tiene un ingreso económico de 851 a 1,500 soles, el consumo de proteínas 47,63% consume 1 vez al día, el consumo de menudencia 45,24% consume semanalmente, el consumo de carbohidratos 89,29% consume 3 veces al día, el consumo de frutas 51,19% consumen 1 vez al día, la administración de ácido fólico y sulfato ferroso 16,67% consume diario desde el segundo trimestre, la edad gestacional 52,38% se encuentra en el tercer trimestre, 54,76% si tiene antecedente de aborto, 45,24% periodo intergenésico menor a 2 años 46,43% presentaron hiperémesis, 28,57% presenta sobre peso, 92,86% consumen alcohol eventualmente, todos con un nivel de significancia $P < 0,05$, concluyéndose que el nivel de hemoglobina en gestantes, 66,67% anemia leve, 27,38% normal según nivel de hemoglobina, 5,95% anemia moderada. **(20)**

2. CALIDAD DE LA DIETA

a. Mundial:

- Miriã Vieira M., Sally E., Barbosa R., Ferreira D. (2020); realizaron un estudio donde evaluaron la calidad de la dieta por índice de calidad de la dieta adaptado para gestantes, en mujeres embarazadas adolescentes, acompañados del cuidado prenatal en usuarios de la red básica de salud del municipio de Niterói. El presente estudio contó con una muestra de conveniencia compuesta por 42 mujeres adolescentes embarazadas, entre 13 y 19 años, que se sometieron a pruebas prenatales en unidades de atención primaria, entre febrero de 2008 y marzo de 2014. Para los criterios de inclusión fueron embarazo de un feto, primigravida, ausencia de enfermedades crónicas antes del embarazo, edad materna menor de 20 años al momento del parto. La calidad de la dieta se midió mediante un análisis de R24h y se calculó la ADQIPW (Índice de calidad de la dieta adaptada para mujeres embarazadas). La tasa de índice hace un total de 100 puntos. Las puntuaciones demuestran que la dieta se clasifica como

"buena" cuando las tasas están por encima de 80; "Mejora requerida" cuando las puntuaciones oscilan entre 51 y 80; "Pobre", cuando los puntajes están por debajo de 51. La clasificación cumplió con el Índice de Alimentación Saludable (HEI) para evaluar la cantidad de dieta de los ciudadanos estadounidenses y poner en primer plano la construcción de los otros índices. Se obtuvo que la ADQIPW solicitada para la evaluación de la calidad de la dieta de las adolescentes embarazadas tuvo una media de 46,10 (\pm 14,37) puntuaciones, variando entre 4,62 y 70,73. La puntuación final de la ADQIPW alcanzó el 59,5% ($n = 25$) de las adolescentes embarazadas con una dieta de "mala" calidad y el 40,5% ($n = 17$) con la "mejora requerida" para la calidad de la dieta. Ninguna adolescente embarazada tuvo una puntuación superior a 80, lo que corresponde a una dieta de buena calidad. Los alimentos y las fibras ultra procesados fueron los componentes más sólidos asociados con la puntuación final. Se pudo concluir que la ADQIPW aplicada a mujeres adolescentes embarazadas reveló una dieta de baja calidad caracterizada por una baja ingesta de frutas, verduras y alimentos ricos en calcio, hierro, Omega 3 y ácido fólico. El aporte energético de la ingesta alimentaria de alimentos ultra procesados es elevado. La alimentación basada en alimentos naturales y mínimamente procesados debe potenciarse en la población, como se mencionó anteriormente, debido a la influencia de la calidad de la dieta en la evolución del embarazo en la adolescencia. **(21)**

- Almeida M. y Nacif (2018); realizaron un estudio donde evaluaron el consumo de alimentos y la composición corporal de gestantes físicamente activas en São Paulo, fue un estudio transversal con gestantes físicamente activas, quienes voluntariamente consintieron participar en la investigación. Para evaluar la composición corporal, se recopilaron datos sobre el peso previo al embarazo, el peso actual y la altura. El consumo de alimentos se evaluó aplicando un recordatorio de 24 horas. Los macronutrientes, ácidos grasos, fibras, vitaminas A, C, D, E, calcio, hierro, ácido fólico, zinc, potasio y sodio se calcularon utilizando el software Avanutri® versión 4.0. Se utilizaron las recomendaciones del Instituto de Medicina (2001). Para los resultados obtenidos se evaluaron 30 gestantes físicamente activas con una edad promedio de 29,8 años (\pm 6,0). Los deportes más practicados fueron la caminata, pilates y musculación. Se observó que el 78,6% de las mujeres iniciaron el embarazo con el peso recomendado y el 63,3% tuvo un aumento de peso adecuado durante el período gestacional. En cuanto al consumo de alimentos, se encontraron altos valores de lípidos y proteínas en la dieta de las embarazadas. Solo el consumo de hierro, vitamina A y E fue adecuado en relación a los Ingestas Dietéticas de Referencia (DRI). Se

concluyó que es necesario el seguimiento nutricional de la gestante, orientado a la calidad de vida y salud de la madre y el bebé **(22)**.

- Castro L. et al. (2018); realizaron un estudio con la finalidad de desarrollar un Índice de Calidad de Dieta Adaptada para Mujeres Embarazadas (IQDAG) y evaluar su relación con las características de las mujeres atendidas por el Sistema Único de Salud. Los datos de consumo de alimentos provienen de un estudio transversal realizado entre 785 embarazadas adultas en el municipio de Ribeirão Preto, SP, entre 2011 y 2012. La elaboración del índice se basó en las recomendaciones del Ministerio de Salud, índices alimentarios nacionales anteriores y la nueva Guía Alimentaria para la Población Brasileña. Para describir la calidad de la dieta de acuerdo con las características maternas se utilizaron ANOVA, Kruskal-Wallis y pruebas de chi-cuadrado. El IQDAG tiene nueve componentes, representados por tres grupos de alimentos (en porciones / 1.000 kcal); cinco nutrientes; y un componente moderador. Una alta proporción de mujeres embarazadas alcanzó la puntuación máxima en componentes leguminosos y vegetales. Sin embargo, pocas mujeres alcanzaron el puntaje máximo para el consumo de frutas frescas, ingesta de fibra, omega 3, calcio, folato, hierro y alimentos ultraprocesados. Se observó una mejor calidad de la dieta entre las embarazadas mayores, eutróficas, que refirieron practicar más actividad física y consumir suplementos dietéticos. El puntaje más alto en el índice también se observó entre las mujeres con la mayor ingesta de carbohidratos, proteínas, vitaminas C, E y A, y los minerales calcio, folato y hierro, así como entre aquellas con la menor ingesta de grasas totales y grasas saturadas. Se concluyó que el índice dietético actual fue inédito al incorporar la recomendación de la nueva Guía Alimentaria para la Población Brasileña sobre la moderación del consumo de alimentos ultra procesados, resultó útil para evaluar la calidad de la dieta de las embarazadas y se encontró una puntuación más alta entre las mujeres mayores, eutróficas y que refirieron un estilo de vida saludable. Son necesarias estrategias para promover el consumo de frutas frescas, alimentos ricos en fibra, omega 3, calcio, folato, hierro y mínimamente procesados en mujeres embarazadas**(23)**.

b. Nacional:

- Anastasio Y., Gudiel A. (2017); realizaron un estudio que consistió en establecer la relación entre los hábitos alimenticios con el estado nutricional en madres gestantes que acuden al Centro de Salud Nuevo Paraíso. El estudio corresponde a un enfoque cuantitativo de diseño no experimental; tipo descriptivo, correlacional de corte transversal. La población estuvo constituida por 80 gestantes y la muestra de 52 gestantes quienes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. La técnica que se utilizó para la recolección de datos fue la encuesta y como instrumento, el cuestionario. Para establecer la relación entre variables se aplicó la prueba estadística Chi cuadrado en un nivel de significancia 0.05; los datos fueron procesados mediante el programa estadístico SPSS versión 22. Los resultados obtenidos indicaron que del total de la muestra 52 (100%) madres gestantes analizados; 48 (92.3%) de ellas refirieron tener hábitos alimenticios adecuados y 04 (7.7%) presentan hábitos alimenticios inadecuados. Respecto al estado nutricional, 31 (59.5%) de ellas tienen un estado nutricional normal, así mismo 07 de ellas se encuentran con bajo peso, también 07 de ellas presentan sobrepeso y 07 presentan obesidad. En conclusión, no se relacionan las variables planteadas, lo que se corroboró mediante el estadístico de prueba Chi cuadrado, con un nivel de confianza del 95% y grado de error máximo permitido del 5%, se obtuvo un valor $p = 0.103$ ($p > 0.05$); por lo que se rechaza la hipótesis de investigación planteada y se acepta la hipótesis nula **(24)**.

c. Local:

- Jara E. (2018). El estudio tuvo como objetivo determinar los conocimientos nutricionales, frecuencia de consumo de alimentos y estado nutricional de mujeres gestantes, en el centro de salud Vallecito – Puno. El estudio fue de tipo descriptivo, analítico y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 66 gestantes determinada por muestreo aleatorio simple. Los métodos y técnicas fueron; la encuesta, entrevista y evaluación antropométrica peso y talla con lo que se determinó el estado nutricional mediante el indicador Índice de Masa Corporal Gestacional, como instrumento se utilizó un cuestionario validado de 20 preguntas abiertas, un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos para evaluar el índice de alimentación saludable y un registro de evaluación nutricional. R: Los resultados de la investigación fueron; conocimientos nutricionales, el 73% de gestantes presentó conocimientos deficientes, el 16% conocimientos regulares, el 9% conocimientos buenos y el 2% conocimientos excelentes. Según la frecuencia de consumo de alimentos expresado en el índice de alimentación saludable, el 74.2% de gestantes presentó una alimentación poco saludable y el 25.8% requiere cambios en su alimentación. Según

la evaluación del estado nutricional, el 50% de gestantes presentó un estado nutricional normal, el 24.2% bajo peso, el 16.7% sobrepeso y el 9.1% obesidad. Se concluyó que no existe relación estadísticamente significativa entre los conocimientos nutricionales y la frecuencia de consumo de alimentos expresado en el índice de alimentación saludable con el estado nutricional de las mujeres gestantes **(13)**.

MARCO TEÓRICO

1. Consumo alimentario en gestantes

La alimentación tiene un rol fundamental en el desarrollo del bebe durante el embarazo. Inmediatamente después de la concepción, si no se llega a cubrir estas necesidades nutricionales puede traer como consecuencia problemas de prematuridad y morbilidad neonatal (25).

Necesidades nutricionales de la gestante

Energía: La alimentación de la gestante debe proveer los requerimientos de energía en el embarazo para asegurar un adecuado crecimiento fetal, placentario y el parto a término de un recién nacido saludable de tamaño adecuado y de una composición corporal adecuada para una mujer cuyo peso, composición corporal y nivel de actividad física son consistentes con la buena salud y bienestar a largo tiempo (25) (26).

La mujer gestante no obesa, debe tener un aporte calórico adicional de 85 kcal/día, 285 kcal/día y 475 kcal/día para el primer, segundo y tercer trimestre respectivamente (26).

Proteínas: Las necesidades de proteínas aumentan con el crecimiento de tejidos maternos y fetales, que se aceleran a partir del segundo mes de gestación. La FAO/OMS/NU, 1985, recomienda un incremento de 1,3, 6,2 y 10,7 g/día de dosis inocua de proteínas, durante el primer, segundo y tercer trimestre, respectivamente, o un promedio de 6 g/día para todo el embarazo.

Grasas: El consumo de grasas es importante no solo como fuente energética y de ácidos grasos esenciales, sino también para facilitar el transporte de las vitaminas liposolubles. Se estima que las grasas aportan entre 20 y 25% a la energía dietaria de la gestante.

Carbohidratos: Se estima que los carbohidratos aportan entre 50 y 70% de la energía dietaria. Es importante que los alimentos sean ricos en carbohidratos complejos (almidones y fibra) y menos del 10% en forma de azúcares simples.

Hierro: La ingesta dietética recomendada (IDR) de hierro es de 27 mg/día, que usualmente no puede ser cubierta con aporte dietario, haciéndose necesaria su suplementación. La OMS recomienda la suplementación diaria con hierro durante el embarazo, como parte de los cuidados estándar en la población con riesgo de deficiencia en hierro.

Calcio: Durante el embarazo se producen modificaciones que ayudan a satisfacer las necesidades de calcio, incrementando la absorción intestinal, disminuyendo las pérdidas por orina y heces y facilitando su paso a través de la placenta, así como incrementando la movilización ósea. Pero, si la dieta es deficitaria en calcio, el feto puede tomar el calcio de los huesos de la madre. La madre menor de 25 años y principalmente la adolescente, tienen mayor riesgo, dado que sus huesos no han alcanzado la densidad apropiada.

Zinc: La ingesta insuficiente de zinc está asociada con peso bajo al nacer y parto prematuro.

Vitamina A: Sus funciones están relacionadas con el sostenimiento de la reproducción humana, con el mecanismo de la visión y la función inmune. Es muy importante en el desarrollo embrionario y es esencial para el crecimiento y protección de las mucosas.

Ácido fólico: La deficiencia de folato durante el período temprano del embarazo está asociada con la incidencia incrementada de defectos del tubo neural y con anomalías cardíacas congénitas. Actualmente, se considera que toda mujer que está planeando un embarazo debería tomar suplementos de ácido fólico. Se recomienda un adecuado consumo de ácido fólico al menos un mes antes de la gestación y durante los tres meses siguientes, en un embarazo planificado.

Desde el punto de vista nutricional, la etapa del embarazo constituye una de las más vulnerables en la vida de la mujer, ya que, además de tratarse de un periodo en el cual las necesidades nutricionales son especialmente elevadas, pues la gestante no solo debe cubrir sus propias necesidades sino también las del feto en crecimiento y las derivadas de la síntesis de nuevos tejidos, cualquier error en esta etapa de la vida, ya sea por desconocimiento sobre su alimentación y nutrición podría tener repercusiones más graves que en otras etapas de la vida y afectar, no solo a la salud de la madre, sino también del descendiente, y no solo durante el proceso gestacional, sino también en etapas posteriores de la vida (26).

2. CALIDAD DE LA DIETA EN GESTANTE

El embarazo y el crecimiento del feto dependen principalmente de una adecuada alimentación y un buen estado nutricional de salud general que asegure el desarrollo de ambos. Durante el embarazo la buena nutrición es uno de los parámetros que más influyen en el buen desarrollo fetal, por lo que las gestantes requieren de especial atención. Son varios los nutrientes (hierro, ácido fólico y calcio), que van a ser requeridos en mayor grado que en las épocas usuales de la mujer, por lo tanto es necesario suplir las nuevas necesidades e ingerirlos en mayor cantidad para garantizar un aporte adecuado al nuevo ser (26).

Una dieta sana durante el embarazo es aquella que contiene una cantidad adecuada de energía, proteínas, vitaminas y minerales obtenidos mediante el consumo de diversos alimentos, entre ellos verduras, hortalizas, carne, pescado, legumbres, frutos secos, cereales integrales y fruta (27).

- a) En el primer trimestre, la madre busca adaptarse al embarazo. En algunos casos, esta etapa se caracteriza por presencia de náuseas, vómitos, hipotensión y poco aumento de peso. El embrión o feto inicia el proceso de formación por lo que son necesarios alimentos ricos en ácido fólico, vitamina C y proteínas de buena calidad (de origen animal) y abundantes minerales. (28).
- b) En el segundo trimestre, la madre pasa por una etapa de logro de adaptación al embarazo, caracterizado por un equilibrio total y aumento de peso. El feto atraviesa por el periodo de crecimiento y desarrollo de los órganos, y maduración de los mismos; por lo que son necesarios los alimentos ricos en proteínas y carbohidratos (28).
- c) En el tercer trimestre, el feto crece a un ritmo que no igualará en etapas posteriores, alcanzando un peso adecuado para nacer sin ninguna complicación, siendo necesarios los alimentos ricos en proteínas y grasas útiles (28).

2.2. Indicadores para evaluar de calidad de la dieta

La calidad de la dieta se puede medir mediante escalas que se denominan índices de calidad de la dieta, obteniéndose de forma sencilla una puntuación. Los índices de calidad de la dieta son instrumentos que permiten evaluar patrones dietéticos globales basados en el conocimiento previo de

las asociaciones entre la dieta y la salud. El objetivo principal de esta herramienta es valorar la dieta de una forma completa.

Estos instrumentos cuantifican la ingesta de grupos de alimentos, alimentos, nutrientes; valoran factores relacionados con los estilos de vida y/o determinan niveles de marcadores en muestras biológicas, con el objetivo principal de evaluar de forma general los patrones dietéticos con base en la evidencia actual de nutrición. Existen varios ICD, algunos se han ajustado a objetivos específicos y otros a poblaciones determinadas. Sin embargo, sólo algunos han sido validados y revisados extensamente: el índice de alimentación saludable, el índice de calidad de la dieta, el indicador de dieta saludable y la puntuación de dieta mediterránea **(29)**.

2.1.1. Clasificación

a. DQI: índice de calidad de la dieta

Método para evaluar la calidad de la dieta propuesto por investigadores de la Universidad de Yale en el 2003, el cual considera con un enfoque nutricional los aspectos positivos y 11 negativos de los alimentos, por medio de un algoritmo de 30 parámetros nutricionales y sus respectivos coeficientes de ponderación, es decir, la posible relación epidemiológica entre el nutrimento y las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). El índice tiene un rango del 1 al 100, donde puntuaciones más altas se relacionan con un menor riesgo de desarrollar ECNT **(30)**.

b. HEI: índice de alimentación saludable

Mide el cumplimiento de las guías alimentarias de los Estados Unidos del 2005, sin embargo, se ha modificado y como resultado se encuentra el índice alternativo de alimentación saludable (aHDI) que fue elaborado a priori con base en las características dietéticas vinculadas con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, que para su evaluación incluye, un alto consumo de frutas y verduras, pescado, cereales integrales y frutos secos, y un bajo consumo de carnes rojas y procesadas, sodio y grasas trans. Este índice valora la alimentación saludable por medio de cuestionarios de frecuencia de consumo y está asociado con un menor riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares **(30)**.

c. MDS: Puntuación de dieta Mediterránea

La puntuación de dieta Mediterránea se caracteriza por evaluar la proporción entre grasa monoinsaturada y saturada, consumo moderado de alcohol, alto

consumo de leguminosas, pescado, cereales, frutas y verduras, así como un bajo consumo de carne, leche y derivados de ambos. Cada componente se valora con la mediana de acuerdo con el sexo. A partir de esta puntuación se han realizado ajustes como en el índice alternativo de dieta mediterránea (aMED), donde se eliminó el grupo de los lácteos y se separó las frutas de los frutos secos; esta puntuación alternativa se asocia con menor concentración de biomarcadores de inflamación y disfunción endotelial **(30)**.

3. ESTADO NUTRICIONAL DEL HIERRO EN GESTANTES

El hierro almacenado sirve como reserva para reemplazar las pérdidas del componente funcional. El organismo contiene depósitos de hierro en forma de ferritina y de hemosiderina en el hígado, el bazo y la médula ósea. En un hombre adulto sin deficiencia de hierro, el hierro almacenado asciende a una cuarta parte del hierro total del organismo, cuando las necesidades fisiológicas de hierro son altas, como en los niños y mujeres embarazadas, los depósitos de hierro son a menudo escasos o nulos (31).

La prevalencia de gestantes anémicas es ocasionada por la ingesta inadecuada de hierro, que se encuentra por debajo del requerimiento nutricional de la gestante (27 mg/día). El estado nutricional de la mujer, antes y durante el embarazo, es un factor fundamental para la salud de ella misma y la de su hijo. Es una situación importante que debe ser considerada, ya que estas mujeres constituyen un grupo vulnerable desde el punto de vista nutricional, especialmente en los países en desarrollo. La transferencia de bajas concentraciones de hierro de la madre al feto podría conducir a situaciones como parto pretérmino, bajo peso al nacer, talla baja para la edad y morbilidad infantil. La gestante necesita unos 600 mg de hierro para formar su propia sangre y unos 375 mg para transferir al feto (18).

ABSORCIÓN DE HIERRO

El hombre es capaz de reutilizar el hierro proveniente de la destrucción de los eritrocitos senescentes debido a la acción de los macrófagos del sistema retículo endotelial. Además, del total de hierro que se moviliza diariamente, solo se pierde una pequeña proporción a través de las heces, orina, sudor y la descamación celular. Por lo que se requiere un pequeño aporte diario a través de la ingesta para reponer las pérdidas.

La dieta normal contiene aproximadamente 10-20 mg de hierro, de lo cual, solo se absorben entre 1-2 mg al día, que puede variar en función de las necesidades tales como: la actividad de la médula ósea, el nivel de sus reservas, la concentración de hemoglobina, la concentración de oxígeno en sangre y las situaciones de inflamación a nivel sistémico **(32)**.

El hierro proveniente de la dieta puede estar disponible como hierro hemínico u orgánico, o como hierro no hemínico o inorgánico. El hierro hemínico se encuentra, principalmente, en las carnes (mioglobina) y sangre (hemoglobina), en cambio, las principales fuentes del hierro no hemínico son de origen vegetal, y en algunos alimentos de origen animal tales como la leche y el huevo, y se encuentra mayormente en su forma oxidada (Fe^{+3}) y unido a diversas macromoléculas. A pesar de que el hierro no hemínico es la forma que más predomina en la dieta habitual (80-90% del total del hierro), es el que presenta menor biodisponibilidad, puesto que su absorción puede ser interferida por otros factores dietarios tales como los fitatos, el calcio, o la mucina. Por otro lado, el hierro hemínico solo representa el 10-20% del hierro presente en la dieta, pero su absorción es más eficiente. La absorción del hierro se da principalmente en el duodeno y su entrada al enterocito es mediada principalmente por el transportador de metales divalentes 1 (DMT1: para el hierro inorgánico) y por el transportador Heme Carrier Protein 1 (HCP1: para el hierro hemínico) **(33)**.

ABSORCIÓN HIERRO NO HEMÍNICO

La absorción del hierro no hemínico requiere de su solubilización y reducción del estado férrico (Fe^{+3}) a ferroso (Fe^{+2}) que comienza en el medio ácido gástrico, debido a que el hierro en estado férrico es muy poco absorbible ⁽¹²⁾. Existen factores dietarios que también tienen la capacidad de reducir al hierro como el ácido ascórbico, la cisteína y la histidina. En el duodeno, la actividad de la enzima citocromo B reductasa duodenal (DCytB) en el borde del cepillo, cumple con la función de reducir el hierro, debido a su actividad reductasa.

Luego de esta reducción, el hierro es ingresado al citoplasma mediante el transportador DMT1, el cual es capaz de transportar hierro y otros metales en su estado reducido, utilizando para ello el gradiente de potencial electroquímico de protones como fuente de energía. En el citoplasma, según las necesidades del nutriente, el hierro puede: 1) ser almacenado en la ferritina (proteína reservorio de hierro y que puede contener hasta 4500 átomos de hierro); 2) ser utilizado en los procesos metabólicos celulares, o 3) puede ser transportado a la sangre a través de la membrana basolateral, utilizando para ello al transportador ferroportina (también denominado IREG1). Junto a este transportador se encuentra la proteína hefestina (una óxido-reductasa) que reoxida el hierro a Fe^{+3} (esta actividad es realizada por la ceruloplasmina en el hepatocito). En este estado, es captado por la proteína plasmática transferrina que, finalmente, transporta el hierro a los tejidos periféricos **(33)**.

ABSORCIÓN HIERRO HEMÍNICO

El hierro hemínico, al encontrarse en la membrana apical del enterocito, es captado por el transportador HCP1. Luego, en el citoplasma, la enzima hem oxigenasa (HO) degrada al grupo hem, liberando hierro, monóxido de carbono y biliverdina. El hierro

liberado pasa a formar parte del *pool* de hierro lábil, al igual que el hierro no hemínico, y puede ser almacenado de igual manera en la ferritina o transportarse en la sangre a través de la ferroportina **(34)**.

BIOMARCADORES DEL METABOLISMO DE HIERRO

Los biomarcadores son importantes al momento de predecir la salud y la evolución funcional del metabolismo, y se utilizan de manera rutinaria en la práctica clínica. Por esto, se hace necesario conocer el estado de la nutrición de Fe, por su característica de esencialidad para la vida y por la importancia de este metal en una variedad de trastornos. Entre los biomarcadores del metabolismo de hierro se encuentran: el hematocrito, la hemoglobina, el volumen corpuscular medio, la concentración de hemoglobina corpuscular media, la concentración de hierro sérico, la capacidad total de fijación de hierro y el porcentaje de saturación de la transferrina, la concentración de ferritina sérica y del receptor para transferrina y, finalmente, la hepcidina y la eritroferrona **(34)**.

Para el propósito del diagnóstico existen dos etapas claramente definidas que nos dan cuenta del estado inadecuado de la nutrición de hierro: 1) Depleción de los depósitos de hierro: disminución/carencia de depósitos de hierro, pero la concentración de hemoglobina está por sobre del valor determinado para anemia y 2) Anemia ferropriva: los depósitos de hierro están agotados y/o el transporte de hierro es reducido y la concentración de Hb está por debajo del valor límite. Entonces, se define la anemia ferropénica como la coexistencia de anemia y dos o más de los otros exámenes alterados y deficiencia de hierro sin anemia cuando la concentración de hemoglobina es normal, pero existen dos o más de los otros indicadores alterados y depósitos de hierro disminuidos cuando sólo se encuentra una ferritina sérica bajo el nivel normal.

Hematocrito

Es la proporción del volumen sanguíneo ocupado por los glóbulos rojos y se ve influenciado por el número y tamaño de la célula. Las concentraciones por debajo del rango de referencia pueden indicar el desarrollo de una anemia (por disminución del número de glóbulos rojos o por una disminución en el tamaño celular, como es el caso de una anemia por deficiencia de hierro (de características microcítica (glóbulo rojo pequeño) e hipocrómico (con una concentración de hemoglobina disminuida) **(34)**.

Hemoglobina (Hb)

La Hb es el principal componente de los eritrocitos. La síntesis de eritrocitos tiene lugar en la médula ósea y está bajo el control de la eritropoyetina producida por fibroblastos intersticiales en el riñón. El Fe es un componente esencial del grupo heme que forma parte de la Hb. Una disminución de hierro, induce una disminución en la síntesis del grupo heme y, por lo tanto, una disminución en la síntesis de Hb.

Siendo la deficiencia de hierro la causa más común de anemia en el mundo. El contenido de Hb de los reticulocitos, refleja la disponibilidad de Fe para la eritropoyesis en médula ósea **(34)**.

Volumen corpuscular medio y concentración de hemoglobina corpuscular media

Ambos parámetros son indicación de la "salud" del glóbulo rojo. El volumen corpuscular medio (VCM) nos habla del tamaño medio del glóbulo rojo. Su valor de referencia oscila entre 82 y 96 fL. Para su cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{VCM} = \frac{\text{Hematocrito (\%)} * 10}{\text{Recuento glóbulos rojos (10}^6\text{/}\mu\text{L)}}$$

Niveles bajo este valor (microcitos) pueden estar originados por anemia por deficiencia de hierro y talasemias (alteración de la hemoglobina). Los valores sobre esta referencia son indicativos de desarrollo de anemias megaloblásticas por deficiencia de vitamina B12 o ácido fólico o trastornos del hígado.

La concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) es un indicador del contenido de Hb en un volumen de glóbulos rojos. Sus valores de referencia oscilan entre 32 a 36 %. Para su cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{CHCM} = \frac{\text{Hemoglobina (g/dL)} * 100}{\text{Hematocrito (\%)}}$$

Valores bajo el nivel de referencia indican anemias de características hipocrómicas (es decir, con poco color, dado por la Hb). También se utiliza el concepto de CHCM elevada o hiperocrómica, que se encuentra en enfermedades como la anemia de células falciformes o esferocitosis hereditaria.

Hierro sérico y % saturación transferrina

La medición de estos parámetros nos da una indicación de los niveles de hierro circulantes. El Fe sérico en la sangre circula unido a la proteína transferrina (en su estado férrico), a la capacidad de unirse del Fe a esta proteína es lo que se denomina capacidad de la transferrina de unir hierro (TIBC). La medición del contenido de hierro sérico y de la TIBC, permiten evaluar el estado del metabolismo de hierro. Cuando el hierro sérico disminuye, los valores de TIBC aumentan. Con estos dos parámetros se puede calcular, además, el porcentaje de saturación de la transferrina: **(35)**.

$$\% \text{ de saturación de la transferrina} = [\text{Fe sérico (mg/dl)} / \text{TIBC (mg/dL)}] * 100$$

Este valor por sí solo es un mejor parámetro para la estimación del estatus de hierro corporal. Su valor oscila entre 20 y 40%. Cuando existe una anemia ferropriva este valor por lo general es menor a 15%.

Ferritina

La ferritina es una proteína de almacenamiento con actividad óxido-reductasa y mineralización de hierro. Se caracteriza por su capacidad de acumular grandes depósitos de hierro no hemínico. La ferritina sérica, además de ser un biomarcador de Fe, también es un marcador de inflamación bien conocido. Se ha considerado un importante indicador de la nutrición de Fe, pero su utilidad es limitada ya que una concentración de ferritina disminuida se asocia con deficiencia de Fe. Sin embargo, al ser una proteína de fase aguda, una inflamación transitoria aumenta sus niveles, pudiendo enmascarar un cuadro **(34)**.

Existe evidencia de que concentraciones séricas elevadas de ferritina se asocian con mayor riesgo de desarrollar diabetes y sus complicaciones, resistencia a la insulina, síndrome metabólico e hipertensión. Cuando la exposición a la inflamación es alta, se recomienda el uso como biomarcadores la concentración de receptor de transferrina soluble (RTfs) (ver abajo) o la relación de RTfs:ferritina ya que serían menos afectados por el proceso inflamatorio.

Receptor de transferrina

A nivel basolateral, el enterocito expresa receptores para transferrina, permitiendo la entrada de Fe transportado por esta proteína. A través de este mecanismo la célula puede detectar el estatus de Fe sistémico, induciendo regulación negativa de su captación vía DMT1 a nivel apical. El receptor de transferrina (RTf), que media la captación de Fe celular, cumple un rol clave en la homeostasis del hierro. La mayor proporción del RTf encontrado en el plasma es derivado de los glóbulos rojos y refleja la intensidad de la eritropoyesis y la demanda de hierro. También, la tasa circulante de receptor de la transferrina permite obtener una apreciación cuantitativa de la masa eritroblástica intramedular. La concentración del RTf aumenta en la deficiencia de hierro y es un marcador de la severidad de la deficiencia de hierro. La concentración del receptor para transferrina también aumenta en condiciones de anemia hemolítica y talasemias. Estudios clínicos han demostrado que el receptor para transferrina se afecta menos con la inflamación que la ferritina sérica **(35)**.

Hepcidina (Hp)

La desregulación de esta hormona se observa en una variedad de enfermedades relacionadas a Fe, incluyendo hemocromatosis hereditaria, β -talasemia, anemia de inflamación y anemia ferropénica. La regulación de la expresión de Hp está controlada por tres demandas principales: 1) El hierro en el suero o en el hígado activan la síntesis de Hp para prevenir la absorción y mantener la homeostasis; 2) La infección e inflamación activan la síntesis de Hp para que así los

microorganismos queden privados del hierro que necesitan para desarrollarse. También se produce un aumento intracelular de hierro en los macrófagos, enterocitos y células hepáticas entre otras. 3) Debido a que la eritropoyesis es la principal demandante de Fe en el organismo, la pérdida de sangre provoca una profunda supresión de la Hp de los eritrocitos **(32)**.

Eritroferrona

Al igual que la Hp, la eritroferrona es una hormona clave en la homeostasis del Fe. Es producida por los eritroblastos en respuesta a la eritropoyetina que suprime la acción de la hepcidina, lo que permite una mayor absorción y movilización del hierro de las reservas después de una hemorragia. Los ratones deficientes en eritroferrona no suprimen la Hp rápidamente y presentan un retraso en la recuperación de la pérdida de sangre **(32)**.

Zn protoporfirina

Durante períodos de insuficiencia de Fe o falla en su utilización, el zinc (Zn) se convierte en un sustrato de metal alternativo para la ferroquelatasa, lo que conduce a una mayor formación de zinc protoporfirina (ZnPP), es decir, un grupo heme que contiene Zn en vez de Fe y por lo tanto no es utilizado para la síntesis de Hb. La evidencia sugiere que esta sustitución del metal es una de las primeras respuestas bioquímicas al agotamiento de Fe, causando el aumento de ZnPP. Debido a que esta sustitución de Zn por Fe ocurre principalmente dentro de la médula ósea, la relación ZnPP/ heme en eritrocitos refleja el estado de hi

MARCO CONCEPTUAL

Anemia: Se define como la disminución de la concentración de la hemoglobina en la sangre, cuyos límites de normalidad varían con la edad y el sexo **(38)**.

Ferropenia: Es la disminución del hierro en el organismo, con tasa anormalmente baja de hierro en el plasma, hematíes y depósitos de ferritina **(38)**.

Hierro: Es un mineral que se encuentra en cada célula del cuerpo. El hierro se considera un mineral esencial debido a que se necesita para producir hemoglobina, una parte de las células sanguíneas **(39)**.

Hierro hemínico: Es el hierro de origen animal, hemínico (referente a la sangre) y es de muy fácil absorción por el cuerpo humano. Todas las carnes lo tienen, especialmente las carnes rojas, y se encuentra en grandes cantidades almacenado en el hígado y en las vísceras.

Hierro no hemínico: Es el hierro de origen vegetal, es mucho más difícil de absorber para nuestro cuerpo. Algunos de los alimentos vegetales que contienen más hierro son las espinacas, los frijoles o habas, arvejas, las lentejas, la berza y los albaricoques (también llamados chabacanos o damascos).

Calidad de la dieta: es una alimentación diversificada, equilibrada y saludable, que proporcione la energía y todos los nutrientes esenciales para el crecimiento y una vida saludable y activa **(40)**.

Evaluación Dietética: Dentro de la dietética consideramos datos de gran utilidad acerca del consumo de alimentos, los hábitos alimentarios, las condiciones de vida y otros factores que pudieran afectar la selección, preparación y consumo de los alimentos, de tal manera que nos dice si la dieta de un individuo cumple con las reglas básicas de una alimentación saludable **(41)**.

METODOLOGÍA

Coordinaciones previas

Se coordinará con el director de cada establecimiento de salud, se les informará acerca de la investigación y los procedimientos que se realizarán en la ejecución del proyecto.

Tipo de estudio

Se llevará a cabo un estudio descriptivo, observacional, de corte transversal y prospectivo.

Ámbito de estudio

El estudio se realizará en el centro de salud Jose Antonio Encinas de Puno y el centro de salud de Mañazo de la provincia y región Puno.

Población

Estará constituida por mujeres gestantes que pertenecen a la jurisdicción del centro de salud José Antonio Encinas de la ciudad de Puno y al centro de salud de Mañazo del mismo distrito.

Muestra

Estará constituida por 60 gestantes que acuden a los centros de salud de Jose Antonio Encinas de de la ciudad de Puno y Mañazo, y serán clasificadas según edad materna y edad gestacional. El criterio de muestra corresponde al muestreo no probabilístico y por conveniencia. Se considerará el consentimiento informado.

Variables

VARIABLE DEPENDIENTE.

Estado nutricional del hierro.

VARIABLE INDEPENDIENTE.

- Consumo alimentario.
- Calidad de la dieta.

Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADOR	MEDICIONES	PARÁMETROS
VARIABLE INDEPENDIENTE CALIDAD DE LA DIETA	Calidad de la dieta***	Saludable	80 - 100 pnts
		Necesita cambios	50 - 79 pnts
		Poco saludable	< 50 pnts
CONSUMO ALIMENTARIO	RECORDATORIO DE 24 HORAS: ● Consumo de energía*	Muy baja	< 75%
		Baja	75-89%
		Adecuada	90 - 110%
		Sobre adecuación	>110%
	● Consumo de carbohidratos*	Muy baja	< 75%
		Baja	75-89%
		Adecuada	90 - 110%
		Sobre adecuación	>110%
	● Consumo de proteínas *	Muy baja	< 75%
		Baja	75-89%
		Adecuada	90 - 110%

		Sobre adecuación	>110%	
	● Consumo de lípidos *	Muy baja	< 75%	
		Baja	75-89%	
		Adecuada	90 - 110%	
		Sobre adecuación	>110%	
	Consumo de hierro total*	Deficiente	< 27 mg/día	
		Adecuada	27 mg/día	
		Exceso	> 27 mg/día	
	Consumo de hierro absorbible**	Depleción	5%	
		Normal	10%	
		Adecuada	20%	
	VARIABLE DEPENDIENTE ESTADO NUTRICIONAL DEL HIERRO	Hemoglobina (Hb) ****	Sin anemia	≥ 11 g/dL
			Anemia leve	10.0 - 10.9 g/dL
Anemia moderada			7.0 - 9.9 g/dL	
Anemia severa			< 7.0 g/dL	
Hematocrito (Hto)****		Anemia	< 33%	
		Normal	36-46%	
		Poliglobulia	> 46%	
Ferritina****		Normal	30 ug/L	
		Depleción de Fe	< 15 ug/L	
		Anemia por deficiencia de Fe	< 12 ug/L	

*Vargas, 2010 (42)

**Mayo clinic, 2017 (43)

*** Norte Navarro AI y Ortiz Moncada R. 2011. (44)

**** Escudero LS, Parra BE, Herrera J, Restrepo SL, Zapata N. 2017. (17)

MÉTODOS, TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

a) PARA EVALUAR EL CONSUMO DE ALIMENTOS

Método: Encuesta alimentaria

Técnica: Encuesta de recordatorio de 24 horas.

Instrumentos: Formato de encuesta de recordatorio de 24 horas (Anexo 1).

Procedimiento:

- La encuesta será aplicada a la gestante de forma individual en el centro de salud.
- Se explicará a la gestante a evaluar, el procedimiento de llenado de la encuesta y se solicitará su colaboración.
- Posteriormente se le pedirá a la gestante que recuerde todas las preparaciones consumidas el día anterior a la entrevista.
- Se le pedirá a la gestante que indique los alimentos que formaban parte de las preparaciones el día anterior a la entrevista.
- Para ayudar a recordar todos los alimentos consumidos se le realizará a la gestante algunas preguntas dirigidas.
- Luego se le preguntará en qué cantidad consumió cada uno de los alimentos mencionados, en medidas caseras.
- Se procederá a registrar en la ficha correspondiente lo indicado por la gestante.
- Una vez finalizada la entrevista, se realizará la conversión de cantidades de alimentos de medidas caseras a medidas métricas utilizando tablas de dosificación de alimentos.

b) PARA EVALUAR LA CALIDAD DE DIETA

Método: Encuesta.

Técnica: Encuesta de frecuencia de consumo de alimentos.

Instrumento: Formulario de encuesta de frecuencia de consumo de alimentos.

Procedimiento:

- La encuesta será aplicada a la gestante de forma individual en el centro de salud.
- Se explicará a la gestante a evaluar, el procedimiento de llenado de la encuesta y se solicitará su colaboración.
- Se preguntará a la gestante sobre la frecuencia en que consume diferentes grupos de alimentos.
- Se irá marcando la frecuencia en la columna correspondiente, conforme a lo que indique la gestante.
- Se calculará el puntaje obtenido.
- Se identificará si la dieta es saludable, necesita cambios o si es poco saludable según los puntajes que se haya obtenido.

c) PARA DETERMINAR EL ESTADO DE NUTRICIÓN DEL HIERRO**HEMOGLOBINA**

Método: Azidametahemoglobina

Técnica: Toma de muestra de sangre por punción capilar.

Instrumento: Hemoglobinometro HEMOCUE 2.1

Procedimiento:

- La mano de la gestante debe estar limpia.
- Después se toma el dedo medio y se procederá a la desinfección con alcohol yodado para eliminar los microorganismos existentes.
- Luego se presiona el dedo medio para estimular que la sangre capilar fluya a la punta del dedo.
- Con una lanceta estéril se procede a dar un piquete en la parte media del dedo, luego se descarta la lanceta.
- Se desecha la primera gota y se coloca la segunda gota en la microcubeta.
- Una vez que la microcubeta esté lista se procede a la lectura en el HEMOCUE.
- Luego se anota el resultado de la lectura de hemoglobina en la ficha correspondiente

HEMATOCRITO

Método: Centrifugación.

Técnica: Toma de muestra de sangre por punción capilar con lanceta.

Material y reactivos:

- Tubo capilar (tubo de microhematocrito).
- Muestra de sangre capilar.
- Plastilina.
- Gasas.
- Lancetas.
- Guantes.
- Alcohol 70°.
- Centrifuga para microhematocrito.
- Lector de microhematocrito y regla milimetrada.

Procedimiento:

- Se desinfectara el lugar de la punción en el dedo.
- Se realizará la punción con ayuda de una lanceta.
- Posteriormente se llenará un tubo capilar con sangre procedente del lugar de punción. Se deberá llenar 3/4 partes de su longitud por capilaridad, poniendo en contacto uno de los extremos con la sangre.
- Se limpiará el tubo capilar con una gasa y se sellará un extremo con la plastilina.
- Finalmente enviará la muestra de sangre a un laboratorio para el análisis respectivo y obtención de resultados.

FERRITINA

Método: Inmunoensayo quimioluminiscencia.

Técnica: Toma de muestra sanguínea por punción en la vena.

Instrumento:

- Centrifuga.
- Algodón.
- Alcohol.

Procedimiento:

- Se realizará la toma de una muestra de sangre mediante la inserción de una aguja en una vena del brazo de cada gestante.
- Se enviará la muestra de sangre a un laboratorio para el análisis respectivo y obtención de resultados.

PROCESAMIENTO DE DATOS

PARA EVALUAR EL CONSUMO DE ALIMENTOS

Teniendo los datos del recordatorio de 24 horas, se procederá a calcular el consumo de macronutrientes y hierro total en la alimentación de las gestantes, con la tabla de Composición Química de los Alimentos y con el programa Excel versión 2019.

Seguidamente se realizará el diagnóstico de cada gestante utilizando lo siguiente:

- Para determinar el porcentaje de adecuación de nutrientes (PAN). Aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{PAN} = \frac{\text{Cantidad consumida de macro o micronutrientes}}{\text{Cantidad recomendada según requerimiento}} \times 100$$

- Para la clasificación, proceder de acuerdo a:

Tabla N° 1: Clasificación porcentaje de adecuación de nutrientes

Adecuación de macronutrientes	% de adecuación
Energía	< 75% muy baja 75-89% baja 90 - 110% adecuada >110% sobre adecuación
Hidratos de carbono	
Proteínas	
Grasas	
Adecuación de micronutrientes	% de adecuación
Vitaminas hidro y liposolubles	< 75% muy baja 75-89% baja 90 - 110% adecuada >110% sobre adecuación
Minerales: calcio, fósforo, hierro sodio, potasio.	

- Para evaluar el consumo de hierro total y absorbible por el método de Monsen: Cálculo de hierro hem y no hem.

- **Tabla N° 2: Clasificación para el cálculo del consumo de hierro total y absorbible en la dieta de la gestante.**

Disponibilidad de hierro no hem en estado de depleción de hierro			
Porcentaje de absorción	5 %	10 %	20 %
Carne de vacuno, ave, pescado	< 30 g	30 – 90 g	> 90 g
Ácido Ascórbico	< 25 mg	25 – 75 mg	> 75 mg
Disponibilidad de hierro no hem en estado normal de hierro			
Porcentaje de absorción	3 %	5 %	8 %
Carne de vacuno, ave, pescado	< 30 g	30 – 90 g	> 90 g
Ácido Ascórbico	< 25 mg	25 – 75 mg	> 75 mg

FUENTE: Monsen ER, et al. 1978. (45)

- **Tabla N° 3: Clasificación del consumo de hierro en gestantes**

CLASIFICACIÓN	CANTIDAD
Deficiente	< 27 mg/día
Adecuada	27 mg/día
Exceso	> 27 mg/día

FUENTE: Mayo clinic, 2017 (43)

PARA EVALUAR LA CALIDAD DE LA DIETA

Teniendo los datos en el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos completo, se procederá a evaluar la calidad de dieta de las gestantes en la cual los criterios para la puntuación, se establecerán a partir de las 5 categorías de

frecuencia de consumo de alimentos en las que se dividen cada una de las variables del CFC. Se calculará sumando la puntuación obtenida en cada una de las variables, lo que nos permitirá obtener un máximo teórico de 100 puntos. **(44)**

- **Tabla N° 4: Clasificación de calidad de la dieta**

Clasificación	Puntuación
Saludable	80 - 100 puntos
Necesita cambios	50 - 79 puntos
Poco saludable	< 50 puntos

FUENTE: Norte Navarro Al y Ortiz Moncada R. 2011. **(44)**

PARA DETERMINAR EL ESTADO DE NUTRICIÓN DEL HIERRO

Una vez obtenido los resultados de laboratorio se procede a realizar una base de datos. Utilizando los valores de referencia de cada parámetro bioquímico.

Tabla N° 5: Clasificación de niveles de hemoglobina en gestantes

Clasificación	Normal	Anemia leve	Anemia moderada	Anemia severa
Hemoglobina (g/dl)	≥11	9-10.9	7-9	<7

FUENTE: Escudero LS, Parra BE, Herrera J, Restrepo SL, Zapata N. 2017. **(17)**

Tabla N° 6: Clasificación de niveles de hematocrito en gestantes

Clasificación	Poliglobulia	Sin anemia	Anemia leve	Anemia moderado	Anemia severa
Hematocrito (%)	>48	33-48	32.9-27	26-21	<20

FUENTE: Escudero LS, Parra BE, Herrera J, Restrepo SL, Zapata N. 2017. **(17)**

Tabla N° 7: Clasificación de niveles de ferritina en gestantes

Clasificación	Valores
Normal	30 ug/L

Depleción de Fe	< 15 ug/L
Anemia por deficiencia de Fe	< 12 ug/L

FUENTE: Escudero LS, Parra BE, Herrera J, Restrepo SL, Zapata N. 2017. **(17)**

Consideraciones éticas

Se utilizará un consentimiento informado, el cual se les otorgará a las 60 gestantes que forman parte de nuestra muestra, explicándoles la naturaleza de su participación en la realización del presente estudio y la importancia de su compromiso, para ello el consentimiento deberá ser leído, entendido y en caso de que las gestantes tengan dudas explicarles y resolver sus inquietudes. Se informará sobre la confidencialidad de los datos, la codificación de los registros y la no identificación de los participantes, siendo los autores los únicos autorizados para el manejo de dicha información, atendiendo sólo para fines del presente estudio, se considerará como participante en el estudio sólo a aquellas gestantes que acepten firmar el documento.

Tratamiento estadístico

La información recolectada será ingresada en una base de datos del programa EXCEL 2019 y el tratamiento estadístico se hará utilizando el programa estadístico STATA 14. Los datos serán presentados en tablas de doble entrada, se proyecta que se utilizara la prueba de JiCuadrado de Pearson.

Recursos

Recursos humanos

- Asesor.
- Laboratorista.
- Tesistas.
- Mujeres embarazadas.

Recursos materiales

- Encuestas.

- Material bibliográfico.
- Material de laboratorio.
- Reactivos.
- Material de escritorio.

Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MESES					
	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Elaboración del proyecto	X					
Presentación del proyecto		X				
Revisión del proyecto		X				
Aprobación del proyecto		X				
Ejecución del proyecto		X				
Procesamiento de datos		X	X			
Análisis y discusión			X	X		
Redacción del informe				X	X	
Presentación de trabajo de investigación						X

PRESUPUESTO: Bienes y servicios

BIENES	
DESCRIPCIÓN	COSTO
Reactivos	
Análisis de laboratorio	

Material de laboratorio	
SERVICIOS	
Movilidad	
Fotocopias	
IMPREVISTOS (3%)	

BIBLIOGRAFÍA

1. Ernst D, García Rodríguez MJ, Carvajal JA. Recomendaciones para el diagnóstico y manejo de la anemia por déficit de hierro en la mujer embarazada. ARS med. 2017;42(1):61-7. Disponible en: <https://arsmedica.cl/index.php/MED/article/view/622>.
2. Organización Mundial de la Salud. Administración diaria de suplementos de hierro y ácido fólico durante el embarazo. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2019. Available from: https://www.who.int/elena/titles/daily_iron_pregnancy/es/.
3. World Health Organization: WHO. Las nuevas orientaciones de la OMS ayudan a detectar la carencia de hierro y a proteger el desarrollo cerebral. Who.int. World Health Organization: WHO; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/20-04-2020-who-guidance-helps-detect-iron-deficiency-and-protect-brain-development>.
4. Ministerio de Salud. Tres de cada diez mujeres tienen anemia en el Perú. Nota de prensa del Perú. Ministerio de Salud del Perú, 2018. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/17573-tres-de-cada-diezgestantes-en-el-peru-tienen-anemia>.
5. Hernández-Vásquez Akram, Azañedo Diego, Antiporta Daniel A, Cortés Sandra. Análisis espacial de la anemia gestacional en el Perú, 2015. Rev. Perú. med. exp. salud pública. 2017; 34(1): 43-51. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000100007&lng=es.

6. Alegría Guerrero Raúl C, Gonzales Medina Carlos A, Huachín Morales Fernando D. El tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo y el puerperio. Rev. peru. ginecol. obstet. [Internet]. 2019; 65(4): 503-509. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322019000400014&lng=es.
7. Perú: Línea de Base de los Principales Indicadores Disponibles de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2018. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1578/.
8. Norma Técnica Manejo Terapéutico y Preventivo de la Anemia en Niños, Adolescentes, Mujeres Gestantes y Puérperas. RM N°250-2017/MINSA, del 12-04-2017. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4190.pdf>.
9. Baldoni EM. Consumo de alimentos fuente de hierro en mujeres embarazadas de 19 a 35 años. Univ Abierta Interamericana. 2016; 5 (78): 70-83.
10. Echenique Yupanqui EM. Relación entre ingesta de proteínas de alto valor biológico y hierro dietario con niveles de hemoglobina en mujeres gestantes que asisten a consulta nutricional, Hospital EsSalud Chincha, Julio a Septiembre del 2016. Univ Nacional Mayor de San Marcos. 2017.
11. Ampuero C, Vega E, Cubas F. Consumo de hierro y nivel de hemoglobina en puérperas del Hospital Nacional Hipólito Unanue. Rev Int Salud Materno Fetal. 2018; 3(3): 4-8.
12. Ochoa Chupa YM. Conocimientos y prácticas de alimentación en el estado nutricional y nivel de hemoglobina de la madre gestante, Centro de Salud Chupa-Azángaro-2016. Universidad Nacional del Altiplano-Puno. 2017.
13. Jara Peralta EM. Conocimientos nutricionales, frecuencia de consumo de alimentos y estado nutricional de mujeres gestantes en el centro de salud Vallecito de la ciudad de Puno, 2017.
14. Alegría Guerrero RC, Gonzales Medina CA, Huachín Morales FD. El tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo y el puerperio. Rev Peru Ginecol Obstet. 2019;65(4):503-509. DOI: <https://doi.org/10.31403/rpgo.v65i2220>

15. Garcia López CM, Infantas Velarde CA. Variación de la calidad de la dieta por región natural del Perú en adolescentes y adultos. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). 2020; 1-33.
16. Fares Rosas OD. Prevalencia de anemia ferropénica en embarazadas. Universidad de Guayaquil. 2017; 1-61.
17. Escudero LS, Parra BE, Herrera J, Restrepo SL, Zapata N. Estado nutricional del hierro en gestantes adolescentes, Medellín Colombia. Rev. Fac. Nac. Salud Pública 2017; 32(1): 71-79.
18. Troncoso-Corzo L, Taípe-Ruiz BR. Anemia en el primer control de gestantes en un centro de salud de Lima, Perú y su relación con el estado nutricional pregestacional. Horiz Med (Lima). 2019;19(2):6-11. Disponible en: <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/970>
19. Paredes Holgado AI. Valores hematológicos, anemia ferropénica y factores de riesgo en gestantes que acuden al Hospital Regional “Manuel Nuñez Butrón” Puno – 2016. Universidad Nacional del Altiplano-Puno. 2017; 1-89. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6009/Paredes_Holgado_Angela_Ismena.pdf?sequence=1&isAllowed=y
20. Chambilla Mamani M. Determinantes de riesgo relacionados con el nivel de hemoglobina en Gestantes del Hospital Manuel Nuñez Butrón de Puno, 2018. Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez. 2019.
21. Miriã Vieira M., Sally E., Barbosa R., Ferreira D. Calidad de la dieta de mujeres embarazadas adolescentes en atención primaria de salud. Saúde e Pesqui. 2020; 13(3): 515-522.
22. Almeida M. , Nacif M. Evaluación del consumo de alimentos y composición corporal de mujeres embarazadas físicamente activas. Universidad Presbiteriana Mackenzie. XIV Jornada de Iniciação Científica e VIII Mostra de Iniciação Tecnológica. 2018.
23. Castro L., Candelas D., Saes D. et al. (2018). Desarrollo de un índice de calidad de la dieta adaptada para mujeres embarazadas. Rev Saude Publica. 2018;52:59.
24. Anastasio Y., Gudiel A. Relación entre los hábitos alimenticios y el estado nutricional en madres gestantes que acuden al centro nutricional en madres que acuden al centro de salud Paraíso, 2017. 2018.
25. Cereceda MP., Quintana MR. Consideraciones para una adecuada alimentación durante el embarazo. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia.

26. Conocimientos nutricionales...
27. WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience - en inglés. Año de publicación: 2016
28. Aguilar Esenarro LÁ. Guía técnica: Consejería nutricional en el marco de la atención integral de salud de la gestante y púérpera. Lima: Perú. Ministerio de Salud; 2016.
29. Dahm CC, Chomistek AK, Jakobsen MU, Mukamal KJ, Eliassen AH, Sesso HD, et al. Adolescent Diet Quality and Cardiovascular Disease Risk Factors and Incident Cardiovascular Disease in Middle-Aged Women. J Am Heart Assoc [Internet]. 2016;5(12):e003583. Available from: <http://jaha.ahajournals.org/lookup/doi/10.1161/JAHA.116.003583>
30. Zang J, Yu H, Zhu Z, Lu Y, Liu C, Yao C, et al. Does the dietary pattern of shanghai residents change across seasons and area of residence: Assessing dietary quality using the Chinese diet balance index (DBI). Nutrients. 2017;9(3):1–18.
31. Pirán Arce MF, Aballay LR, Leporati JL, Navarro A, Forneris M. Niveles de hierro en sangre según adherencia a la dieta libre de gluten en niños celíacos de edad escolar. Nutr Hosp 2018;35:25-32.
32. Conde DS, de Las Cuevas AR, Conde GE. [Current status of iron metabolism: Clinical and therapeutic implications](#). Med Clin (Barc). 2017;148(5):218-224.
33. Daher R, Karim Z. [Iron metabolism: State of the art](#). Transfus Clin Biol. 2017;24(3):115–119.
34. Sermini CG, Acevedo MJ, Arredondo M. Biomarcadores del metabolismo y nutrición de hierro. Revista peruana de medicina experimental y salud pública. 2017; 34 (4): 690 - 698. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000400017&lng=es.
35. Gammella E, Buratti P, Cairo G, Recalcati S. [The transferrin receptor: the cellular iron gate](#). Metallomics. 2017.
36. Guzmán, María, Guzmán, José y Llanos de los Reyes, M. Significado de la anemia en las diferentes etapas de la vida. Revista electrónica trimestral de enfermería. 2016;43:407-418. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000300015 ISSN 1695-6141
37. Eras Carranza JE, Camacho Ramírez JC, Torres Celi DY. Anemia ferropénica como factor de riesgo en la presencia de emergencias obstétricas. 2018; 2(3): 71-78.

38. Muñoz Coronel SA, Valarezo Cárdenas Á. Anemia ferropénica y su relación con el nivel de conocimiento nutricional en adolescentes embarazadas entre 14 y 18 años de edad que acuden a la Maternidad Santa Marianita de Jesús de la ciudad de Guayaquil. ucsg.edu. 2015;: p. 110-112.
39. MedlinePlus citado el 20 de febrero del 2021, disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002422.htm#:~:text=El%20hierro%20es%20un%20mineral,parte%20de%20las%20c%C3%A9lulas%20sanqu%C3%ADneas>.
40. Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA). Calidad de la dieta. Citado el 19 de febrero del 2021. Disponible en: <https://www.iaea.org/es/temas/calidad-de-la-dieta#:~:text=La%20calidad%20de%20la%20dieta%20hace%20referencia%20a%20una%20alimentaci%C3%B3n,los%20alimentos%20deben%20ser%20variados>.
41. Varela G. “Evaluación de patrones de consumo alimentario y factores relacionados en grupos de población emergentes”. España: 2009. Disponible en: <http://publicacionesoficiales.boe.es/detail.php?id=162425107-0001>
42. Vargas Z. Evaluación de la ingesta dietética en estudiantes universitarios. Revista de Salud Pública • Volumen 12 (1), Febrero 2010.
43. MayoClinic, 2017. Citado el 26 de feb 21; DISPONIBLE EN: https://marketplace.mayoclinic.com/promo/pregnancy-book-promo?utm_source=MC-DotOrg.
44. Norte Navarro AI, Ortis Moncada R. Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. Nutr Hosp. 2011;26(2):330-336.
45. Monsen ER, Hallberg L, Layrisse M, Hegsted DM, Cook JD, Mertz W, et al. Estimation of available dietary iron. Am J Clin Nutr 1978;31(1):134-41.